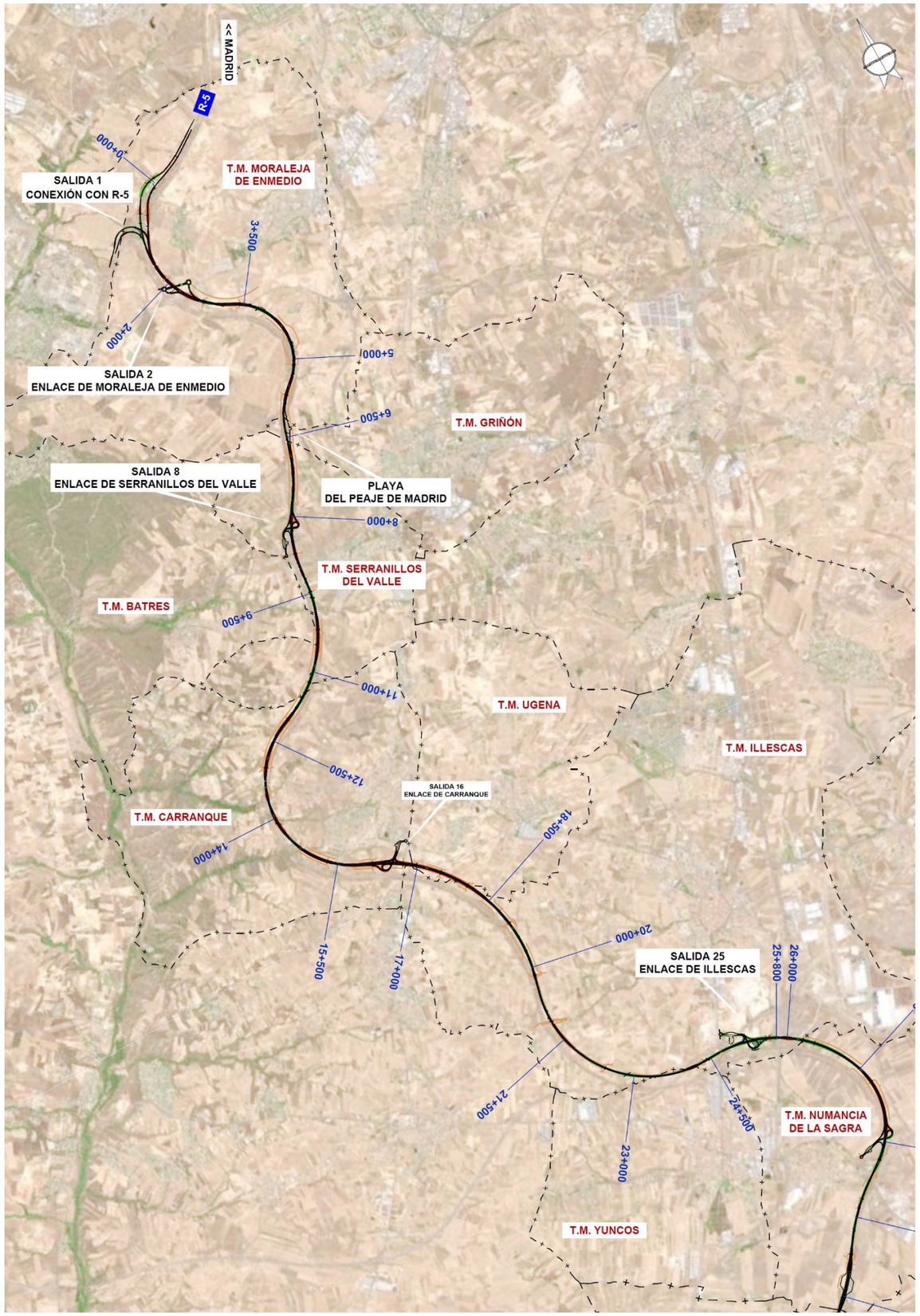


GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

seitt

TIPO DE ESTUDIO:	RED:
PROYECTO CONSTRUCCIÓN	**CARRETERAS DEL ESTADO**

TIPO DE PROYECTO:

PROYECTO DE OBRAS DE CONSERVACIÓN

REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES

CLAVE:	CARRETERA:	PUNTOS KILOMÉTRICOS
32-TO-0027	**AUTOPISTA AP-41 Y ENLACES**	**1+700 A 25+800**

LOCALIDADES QUE DEFINEN EL TRAMO:	PROVINCIA
VARIAS	**MADRID - TOLEDO**

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. FERNANDO PEÑALBA MARTÍNEZ	**D. MIGUEL ÁNGEL LANGA RICÓS**

DOCUMENTOS QUE INCLUYE

MEMORIA, PLANOS, PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES, PRESUPUESTO Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EMPRESA CONSULTORA	FECHA DE REDACCION
CPS	**ABRIL DE 2023**
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA) **5.474.759,89 €**
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA) **6.624.459,47 €**

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo nº1 Antecedentes
- Anejo nº2 Ajuste a la orden de estudio
- Anejo nº3 Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010
- Anejo nº4 Cumplimiento de las Instrucciones de la SGC
- Anejo nº5 Coordinación con el sector de conservación integral
- Anejo nº6 Cartografía, topografía y replanteo
- Anejo nº8 Efectos sísmicos
- Anejo nº11 Estudio de tráfico
- Anejo nº12 Estudio geotécnico del corredor
- Anejo nº19 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- Anejo nº20 Sistemas de contención. Señalización vertical, horizontal y balizamiento
- Anejo nº22 Integración ambiental
- Anejo nº24 Coordinación con otros organismos (información oficial)
- Anejo nº25 Expropiaciones e indemnizaciones
- Anejo nº26 Reposición de servicios afectados
- Anejo nº27 Plan de obra
- Anejo nº28 Clasificación del contratista
- Anejo nº29 Justificación de precios
- Anejo nº30 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo nº31 Revisión de precios
- Anejo nºF01 Inspección visual, espesores y estado del firme
- Anejo nºF02 Auscultación del firme
- Anejo nºF03 Zonas singulares
- Anejo nºF04 Dimensionamiento de la actuación
- Anejo nºF05 Unidades no previstas en el PG-3 o en el PG-4

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1.- Situación e índice

2.- Plano de conjunto y distribución de hojas

2.1- Tronco

2.2- Enlaces

3.- Auscultaciones

3.1- Deflexiones

3.2- Coeficiente de rozamiento transversal CRT

4.- Planta de actuaciones

2.1- Tronco

2.2- Enlaces

5.- Secciones tipo

6.- Señalización, balizamiento y elementos de contención.

6.1.- Tronco

6.2.- Enlaces

6.3.- Detalles

7.-Actuaciones complementarias

7.1.- Planta

7.2.- Detalles

8-Soluciones propuestas al tráfico

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- Mediciones
  - Mediciones auxiliares
  - Mediciones generales
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuesto de ejecución material
- Presupuesto base de licitación

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

Memoria

Índice

1 ANTECEDENTES ... 3
1.1 Orden de estudio. (Informe de necesidades) ... 3
2 OBJETO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ... 3
3 SITUACIÓN ACTUAL ... 4
3.1 Análisis del firme existente. Inspección visual ... 4
3.2 Campaña de testigos ... 4
3.3 Secciones de firme existentes ... 5
3.4 Estado del firme ... 6
3.5 Auscultación ... 6
4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN ... 6
4.1 Cartografía y topografía ... 6
4.2 Tráfico ... 6
4.3 Descripción de las actuaciones ... 7
4.4 Gálibos ... 8
4.5 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras ... 8
4.6 Señalización, balizamiento y defensas ... 9
4.7 Reposición de servicios afectados ... 9
4.8 Integración ambiental ... 10
5 NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO ... 10
6 CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN ... 10
7 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA ... 11
8 EXPROPIACIONES ... 11
9 GESTIÓN DE RESIDUOS ... 11
10 PLAZO ... 11
11 REVISIÓN DE PRECIOS ... 11
12 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ... 11
13 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSIÓN ... 12
14 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ... 12
15 CONCLUSIÓN ... 13

1 ANTECEDENTES

La necesidad de la redacción del presente proyecto se justifica en el informe de necesidades elaborado por el SEITT con fecha 6 de mayo de 2021.

1.1 Orden de estudio. (Informe de necesidades)

El informe de necesidades, solicita que se autorice la tramitación de un contrato de servicios por procedimiento abierto y con varios criterios de adjudicación para la "*REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LAS CARRETERAS AP-41, A-40 Y TO-22*" que cubra con los requerimientos que se detallan en el citado informe.

2 OBJETO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

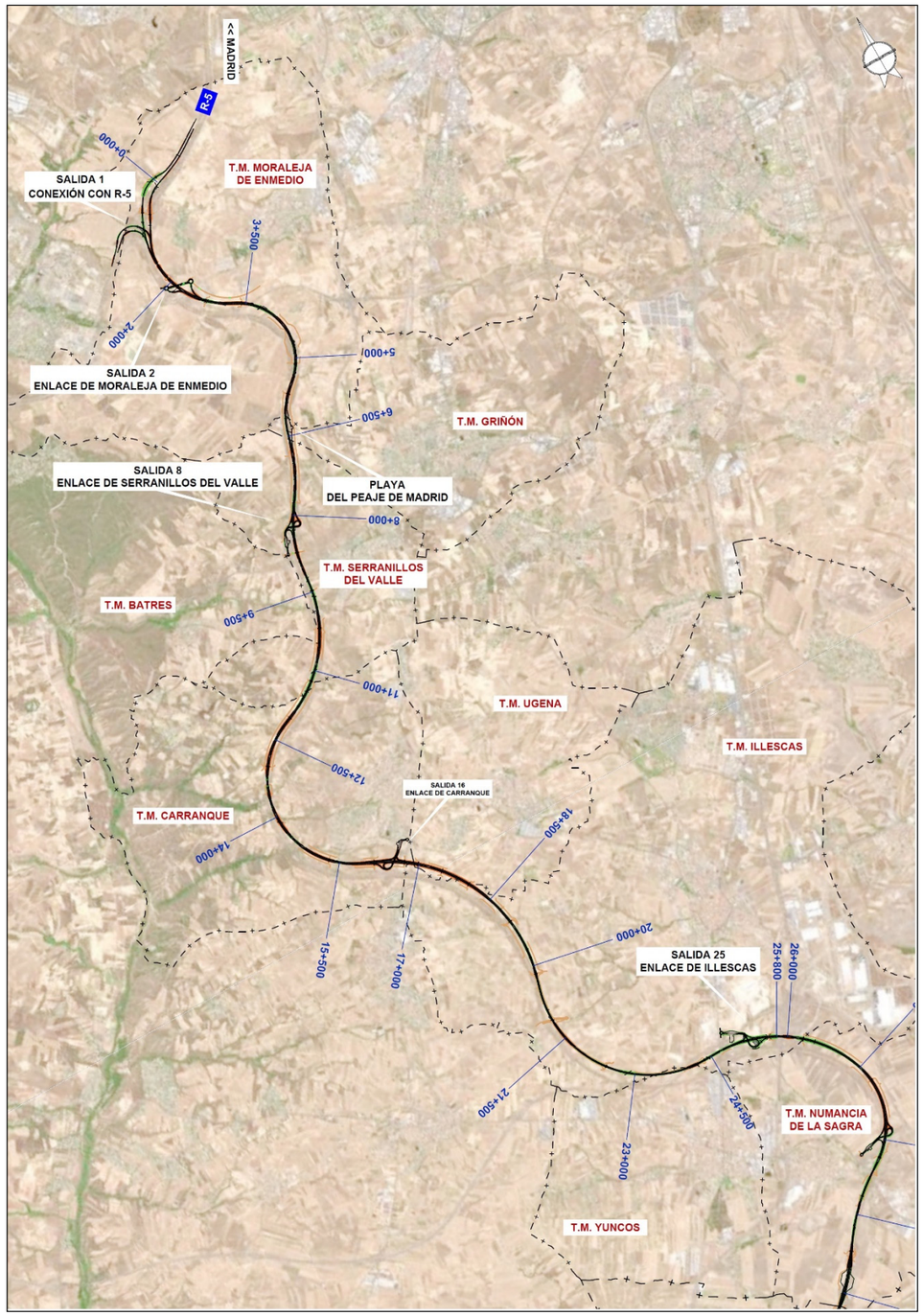
La autopista AP-41 conecta Madrid con Toledo y adicionalmente tiene dos tramos de autovía libres asociados a la autopista: A-40 (Circunvalación Norte de Toledo) y TO-22. La longitud total de tronco de las 3 carreteras es de 80,250 kilómetros. La de la AP-41 es de 47,700 km, la A-40 de 23,050 km y la TO-22 de 9,500 km.

El ámbito del presente proyecto contempla el tramo de la autopista AP-41 comprendido entre el enlace de conexión con la carretera R-5 y el P.K. 25+800 de la AP-41. Igualmente incluye los enlaces que se encuentran en el citado tramo como son la conexión de la AP-41 con la R-5, el enlace de la Moraleja de Enmedio, el enlace de Serranillos, el enlace de Carranque, el enlace de Illescas. Este tramo contempla del mismo modo la playa del peaje semitroncal de Madrid.

El firme de la autopista AP-41, al igual que los enlaces, presenta deterioros producidos por envejecimiento de la rodadura que producen desprendimientos de áridos, fisuración longitudinal, fisuración transversal, asientos en trasdós de estructuras, asientos en plataformas especialmente en los terraplenes de mayor altura, blandones que han derivado en baches, ondulaciones en tramos de desmonte, como principales incidencias detectadas.

Teniendo en cuenta la situación actual del firme, se hace necesaria la redacción de un proyecto de refuerzo del firme. La redacción de este proyecto deberá tomar en cuenta los análisis de campo necesarios que permitan obtener el correspondiente diagnóstico del estado del firme.

Los trabajos necesarios consisten en el diseño de la rehabilitación de los firmes de todos tramos afectados, incluyendo rehabilitación superficial, posibles saneos en zonas dañadas y refuerzos que sean precisos a la vista del estado actualizado.



TRAMO DE LA AP-41 Y ENLACES INCLUIDOS EN EL PROYECTO

3 SITUACIÓN ACTUAL

Se detalla el estado del firme existente en el tronco de la autopista, así como en los ramales de los enlaces del tramo de estudio con objeto de determinar el tipo de rehabilitación a llevar a cabo.

3.1 Análisis del firme existente. Inspección visual

De la inspección visual llevada a cabo en mayo de 2021 en el tramo objeto del proyecto del la AP-41 entre la conexión con la R-5 y el P.K. 25+800 así como en los enlaces incluidos en este tramo de estudio, se han detectado múltiples deterioros en la capa de rodadura del firme apreciables a simple vista como desprendimientos de áridos, fisuraciones y cuarteos, tanto en el tronco principal como en los ramales de los enlaces.

La inspección visual revela los múltiples deterioros superficiales existentes en el tramo objeto de estudio, que consisten principalmente en:

- Desprendimientos de áridos de la capa de rodadura debido al envejecimiento del betún del firme.
- Cuarteos de malla fina y/o gruesa que ponen de manifiesto la fatiga y el envejecimiento del firme.
- Grietas longitudinales que son un primer estadio de un futuro cuarteo de malla.
- Grietas transversales que son un primer estadio de un futuro cuarteo de malla.
- Peladuras en zonas localizadas

Tronco principal AP-41, sentido creciente.

- El tramo comprendido entre el P.K. 1+700 y el P.K. 14+000 ha sido tratado en las labores de conservación con una capa de microaglomerado en frio (Slurry) para una mejora de la superficie de rodadura.
- En el resto del tramo del tronco la capa de rodadura el firme presenta deterioros con evidentes signos de envejecimiento por el paso del tiempo y con una superficie incómoda para el usuario debido al desprendimiento de áridos de la capa de PA-12, que se acumulan en los márgenes de la calzada.
- Se han detectado zonas con irregularidades en la superficie de rodadura en los tramos previos y posteriores a algunas estructuras debidos previsiblemente al asentamiento de los rellenos de los estribos.

Tronco principal AP-41, sentido decreciente.

- El tramo comprendido entre el P.K. 2+000 y el P.K. 1+700 ha sido tratado en las labores de conservación con una capa de microaglomerado en frio (Slurry) para una mejora de la superficie de rodadura.
- En el resto del tramo del tronco la capa de rodadura el firme presenta deterioros con evidentes signos de envejecimiento por el paso del tiempo y con una superficie incómoda para el usuario debido al desprendimiento de áridos de la capa de PA-12, que se acumulan en los márgenes de la calzada. También se percibe alguna fisura longitudinal principalmente.

Ramales de enlace.

- Los ramales 1 y 2 del **enlace de la AP-41 con la R-5** se encuentran tratados con una capa de microaglomerado en frio aplicado en los dos carriles con el propósito de mejorar la superficie de los mismos. Los ramales 3 y 4 se encuentran con el pavimento original presentando un envejecimiento superficial del betún que produce un desprendimiento de áridos.
- El **enlace de Moraleja de Enmedio,** presenta deterioros por fisuras y cuarteos en los anillos de ambas glorietas (Ramales 1 y 2), al igual que el ramal 6 (viarios que unen las dos glorietas). Los ramales de salida e incorporación del enlace con la AP-41 (Ramal 3 y 4) presentan un envejecimiento superficial de la capa de rodadura con bastantes fisuras.
- El **enlace de Serranillos** se encuentra tratado con microaglomerado en frio en todos los ramales del enlace, y el anillo de de la glorieta (Ramal 6) se encuentra reparado
- El **enlace de Carranque** se encuentra tratado con microaglomerado en frio en los ramales 2 en sentido creciente, el ramal 3 y ramal 6 mejorando de este modo la textura superficial de estos. Los ramales 1 y 4 de salida y entrada a la autopista se encuentran con la superficie envejecida por el desgaste temporal, presentando fisuras. La glorieta (ramal 6) presenta fisuras y cuarteos en la rodadura.
- EL **enlace de Illescas** presenta un desgaste superficial por envejecimiento además de múltiples fisuras en todos los ramales del enlace. Cabe destacar que en el ramal 1, el tramo central del ramal 2 sentido decreciente y todo el anillo de la glorieta (ramal 10) nos encontramos además del citado envejecimiento superficial con zonas cuarteadas y fisuradas que deberán de ser reparadas.
- Las **playas de los peajes** de los diferentes enlaces de Serranillos, Carranque e Illescas, así como del peaje troncal del lado de Madrid presentan un deterioro superficial debido al envejecimiento del betún, con una buena regularidad pero con algunas fisuras generadas en el pavimento.

3.2 Campaña de testigos

En mayo de 2021 se ha realizado una campaña de extracción de 20 testigos repartidos a lo largo de todo el tramo de la AP-41, de todo el tramo de la autopista TO-22 y del tramo de la A-40 comprendido desde el enlace con la AP-41 hasta el enlace del Guadarrama así como también de algunos de los enlaces comprendidos entre estas.

De esta campaña los testigos contenidos en el tramo objeto del proyecto son concretamente en los testigos 1, 2, 15, 16 y E1,

Los resultados de los testigos se adjuntan como anexo 1 al *Anejo F01. Inspección visual, espesores y estado del firme*

3.3 Secciones de firme existentes

El firme existente en el tronco de la AP-41 presenta una sección compuesta por un paquete de mezclas bituminosas con un espesor total de 20 cm sobre 25 cm de suelo cemento.

La sección del tronco principal de la autopista es la siguiente:

Sección 122 calzada y arcén < 1,25 m:

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura drenante, PA-12
- 6 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.
- 10 cm de M.B.C. en capa base, G-20.
- 25 cm de suelo cemento, SC-40. (22 cm en tramo B2)

ARCENES > 1,25 m

- 4 cm de MBC drenante tipo PA-12
- 6 cm de MBC tipo S-20
- 35 cm de Suelo – Cemento SC-40

Las secciones para los ramales de los enlaces son las siguientes:

Sección 122 con capa rodadura drenante (R > 100 m):

- 4 cm de M.B.C. tipo, en capa de rodadura drenante PA-12
- 6 cm de M.B.C. tipo D-20.
- 10 cm de M.B.C. tipo G-20.
- 25 cm de suelo cemento, SC-40.

ARCENES:

- 4 cm de MBC drenante tipo PA-12
- 6 cm de MBC tipo S-20
- 35 cm de Suelocemento SC-40

Sección 122 con capa rodadura discontinua (R > 100 m):

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo M-10
- 14 cm de M.B.C. tipo S-20.
- 25 cm de suelo cemento, SC-40.

ARCENES:

- 6 cm de MBC discontinua tipo M-10
- 39 cm de Suelocemento SC-40

Sección 222 con capa de rodadura drenante (R > 100 m):

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo PA-12.
- 5 cm de M.B.C. tipo S-20.
- 9 cm de M.B.C. tipo G-20.
- 22 cm de suelo cemento, SC-40.

ARCENES:

- 4 cm de MBC tipo S-20
- 5 cm de MBC tipo G-20
- 31 cm de Suelocemento SC-40

Sección 222 sin capa de rodadura drenante (R > 100 m):

- 6 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 12 cm de M.B.C. tipo G-20
- 22 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 6 cm de MBC tipo S-20
- 34 cm de Suelocemento SC-40

Sección 222 sin capa de rodadura drenante (R < 100 m):

- 6 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 12 cm de M.B.C. tipo G-20
- 22 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 6 cm de MBC tipo S-20
- 12 cm de G-20
- 22 cm de Suelocemento SC-40

Sección 3122:

- 5 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 7 cm de M.B.C. tipo G-20
- 30 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 5 cm de MBC tipo S-20
- 37 cm de Suelocemento SC-40

Sección 3122 (R < 100 m):

- 5 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 7 cm de M.B.C. tipo G-20
- 30 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 5 cm de MBC tipo S-20
- 7 cm de MBC tipo G-20
- 30 cm de Suelocemento SC-40

La sección sobre las estructuras es la siguiente:

Tronco:

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura drenante, PA-12
- 3 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.

Enlaces:

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20
- 3 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.

3.4 Estado del firme

Analizado de este modo el estado del firme existente, se puede establecer que en el tronco de la AP-41 sentido creciente, entre los P.K. 1+700 y 14+000 , y del sentido decreciente, entre los P.K. 2+000 y 1+700, así como en los ramales 1 y 2 del enlace con la R-5, todos los ramales del enlace de Serranillos, los ramales 2, 3 y 6 de del enlace de Carranque se encuentran tratados con microaglomerado en frio que ha aportado una mejora en la superficie de la capa de rodadura.

Respecto al resto de tramos del tronco principal se puede concluir que se trata de un firme envejecido, con desprendimiento de áridos por envejecimiento del betún ligeramente fisurado. Del resto de calzadas de los enlaces se puede sintetizar que se trata de un firme envejecido igualmente con desprendimiento de áridos por degeneración del betún, con bastantes tramos fisurados e incluso cuarteados y con una superficie incómoda para el usuario, sobre el que no se ha actuado, salvo en pequeños parches, desde su construcción.

3.5 Auscultación

En el anejo P1_AF02 Auscultación del firme se incluyen los listados de los trabajos previos de auscultación realizados previamente a la redacción del presente proyecto.

Se han medido diferentes características del firme conforme detallan a continuación:

Medidas de las deflexiones

En este sentido, se dispone de un estudio encargado por el SEITT a la empresa EUROCONSULT en julio de 2020 de las medidas de la deflexión del firme.

El alcance del estudio es superior al del tramo de autopista contenido en el presente proyecto, conteniendo información de las autopistas AP-41, A-40 y TO-22, con lo que será necesario discriminar dentro del informe la parte que se corresponde con el ámbito del presente proyecto.

Medidas del Coeficiente de rozamiento transversal (CRT)

Se incluye un estudio encargado por el SEITT a la empresa Ciesm-Intevia en mayo de 2020 de las medidas del coeficiente de rozamiento transversa CRT del firme.

En este caso al igual que ocurre con el informe de las deflexiones el alcance del estudio es superior al del tramo de autopista contenido en el presente proyecto, conteniendo información de las autopistas AP-41, A-40 y TO-22, con lo que será necesario atender dentro del informe a la parte que se corresponde con el ámbito del presente proyecto.

Por otra parte se dispone de un segundo informe sobre el coeficiente de rozamiento transversal redactado en Noviembre de 2020, en el cual tras la labores de tratamiento con microaglomerado en frio de los 14 primeros kilómetros de la AP-41 en sentido creciente, así como de los 3,5 últimos en sentido decreciente, se realizo una nueva revisión del coeficiente en el citado tramo tratado.

Informe de INECO. Datos índices de regularidad internacional (IRI)

Se ha incluido como información adicional en el presente proyecto el estudio realizado en Marzo de 2018 por INECO para la "Evaluación del Estado de la Infraestructura de la Concesión de Autopistas AP-41 Madrid-Toledo, Autovía A-40 Libre de Peaje Tramo: Circunvalación Norte de Toledo y TO-22 Libre de Peaje", incluyendo en el mismo el anexo 3 que contiene el listado de valores de regularidad superficial (IRI) producto de los trabajos de auscultación en las tres autopistas detalladas.

4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

4.1 Cartografía y topografía

La cartografía empleada en proyecto, así como la planta general de obra ha sido facilitada por la Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre, no se dispone de información referente a la fecha de obtención de dicha cartografía, por lo que se ha constatado que reproduce con fidelidad las características que presenta la autovía en la actualidad.

Dicha cartografía se facilita en el sistema de coordenadas ED-50.

Por otro lado, debido a la tipología de las actuaciones a realizar, no se han llevado a cabo trabajos de topografía de detalle.

4.2 Tráfico

La normativa utilizada para realizar la prognosis de tráfico se basa en la "Nota de Servicio 05/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras".

Datos de tráfico

Se han consultado los datos de aforos de las estaciones próximas al tramo de actuación según el Mapa de Tráfico de de la DGC del año 2019, además de la información de aforos de la AP-41 suministrada por el SEITT.

El tramo de la AP-41 objeto del proyecto comprendido desde el enlace con la R-5 hasta el P.K. 25+800 contiene 4 estaciones de aforo. De ellas se han obtenido los datos de Intensidades Medias Diarias tanto de vehículos ligeros como de vehículos pesados tal y conforme se muestra a continuación:

AP-41 Estación: M-532-4 (Datos por sentido)				
AÑO	IMD TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	% PESADOS
2019	1.206	1.180	26	2,16%

Como se puede observar en la tabla superior, el número de vehículos pesados que circulan por el tramo es de 26 al día.

Prognosis del tráfico

La Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, indica que se tiene que utilizar un incremento anual acumulativo de 1,44% en los datos de aforos a partir del año 2017 en adelantes:

De acuerdo a la citada Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre aplicando la hipótesis de crecimiento considerada a los datos de tráfico anteriores, resultan las siguientes prognosis de tráfico en el año 2021, considerado como puesta en servicio de las obras de rehabilitación y refuerzo, y la vida útil de 20 años hasta 2041 aplicando estas tasas de crecimiento al valor de la IMD del año 2019 obtenemos una IMD de pesados de 36 vehículos.

Categoría de tráfico pesado

Para la clasificación de las categorías de tráfico se aplica la Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme" aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre de 2003, en la que se definen las diversas categorías de tráfico en función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados.

La categoría de tráfico pesado de la carretera AP-41 con una previsión a 20 años, en el tramo comprendido entre la conexión con la R-5 y el PK 25+800, corresponde a una categoría T41.

Atendiendo al apartado 5.1. Categorías de tráfico pesado, de la norma 6.3 I.C. Rehabilitación de firmes, de la instrucción de carreteras, se estipula que "La categoría de tráfico pesado que se considerará en la rehabilitación de los carriles exteriores de las calzadas principales de las autopistas, autovías y otras carreteras de calzadas separadas, en ningún caso será inferior a la definida como T1."

"Salvo justificación en contrario, en las vías de servicio no agrícolas de autopistas, autovías y otras carreteras de calzadas separadas (excepto las de categorías de tráfico pesado T00 y T0, para las que es preceptivo un estudio específico) se considerarán dos categorías de tráfico pesado menos que la que corresponda a la calzada principal. Así mismo, los enlaces, ramales, confluencias y bifurcaciones se dimensionarán, como mínimo, con la categoría de tráfico pesado inmediatamente inferior"

Es por lo que atendiendo a estas instrucciones contenidas en la citada norma 6.3 I.C. Rehabilitación de firmes se designará que la calzada de la autopista AP-41 objeto del proyecto tenga un tratamiento de categoría de tráfico pesado tipo T1.

4.3 Descripción de las actuaciones

A continuación se especifican las diferentes tipologías de actuaciones que se van a llevar a cabo sobre el firme existente tanto en el tronco principal como en los diferentes ramales de los enlaces y sobre las estructuras:

Los áridos en las capas de rodadura serán porfídicos en todos los casos.

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME

TRAMOS SOBRE PA-12, M-10, S20.Y MICROAGLOMERADO EN FRIO. TRONCO Y RAMALES.

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Eliminación de las marcas viales sonoras y limpieza de la superficie.
- Sellado de fisuras si procede con betún calentando y soplando la fisura previamente
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65

REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME

SOLUCIÓN 1 TRONCO

Se aplica a la calzada

- Fresado de 10 cm del firme existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia termoadherente.
- Extendido y compactado de 10 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65

RAMALES DE ENLACE T2:

Se aplica a la calzada

- Fresado de 6 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia termoadherente.
- Extendido y compactado de 6 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65.

RAMALES DE ENLACE T3:

Se aplica a la calzada

- Fresado de 5 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia termoadherente.
- Extendido y compactado de 5 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65.

GLORIETAS DE ENLACES T2:

Se aplica a la calzada

- Fresado de 6 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 6cm de mezcla bituminosa AC22 Surf PMB 45/80-65. en rodadura.

ACTUACIÓN SOBRE ESTRUCTURAS

SOBRE TABLERO DE ESTRUCTURAS EN TRONCO:

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Fresado de 4 cm del firme PA-12 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 4 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65 en capa de rodadura.

SOBRE TABLERO DE ESTRUCTURAS EN RAMALES:

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Fresado de 4 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 4 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65 en capa de rodadura.

TRANSICIONES A ESTRUCTURAS EN TRONCO Y RAMALES:

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Fresado de cuña desde 0 a 2 cm del firme existente en los 10 m previos y posteriores al tablero.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65 en capa de rodadura, quedando enrasados con la cota originaria de la rasante de la estructura.

CORRECCIÓN DE LA REGULARIDAD SUPERFICIAL IRI

Se aplica a la calzada y los arcenes

- Microfresado con espesor variable del firme existente en los puntos altos de las irregularidades superficiales.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Extendido de una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65

4.4 Gálibos

El incremento de 2 cm de la rasante debido al recrecido con la capa de rodadura SMA 8 Surf que se ha previsto realizar a lo largo de todo el tronco principal y los enlaces no afecta a la capacidad del gálibo bajo de las estructuras ya que estos mantienen valores sobradamente holgados para cumplir con los parámetros mínimos.

4.5 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Actuaciones sobre el firme de la autopista AP-41

Para los trabajos a llevar a cabo en la plataforma de la autovía se propone el desvío de tráfico planteado en el ejemplo 3.7 del "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" del Ministerio de Fomento.

Este tipo de desvío en el tronco de la autopista libera de tráfico la calzada donde se van a llevar a cabo los trabajos, estableciendo todo el tráfico a través de la otra calzada aprovechando los pasos de mediana existentes en el tramo.

El uso de estos pasos de mediana requerirá únicamente como acondicionamiento los consiguientes desmontajes y montajes de los sistemas de contención situados en los propios pasos.

Estos desvíos afectarán a los ramales de enlace que se sitúen entre los pasos de mediana que sirvan para establecer el desvío. En estos casos, dichos ramales quedarán cancelados durante la duración del desvío, pudiendo acceder a la autovía a través de los enlaces anteriores y posteriores. Para ello será necesario señalizar con antelación al origen del enlace afectado la vía que está cortada y proponerse itinerarios alternativos, además de la publicación de las afecciones en los paneles de mensajería variable disponibles en el entorno de la afección.

Actuaciones sobre el firme de los ramales de los enlaces

Para los trabajos a llevar a cabo en la plataforma de los ramales de los enlaces se ha previsto el corte total de los mismos dejándolos libres del tráfico.

Los cortes de realizarán mediante el cierre total del ramal de salida del enlace afectado implantando la señalización y los elementos de balizamiento previos al ramal de para su cierre. Se deberá cerrar al tráfico igualmente el acceso a los ramales de incorporación a la autopista desde los diferentes viarios de acceso indicando igualmente vías alternativas a los mismos.

Deberá de indicarse en los enlaces anteriores al afectado por las obras de cierre temporal del ramal con la finalidad de que los usuarios sean conocedores del hecho y puedan tomar rutas alternativas. Del mismo modo deberán de ser publicadas estas afecciones en los paneles de mensajería variable existentes en el entorno de las obras.

4.6 Señalización, balizamiento y defensas

El proyecto contempla la implantación de las marcas viales, señalización vertical, balizamiento y defensas necesarios para conseguir el grado máximo de seguridad, eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos cumpliendo la normativa.

La actuación proyectada consiste en la rehabilitación superficial de todo el tramo objeto del proyecto de la autopista AP-41 entre el enlace con la R-5 y el P.K. 25+800, así como actuaciones localizadas de refuerzo estructural del firme que se encuentra dañado. También se incluyen los enlaces existentes en el citado tramo.

La actuación no supondrá modificaciones de los sistemas de contención ni de la señalización vertical. En consecuencia, la actuación únicamente supondrá la reposición de las marcas viales existentes y la reposición de los sistemas de balizamiento situados sobre la plataforma.

Señalización horizontal

El diseño de la señalización horizontal del presente proyecto se ha desarrollado en base al Borrador de Norma 8.2-I.C. de marzo de 2020.

El tipo de pinturas a utilizar será pintura acrílica en un primer pintado después de los trabajos de aglomerado, y un repintado con pintura termoplástica en caliente sobre la acrílica transcurrido un periodo de tiempo mínimo de 10 días tras el primer pintado.

Se ha dispuesto la implantación de marcas viales sonoras en los bordes exteriores de la autopista (resaltos de 50 x 200 x 3 mm y vanos de 100 mm).

Todas las marcas viales serán reflexivas. La reflectancia se consigue mezclando las microesferas de vidrio con la pintura. La granulometría de las microesferas está definida en el Pliego de Condiciones.

Las marcas viales a implantar se corresponden con:

- Marcas longitudinales discontinuas: M-1.1 y M-1.6
- Marcas longitudinales continuas: M-2.4a, M-2.5 y M-2.6
- Flechas: M-5.1a, M-5.1b y M-5.1d
- Líneas paralelas oblicuas: M-7.1b
- Inscripciones: M-6.5 y M-6.12
- Bandas transversales de alerta (BTA)

Balizamiento

Las actuaciones sobre el balizamiento existente consistirán en la reposición de los elementos existentes situados sobre la plataforma que se vean afectados por la rehabilitación superficial del firme.

En este sentido, se repondrán las balizas cilíndricas H-75 y los hitos de vértice existentes en la misma posición que se encuentran en la actualidad.

Sistemas de contención

En cuanto a los sistemas de contención de vehículos, en el presente proyecto se ha proyectado un incremento de la rasante mediante la adición de capas de aglomerado de 2 cm, tanto en el en tronco de autopistas como en los ramales de conexión, por lo que según dice la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos en el apartado 6.3 "Cuando por obras de mantenimiento se haya recrecido el firme y la diferencia entre la altura definida en los ensayos, según la norma UNE EN 1317, para los sistemas de contención y su altura real sea superior a 7 cm, estas se habrán de recolocar a la altura ensaya", es por lo que debido a que el espesor de recrecido máximo contemplado en el proyecto que se va a ejecutar es inferior a 7 cm no es necesaria la recolocación de los sistemas de contención.

4.7 Reposición de servicios afectados

La autopista AP-41, en el tramo contenido en el presente proyecto de rehabilitación de firmes, tanto en el tronco principal como en los ramales de enlace, contiene diversas estaciones de aforo que mantienen embebidas en el pavimento de los carriles una serie de espiras con la finalidad de detectar el paso de los vehículos que circulan sobre ellas, pudiendo de este modo utilizar los datos almacenados por las estaciones en múltiples trabajos de análisis del tráfico.

El proyecto contempla dos tipologías de rehabilitación del firme. Por una parte nos encontramos con una rehabilitación superficial en la cual no tenemos más afección que el extendido de una capa de rodadura de 2 cm de espesor, lo cual permite la extensión de la misma sobre las actuales espiras, manteniendo la capacidad de detección de vehículos de igual modo que lo está realizando actualmente. La segunda tipología se realiza para restaurar la capacidad estructural del pavimento, lo que requiere de trabajos preliminares de fresado, es por lo que si estos son recayentes en zonas en las que nos encontramos con espiras estas se verán afectadas.

En el tramo contenido en el proyecto se ven afectadas 3 grupos de 2 espiras cada uno en el P.K. 25+350 cuya ubicación precisa viene indicada en el documento Nº 2 Planos.

4.8 Integración ambiental

Las actuaciones proyectadas se ciñen a la plataforma de la autovía y ramales, donde únicamente se prevé la rehabilitación superficial del firme existente siendo compatible con el medio y, por tanto, no requiriendo de medidas de integración ambiental.

5 NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

El presente proyecto no requiere someterse a evaluación de impacto ambiental al no cumplir los supuestos contemplados en el Anexo I (tramitación ordinaria) y Anexo II (tramitación simplificada) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, puesto que la actuación se reduce a rehabilitación superficial del firme de una autovía ya existente.

6 CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN

Se redacta el presente proyecto de construcción en cumplimiento de la normativa vigente y siguiendo los criterios propuestos en la Nota de Servicio 1/2019 sobre Instrucciones para la Redacción de los Proyectos Supervisados por la Subdirección General de Conservación y la Nota de Servicio 9/2014 sobre Recomendaciones para la Redacción de los Proyectos de Construcción de Carreteras de la Subdirección de Estudios y Proyectos.

Los documentos incluidos en el proyecto cumplen con los propuestos en el punto 5 de las Instrucciones para la Redacción de los Proyectos Supervisados por la Subdirección General de Conservación, no obstante, dado el carácter de la obra se ha considerado que no se precisa el desarrollo de los anejos:

ANEJO 8. EFECTOS SÍSMICOS.

El proyecto no contempla la ejecución de ninguna nueva estructura ni la ampliación de las existentes, por lo que no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas en el desarrollo del mismo.

ANEJO 12. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR.

Las actuaciones planteadas no implican la generación de nuevas plataformas viarias, no se van a dar movimientos de tierra en el terreno natural. Las únicas operaciones de excavación se realizarán para retirar el paquete del firme en los tramos de reparación puntual de zonas singulares, por lo que no se considera necesario el estudio geotécnico del corredor.

ANEJO 17. FIRMES.

No se incluye el anejo genérico debido a que ya existen los anejos específicos en las subcategoría B1 Anejo F01 a Anejo F05 según indica la instrucción.

- Anejo F01: Inspección Visual, espesores y estados del firme.
- Anejo F02: Auscultación del firme.
- Anejo F03: Zonas singulares.
- Anejo F04: Dimensionamiento de la Actuación.
- Anejo F05: Unidades no previstas en el PG-3 o en el PG-4.

ANEJO 22. INTEGRACIÓN AMBIENTAL.

Las actuaciones proyectadas se ciñen a la plataforma de la autovía y ramales, donde únicamente se prevé la rehabilitación superficial del firme existente siendo compatible con el medio y, por tanto, no requiriendo de medidas de integración ambiental. Conforme a lo expuesto, no se considera necesario el desarrollo de un anejo de integración ambiental para la definición del proyecto.

ANEJO 24. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS.

La información de partida empleada en el proyecto ha sido facilitada por la empresa de conservación. Se detalla en el Anejo 5 "Coordinación con el sector de conservación integral", por lo que no se considera necesario el desarrollo de este anejo para la definición del proyecto.

ANEJO 25. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES.

Las actuaciones planteadas se desarrollan sobre la plataforma actual de la autovía, en terrenos de titularidad pública, por lo que no se dan ocupaciones en terrenos privados. No se considera por tanto necesario el desarrollo de un anejo de expropiaciones e indemnizaciones para la definición del proyecto.

ANEJO F05. UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PG-3 O EN EL PG-4

Los materiales empleados en las capas de firme de la rehabilitación proyectada se corresponden con los establecidos en el PG-3, por lo que no es necesaria la definición de nuevos materiales.

Como consecuencia de las consideraciones detalladas anteriormente se realiza la inclusión de los anejos oportunos según la clasificación del proyecto, subcategoria B1, contenidos en la *Tabla 4: Tabla resumen de anejos a incluir en los proyectos de construcción de la SGC* en el documento, cumpliendo con el punto 5.1.2, a excepción de los que se ha justificado que no son de aplicación.

Se ha mantenido la numeración de los anejos según recogen las instrucciones para la redacción de los proyectos de la SGC, dejando los huecos intermedios necesarios.

7 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA

La "Orden FOM/3317/2010 de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento", es de aplicación a todos los estudios informativos y proyectos cuya aprobación corresponda a la Dirección General de Carreteras, la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF, FEVE y AENA (en adelante, Centros Directivos). En vigor desde el día 24 de diciembre de 2010, día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado». El presente proyecto se desarrolla cumpliendo las medidas y criterios establecidos en ella, se incluye un anejo con la justificación de su cumplimiento.

8 EXPROPIACIONES

Las actuaciones planteadas se desarrollan sobre la plataforma actual de la autovía, en terrenos de titularidad pública, por lo que no se dan ocupaciones en terrenos privados.

9 GESTIÓN DE RESIDUOS

El estudio de gestión de residuos se redacta en cumplimiento de lo dispuesto por 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 en el presente proyecto se incluye como anejo independiente.

10 PLAZO

El plazo previsto para la ejecución de la obra es de cuatro (4) meses

11 REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la resolución de la Secretaria de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de 17 de diciembre de 2021, sobre aplicación de la revisión de precios en los contratos de obra, podrá reconocerse al contratista el derecho a la revisión periódica y predeterminada de precios aplicando la fórmula de revisión que corresponda.

La revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en el Capítulo II "*Revisión de precios en los contratos de las entidades" del Título III "Objeto, presupuesto base de licitación, valor estimado, precio del contrato y su revisión" de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.*

Aunque no se cumpla en el presente proyecto con los requisitos establecidos, se propone a continuación, por si finalmente fuese preciso su empleo para realizar la revisión de precios del presente proyecto la Fórmula Nº 156 del R.D. 1359/2011, "Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia muy alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)", pues es la que más se ajusta a la naturaleza de la obra a ejecutar.

FÓRMULA 156: Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia muy alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)

$$Kt= 0{,}41Bt/B_0 + 0{,}06Ct/C_0 + 0{,}09Et/E_0 + 0{,}01Pt/P_0 + 0{,}02Qt/Q_0 + 0{,}13Rt/R_0 + 0{,}03St/S_0 + 0{,}01Vt/V_0 + 0{,}24$$

Siendo los coeficientes de la fórmula polinómica los siguientes:

- B: Materiales Bituminosos.
- C: Cemento.
- E: Energía.
- P: Productos plásticos.
- Q: Productos Químicos.
- R: Áridos y rocas.
- S: Materiales siderúrgicos.
- V: Vidrio.

Se incluye el ANEJO N.º 31: "Revisión de precios" con la justificación de la fórmula propuesta.

12 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, "...para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras a los poderes adjudicadores."

Dado el presupuesto desarrollado en el presente proyecto, el valor estimado del contrato es superior a 500.000 euros por lo que será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras. Se detalla la clasificación exigible.

Dada la naturaleza del presente proyecto y la cuantía del contrato se propone la exigencia al contratista de la siguiente clasificación:

- Grupo G. VIALES Y PISTAS
  Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas
  Categoría 5

13 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSIÓN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
C01	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	184.336,86
C02	FIRMES	3.838.014,56
C03	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	436.447,19
C04	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	75.932,01
C05	ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS	28.582,92
C06	GESTIÓN DE RESIDUOS	5.834,16
C07	SEGURIDAD Y SALUD	14.090,87
C08	VARIOS	17.400,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**4.600.638,57**
	13,00 % Gastos generales 598.083,01	
	6,00 % Beneficio industrial 276.038,31	
	Suma	874.121,32
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**5.474.759,89**
	21% IVA	1.149.699,58
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**6.624.459,47**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MILLONES SEISCIENTOS VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Dada la naturaleza de las obras proyectadas, no se precisa de la expropiación y ocupación de terrenos.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 68.1 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero y la Ley 14/2021, de 11 de octubre, se debe destinar el 2,0 % Cultural sobre el Presupuesto de Ejecución Material, para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español, por ser el importe superior a 601.012,104 €.

Por lo tanto, el PRESUPUESTO TOTAL DE LA INVERSIÓN será la suma de:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	**6.624.459,47 €**
Ley 14/2021, de 11 de octubre (2 % Sobre PEM)	**92.012,77 €**
	6.716.472,24 €

El PRESUPUESTO TOTAL DE LA INVERSIÓN asciende a SEIS MILLONES SETECIENTOS DIECISÉIS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS euros con VEINTICUATRO céntimos de euro (6.716.472,24 €).

14 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo nº 1 Antecedentes
- Anejo nº 2 Ajuste a la orden de estudio
- Anejo nº 3 Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010
- Anejo nº 4 Cumplimiento de las Instrucciones de la SGC
- Anejo nº 5 Coordinación con el sector de conservación integral
- Anejo nº 6 Cartografía, topografía y replanteo
- Anejo nº 8 Efectos sísmicos
- Anejo nº11 Estudio de tráfico
- Anejo nº12 Estudio geotécnico del corredor
- Anejo nº19 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- Anejo nº20 Sistemas de contención. Señalización vertical, horizontal y balizamiento
- Anejo nº22 Integración ambiental
- Anejo nº24 Coordinación con otros organismos (información oficial)
- Anejo nº25 Expropiaciones e indemnizaciones
- Anejo nº26 Reposición de servicios afectados
- Anejo nº27 Plan de obra
- Anejo nº28 Clasificación del contratista
- Anejo nº29 Justificación de precios
- Anejo nº30 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo nº31 Revisión de precios
- Anejo nºF01 Inspección visual, espesores y estado del firme
- Anejo nºF02 Auscultación del firme
- Anejo nºF03 Zonas singulares
- Anejo nºF04 Dimensionamiento de la actuación
- Anejo nºF05 Unidades no previstas en el PG-3 o en el PG-4

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1.- Situación e índice

2.- Plano de conjunto y distribución de hojas

2.1- Tronco

2.2- Enlaces

3.- Auscultaciones

3.1- Deflexiones

3.2- Coeficiente de rozamiento transversal CRT

4.- Planta de actuaciones

2.1- Tronco

2.2- Enlaces

5.- Secciones tipo

6.- Señalización, balizamiento y elementos de contención.

6.1.- Tronco

6.2.- Enlaces

6.3.- Detalles

7.-Actuaciones complementarias

7.1.- Planta

7.2.- Detalles

8. Soluciones propuestas al tráfico

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- Mediciones
  - Mediciones auxiliares
  - Mediciones generales
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuesto de ejecución material
- Presupuesto base de licitación

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

15 CONCLUSIÓN

El presente Proyecto de "Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K. 25+800 de la AP-41 y enlaces", provincias de Madrid y Toledo se refiere a una obra completa susceptible de ser entregada al uso general, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra, conforme a lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por lo que se eleva a la superioridad para su aprobación.

Se considera que la documentación que integra el presente proyecto es suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprende, en cumplimiento del artículo 233.2 de la citada Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Madrid, abril de 2023.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: D. Miguel Ángel Langa Ricós
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

CONFORME,
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo: D. Fernando Peñalba Martínez
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANEJO 1
ANTECEDENTES

Anejo 1. Antecedentes

Índice

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 3
1.1.1. Informe de necesidades (Orden de estudio) 3
1.1.2. Objeto 3
1.1.3. Adjudicación 4
1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS 4

Apéndices

APÉNDICE Nº1: INFORME DE NECESIDADES

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.

1.1.1. Informe de necesidades (Orden de estudio)

La necesidad de la redacción del presente proyecto se justifica en el informe de necesidades elaborado por el SEITT con fecha 6 de mayo de 2021.

Dicho Informe de necesidades se incluye en el *Apéndice 1* del presente *Anejo 1.- Antecedentes*. En él se detallan la situación actual de las carreteras y la necesidad de rehabilitación del firme de las mismas.

El informe de necesidades, solicita que se autorice la tramitación de un contrato de servicios por procedimiento abierto y con varios criterios de adjudicación para la "*REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LAS CARRETERAS AP-41, A-40 Y TO-22*" que cubra con los requerimientos que se detallan en el citado informe.

1.1.2. Objeto

SITUACIÓN ACTUAL DEL FIRME DE LA AUTOPISTA AP-41 Y ENLACES

La autopista AP-41 conecta Madrid con Toledo y adicionalmente tiene dos tramos de autovía libres asociados a la autopista: A-40 (Circunvalación Norte de Toledo) y TO-22. La longitud total de tronco de las 3 carreteras es de 80,250 kilómetros. La de la AP-41 es de 47,700 km, la A-40 de 23,050 km y la TO-22 de 9,500 km.

El ámbito del presente proyecto contempla el tramo de la autopista AP-41 comprendido entre el enlace de conexión con la carretera R-5 y el P.K. 25+800 de la AP-41. Igualmente incluye los enlaces que se encuentran en el citado tramo como son la conexión de la AP-41 con la R-5, el enlace de la Moraleja de Enmedio, el enlace de Serranillos, el enlace de Carranque, el enlace de Illescas. Este tramo contempla del mismo modo la playa del peaje semitroncal de Madrid.

El firme de la autopista AP-41, al igual que los enlaces, presenta deterioros producidos por envejecimiento de la rodadura que producen desprendimientos de áridos, fisuración longitudinal, fisuración transversal, asientos en trasdós de estructuras, asientos en plataformas especialmente en los terraplenes de mayor altura, blandones que han derivado en baches, ondulaciones en tramos de desmonte, como principales incidencias detectadas.

NECESIDAD DE REHABILITACIÓN DEL FIRME DE AP-41

Teniendo en cuenta la situación actual del firme, se hace necesaria la redacción de un proyecto de refuerzo del firme. La redacción de este proyecto deberá tomar en cuenta los análisis de campo necesarios que permitan obtener el correspondiente diagnóstico del estado del firme.

Los trabajos necesarios consisten en el diseño de la rehabilitación de los firmes de todos tramos afectados, incluyendo rehabilitación superficial, posibles saneos en zonas dañadas y refuerzos que sean precisos a la vista del estado actualizado.

Además, deberán tenerse en cuenta en el proyecto que se redacte las siguientes actuaciones complementarias:

- Reposición de los elementos de la señalización vertical que resulten deteriorados en los tramos de actuación, incluidos los paneles direccionales en los ramales de los enlaces.
- Reposición completa de la señalización horizontal que en su momento formaba parte del firme que se frese.
- Elevación o sustitución de los sistemas de contención de vehículos, dejando a su altura reglamentaria la barrera bionda, que con motivo de la solución constructiva quede fuera de norma.
- Reposición del balizamiento en las bifurcaciones (balizas cilíndricas H-75, hitos de vértice N-180).
- Reposición del balizamiento en el tronco (Hitos de arista, captafaros y ojos de gato).
- Se prestará una especial atención a la unión con el firme de los carriles de aceleración y deceleración y a la conexión con los ramales de los enlaces.
- Reposición de las juntas de dilatación de las estructuras dañadas en los tramos de actuación.
- Reposición de las espiras de las estaciones de aforo que se vean afectadas por el fresado del firme.
- Reposición y adecuación de las obras del drenaje longitudinal afectadas por las obras de rehabilitación del firme que se proyecten (bordillos, bajantes).
- Plan de trabajos y de desvíos de tráfico necesarios para la correcta ejecución de los trabajos que favorezcan en la medida de lo posible a los usuarios de la infraestructura.
- Incluir en proyecto una auscultación completa como ensayos de recepción de unidad de obra terminada (al menos IRI, CRT y Deflexiones) que queden como testigo y base para el estudio de futuras necesidades de la infraestructura.
- Definición, alcance y valoración del plan de Control de Calidad (ensayos previos, mezcla, puesta en obra y de recepción), tanto de materiales como geométricos.

1.1.3. Adjudicación

Con fecha 08/03/2021, el Órgano de Contratación de SEITT, S.M.E, S.A., acordó adjudicar el "CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LAS CARRETERAS AP-41, A-40 Y TO-22"" a la empresa CPS INFRAESTRUCTURAS MOVILIDAD Y MEDIO AMBIENTE S.L. Con fecha 22 de marzo de 2021 se firmó el contrato relativo a dicho Servicio entre ambas partes.

1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Como principales antecedentes técnicos el SEITT ha facilitado para la redacción del presente proyecto la siguiente información:

- **Proyecto de Construcción Autovía A–40 Tramo: Circunvalación Norte de Toledo**. Dirección General de Carreteras Clave: 98-TO-9001C. Planos planta y secciones tipo .
- **Proyecto Modificado nº 1 del de "Autopista de Peaje Madrid-Toledo AP-41 y la autovía libre de peaje A-40 de Castilla-La Mancha, tramo: Circunvalación Norte de Toledo"** Dirección General de Carreteras Clave: 98-TO-9001C. Planos planta y secciones tipo.
- **Informe del coeficiente de rozamiento transversal (CRT) de la AP-41** con fecha mayo de 2020 realizado por la empresa APPlus.
- **Informe correspondiente a la auscultación de la deflexión del firme de la Autovía AP-41, A-40 y TO-22.** con fecha agosto de 2020 realizado por la empresa Euroconsult.
- **Informe de evaluación del estado de la Infraestructura de la Concesión de Autopistas AP-41 Madrid-Toledo, Autovía A-40 Libre de Peaje Tramo: Circunvalación Norte de Toledo y TO-22 Libre de Peaje.** Redactado por INECO con fecha enero 2018

Apéndice 1
Informe de necesidades

INFORME DE LAS NECESIDADES QUE SE PRETENDEN CUBRIR MEDIANTE EL CONTRATO DE SERVICIOS "REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LAS CARRETERAS AP-41, A-40 Y TO-22"

NECESIDADES 20201060-V

ANTECEDENTES

El 16 de agosto de 2017, el Ministro de Fomento y el Presidente de la Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre, S.M.E, S.A (en adelante SEITT) firmaron el "Convenio de gestión directa entre la Administración General del Estado y la Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre, S.M.E., S.A. por el que se regula la gestión de la explotación y la preparación de la licitación de autopistas de titularidad estatal" que fue publicado en el BOE de fecha 25/08/2017.

Con fecha 22 de diciembre de 2018 se firmó una Adenda al Convenio entre la Administración General del Estado y la Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre, S.M.E., S.A., publicada en el B.O.E número 312 de 27 de diciembre de 2018, por la que se modifica el Convenio firmado el 16 de agosto de 2017 que regula la gestión de la explotación y la preparación de la licitación de las autopistas de titularidad estatal.

Dicho convenio en su cláusula Cuarta "Contenido de la explotación" establece que:

> "*4.1 La explotación comprende el conjunto de operaciones de conservación y mantenimiento de la vialidad, las actuaciones encaminadas a la defensa de la vía y a su mejor uso, incluyendo las referentes a señalización, integración ambiental, seguridad viaria, ordenación de accesos y uso de las zonas de protección de la carretera, sin perjuicio de las competencias atribuidas legalmente en materia de señalización a los organismos responsables de la gestión del tráfico.*
> *4.2 En concreto, la explotación comprende igualmente:*
> *a) La celebración de contratos con terceros en ejercicio de las funciones de conservación y explotación según resulte del plan de liquidación. (...)*
> *f) Obligación de conservación mediante la adaptación a la normativa técnica vigente en cada momento (...)*
> *g) Cualesquiera otras tareas necesarias para asumir la explotación referida en el punto 4.1.*"

SITUACIÓN ACTUAL DEL FIRME DE LA AUTOPISTA AP41

La autopista AP-41 conecta Madrid con Toledo y adicionalmente tiene dos tramos de autovía libres asociados a la autopista: A-40 (Circunvalación Norte de Toledo) y TO-22. La longitud total de tronco de las 3 carreteras es de 76,710 kilómetros. La de la AP-41 es de 49,710 km, la A-40 de 17,900 km y la TO-22 de 9,100 km.

El tronco es de 41 metros de anchura e incluye dos calzadas de 12,5 metros y una mediana de 10. Cada calzada está formada por dos carriles y tiene una anchura de 7 m. La plataforma compuesta por los carriles y los arcenes es de 10.5 m de anchura.

La categoría de Tráfico pesado que se consideró para el cálculo de firmes en la Autopista AP-41 y en las Autovías A-40 y TO-22 es un T1; y la categoría de la explanada considerada para todo el trazado fue una explanada E2. En función de estos parámetros de dimensionamiento se adoptó como única sección de firme la Sección-122 compuesta por: 4 cm de MBC drenante tipo PA-12 , 6 cm de MBC tipo S-20 y 35 cm de Suelo – Cemento SC-40 (para calzada con arcén mayor de 1,25 m); y 4 cm de MBC drenante tipo PA-12 , 6 cm de MBC tipo S-20, 10 cm de MBC tipo G-20 y 25 cm de Suelo – Cemento SC-40 (para calzada con arcén menor de 1,25 m);

El firme de la autopista presenta los siguientes deterioros:

- Envejecimiento: Efectos del envejecimiento del betún provocando una pérdida de áridos de la mezcla de rodadura en varios tramos. Este fenómeno está mucho más acusado en la AP-41, desde el inicio de ésta hasta la Salida 16 "Carranque", que coincide con los tramos de mayor de tráfico de la autopista.
- Fisuración longitudinal: Existe fisuración longitudinal en el firme de la AP-41 desde hace varios años, con mayor desarrollo en los terraplenes de mayor altura desde el PK 26 al PK 44, motivando la realización de campañas de sellado de fisuras prácticamente todos los años en el tronco de la AP-41 y en diversos ramales de la AP-41 (con mayor profusión en los enlaces de Numancia en Salida 28, Villaluenga en Salida 34 y Villaseca en Salida 44). Además, en los últimos años, ha empezado a detectarse fisuración longitudinal en el firme de ambas calzadas de la AP-41 desde inicio hasta el PK 26, y en ambas calzadas de la A-40 y la TO-22. Actualmente, además del desarrollo de la fisuración, se está produciendo la reapertura de fisuras ya selladas en campañas anteriores.
- Fisuración transversal: El desarrollo de fisuras transversales es minoritario frente a la fisuración longitudinal.

- Asientos en trasdós de estructuras: El desarrollo de asientos, de diversa entidad y extensión, de los rellenos del trasdós de los estribos de las estructuras (Viaductos, Pasos Superiores, Pasos inferiores de Vigas, Pasos Inferiores prefabricados – especialmente los “Tensiter”-) es otro de los fenómenos que han afectado al firme de las calzadas durante los últimos años de explotación. Estas deformaciones del firme se han reparado con varias campañas de recuperación de la rasante (campañas anuales que se han ejecutado fundamentalmente en verano), evitando el golpeteo al paso de los vehículos por los estribos de las citadas estructuras. Los asientos mencionados de este tipo se han producido en el tronco de la AP-41 y de la A-40, y en diversos ramales de los enlaces de ambas.
- Asientos en plataforma: Se detectan otros asientos generados en los terraplenes de mayor altura que han exigido recuperaciones de rasante más extensas que las comentadas anteriormente, en concreto en la AP-41 zona de Villaseca, y se ha dado también el caso de reparar el firme en un terraplén a media ladera en el PK 7+500 de la TO-22 (Calzada Izquierda).

NECESIDAD DE REHABILITACIÓN DEL FIRME DE AP41

Teniendo en cuenta la situación actual del firme, se hace necesaria la redacción de un proyecto de refuerzo del firme. La redacción de este proyecto deberá tomar en cuenta los análisis de campo necesarios que permitan obtener el correspondiente diagnóstico del estado del firme.

Los trabajos necesarios consisten en el diseño de la rehabilitación de los firmes de todos tramos afectados, incluyendo posibles saneos en zonas dañadas y refuerzos que sean precisos a la vista del estado actualizado.

Además, deberán tenerse en cuenta en el proyecto que se redacte las siguientes actuaciones complementarias:

- Reposición de los elementos de la señalización vertical que resulten deteriorados en los tramos de actuación, incluidos los paneles direccionales en los ramales de los enlaces.
- Reposición completa de la señalización horizontal que en su momento formaba parte del firme que se frese.
- Elevación o sustitución de los sistemas de contención de vehículos, dejando a su altura reglamentaria la barrera bionda, que con motivo de la solución constructiva quede fuera de norma.
- Reposición del balizamiento en las bifurcaciones (balizas cilíndricas H-75, hitos de vértice N-180).
- Reposición del balizamiento en el tronco (Hitos de arista, captafaros y ojos de gato).

- Se prestará una especial atención a la unión con el firme de los carriles de aceleración y deceleración y a la conexión con los ramales de los enlaces.
- Reposición de las juntas de dilatación de las estructuras dañadas en los tramos de actuación.
- Reposición de las espiras de las estaciones de aforo que se vean afectadas por el fresado del firme.
- Reposición y adecuación de las obras del drenaje longitudinal afectadas por las obras de rehabilitación del firme que se proyecten (bordillos, bajantes).
- Rehabilitación de los viales de acceso a las dos gasolineras del Área de Servicio de la Sagra.
- Plan de trabajos y de desvíos de tráfico necesarios para la correcta ejecución de los trabajos que favorezcan en la medida de lo posible a los usuarios de la infraestructura.
- Incluir en proyecto una auscultación completa como ensayos de recepción de unidad de obra terminada (al menos IRI, CRT y Deflexiones) que queden como testigo y base para el estudio de futuras necesidades de la infraestructura.
- Definición, alcance y valoración del plan de Control de Calidad (ensayos previos, mezcla, puesta en obra y de recepción), tanto de materiales como geométricos.

Por todo lo expuesto, se solicita que se autorice la tramitación de un contrato de servicios por procedimiento abierto y con varios criterios de adjudicación para la “REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LAS CARRETERAS AP-41, A-40 Y TO-22” que cubra lo mencionado anteriormente, con un presupuesto aproximado de **59.500 €** (IVA excluido) y un plazo de ejecución de **4 meses** desde la adjudicación del mismo.

Lo que se comunica a los efectos oportunos.

Madrid, a 6 de mayo de 2020

PEÑALBA MARTINEZ FERNANDO - 45571853K

Firmado digitalmente por PEÑALBA MARTINEZ FERNANDO - 45571853K
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-45571853K, givenName=FERNANDO, sn=PEÑALBA MARTINEZ, cn=PEÑALBA MARTINEZ FERNANDO - 45571853K
Fecha: 2020.05.06 13:31:29 +02'00'

Fernando Peñalba Martínez

Dirección Técnica

ANEJO 2
AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO

Anejo 2. Ajuste a la orden de estudio

Índice

2.1. INTRODUCCIÓN 3
2.1.1. Orden de estudio 3
2.2. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO 3
2.2.1. Objetivo de la orden de estudio 3
2.2.2. División de los trabajos 3
2.3. CONCLUSIÓN 4

2.1. INTRODUCCIÓN

2.1.1. Orden de estudio

En el presente anejo se estudia el cumplimiento de la Orden de Estudio con fecha 6 de mayo de 2021 elaborado por el SEITT para la "*REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LAS CARRETERAS AP-41, A-40 Y TO-22*"

2.2. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

2.2.1. Objetivo de la orden de estudio

La autopista AP-41 conecta Madrid con Toledo y adicionalmente tiene dos tramos de autovía libres asociados a la autopista: A-40 (Circunvalación Norte de Toledo) y TO-22.

El firme de las citadas carreteras, al igual que los enlaces, presenta deterioros producidos por envejecimiento de la rodadura que producen desprendimientos de áridos, fisuración longitudinal, fisuración transversal, asientos en trasdós de estructuras, asientos en plataformas especialmente en los terraplenes de mayor altura, blandones que han derivado en baches, ondulaciones en tramos de desmonte, como principales incidencias detectadas. Teniendo en cuenta esta situación actual del firme, se hace necesaria la redacción de un proyecto de refuerzo del firme. La redacción de este proyecto deberá tomar en cuenta los análisis de campo necesarios que permitan obtener el correspondiente diagnóstico del estado del firme.

Deberán tenerse en cuenta en el proyecto que se redacte las siguientes actuaciones complementarias:

- Reposición de los elementos de la señalización vertical que resulten deteriorados en los tramos de actuación, incluidos los paneles direccionales en los ramales de los enlaces.
- Reposición completa de la señalización horizontal que en su momento formaba parte del firme que se frese.
- Elevación o sustitución de los sistemas de contención de vehículos, dejando a su altura reglamentaria la barrera bionda, que con motivo de la solución constructiva quede fuera de norma.
- Reposición del balizamiento en las bifurcaciones (balizas cilíndricas H-75, hitos de vértice N-180).
- Reposición del balizamiento en el tronco (Hitos de arista, captafaros y ojos de gato).
- Se prestará una especial atención a la unión con el firme de los carriles de aceleración y deceleración y a la conexión con los ramales de los enlaces.
- Reposición de las juntas de dilatación de las estructuras dañadas en los tramos de actuación.
- Reposición de las espiras de las estaciones de aforo que se vean afectadas por el fresado del firme.
- Rehabilitación de los viales de acceso a las dos gasolineras del Área de Servicio de la Sagra.
- Reposición y adecuación de las obras del drenaje longitudinal afectadas por las obras de rehabilitación del firme que se proyecten (bordillos, bajantes).
- Plan de trabajos y de desvíos de tráfico necesarios para la correcta ejecución de los trabajos que favorezcan en la medida de lo posible a los usuarios de la infraestructura.
- Incluir en proyecto una auscultación completa como ensayos de recepción de unidad de obra terminada (al menos IRI, CRT y Deflexiones) que queden como testigo y base para el estudio de futuras necesidades de la infraestructura.
- Definición, alcance y valoración del plan de Control de Calidad (ensayos previos, mezcla, puesta en obra y de recepción), tanto de materiales como geométricos.

2.2.2. División de los trabajos

El contrato y sus pliegos asociados se refieren a la totalidad de la Autopista AP-41, el tramo de la autovía A-40 comprendido entre los P.K. 118+720 y el P.K. 141+770 y la totalidad de la autovía TO-22, pero que por facilidad constructiva y a petición de SEITT se ha desdoblado el proyecto en cuatro proyectos que comparten actuaciones afines, globalizando entre todas ellas el alcance completo de las actuaciones contempladas en la orden de estudio.

La división de los proyectos independientes es la que se detalla a continuación:

PROYECTO 1.

AP-41. Desde el enlace de conexión con la R-5 hasta el P.K. 25+800 de la AP-41.

Este tramo, además del tronco, incluye los ramales de los siguientes enlaces:

- Enlace de Conexión con la R-5
- Enlace de Moraleja de Enmedio
- Enlace de Serranillos
- Enlace de Carranque
- Enlace de Illescas.
- Playa del Peaje de Madrid (Semitroncal por calzada izquierda)

PROYECTO 2.

AP-41. Desde P.K. 25+800 al 47+700 (final de autopista).

Los ramales de enlace y vías de servicio que incluye este tramo son:

- Enlace de Numancia de la Sagra

- Área de servicio de la Sagra (incluye 2 viales de las 2 EESS)
- Enlace de Villaluenga de la Sagra
- Enlace de Villaseca de la Sagra
- Playa del Peaje de Toledo (Semitroncal por la calzada derecha)

PROYECTO 3.

A-40. Desde inicio en P.K. 118+720 al final en P.K. 141+770.

Los ramales de enlace y vías de servicio que incluye este tramo son:

- Enlace del Guadarrama
- Enlace con la CM-4003
- Enlace con la A-42
- Enlace con la CM-4006
- Enlace de Conexión de la A-40 con la AP-41

PROYECTO 4.

TO-22. Desde inicio en P.K. 0+000 al final en P.K. 9+500.

Los ramales de enlace que incluye este tramo son:

- Enlace de Mocejón
- Enlace de Toledo.

Mediante el presente documento se desarrollan las actuaciones incluidas en el tronco de la autopista y los ramales de los enlaces pertenecientes a la distribución definida como ***PROYECTO 1. AP-41. Desde el enlace de conexión con la R-5 hasta el P.K. 25+800 de la AP-41***.

2.3. CONCLUSIÓN

A partir de los criterios detallados se concluye que el contenido global de los proyectos es suficiente y se ajusta a los requerimientos incluidos en la orden de estudio del "*PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LAS CARRETERAS AP-41, A-40 Y TO-22*", con lo que se puede concluir que se ha cumplido la Orden de Estudio.

ANEJO 3

CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

Anejo 3. Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010

Índice

3.1. INTRODUCCIÓN 3

3.2. ANTECEDENTES 3

3.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS PARA MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LOS ESTUDIOS Y PROYECTOS DE CARRETERAS 3

3.3.1. Artículo 6. Proyectos de Construcción y Trazado 3

3.3.2. Artículo 7. Criterios de eficiencia 4

3.3.3. Artículo 8. Parámetros de eficiencia 4

3.4. RESUMEN 7

3.5. CONCLUSIONES 7

3.1. INTRODUCCIÓN

La "Orden FOM/3317/2010 de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento", es de aplicación a todos los estudios informativos y proyectos cuya aprobación corresponda a la Dirección General de Carreteras, la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF, FEVE y AENA (en adelante, Centros Directivos). En vigor desde el día 24 de diciembre de 2010, día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Es objeto de esta Orden dictar una serie de instrucciones para todos los estudios informativos y proyectos que se encuentren actualmente en fase de redacción y aquellos que se inicien a partir de la entrada en vigor de esta Orden, enfocadas a la reducción del coste de las actuaciones.

3.2. ANTECEDENTES

La necesidad de la redacción del presente proyecto se justifica en el informe de necesidades elaborado por el SEITT con fecha 6 de mayo de 2021.

Dicho Informe de necesidades se incluye en el *Apéndice 1* del presente *Anejo 1.- Antecedentes*. En él se detallan la situación actual de las carreteras y la necesidad de rehabilitación del firme de las mismas.

El informe de necesidades, solicita que se autorice la tramitación de un contrato de servicios por procedimiento abierto y con varios criterios de adjudicación para la *"REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LAS CARRETERAS AP-41, A-40 Y TO-22"* que cubra con los requerimientos que se detallan en el citado informe.

3.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS PARA MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LOS ESTUDIOS Y PROYECTOS DE CARRETERAS

Se transcriben a continuación los criterios de eficiencia establecidos en la Orden FOM/3317/2010 para proyectos de carreteras, justificando su cumplimiento.

3.3.1. Artículo 6. Proyectos de Construcción y Trazado

1.- En los Proyectos de Construcción y Trazado que se redacten de conformidad con los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Carreteras, se comprobará que se ha cumplido todo lo prescrito en el artículo 5 de la Orden FOM/3317/2010.

Sus conclusiones se reflejarán en un informe que el autor del proyecto elaborará e incluirá en el mismo. En dicho informe se indicarán las modificaciones del trazado que, en su caso, se hayan producido en el Proyecto con respecto al Estudio Informativo, justificando sus motivos.

El artículo 5 dispone lo siguiente; *"En los Estudios Informativos que se redacten de conformidad con el artículo 25 del Reglamento General de Carreteras se pondrá un especial interés en desarrollar y optimizar los trazados minimizando los costes de las alternativas que cumplan los requisitos funcionales y* medioambientales exigibles.

Los parámetros de diseño deberán adaptarse al entorno en los tramos medioambientalmente sensibles o de difícil orografía, donde podrán ser menos exigentes, de conformidad con lo indicado en el artículo 1.2 de la Norma 3.1-IC «Trazado» de la Instrucción de Carreteras."

Las actuaciones previstas en el proyecto no contemplan modificaciones de trazado de la vía existente.

2.- Las peticiones de obras o mejoras adicionales que se planteen por otras Administraciones, no justificadas por la funcionalidad de la propia infraestructura proyectada, deberán ser acordadas mediante un Convenio en el que se incluya la aportación económica, por parte de la Administración territorial solicitante, del incremento presupuestario que resulte.

No han sido planteadas por otras Administraciones peticiones de obra o mejoras adicionales a las ya contempladas en la Orden de Estudio.

3.- Con carácter general podrán admitirse alteraciones en los proyectos con relación a los Estudios Informativos, a propuesta de las Administraciones Territoriales, cuando no contradigan los criterios generales de sostenibilidad, economía y eficiencia de esta orden y la Administración proponente asuma el sobrecoste derivado de su propuesta.

La actuación proyectada no altera lo establecido en el informe de necesidades que justifica la redacción del presente proyecto.

4.- No se incluirán en los proyectos actuaciones cuya justificación y necesidad se base en la promoción de desarrollos urbanísticos, polígonos industriales y similares. Este tipo de actuaciones no serán en ningún caso financiadas por el Ministerio de Fomento, que podrá autorizarlas, si cumplen los requerimientos para ello, para su ejecución y financiación con cargo a los promotores de los desarrollos mencionados.

No se incluyen en el proyecto actuaciones justificadas en base a la promoción de desarrollos urbanísticos, polígonos industriales o similares.

5.- El autor de cada proyecto deberá presentar al Centro Directivo, antes de la aprobación del mismo, una certificación en la que reconozca cumplir las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en la Orden Ministerial.

Se redacta el presente anejo en cumplimiento de lo solicitado en este punto como justificación del cumplimiento de las instrucciones y parámetros de eficiencia recogidos en la Orden FOM/3317/2010.

3.3.2. Artículo 7. Criterios de eficiencia

1. El trazado de las carreteras, que se seguirá guiando por la Norma 3.1.-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras, tendrá en cuenta las siguientes consideraciones para incrementar la eficiencia de la infraestructura:

a) *Lo establecido en el artículo 4.4. de la Ley de Carreteras y lo especificado en el artículo 1.2 de la citada Norma 3.1.-IC Trazado", en cuanto a su aplicación a proyectos de ampliación de número de carriles en autovía, actuaciones en entornos periurbanos, actuaciones de acondicionamiento, mejora o ampliación (incluso conversión en autovía) de carreteras existentes, así como a los proyectos incluidos en el párrafo quinto de dicho artículo 1.2.*

   El artículo 4.4 de la ley de carreteras vigente en el momento de publicación de la Orden dispone lo siguiente; *"En ningún caso tendrán la consideración de nueva carretera las duplicaciones de calzada, los acondicionamientos de trazado, los ensanches de plataforma, las mejoras de firme, las variantes y, en general, todas aquellas otras actuaciones que no supongan una modificación sustancial en la funcionalidad de la carretera preexistente."*

   El artículo 1.2 de la ley de carreteras vigente en el momento de publicación de la Orden dispone lo siguiente, *"El contenido de esta norma tiene como finalidad definir la redacción de estudios de carreteras en materia de trazado, que proporcionen unas características adecuadas de funcionalidad, seguridad y comodidad de la circulación compatibles con consideraciones económicas y ambientales.*

   Será de aplicación a todos los proyectos de carreteras de nuevo trazado, con las peculiaridades derivadas de su función y tipo, que se exponen en los sucesivos capítulos y apartados.

   Excepcionalmente, se podrán admitir cambios de los criterios desarrollados en la presente Norma con la suficiente y fundada justificación.

   En casos especiales no contemplados en la presente Norma, el proyectista podrá acudir a las guías y textos publicados por el organismo titular de la carretera, o a la realización de estudios específicos.

   En proyectos de carreteras urbanas, de carreteras de montaña y de carreteras que discurren por espacios naturales de elevado interés ambiental o acusada fragilidad y de mejoras locales en carreteras existentes, podrán disminuirse las características exigidas en la presente Norma justificándose adecuadamente…"

   Las actuaciones contempladas en el presente proyecto no suponen variaciones de trazado de la vía.

b) *La rasante de la carretera se proyectará de forma que se minimicen los costes del conjunto formado por el movimiento de tierras y las estructuras y túneles, siempre respectando la Declaración de Impacto Ambiental.*

   Las actuaciones contempladas en el presente proyecto no suponen el trazado de nuevas vías.

c) *La longitud de las estructuras proyectadas deberá ser la mínima compatible con la Declaración de Impacto Ambiental y con el obstáculo a salvar. Además, la tipología de estructura deberá ser la de coste mínimo posible, considerando construcción y conservación, que resuelva los condicionantes existentes.*

   No se contempla la construcción de nuevas estructuras ni la ampliación de las existentes.

d) *Únicamente se proyectarán túneles cuando sea estrictamente necesario, vinculando su longitud exclusivamente a los aspectos técnicos inherentes en cada caso. En fase de proyecto, no se dispondrán nuevos túneles o túneles artificiales no previstos en el Estudio Informativo y en la Declaración de Impacto Ambiental, salvo autorización expresa del Director General de Carreteras, previo informe justificativo de su necesidad.*

   No se proyectan túneles.

e) *Como criterio general, se tratará de minimizar, en los proyectos de nuevos trazados, la ejecución de vías de servicio y vías colectoras.*

   El presente proyecto no contempla la ejecución de nuevas vías de servicio

2. De conformidad con la Norma 6.1.-IC "Secciones de Firme" de la Instrucción de Carreteras, la sección de firme a utilizar se dimensionará de acuerdo con la categoría de tráfico que resulte con las hipótesis de crecimiento. De entre todas las secciones posibles se elegirá aquella que suponga un coste de ejecución y conservación menor. En caso de no seguirse este criterio, previo informe técnico justificativo de su necesidad, requerirá la autorización expresa del Director General de Carreteras.

Al tratarse de actuaciones de rehabilitación de la calzada existente, se dimensiona conforme a la Norma 6.3- IC" Rehabilitación de firme". Se elige la solución que supone un coste de ejecución y conservación menor de acuerdo a los condicionantes existentes.

3. En los proyectos de adecuación de travesías se incluirán únicamente las actuaciones de firmes, señalización y balizamiento que sean necesarios para mantener la seguridad vial de la carretera. La inclusión de otras actuaciones requerirá la autorización expresa del Director General de Carreteras.

El presente proyecto no supone la adecuación de una travesía.

3.3.3. Artículo 8. Parámetros de eficiencia

1.- El presupuesto de todos los proyectos de construcción que se redacten por parte de la Dirección General de Carreteras deberá ser como máximo el previsto en la orden de estudio. En autovías interurbanas de nuevo trazado, este presupuesto se enmarcará en los siguientes parámetros:

Autovías interurbanas de nuevo trazado. Coste de ejecución material (M€/km)

Tipo de terreno	Orografía llana		Orografía ondulada		Orografía accidentada o muy accidentada	
Tipo 1	2,00	3,00	3,00	5,00	5,00	8,00
Tipo 2	2,50	3,50	3,50	5,50	5,50	8,50

Tipos de terreno, según características geológico-geotécnicas:

Tipo 1: Sin riesgos geológico-geotécnicos aparentes.
Tipo 2: Con potenciales riesgos geológico-geotécnicos (suelos blandos, expansivos, colapsables, inestabilidades de ladera, macizos fuertemente tectonizados, afecciones hidrogeológicas…).

En variantes de población con características de calzada convencional se establecerán los siguientes parámetros:

Variantes de población con características de carretera convencional. Coste de ejecución material (M€/km)

Tipo de terreno	Orografía llana	Orografía ondulada		Orografía accidentada o muy accidentada	
Tipo 1	2,00	2,00	4,00	4,00	6,00
Tipo 2	2,40	2,40	4,40	4,40	6,40

Tipos de terreno, según características geológico-geotécnicas:

Tipo 1: Sin riesgos geológico-geotécnicos aparentes.
Tipo 2: Con potenciales riesgos geológico-geotécnicos (suelos blandos, expansivos, colapsables, inestabilidades de ladera, macizos fuertemente tectonizados, afecciones hidrogeológicas…).

El presente proyecto no cuenta con Orden de Estudio previa y no contempla la ejecución de autovías o carreteras convencionales de nuevo trazado.

2.- Los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos corresponderán, como máximo, a los recogidos en el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras, que será actualizado anualmente. La utilización de unidades de obra no recogidas en el Cuadro de Precios anterior, deberán suponer, como máximo, el 20% del presupuesto de la actuación, excluyendo de este porcentaje las reposiciones de servicios afectados y las actuaciones relacionadas con prospecciones y recuperaciones arqueológicas.

El PEM de la obra asciende a CUATRO MILLONES SEISCIENTOS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO (4.600.638,57€).

Se eliminan del PEM total los importes correspondientes a reposiciones. El PEM "reducido" asciende a CUATRO MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (4.596.777,93 €).

Se enumeran a continuación los precios empleados en el presupuesto no pertenecientes a la Base de Precios de la Dirección General de Carreteras (en adelante BPDGC).

COD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
290.0210N	m²	GEOMALLA PARA REFUERZO DE FIRMES	5,18 €	17.189,99 €
301.0140N	m²cm	FRESADO DE PAV. BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE	0,61 €	110.924,72 €
301.0142N	m²	MICROFRESADO	1,23 €	32.997,83 €
301.0146N	m²	ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL MEDIANTE FRESADO	1,73 €	38.586,23 €
301.0202N	ud	LEVANTAMIENTO DE BALIZA CILÍNDRICA	11,24 €	1.596,08 €
301.0203N	ud	LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE	23,20 €	232,00 €
542.0165N	t	MBC TIPO SMA 8 SURF, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL	30,55 €	1.177.263,80 €
542.0200N	t	FIBRAS DE CELULOSA	1.590,00 €	183.835,80 €
580.0010N	m	SELLADO DE FISURAS	1,78 €	50.336,66 €
700.0035N	m	MARCA VIAL BLANCA REFLECT, TER. EN CALIENTE, ANCHO 40 cm	1,57 €	2.478,31 €
700.0065N	m	MARCA VIAL BLANCA REFLECT, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 40 cm	0,82 €	1.294,40 €
715.0010N	pa	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES	75.932,01 €	75.932,01 €
980.0010N	pa	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	17.400,00 €	17.400,00 €
990.0010N	ud	SEGURIDAD Y SALUD	14.090,87 €	14.090,87 €
290.0210N	m²	GEOMALLA PARA REFUERZO DE FIRMES	5,18 €	17.189,99 €

No se consideran precios nuevos las partidas alzadas de desvíos provisionales y limpieza y terminación de las obras ni tampoco la unidad de seguridad y salud.

Las unidades de marca vial de ancho 40, y de fresado pavimento bituminoso o de hormigón se consideran precio de la base, por obtenerse de manera directa proporcional a los precios existentes en la base.

Del mismo modo, la mezcla SMA-8 surf se considera derivada directamente de las existentes en la base. Se han empleado, por analogía, los rendimientos de producción y extensión de la mezcla BBTM 8B de 2cm de espesor, modificando únicamente la dosificación de áridos conforme a lo establecido para este tipo de mezclas.

Los precios a considerar como no pertenecientes a la base de precios de la DGC son los siguientes:

cod	ud	resumen	precio	importe
290.0210N	m²	GEOMALLA PARA REFUERZO DE FIRMES	5,18 €	17.189,99 €
301.0142N	m²	MICROFRESADO	1,23 €	32.997,83 €
301.0146N	m²	ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL MEDIANTE FRESADO	1,73 €	38.586,23 €
301.0202N	ud	LEVANTAMIENTO DE BALIZA CILÍNDRICA	11,24 €	1.596,08 €
301.0203N	ud	LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE	23,20 €	232,00 €
542.0200N	t	FIBRAS DE CELULOSA	1.590,00 €	183.835,80 €
580.0010N	m	SELLADO DE FISURAS	1,78 €	50.336,66 €
		TOTAL PRECIOS NUEVOS		324.774,59 €

PRECIOS	Nº PRECIOS	IMPORTE	% sobre PEM reducido	% sobre PEM total
TOTAL PRECIOS DE LA BASE DE PRECIOS DE LA DGC	35	4.272.003,34 €	92,93 %	92,86 %
TOTAL NUEVOS PRECIOS	7	324.774.59 €	7.07 %	7.06 %
TOTAL		4.596.777,93 €		

El total de precios nuevos suponen un importe inferior al 20%.

3.- El coste máximo por unidad de superficie de estructura, en ejecución material, se establece de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

Coste máximo por unidad de superficie de estructura (€/m²)

Tipo de estructura	Cimentación superficial en zonas de sismicidad baja	Cimentación profunda en zonas de sismicidad alta
Estructura longitudinal a la traza	900	1.200
Paso superior sobre autovía.	600	800
Paso inferior de autovía	800	

Para que pueda aprobarse una estructura por importes unitarios superiores a los establecidos se requerirá, previo informe técnico justificativo de su necesidad, una autorización expresa por parte del Director General de Carreteras.

No se contempla la construcción de nuevas estructuras ni la ampliación de las existentes.

4.- De entre todas las posibilidades que existan para cumplir la Declaración de Impacto Ambiental, se incluirá en el proyecto aquella que suponga el mínimo coste posible. Se dejará en el proyecto constancia explícita de la inversión motivada por cuestiones ambientales bajo el epígrafe "coste ambiental". Se justificarán de forma expresa, valores del coste ambiental superiores al 15% del presupuesto total del proyecto.

El proyecto no precisa de Declaración de Impacto Ambiental.

5.- Los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico, a efectos de definir la necesidad de carriles adicionales en rampa, terceros carriles por cuestión de capacidad, la categoría del firme, así como cualquier otra cuestión de la geometría de la carretera serán los siguientes:

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios

Período	Incremento anual acumulativo
2010 – 2012	1,08 %
2013 – 2016	1,12 %
2017 en adelante	1,44 %

Los incrementos de tráfico empleados en el estudio de tráfico son los recogidos en la Orden FOM/3317/2010.

6.- En autovías de débil demanda (con una IMD prevista inferior a los 7.000 vehículos/día en el año de puesta en servicio) se deberá ser especialmente estricto en las condiciones de trazado que supongan aumentos importantes de coste, especialmente en el planteamiento de carriles adicionales.

La actuación contemplada no incluye modificaciones de trazado por lo que este apartado no es de aplicación.

7.- En los proyectos de autovías de débil demanda (IMD prevista inferior a 7.000 veh/día) se incluirá un anejo específico del proyecto que recoja la viabilidad e idoneidad de su posible ejecución progresiva, de forma que en una primera fase se ejecutara la primera calzada de la autovía. En aquellos casos en que así se establezca por la Dirección General de Carreteras, el proyecto se dividirá en dos fases, de manera que en la primera fase se ejecute la primera calzada de autovía.

No es un proyecto de construcción de nueva autovía por lo que este apartado no es de aplicación.

8.- Los enlaces entre autovías se diseñarán de manera que la longitud de estructura sea la menor compatible con la capacidad que deba tener cada uno de los ramales. El coste de ejecución material del enlace deberá situarse en el entorno de lo indicado en la siguiente tabla, salvo autorización expresa del Director General de Carreteras. Se podrán establecer nuevas tipologías en la actualización de estos parámetros.

Presupuesto de enlaces (en ejecución material)

IMD suma de las dos autovías/autopistas que enlazan	Presupuesto del enlace en terrenos tipo 1 (M€)	Incremento de presupuesto en terrenos tipo 2 (M€)
IMD ≤ 20.000	6,0	0,5
20.000 < IMD ≤ 40.000	10,0	1,0
40.000 < IMD ≤ 80.000	15,0	1,5
IMD > 80.000	20,0	2,0

Tipos de terreno, según características geológico-geotécnicas:

Tipo 1: Sin riesgos geológico-geotécnicos aparentes.
Tipo 2: Con potenciales riesgos geológico-geotécnicos (suelos blandos, expansivos, colapsables, inestabilidades de ladera, macizos fuertemente tectonizados, afecciones hidrogeológicas…).

El proyecto no incluye la ejecución de nuevos enlaces entre autovías.

3.4. RESUMEN

Criterio de eficiencia	Cumple	Observaciones
ARTÍCULO 6		
1. Modificaciones respecto al EI	NA	No existe Estudio Informativo previo. Cumple lo establecido en el informe de necesidad
2. Peticiones de otras Administraciones	SÍ	No se desarrollan actuaciones no justificadas por la propia funcionalidad de la carretera.
3. Alteraciones respecto al EI	NA	No existe Estudio Informativo previo
4. Actuaciones en base a desarrollos urbanísticos	SÍ	No se desarrollan este tipo actuaciones
5. Informe de cumplimiento de la Orden de Eficiencia	SÍ	Se redacta el presente informe
ARTÍCULO 7		
1. Trazado		
a) Artículo 4.4 de la ley de carreteras y artículo 1.2 de la Norma 3.1-IC "Trazado"	NA	El proyecto no contempla la ejecución de nuevos trazados.
b) Rasante	NA	El proyecto no contempla la ejecución de nuevos trazados.
c) Longitud mínima de las estructuras	NA	No se contempla la construcción de nuevas estructuras ni la ampliación de las existentes.
d) Túneles	NA	No se proyectan túneles en el presente proyecto
e) Ejecución de vías de servicio y colectoras	NA	No se contempla la ejecución de nuevas vías de servicio
2. Secciones de firme	SI	Se diseñan todos los firmes de acuerdo a la norma 6.3-IC Se elige la solución de menor coste
3. Adecuación de travesías	NA	No se contemplan adecuaciones de travesías
ANEXO II		
1. Coste total.	NA	La necesidad de la redacción del presente proyecto se justifica en un informe de necesidades que no cuenta con estimación de coste total
2. Precios unitarios	SÍ	Se utilizan los precios recogidos en el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras de los capítulos desarrollados en proyecto, superando el 80% exigido en la Orden FOM/3317/2010
3. Coste m^2 estructuras	NA	No se proyectan nuevas estructuras
4. Cumplimiento DIA	NA	El proyecto no requiere DIA
5. Incrementos de tráfico	SÍ	Se usan los incrementos de tráfico marcados por la Orden FOM/3317/2010
6. Autovías de débil demanda (IMD < 7.000 veh/día)	NA	El proyecto no contempla modificaciones de trazado
7. Anejo de viabilidad en las autovías de débil demanda (IMD < 7.000 veh/día)	NA	El proyecto no contempla la construcción de una nueva autovía.
8. Enlaces de autovías	NA	No se proyectan nuevos enlaces

3.5. CONCLUSIONES

Tal y como se indica en la Orden Ministerial FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, se han tratado todos los criterios y ratios marcados justificando su cumplimiento.

Se presenta este documento con objeto de proponer su aprobación por parte de la Superioridad.

Madrid, abril de 2023.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: D. Miguel Ángel Langa Ricós
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

CONFORME,
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo: D. Fernando Peñalba Martínez
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANEJO 4

CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SGC

Anejo 4. Cumplimiento de las instrucciones de la SGC

Índice

4.1. INTRODUCCIÓN 3
4.2. CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO 3
4.3. CRITERIOS ADOPTADOS EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO 3

4.1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente proyecto de construcción en cumplimiento de la normativa vigente y siguiendo los criterios propuestos en la Nota de Servicio 1/2019 sobre Instrucciones para la Redacción de los Proyectos Supervisados por la Subdirección General de Conservación y la Nota de Servicio 9/2014 sobre Recomendaciones para la Redacción de los Proyectos de Construcción de Carreteras de la Subdirección de Estudios y Proyectos.

4.2. CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO

La clasificación general de las actuaciones atendiendo a *las Instrucciones para la Redacción de los Proyectos Supervisados por la Subdirección General de Conservació*n aplicadas al presente proyecto se clasificaría como:

- **Categoría B:** Actuaciones Específicas.

- **Subcategoría B1:** Proyectos de Rehabilitación de firmes.

4.3. CRITERIOS ADOPTADOS EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Los documentos incluidos en el proyecto cumplen con los propuestos en el punto 5 de las Instrucciones para la Redacción de los Proyectos Supervisados por la Subdirección General de Conservación, no obstante, dado el carácter de la obra se ha considerado que no se precisa el desarrollo de los anejos siguientes:

ANEJO 8. EFECTOS SÍSMICOS.

El proyecto no contempla la ejecución de ninguna nueva estructura ni la ampliación de las existentes, por lo que no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas en el desarrollo del mismo.

ANEJO 12. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR.

Las actuaciones planteadas no implican la generación de nuevas plataformas viarias, no se van a dar movimientos de tierra en el terreno natural. Las únicas operaciones de excavación se realizarán para retirar el paquete del firme en los tramos de reparación puntual de zonas singulares, por lo que no se considera necesario el estudio geotécnico del corredor.

ANEJO 17. FIRMES.

No se incluye el anejo genérico debido a que ya existen los anejos específicos en las subcategoría B1 Anejo F01 a Anejo F05 según indica la instrucción.

- Anejo F01: Inspección Visual, espesores y estados del firme.
- Anejo F02: Auscultación del firme.
- Anejo F03: Zonas singulares.
- Anejo F04: Dimensionamiento de la Actuación.
- Anejo F05: Unidades no previstas en el PG-3 o en el PG-4.

ANEJO 22. INTEGRACIÓN AMBIENTAL.

Las actuaciones proyectadas se ciñen a la plataforma de la autovía A-3, donde únicamente se prevé la rehabilitación superficial del firme existente siendo compatible con el medio y, por tanto, no requiriendo de medidas de integración ambiental. Conforme a lo expuesto, no se considera necesario el desarrollo de un anejo de integración ambiental para la definición del proyecto.

ANEJO 24. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS.

La información de partida empleada en el proyecto ha sido facilitada por la empresa de conservación. Se detalla en el Anejo 5 "Coordinación con el sector de conservación integral", por lo que no se considera necesario el desarrollo de este anejo para la definición del proyecto.

ANEJO 25. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES.

Las actuaciones planteadas se desarrollan sobre la plataforma actual de la autovía, en terrenos de titularidad pública, por lo que no se dan ocupaciones en terrenos privados. No se considera por tanto necesario el desarrollo de un anejo de expropiaciones e indemnizaciones para la definición del proyecto.

ANEJO F05. UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PG-3 O EN EL PG-4

Los materiales empleados en las capas de firme de la rehabilitación proyectada se corresponden con los establecidos en el PG-3, por lo que no es necesaria la definición de nuevos materiales.

Como consecuencia de las consideraciones detalladas anteriormente se realiza la inclusión de los anejos oportunos según la clasificación del proyecto, subcategoria B1, contenidos en la *Tabla 4: Tabla resumen de anejos a incluir en los proyectos de construcción de la SGC* en el documento, cumpliendo con el punto 5.1.2, a excepción de los que se ha justificado que no son de aplicación.

Se ha mantenido la numeración de los anejos según recogen las instrucciones para la redacción de los proyectos de la SGC, dejando los huecos intermedios necesarios.

ANEJO 5
COORDINACIÓN CON EL SECTOR DE CONSERVACIÓN INTEGRAL

Anejo 5. Coordinación con el Sector de Conservación Integral

Índice

5.1. INTRODUCCIÓN 3
5.2. INSPECCIÓN VISUAL DE LA CARRETERA 3
5.3. DOCUMENTACIÓN APORTADA 3

5.1. INTRODUCCIÓN

Se detalla en el presente anejo a las personas, tanto del SEITT como con los Servicios de Conservación Integral dependientes del mismo organismo, con las que se ha mantenido contacto para la recopilación de información inicial necesaria para la redacción del proyecto, además de un listado de la información facilitada por los mismos.

- **Fernando Peñalba Martínez**, SEITT Departamento Técnico
- **Marta García del Villar Morán,** SEITT Departamento Técnico
- **Luis Barceló Vidal,** SEITT, Conservación, explotación y oficina técnica de la concesionaria R-3, R-5 y AP-41.

5.2. INSPECCIÓN VISUAL DE LA CARRETERA

Con fecha 17 de mayo de 2021 se ha realizado una visita a la autopista objeto del presente proyecto con el personal del Departamento Técnico del SEITT Fernando Peñalba Martínez y Marta García del Villar Morán así como con Luis Barceló Vidal, siendo éste último conocedor de las deficiencias más destacables a corregir de la autopista así como de las labores realizadas en materia de conservación.

Se han revisado las diversas localizaciones donde las afecciones son más evidentes, y se ha valorado su información aportada en cuanto a las posibles causas de las deficiencias mostradas, utilizando esta información como punto de partida para las actuaciones en materia de rehabilitación estructural y/o rehabilitación superficial.

5.3. DOCUMENTACIÓN APORTADA

La documentación aportada por parte del SEITT es la detallada en el siguiente listado:

- **Proyecto de Construcción Autovía A–40 Tramo: Circunvalación Norte de Toledo**. Dirección General de Carreteras Clave: 98-TO-9001C. Planos planta y secciones tipo.
- **Proyecto Modificado nº 1 del de "Autopista de Peaje Madrid-Toledo AP-41 y la autovía libre de peaje A-40 de Castilla-La Mancha, tramo: Circunvalación Norte de Toledo"** Dirección General de Carreteras Clave: 98-TO-9001C. Planos planta, cartografía y secciones tipo.
- **Informe del coeficiente de rozamiento transversal (CRT) de la AP-41** con fecha mayo de 2020 realizado por la empresa APPlus.
- **Informe correspondiente a la auscultación de la deflexión del firme de la Autovía AP-41, A-40 y TO-22.** con fecha agosto de 2020 realizado por la empresa Euroconsult.
- **Informe de evaluación del estado de la Infraestructura de la Concesión de Autopistas AP-41 Madrid-Toledo, Autovía A-40 Libre de Peaje Tramo: Circunvalación Norte de Toledo y TO-22 Libre de Peaje.** Redactado por INECO con fecha enero 2018
- **Datos de IMD de la carretera AP-41 de los años 2018, 2019 y 2020.**

ANEJO 6

CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

(NO SE APLICA SEGÚN LO EXPUESTO EN ANEJO 4)

ANEJO 8
EFECTOS SÍSMICOS

(NO SE APLICA SEGÚN LO EXPUESTO EN ANEJO 4)

ANEJO 11
ESTUDIO DE TRÁFICO

Anejo 11. Estudio de tráfico

Índice

11.1. INTRODUCCIÓN 3
11.2. DATOS DEL TRÁFICO 3
11.3. PROGNOSIS DEL TRÁFICO 3
11.4. CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO 4

Apéndices

APÉNDICE Nº1: DATOS DE AFORO

11.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el análisis del tráfico existe y realizar la prognosis del tráfico no solo hasta el año de puesta en servicio, si no a las previsiones de tráfico futuro durante la vida útil de la carretera.

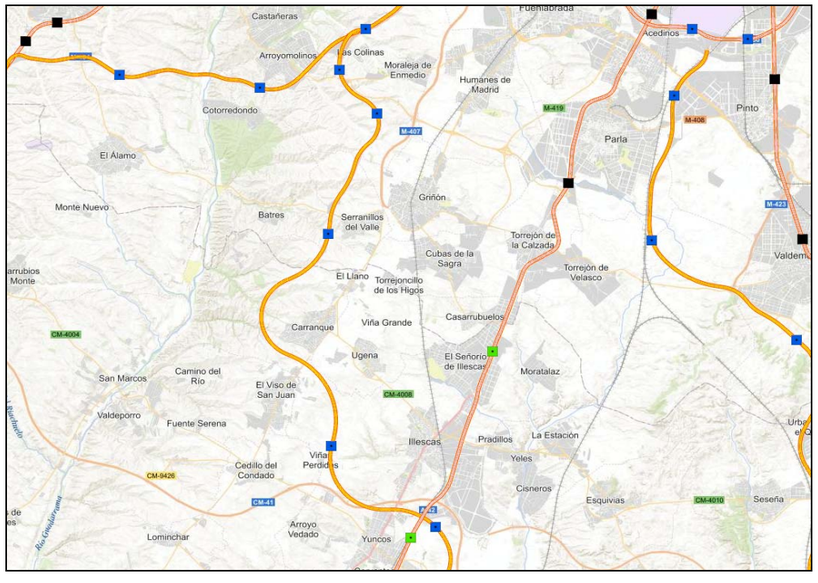
La normativa utilizada para realizar la prognosis de tráfico se basa en la "Nota de Servicio 05/2014". Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras".

Debido a las inusuales circunstancias provocadas por los confinamientos derivados por la pandemia del Covid-19 desde marzo de 2020, los datos de aforos registrados por la estaciones de aforo se han visto alterados, presentando una notable disminución del tráfico y generando con ello datos anómalos en los registros. Es por esto que pese a la existencia de datos de aforos mas actuales se ha tomado como año de referencia los aforos realizados durante el año 2019 actualizados con los coeficientes de crecimiento anual del 1.44%, tal y como indica la "Nota de Servicio 05/2014".

11.2. DATOS DEL TRÁFICO

Se han consultado los datos de aforos de las estaciones próximas al tramo de actuación según el Mapa de Tráfico de de la DGC del año 2019, además de la información de aforos de la AP-41 suministrada por el SEITT.

El tramo de la AP-41 objeto del proyecto comprendido desde el enlace con la R-5 hasta el P.K. 25+800 contiene 4 estaciones de aforo.



Para establecer la categoría de tráfico pesado se ha considerado lo dispuesto en la Norma 6.1 I.C. Secciones de firme, que establece que: "En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido".

Se ha tenido en cuenta que la IMD de vehículos pesados suministrada recoge el valor de ambos sentidos, es por lo que este valor se tiene que dividir entre 2. Ambas calzadas disponen de 2 carriles, considerándose que el 100% del tráfico pesado circula por la derecha, con un 2,16 % de pesados, el valor de partida para la prognosis es de 26 veh/pesados al día.

De ellas se han obtenido los datos de Intensidades Medias Diarias tanto de vehículos ligeros como de vehículos pesados tal y conforme se muestra a continuación:

AP-41 Estación: M-532-4 (Datos por sentido)				
AÑO	IMD TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	% PESADOS
2019	1.206	1.180	26	2,16%

11.3. PROGNOSIS DEL TRÁFICO

La Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, indica que se tiene que utilizar un incremento anual acumulativo de 1,44% en los datos de aforos a partir del año 2017 en adelantes:

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

: *Tabla 4. Incrementos de tráfico establecidos en la Orden FOM/3317/2010*

De acuerdo a la citada Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre aplicando la hipótesis de crecimiento considerada a los datos de tráfico anteriores, resultan las siguientes prognosis de tráfico en el año 2021, considerado como puesta en servicio de las obras de rehabilitación y refuerzo, y la vida útil de 20 años hasta 2041 aplicando estas tasas de crecimiento al valor de la IMD del año 2019 obtenemos la siguiente previsión de crecimiento de tráfico:

AP-41 Estación: M-532-4 (Datos por sentido)					
AÑO	IMD TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	% PESADOS	% CRECIMIENTO
2019	1.206	1.180	26	2,16%	1,44
2020	1.223	1.196	26	2,16%	1,44
2021	1.240	1.214	27	2,16%	1,44
2022	1.258	1.231	27	2,16%	1,44
2023	1.276	1.249	28	2,16%	1,44
2024	1.295	1.267	28	2,16%	1,44
2025	1.313	1.285	28	2,16%	1,44
2026	1.332	1.304	29	2,16%	1,44
2027	1.352	1.322	29	2,16%	1,44
2028	1.371	1.341	30	2,16%	1,44
2029	1.391	1.361	30	2,16%	1,44
2030	1.411	1.380	30	2,16%	1,44
2031	1.431	1.400	31	2,16%	1,44
2032	1.452	1.420	31	2,16%	1,44
2033	1.473	1.441	32	2,16%	1,44
2034	1.494	1.462	32	2,16%	1,44
2035	1.515	1.483	33	2,16%	1,44
2036	1.537	1.504	33	2,16%	1,44
2037	1.559	1.526	34	2,16%	1,44
2038	1.582	1.548	34	2,16%	1,44
2039	1.605	1.570	35	2,16%	1,44
2040	1.628	1.593	35	2,16%	1,44
2041	1.651	1.615	36	2,16%	1,44

11.4. CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO

Para la clasificación de las categorías de tráfico se aplica la Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme" aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre de 2003, en la que se definen las diversas categorías de tráfico en función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados.

TABLA 1.A – **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2	T3	T4
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2,000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200	< 200 ≥ 50	< 50

TABLA 1.B – **DIVISIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

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

La categoría de tráfico pesado de la carretera AP-41 con una previsión a 20 años, en el tramo comprendido entre la conexión con la R-5 y el PK 25+800, corresponde a una categoría T41.

Atendiendo al apartado 5.1. Categorías de tráfico pesado, de la norma 6.3 I.C. Rehabilitación de firmes, de la instrucción de carreteras, se estipula que "*La categoría de tráfico pesado que se considerará en la rehabilitación de los carriles exteriores de las calzadas principales de las autopistas, autovías y otras carreteras de calzadas separadas, en ningún caso será inferior a la definida como T1.*"

"*Salvo justificación en contrario, en las vías de servicio no agrícolas de autopistas, autovías y otras carreteras de calzadas separadas (excepto las de categorías de tráfico pesado T00 y T0, para las que es preceptivo un estudio específico) se considerarán dos categorías de tráfico pesado menos que la que corresponda a la calzada principal. Así mismo, los enlaces, ramales, confluencias y bifurcaciones se dimensionarán, como mínimo, con la categoría de tráfico pesado inmediatamente inferior*"

Es por lo que atendiendo a estas instrucciones contenidas en la citada norma 6.3 I.C. Rehabilitación de firmes se designará que la calzada de la autopista AP-41 objeto del proyecto tenga un tratamiento de categoría de tráfico pesado tipo T1 y una categoría inmediatamente inferior para los diversos ramales de los enlaces como categoría de tráfico pesado T2

Apéndice 1
Datos de aforos

SEITT, S.M.E., S.A.

AP-41

ESTADISTICA MENSUAL DE TRÁFICO (I.M.D. de COBRO)

Diciembre - 2019

TRAMO	KM	I.M.D. MENSUAL			I.M.D. ORIGEN AÑO			I.M.D. MÓVIL ANUAL			VEHICULOS.KM 2019		
		2019	2018	%	2019	2018	%	2019	2018	%	MENSUAL	ORIGEN AÑO	MÓVIL ANUAL
Enlace R5 - Serranillos del Valle	8,10	3.009	2.447	22,97%	**2.700**	2.202	22,62%	2.700	2.202	22,62%	755.592	7.981.602	7.981.602
Serranillos del Valle - Carranque	8,30	2.844	2.280	24,74%	**2.556**	2.053	24,49%	2.556	2.053	24,49%	731.745	7.742.887	7.742.887
Carranque - Illescas	9,00	1.473	1.161	26,85%	**1.261**	1.021	23,57%	1.261	1.021	23,57%	410.859	4.143.834	4.143.834
Illescas - Numancia de la sagra	3,50	1.154	934	23,64%	**1.000**	815	22,81%	1.000	815	22,81%	125.262	1.278.057	1.278.057
Numancia de la sagra - Villaluenga	6,20	980	739	32,56%	820	636	28,91%	820	636	28,91%	188.294	1.855.809	1.855.809
Villaluenga - Villaseca de la sagra	8,90	1.021	764	33,60%	857	663	29,17%	857	663	29,17%	281.632	2.782.443	2.782.443
Villaseca de la sagra - Toledo	7,80	1.150	884	30,04%	986	750	31,49%	986	750	31,49%	278.078	2.806.120	2.806.120
TOTAL LIGEROS	**51,80**	**1.726**	**1.366**	**26,38%**	**1.512**	**1.209**	**25,12%**	**1.512**	**1.209**	**25,12%**	**2.771.461**	**28.590.752**	**28.590.752**
Enlace R5 - Serranillos del Valle	8,10	31	24	31,54%	**32**	22	43,39%	32	22	43,39%	7.906	94.778	94.778
Serranillos del Valle - Carranque	8,30	30	18	64,05%	**28**	18	51,19%	28	18	51,19%	7.802	84.403	84.403
Carranque - Illescas	9,00	22	13	68,83%	**19**	14	43,14%	19	14	43,14%	6.093	63.963	63.963
Illescas - Numancia de la sagra	3,50	16	10	61,24%	**15**	12	27,88%	15	12	27,88%	1.733	19.488	19.488
Numancia de la sagra - Villaluenga	6,20	14	9	55,56%	13	9	43,18%	13	8	56,84%	2.778	29.338	29.338
Villaluenga - Villaseca de la sagra	8,90	15	10	55,67%	13	9	39,93%	13	9	39,93%	4.156	42.667	42.667
Villaseca de la sagra - Toledo	7,80	20	12	67,02%	18	13	43,99%	18	13	43,99%	4.898	51.550	51.550
TOTAL PESADOS 1	**51,80**	**22**	**14**	**54,85%**	**20**	**14**	**43,76%**	**20**	**14**	**43,76%**	**35.365**	**386.187**	**386.187**
Enlace R5 - Serranillos del Valle	8,10	22	21	1,97%	**28**	26	5,38%	28	26	5,38%	5.459	81.956	81.956
Serranillos del Valle - Carranque	8,30	18	16	15,42%	**20**	19	7,31%	20	19	7,31%	4.723	60.690	60.690
Carranque - Illescas	9,00	17	14	17,19%	**18**	17	5,58%	18	17	5,58%	4.725	59.913	59.913
Illescas - Numancia de la sagra	3,50	14	13	15,42%	**17**	17	0,06%	17	17	0,06%	1.572	21.567	21.567
Numancia de la sagra - Villaluenga	6,20	14	10	41,95%	15	12	22,52%	15	12	22,52%	2.623	33.021	33.021
Villaluenga - Villaseca de la sagra	8,90	14	10	45,12%	15	12	26,25%	15	12	26,25%	3.836	49.653	49.653
Villaseca de la sagra - Toledo	7,80	25	20	27,39%	26	23	15,93%	26	23	15,93%	6.131	74.747	74.747
TOTAL PESADOS 2	**51,80**	**18**	**15**	**20,40%**	**20**	**18**	**11,12%**	**20**	**18**	**11,12%**	**29.068**	**381.547**	**381.547**
Enlace R5 - Serranillos del Valle	8,10	3.062	2.492	22,87%	**2.759**	2.250	22,63%	2.759	2.250	22,63%	768.957	8.158.336	8.158.336
Serranillos del Valle - Carranque	8,30	2.893	2.314	24,99%	**2.604**	2.090	24,57%	2.604	2.090	24,57%	744.269	7.887.980	7.887.980
Carranque - Illescas	9,00	1.511	1.188	27,19%	**1.299**	1.052	23,52%	1.299	1.052	23,52%	421.677	4.267.710	4.267.710
Illescas - Numancia de la sagra	3,50	1.185	956	23,92%	**1.033**	843	22,43%	1.033	843	22,43%	128.566	1.319.112	1.319.112
Numancia de la sagra - Villaluenga	6,20	1.008	758	32,96%	848	657	28,99%	848	656	29,14%	193.694	1.918.168	1.918.168
Villaluenga - Villaseca de la sagra	8,90	1.050	783	34,01%	885	685	29,27%	885	685	29,27%	289.624	2.874.762	2.874.762
Villaseca de la sagra - Toledo	7,80	1.196	916	30,47%	1.030	785	31,24%	1.030	785	31,24%	289.107	2.932.418	2.932.418
IMD Total	**51,80**	**1.766**	**1.395**	**26,61%**	**1.553**	**1.241**	**25,13%**	**1.553**	**1.241**	**25,13%**	**2.835.894**	**29.358.486**	**29.358.486**

ANEJO 12

ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

(NO SE APLICA SEGÚN LO EXPUESTO EN ANEJO 4)

ANEJO 19

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Anejo 19. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Índice

19.1. INTRODUCCIÓN 3
19.2. NORMATIVA Y RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN 3
19.3. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO 3
19.4. VALORACIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS 4

Apéndices

APÉNDICE Nº1: CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

19.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende definir las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico durante las obras. Como resultado, se ha previsto una serie de soluciones al tráfico de manera que el tráfico se mantenga en unas condiciones de seguridad y comodidad adecuadas, tanto para el personal de obra como para los usuarios de la vía.

Los principales condicionantes para el diseño de las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras son los siguientes:

- Limitar la afección al tráfico, estableciendo entre la plataforma por la que discurra el mismo y la zona de obras las medidas de protección necesarias.
- Mantener durante las horas de tráfico intenso o medio, una sección transversal con el mismo número de carriles que la actual, si bien cabe la reducción del ancho de los carriles.
- En horario nocturno de bajo tráfico se llevarán a cabo los trabajos que requieran cortes de carril o calzada.
- Facilitar el acceso a las zonas de obras.

19.2. NORMATIVA Y RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN

Para el diseño de los desvíos de tráfico necesarios para la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto de Construcción, se seguirán los criterios establecidos por las siguientes normas:

- Norma 8.3-IC «Señalización, balizamiento y defensas de obras», aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 y posterior Decreto de 27 de abril de 1989.
- «Manual de ejemplos de señalización de obras fijas», del Ministerio de Fomento de 1997.
- «Señalización móvil de obras», del Ministerio de Fomento de 1997.
- Orden Circular 15/03 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.
- Resolución de 8 de febrero de 2018, de la Dirección General de Tráfico, por la que se establecen medidas especiales de regulación del tráfico durante el año 2018.

19.3. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

ACTUACIONES SOBRE EL FIRME DE LA AUTOPISTA AP-41

Para los trabajos a llevar a cabo en la plataforma de la autovía se propone el desvío de tráfico planteado en el ejemplo 3.7 del "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" del Ministerio de Fomento.

Este tipo de desvío en el tronco de la autopista libera de tráfico la calzada donde se van a llevar a cabo los trabajos, estableciendo todo el tráfico a través de la otra calzada aprovechando los pasos de mediana existentes en el tramo.

El uso de estos pasos de mediana requerirá únicamente como acondicionamiento los consiguientes desmontajes y montajes de los sistemas de contención situados en los propios pasos.

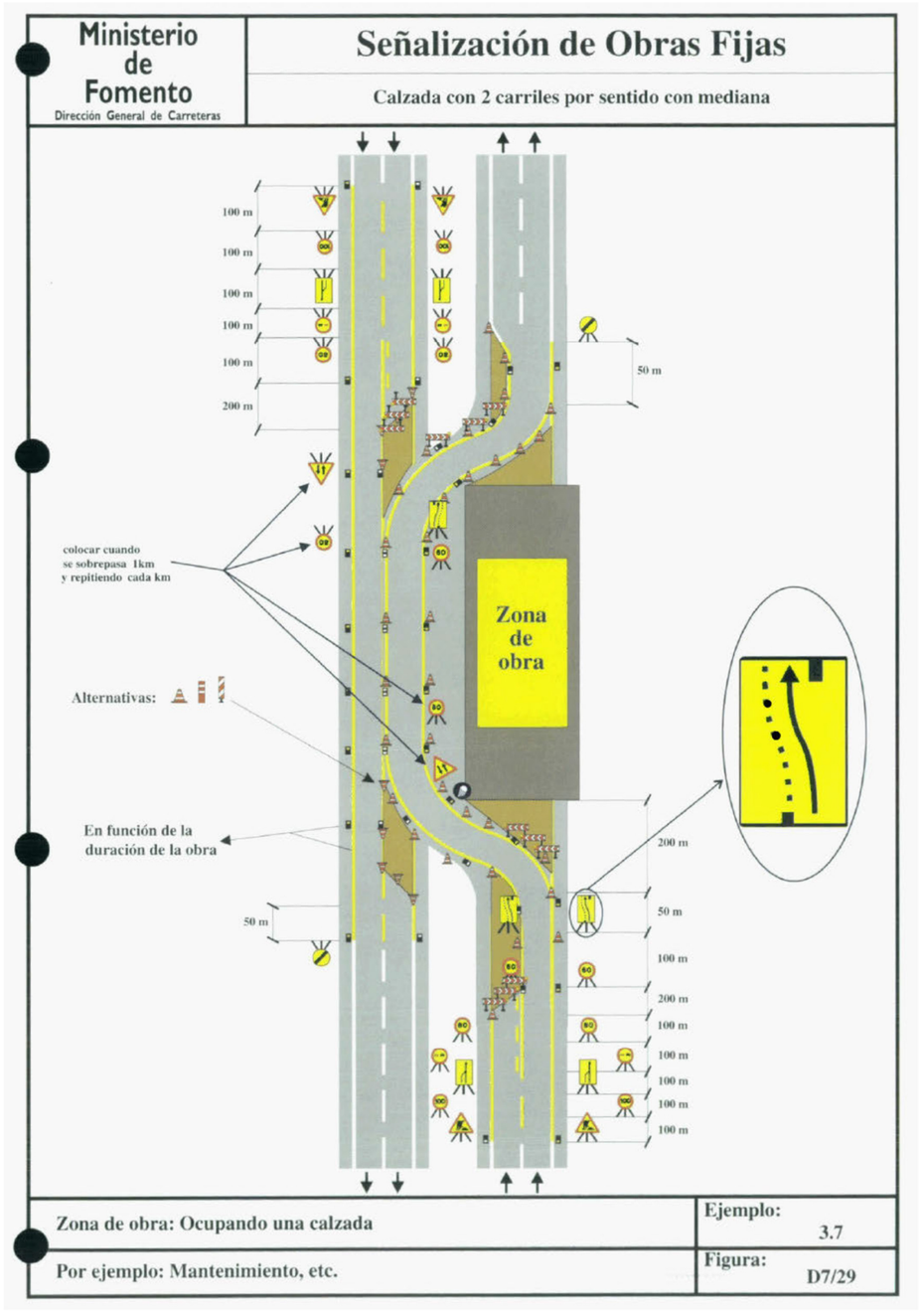
Estos desvíos afectarán a los ramales de enlace que se sitúen entre los pasos de mediana que sirvan para establecer el desvío. En estos casos, dichos ramales quedarán cancelados durante la duración del desvío, pudiendo acceder a la autovía a través de los enlaces anteriores y posteriores. Para ello será necesario señalizar con antelación al origen del enlace afectado la vía que está cortada y proponerse itinerarios alternativos, además de la publicación de las afecciones en los paneles de mensajería variable disponibles en el entorno de la afección.

ACTUACIONES SOBRE EL FIRME DE LOS RAMALES DE LOS ENLACES

Para los trabajos a llevar a cabo en la plataforma de los ramales de los enlaces se ha previsto el corte total de los mismos dejándolos libres del tráfico.

Los cortes de realizarán mediante el cierre total del ramal de salida del enlace afectado implantando la señalización y los elementos de balizamiento previos al ramal de para su cierre. Se deberá cerrar al tráfico igualmente el acceso a los ramales de incorporación a la autopista desde los diferentes viarios de acceso indicando igualmente vías alternativas a los mismos.

Deberá de indicarse en los enlaces anteriores al afectado por las obras de cierre temporal del ramal con la finalidad de que los usuarios sean conocedores del hecho y puedan tomar rutas alternativas. Del mismo modo deberán de ser publicadas estas afecciones en los paneles de mensajería variable existentes en el entorno de las obras.



Ejemplo de señalización fija de obras para la implantación del desvío de tráfico en autovía ocupando una calzada.

19.4. VALORACIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS

Se obtienen los precios de toda la señalización, balizamiento y defensas necesarios y el precio de montaje y desmontaje de estos elementos por cada día de desvío

Para la obtención de los precios unitarios del material se ha considerado el pago de un elemento nuevo que sea válido para todos los usos necesarios durante las obras. Se toma como precio base del material, el dado en la Base de Precios de la Dirección General de Carreteras. Los precios de materiales no existentes en la base se obtienen de consultas con casas comerciales.

De esta forma se obtienen las siguientes unidades de obra:

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
715.0010N	**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES**				
705.0020N	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE OBRA DE 175 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 SEÑAL TRIANGULAR DE OBRA DE 175 cm DE LADO, CON REFLECTANCIA MÍNIMA CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE Y CON SOPORTE LASTRADO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.	8,000	255,77	2.046,16
705.0060N	ud	SEÑAL CIRCULAR DE OBRA DE 120 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 SEÑAL CIRCULAR DE OBRA DE 120 cm DE DIÁMETRO, CON REFLECTANCIA MÍNIMA CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE Y CON SOPORTE LASTRADO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.	21,000	224,44	4.713,24
705.0170N	ud	SEÑAL RECTANGULAR DE OBRA DE 120X180 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 SEÑAL RECTANGULAR DE OBRA DE 120X180 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE Y CON SOPORTE LASTRADO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.	8,000	394,47	3.155,76
705.0310N	ud	BALIZA DE SEGURIDAD TB-6 (CONO) H=50cm REFLEXIVO BALIZA DE SEGURIDAD TB-6 (CONO) BLANCA Y ROJA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES Y BALIZAS DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.	380,000	16,70	6.346,00
705.0380N	ud	PANEL DIRECCIONAL 160x40 cm, CON CLASE RA2 I/POSTES SUJECCIONES Y BASES PANEL DIRECCIONAL DE OBRA DE 160x40cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2, COLOCADO SOBRE 2 POSTES Y CON SOPORTES LASTRADOS, CON BALIZA INTERMITENTE FIJADA A SEÑAL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES Y BALIZAS DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.	9,000	208,25	1.874,25
705.0500N	d	BRIGADA DE COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO EN DESVÍOS BRIGADA DE COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO EN DESVÍOS DE TRÁFICO, INCLUSO TRASLADO A LUGAR DE ACOPIO O ALMACENAJE, INCLUSO TRABAJOS EN PERIODO NOCTURNO, FIN DE SEMANA O VACACIONES.	80,000	589,11	47.128,80

705.0430N	m	**BARRERA SEGURIDAD PORTÁTIL TIPO NEW JERSEY DE POLIETILENO 120x60x40m** BARRERA SEGURIDAD PORTÁTIL TIPO NEW JERSEY DE POLIETILENO 120x60x40m.	100,000	35,35	3.535,00
705.0240N	m²	**CARTEL DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3** CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADA SOBRE POSTE Y CON SOPORTE LASTRADO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.	24,000	297,20	7.132,80
		TOTAL 715.0010N			**75.932,01**

Se obtiene un importe de SETENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON UN CÉNTIMO.

Se adjunta en el Apéndice 1 la descomposición de los precios empleados.

Apéndice 1
Cuadro de precios descompuestos

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
705.0020N		**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR DE OBRA DE 175 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2** SEÑAL TRIANGULAR DE OBRA DE 175 cm DE LADO, CON REFLECTANCIA MÍNIMA CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE Y CON SOPORTE LASTRADO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.			
MT09030030	1,0000	ud	Placa triangular de 175 cm de lado con RA2	157,43	157,43	
%0000500	5,0000	%	Parte proporcional de reposición de señalización	157,43	7,87	
MT09070005	3,0000	m	Poste de 120 x 60 x 3 mm	16,70	50,10	
MTN70500202	1,0000	ud	Soporte portátil para señal vertical con lastre	25,89	25,89	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	241,29	14,48	
			TOTAL PARTIDA			**255,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

705.0060N		**ud**	**SEÑAL CIRCULAR DE OBRA DE 120 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2** SEÑAL CIRCULAR DE OBRA DE 120 cm DE DIÁMETRO, CON REFLECTANCIA MÍNIMA CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE Y CON SOPORTE LASTRADO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.			
MT09030010	1,0000	ud	Placa circular de 120 cm de diámetro con RA2	136,09	136,09	
%0000500	5,0000	%	Parte proporcional de reposición de señalización	136,09	6,80	
MT09070001	3,0000	m	Poste de 100 x 50 x 3 mm	14,32	42,96	
MTN70500202	1,0000	ud	Soporte portátil para señal vertical con lastre	25,89	25,89	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	211,74	12,70	
			TOTAL PARTIDA			**224,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

705.0170N		**ud**	**SEÑAL RECTANGULAR DE OBRA DE 120X180 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2** SEÑAL RECTANGULAR DE OBRA DE 120X180 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE Y CON SOPORTE LASTRADO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.			
MT09030080	1,0000	ud	Placa rectangular de 120 x 180 cm de lado con RA2	248,12	248,12	
%0000500	5,0000	%	Parte proporcional de reposición de señalización	248,12	12,41	
MT09070010	7,9000	m	Poste de 80 x 40 x 2 mm	10,85	85,72	
MTN70500202	1,0000	ud	Soporte portátil para señal vertical con lastre	25,89	25,89	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	372,14	22,33	
			TOTAL PARTIDA			**394,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

705.0240N		**m²**	**CARTEL DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3** CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADA SOBRE POSTE Y CON SOPORTE LASTRADO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.			
MT09050020	1,0000	m²	Cartel de chapa de acero clase RA3	163,46	163,46	
MT09070010	5,0000	m	Poste de 80 x 40 x 2 mm	10,85	54,25	
%0000500	5,0000	%	Parte proporcional de reposición de señalización	217,71	10,89	
MTN70500202	2,0000	ud	Soporte portátil para señal vertical con lastre	25,89	51,78	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	280,38	16,82	
			TOTAL PARTIDA			**297,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

705.0310N		**ud**	**BALIZA DE SEGURIDAD TB-6 (CONO) H=50cm REFLEXIVO** BALIZA DE SEGURIDAD TB-6 (CONO) BLANCA Y ROJA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES Y BALIZAS DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.			
MTN7050310	1,0000	ud	Baliza de seguridad tb-6 (cono) h=50cm reflexivo	15,00	15,00	
%0000500	5,0000	%	Parte proporcional de reposición de señalización	15,00	0,75	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	15,75	0,95	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
			TOTAL PARTIDA			**16,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

705.0380N		**ud**	**PANEL DIRECCIONAL 160x40 cm, CON CLASE RA2 I/POSTES SUJECCIONES Y BASES** PANEL DIRECCIONAL DE OBRA DE 160x40cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2, COLOCADO SOBRE 2 POSTES Y CON SOPORTES LASTRADOS, CON BALIZA INTERMITENTE FIJADA A SEÑAL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE SEÑALES Y BALIZAS DETERIORADAS DURANTE LAS OBRAS.			
MT09010080	1,0000	ud	Panel direccional de 160 x 40 cm de clase RA2	77,60	77,60	
%0000500	5,0000	%	Parte proporcional de reposición de señalización	77,60	3,88	
MT09070010	5,0000	m	Poste de 80 x 40 x 2 mm	10,85	54,25	
MTN70500201	1,0000	ud	Baliza intermitente con células fotoeléctricas sujeta a señal	8,95	8,95	
MTN70500202	2,0000	ud	Soporte portátil para señal vertical con lastre	25,89	51,78	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	196,46	11,79	
			TOTAL PARTIDA			**208,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

705.0430N		**m**	**BARRERA SEGURIDAD PORTÁTIL TIPO NEW JERSEY DE POLIETILENO 120x60x40m** BARRERA SEGURIDAD PORTÁTIL TIPO NEW JERSEY DE POLIETILENO 120x60x40m.			
MTN7050430	1,0000	m	Barrera seguridad portátil tipo new jersey de polietileno 120x60x40m	33,35	33,35	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	33,35	2,00	
			TOTAL PARTIDA			**35,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

705.0500N		**d**	**BRIGADA DE COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO EN DESVÍOS** BRIGADA DE COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO EN DESVÍOS DE TRÁFICO, INCLUSO TRASLADO A LUGAR DE ACOPIO O ALMACENAJE, INCLUSO TRABAJOS EN PERIODO NOCTURNO, FIN DE SEMANA O VACACIONES.			
MO00000003	8,0000	h	Oficial 1ª	21,51	172,08	
MO00000002	16,0000	h	Capataz	21,98	351,68	
QN7050298	8,0000	h	Furgoneta pick-up	4,00	32,00	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	555,76	33,35	
			TOTAL PARTIDA			**589,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

ANEJO 20
SISTEMAS DE CONTENCIÓN. SEÑALIZACIÓN VERTICAL, HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO

Anejo 20. Sistemas de contención. Señalización vertical, horizontal y balizamiento

Índice

20.1. INTRODUCCIÓN 3
20.2. NORMATIVA EMPLEADA 3
20.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3
20.3.1. Marcas viales 3
20.3.2. Marcas longitudinales discontinuas 3
20.3.3. Marcas longitudinales continuas 3
20.3.4. Flechas 3
20.3.5. Inscripciones 4
20.3.6. Bandas transversales de alerta (BTA) 4
20.3.7. Cebreados 4
20.3.8. Material a utilizar 4
20.4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 4
20.5. BALIZAMIENTO 5
20.6. SISTEMAS DE CONTENCIÓN 5

20.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo establece las marcas viales, señalización vertical, balizamiento y defensas necesarios para conseguir el grado máximo de seguridad, eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos cumpliendo la normativa.

La actuación proyectada consiste en la rehabilitación superficial de todo el tramo objeto del proyecto de la autopista AP-41 entre el enlace con la R-5 y el P.K. 25+800, así como actuaciones localizadas de refuerzo estructural del firme que se encuentra dañado. También se incluyen los enlaces existentes en el citado tramo.

La actuación no supondrá modificaciones de los sistemas de contención ni de la señalización vertical. En consecuencia, la actuación únicamente supondrá la reposición de las marcas viales existentes y la reposición de los sistemas de balizamiento situados sobre la plataforma.

20.2. NORMATIVA EMPLEADA

La normativa considerada, corresponde con la que a continuación se indica:

- "Norma de carreteras 8.2-IC. Marcas Viales" (Ministerio de Fomento, marzo, 1987).
- Borrador de Norma 8.2-IC de marzo de 2020 sometido a audiencia e información pública en la web del MITMA hasta el 29 de mayo de 2020.
- Borrador Recomendaciones sobre balizamiento de carreteras, Orden Circular /2011.

El diseño de la señalización horizontal del presente proyecto se ha desarrollado en base al Borrador de Norma 8.2-I.C. de marzo de 2020.

20.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

20.3.1. Marcas viales

Las marcas viales a implantar se recogen en las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que constituyen la normativa vigente, 8.2-I.C. Marcas Viales.

En los planos del Proyecto se definen los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, etc.

20.3.2. Marcas longitudinales discontinuas

Las marcas longitudinales discontinuas serán:

Marca: M-1.1.- Para separación de carriles en autopistas y autovías. Es una línea blanca discontinua de 0,15 m de ancho, con una secuencia de 12,0 m de trazo y 5,00 m de vano.

Marca: M-1.6.- Para separación entre el carril principal y el carril de entrada o salida, en el que está prevista una aceleración o deceleración de los vehículos. Es una línea blanca discontinua de 0,4 m de ancho, con una secuencia de 1,0 m de trazo y 1,00 m de vano en autopistas y autovías.

Marca M.

20.3.3. Marcas longitudinales continuas

Las marcas longitudinales continuas serán:

Marca: M-2.4 a.- Se empleará como separación de los carriles de cambio de velocidad, línea continua de 0,40 m de anchura. En carriles de aceleración y deceleración no se pintará esta marca si la longitud de los mismos es igual o menor a 100 m. Si la longitud es mayor de 100 m, se pintará está marca en una longitud igual a la décima parte de la longitud del carril.

En carriles de trenzado, no se dispondrá la marca M-2.4 si la longitud del mismo es menor o igual a 300 m. Si la longitud del carril es mayor de 300 m y menor de 600 m, la longitud de la marca M-2.4 será igual a la décima parte de la longitud del carril. Si la longitud del carril de trenzado fuese mayor o igual a 600 m, se pintará la marca M-2.4 con una longitud mayor o igual a 60 m. En carriles de salida e incorporación propios, la marca tendrá una longitud mayor o igual a 60 m.

Marca: M-2.5.- Se empleará para delimitar los bordes de calzada, línea continua de 0,20 m de anchura en autopistas y autovías.

Marca: M-2.6.- Se empleará para delimitar los bordes de calzada, línea continua de 0,15 m de anchura en carreteras convencionales.

20.3.4. Flechas

Las flechas de sentido o de selección de carriles serán:

Marca: M-5.1a.- Fecha de frente situada en el eje del carril con línea longitudinal de la flecha de 0,15 metros de anchura para autopistas y autovías.

Marca: M-5.1b.- Fecha a la derecha situada en el eje del carril con línea longitudinal de la flecha de 0,15 metros de anchura para autopistas y autovías.

Marca: M-5.1d.- Fecha de frente o a la derecha situada en el eje del carril con línea longitudinal de la flecha de 0,15 metros de anchura para autopistas y autovías.

20.3.5. Inscripciones

Las señales horizontales empleadas serán:

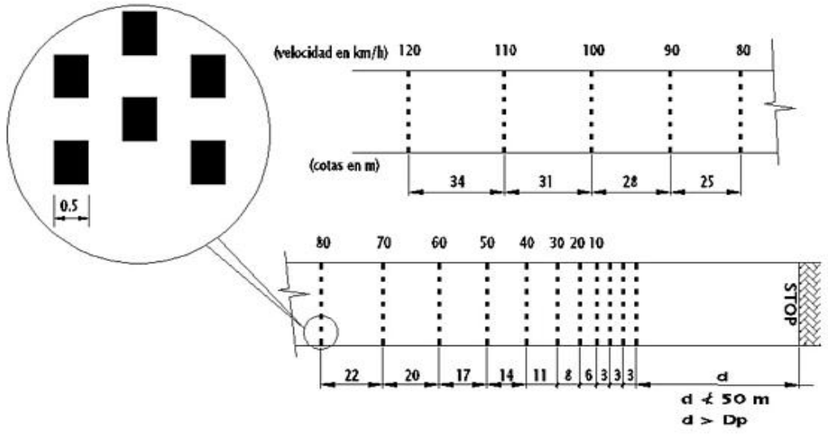
Marca: M-6.5.- Se empleará el ceda el paso en los accesos a la autovía desde los carriles de cambio de velocidad (aceleración) y en las incorporaciones de los viarios a las glorietas.

20.3.6. Bandas transversales de alerta (BTA)

Se han incluido bandas transversales de alerta (BTA) para advertir a los conductores de que es necesario detenerse en la aproximación a las playas de peaje presentes en la autopista.

Se han dispuesto según la Orden FOM 3053/2008 por la que se aprueba la Instrucción técnica para la instalación de Bandas Transversales de Alerta en carreteras del Estado.

El tipo de banda transversal de alerta a emplear será resaltada, de forma que quedan por encima de la rasante de la calzada. Cada módulo estará compuesto por dos líneas transversales continuas de 0,5 m de ancho y separadas 1 m. Las pastillas tendrán unas dimensiones de 100 mm de largo por 50 mm de ancho y 10 mm de alto y se dispondrán al tresbolillo dentro de la marca de 0,5 m de ancho.



20.3.7. Cebreados

Las zonas de la calzada marcadas con franjas oblicuas paralelas, enmarcadas por una línea continua o por líneas discontinuas, significa que ningún vehículo puede penetrar en esta zona a no ser, si las líneas son discontinuas, que puedan realizarlo sin peligro con tal de girar para acceder a una vía transversal situada al lado opuesto de la calzada.

Su función es la de aumentar la visibilidad de la zona de la calzada excluida a la circulación de vehículos y al mismo tiempo indicar de qué lado tendrán que desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o realizar una maniobra de convergencia o divergencia (mediante la inclinación de las bandas).

Se distinguen los siguientes tipos de cebrado en función de la velocidad de la vía donde se instalará.

M-7.1 b- A utilizar en vías con VM>60 Km / h. Se utiliza para generar zonas excluidas al tráfico en calzadas de sentido único, para guiar los movimientos de divergencia. Se compone de dos marcas oblicuas respecto al sentido longitudinal de la marcha. La oblicuidad de las mencionadas marcas queda determinada por la hipotenusa de un triángulo hipotético formado para la relación 1:2.

La separación entre franjas de cebreado será de 2,50 m, siendo el ancho de la franja de 1,00 m.

M-7.2 b- A utilizar en vías con VM<60 Km / h. Se utiliza para generar zonas excluidas al tráfico en calzadas de sentido único, para guiar los movimientos de divergencia. Se compone de dos marcas oblicuas respecto al sentido longitudinal de la marcha. La oblicuidad de las mencionadas marcas queda determinada por la hipotenusa de un triángulo hipotético formado para la relación 1:2.

La separación entre franjas de cebreado será de 1 m, siendo el ancho de la franja de 0,4 m.

20.3.8. Material a utilizar

El tipo de pinturas a utilizar será pintura acrílica en un primer pintado después de los trabajos de aglomerado, y un repintado con pintura termoplástica en caliente sobre la acrílica transcurrido un periodo de tiempo mínimo de 10 días tras el primer pintado.

Se ha dispuesto la implantación de marcas viales sonoras en los bordes exteriores de la autopista (resaltos de 50 x 200 x 3 mm y vanos de 100 mm).

Todas las marcas viales serán reflexivas. La reflectancia se consigue mezclando las microesferas de vidrio con la pintura. La granulometría de las microesferas está definida en el Pliego de Condiciones.

20.4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Debido a las características que presenta la actuación contemplada en el presente proyecto, consistente únicamente en la rehabilitación superficial del firme, no se establecen actuaciones sobre la señalización vertical existente.

20.5. BALIZAMIENTO

Las actuaciones sobre el balizamiento existente consistirán en la reposición de los elementos existentes situados sobre la plataforma que se vean afectados por la rehabilitación superficial del firme.

En este sentido, se repondrán las balizas cilíndricas H-75 y los hitos de vértice existentes en la misma posición que se encuentran en la actualidad.

20.6. SISTEMAS DE CONTENCIÓN

En cuanto a los sistemas de contención de vehículos, en el presente proyecto se ha proyectado un incremento de la rasante mediante la adición de capas de aglomerado de 2 cm, tanto en el en tronco de autopistas como en los ramales de conexión, por lo que según dice la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos en el apartado 6.3 "Cuando por obras de mantenimiento se haya recrecido el firme y la diferencia entre la altura definida en los ensayos, según la norma UNE EN 1317, para los sistemas de contención y su altura real sea superior a 7 cm, estas se habrán de recolocar a la altura ensaya", es por lo que debido a que el espesor de recrecido máximo contemplado en el proyecto que se va a ejecutar es inferior a 7 cm no es necesaria la recolocación de los sistemas de contención.

ANEJO 22

INTEGRACIÓN AMBIENTAL

(NO SE APLICA SEGÚN LO EXPUESTO EN ANEJO 4)

ANEJO 24

COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS (INFORMACIÓN OFICIAL)

(NO SE APLICA SEGÚN LO EXPUESTO EN ANEJO 4)

ANEJO 25

EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

(NO SE APLICA SEGÚN LO EXPUESTO EN ANEJO 4)

ANEJO 26
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Anejo 26. Reposición de servicios afectados

Índice

26.1. INTRODUCCIÓN 3
26.2. ESTACIÓN DE AFORO 3
26.3. REPOSICIÓN DE LAS ESPIRAS AFECTADAS 4

26.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende definir las actuaciones necesarias para la reposición de los servicios afectados por las obras contempladas en este proyecto.

La autopista AP-41, en el tramo contenido en el presente proyecto de rehabilitación de firmes, tanto en el tronco principal como en los ramales de enlace, contiene diversas estaciones de aforo que mantienen embebidas en el pavimento de los carriles una serie de espiras con la finalidad de detectar el paso de los vehículos que circulan sobre ellas, pudiendo de este modo utilizar los datos almacenados por las estaciones en múltiples trabajos de análisis del trafico.

El proyecto contempla dos tipologías de rehabilitación del firme. Por una parte nos encontramos con una rehabilitación superficial en la cual no tenemos más afección que el extendido de una capa de rodadura de 2 cm de espesor, lo cual permite la extensión de la misma sobre las actuales espiras, manteniendo la capacidad de detección de vehículos de igual modo que lo está realizando actualmente. La segunda tipología se realiza para restaurar la capacidad estructural del pavimento, lo que requiere de trabajos preliminares de fresado, es por lo que si estos son recayentes en zonas en las que nos encontramos con espiras estas se verán afectadas.

26.2. ESTACIÓN DE AFORO

En la autopista AP-41, entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K. 25+800 objeto del proyecto, así como en los ramales de enlace nos encontramos con las siguientes estaciones de aforo:



UBICACIÓN DE LAS ESPIRAS EN EL ENLACE DE ILLESCAS SALIDA 25.

ESPIRAS TRÁFICO		
PROVINCIA	**CTRA.**	**LOCALIZACIÓN**
MADRID	AP-41	PK001+000D T01 AP-41
MADRID	AP-41	PK001+000D T02 AP-41
MADRID	AP-41	PK001+000C T01 AP-41
MADRID	AP-41	PK001+000C T02 AP-41
MADRID	AP-41	PK001+000D S01 AP-41
MADRID	AP-41	PK001+000C E01 AP-41
MADRID	AP-41	PK002+300D T01 AP-41
MADRID	AP-41	PK002+300D T02 AP-41
MADRID	AP-41	PK002+300C T01 AP-41
MADRID	AP-41	PK002+300C T02 AP-41
MADRID	AP-41	PK002+300C E01 AP-41
MADRID	AP-41	PK002+560D S01 AP-41
MADRID	AP-41	PK008+030D T01 AP-41
MADRID	AP-41	PK008+030D T02 AP-41
MADRID	AP-41	PK008+030C T01 AP-41
MADRID	AP-41	PK008+030C T02 AP-41
MADRID	AP-41	PK008+030D E01 AP-41
MADRID	AP-41	PK008+030C S01 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK016+200D T01 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK016+200D T02 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK016+200C T01 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK016+200C T02 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK016+200D E01 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK016+200C S01 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK025+350D T01 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK025+350D T02 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK025+350C T01 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK025+350C T02 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK025+350D S01 AP-41
TOLEDO	AP-41	PK025+350C S01 AP-41

LISTADO DE ESPIRAS EXISTENTES EN EL TRAMO OBJETO DE LA AP-41.
EN AMARILLO AFECTADAS POR LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL DE FIRMES

26.3. REPOSICIÓN DE LAS ESPIRAS AFECTADAS

Para su reposición:

- Se ejecutarán 2 espiras por cada carril.
- Las espiras tendrán un tamaño de 2 x 2 metros centradas en el carril y separadas 2,75 m entre ellas.
- El ancho de la regata será de al menos 6 cm de profundidad y 0,6 mm de ancho.
- En su interior se tenderá cable doble apantallado de 1,5 mm, dándose 3 o 4 vueltas para crear el bucle inductivo según la especificación del fabricante.
- Se instalará un registro en la mediana para conectar los cables de retorno de las espiras de la otra calzada con cable de retorno trenzado y apantallado.
- Las espiras se sellarán con mástic para asegurar su estanqueidad y elasticidad.
- Se ajustará la sensibilidad de la estación de aforo existente y se realizarán pruebas para comprobar la correcta medición de los parámetros de tráfico.

ANEJO 27
PLAN DE OBRA

Anejo 27. Plan de obra

Índice

27.1. INTRODUCCIÓN 3
27.2. PROCESO CONSTRUCTIVO 3
27.3. ACTIVIDADES PRINCIPALES 3
27.4. PLAZO TOTAL DE EJECUCIÓN DE OBRA 3
27.5. DIAGRAMA DE GANTT 3

27.1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se propone un plan de obra, de carácter puramente indicativo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 233 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

Se adjunta en este anejo el programa de trabajos en forma de diagrama de barras con la secuencia y duración de las principales actividades de la obra. La determinación definitiva de los diferentes equipos dependerá fundamentalmente de las disponibilidades del Adjudicatario y del plazo final aprobado para la ejecución de las obras, ya que es susceptible de ser acortado o alargado, utilizando maquinaria o equipos distintos a los previstos.

27.2. PROCESO CONSTRUCTIVO

En el tronco principal de la autovía se prevé la ejecución de las obras de rehabilitación de firmes cancelando el tráfico de una de las calzadas en tramos entre pasos de mediana para desviar la circulación de ambos sentidos por la calzada contigua. La secuencia de actividades será la siguiente:

- En primer lugar, se ejecutarán las actuaciones específicas de rehabilitación de firme, rellenando hasta dejar estos tramos a la misma cota que la calzada existente.
- Se ejecutarán a continuación, las actividades de reposición de espiras.
- Después se realizará el extendido de la capa de rodadura en todo el tramo de calzada sobre el que se esté actuando.
- Inmediatamente después se realizará el primer pintado con pintura acrílica del tramo rehabilitado.
- Transcurrido un tiempo mínimo de 10 días respecto al pintado provisional, se realizará el pintado definitivo.

En los enlaces se prevé el corte alternativo de ramales para poder realizar las labores de rehabilitación, la secuencia de actividades será la misma que la llevada a cabo en el tronco principal.

Los trabajos en horario nocturno están incluidos en los precios de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna.

27.3. ACTIVIDADES PRINCIPALES

Las principales actividades del presente proyecto serán las de aglomerado y pintado.

En base a la experiencia en obra se supone un rendimiento de aglomerado de 600t/día. Considerando un espesor de 2 cm de extensión de capa, la superficie aglomerada ascendería a 12.245 m^2, que equivaldrían a 1,17 km de actuación en el tronco.

Se prevé la ejecución de los trabajos desviando todo el tráfico por una sola calzada mediante los pasos de mediana existentes y liberando el tramo de calzada sobre el que se actúa. La distancia media entre pasos de mediana es de 1,7 km por lo que se establece un tiempo mínimo de dos días por tramo entre pasos de mediana.

El primer pintado se realizará inmediatamente después del aglomerado. El segundo pintado se realizará una vez restaurado el tráfico mediante cortes de tramos de carril.

Considerando dos pasadas por calzada se supone un rendimiento de 4 km de pintado de calzada de autovía al día.

Los tiempos estimados a las actividades principales serán los siguientes:

		producción	nº equipos	medición	duración
ud	actividad	ud /dia	ud	ud	días
tramo	Rehabilitación firmes y primer pintado tronco	0,50	1	15trx2calz.	60
enlace	Rehabilitación firmes y primer pintado de enlace	0,50	1	5	10
km	Pintado de calzada en tronco	4 km (2 pasadas/calz)	1	2x23,5 km	12

27.4. PLAZO TOTAL DE EJECUCIÓN DE OBRA

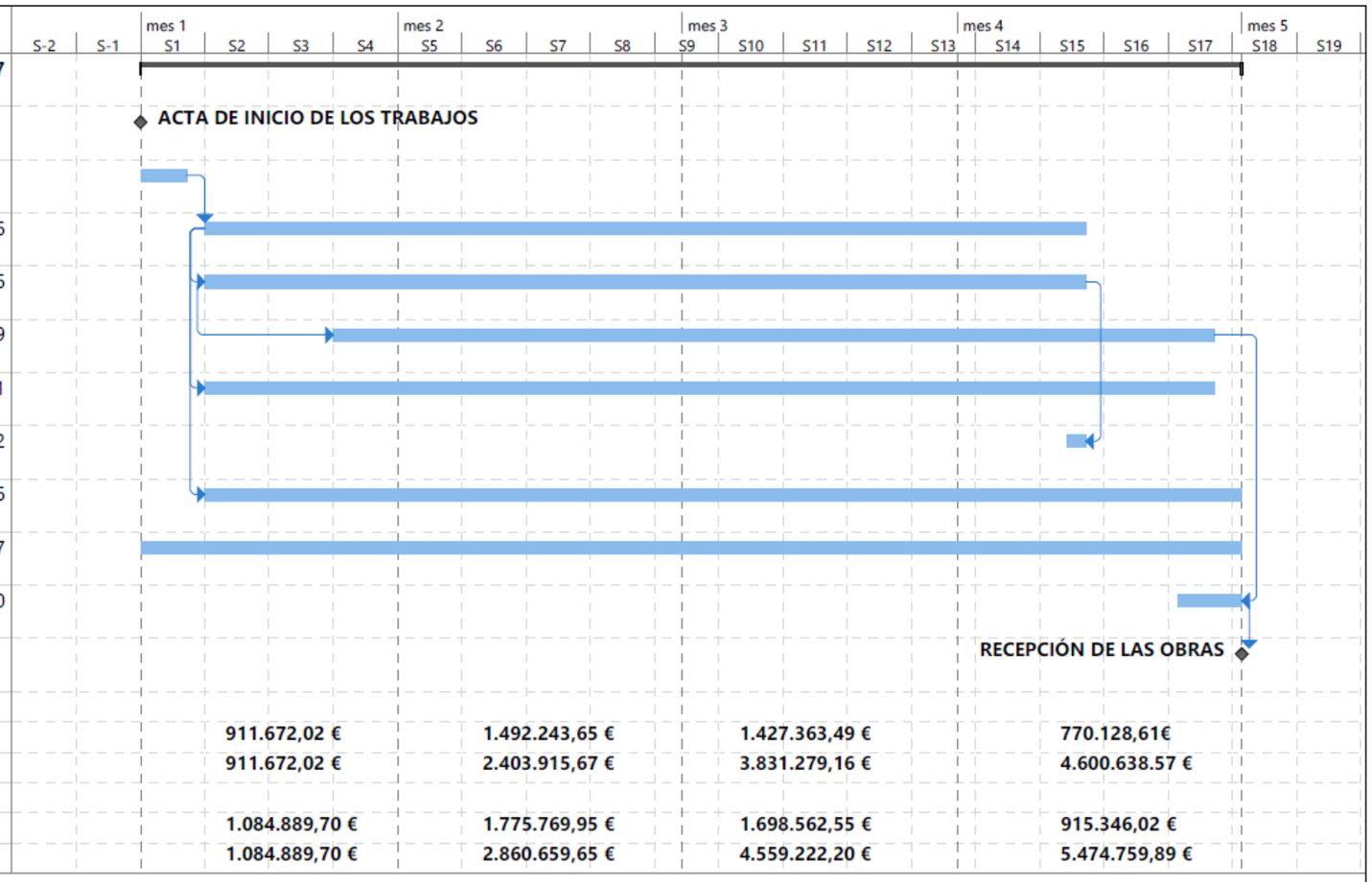
De la secuencia de actividades prevista y duración estimada de las mismas se prevé un plazo total de ejecución de las obras de 4 meses.

27.5. DIAGRAMA DE GANTT

Se adjunta a continuación un diagrama de Gantt con el programa de trabajos de las principales actividades de la obra, duración y secuencia prevista.

En el diagrama de barras se ha asignado a cada actividad su importe de ejecución material, a fin de conocer de forma aproximada, el coste de ejecución material mensual de los trabajos. También se ha calculado mensualmente, el coste acumulado de los trabajos realizados a origen.

Id	Nombre de tarea	Duración	PEM (€)
1	**REHABILITACIÓN. REPOSICIÓN DE FIRME, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**	**86 días**	**€4.600.638,57**
2	ACTA DE INICIO DE LOS TRABAJOS	0 días	
3	IMPLANTACIÓN Y TRAMITACIONES	5 días	
4	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	70 días	€184.336,86
5	FIRMES	70 días	€3.838.014,56
6	SEÑALIZACIÓN	70 días	€436.447,19
7	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	80 días	€75.932,01
8	ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS	2 días	€28.582,92
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	81 días	€5.834,16
10	SEGURIDAD Y SALUD	86 días	€14.090,87
11	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN	5 días	€17.400,00
12	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	0 días	
13			
14	**PEM MENSUAL**		
19	**PEM MENSUAL A ORIGEN**		
24			
25	**PBL SIN IVA MENSUAL**		
30	**PBL SIN IVA MENSUAL A ORIGEN**		



14	**PEM MENSUAL**	**911.672,02 €**	**1.492.243,65 €**	**1.427.363,49 €**	**770.128,61€**
19	**PEM MENSUAL A ORIGEN**	**911.672,02 €**	**2.403.915,67 €**	**3.831.279,16 €**	**4.600.638.57 €**
24					
25	**PBL SIN IVA MENSUAL**	**1.084.889,70 €**	**1.775.769,95 €**	**1.698.562,55 €**	**915.346,02 €**
30	**PBL SIN IVA MENSUAL A ORIGEN**	**1.084.889,70 €**	**2.860.659,65 €**	**4.559.222,20 €**	**5.474.759,89 €**

ANEJO 28
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Anejo 28. Clasificación del contratista

Índice

28.1. EXIGENCIA DE CLASIFICACIÓN 3
28.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 3
28.2.1. Grupo general y subgrupo 3
28.2.2. Categoría 3
28.2.3. Clasificación 3

28.1. EXIGENCIA DE CLASIFICACIÓN

Según lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, "...para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras a los poderes adjudicadores."

Conforme a lo establecido en el artículo 101 de la Ley 9/2017, en el caso de los contratos de obras, el valor estimado del contrato será determinado tomando el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido.

Dado el presupuesto desarrollado en el presente proyecto, el valor estimado del contrato es superior a 500.000 euros por lo que será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras. Se detalla la clasificación exigible.

28.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme a lo establecido en el artículo 79 de la Ley 9/2017, *"La clasificación de las empresas se hará en función de su solvencia, (..), y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía. A estos efectos, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía."*

28.2.1. Grupo general y subgrupo

Dada la naturaleza de la obra el grupo de clasificación correspondiente sería:

- Grupo G. Viales y pistas

y atendiendo a la tipología de la obra, el subgrupo de clasificación recomendable sería:

Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas

28.2.2. Categoría

Según lo dispuesto en el artículo 79 de la Ley 9/2017, *"La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de este sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior."*

La duración prevista de los trabajos es inferior a un año, por lo que la cuantía del contrato será igual al valor estimado del contrato.

GRUPO DE CLASIFICACIÓN	PEM	CUANTÍA	CATEGORÍA
Viales y pistas	4.600.638,57 €	5.474.759,89 €	5

28.2.3. Clasificación

Dada la naturaleza del presente proyecto y la cuantía del contrato se propone la exigencia al contratista de la siguiente clasificación:

- Grupo G. VIALES Y PISTAS

  Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas

  Categoría 5

ANEJO 29
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo 29. Justificación de precios

Índice

29.1. INTRODUCCIÓN 3
29.2. BASE DE PRECIOS 3
29.3. CRITERIOS GENERALES 3
29.3.1. Unidades de obra 3
29.3.2. Recursos 3
29.4. PRECIOS NO INCLUIDOS EN LA BPRDGC 3
29.4.1. Unidades de obra 3
29.4.2. Recursos 4
29.4.3. Precios auxiliares 4
29.5. COSTES INDIRECTOS 4
29.6. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO 4
29.6.1. Señalización, balizamiento y defensas durante la ejecución de las obras 4
29.6.2. Limpieza y terminación de las obras 4
29.7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 4

Apéndices

APÉNDICE Nº1: LISTADO DE PRECIOS DE MANO DE OBRA
APÉNDICE Nº2: LISTADO DE PRECIOS DE MATERIALES
APÉNDICE Nº3: LISTADO DE PRECIOS DE MAQUINARIA
APÉNDICE Nº4: LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

29.1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se justifica el cálculo de los costes de ejecución material de las diversas unidades de obra de las que se compone el presente Proyecto.

29.2. BASE DE PRECIOS

Tal como se indica en la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las Medidas Específicas para la Mejora de la Eficiencia en la Ejecución de las Obras Públicas de Infraestructuras Ferroviarias, Carreteras y Aeropuertos del Ministerio de Fomento, "*...los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos corresponderán, como máximo, a los recogidos en el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras*".

Para el cálculo de coste de ejecución material del proyecto se toma como base de precios, la última actualización de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras publicada por la Orden Circular 2/2022.

29.3. CRITERIOS GENERALES

29.3.1. Unidades de obra

Todos los precios incluyen, con independencia de que por error se omita alguno en la justificación del mismo: los costes de la maquinaria (y de su traslado cuantas veces se requiera), mano de obra, materiales, estudio de fórmulas de trabajo, peajes, sobrecostes por restricciones de horario para minorar las afecciones al tráfico, sobrecostes por trabajos en horario nocturno, sobrecostes por otras reducciones de rendimiento debido a la necesidad de mantener el tráfico durante las obras, controles de calidad del contratista, replanteos, medios auxiliares, transporte a cualquier distancia, gastos de gestión de los residuos, gastos de conservación durante el plazo de garantía, gastos de obtención de permisos o licencias, gastos de protección de los materiales y de la propia obra (contra deterioro, daño o incendio), impuestos excepto el IVA, y toda clase de operaciones, directas o indirectas, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas y sus residuos gestionados con arreglo a las condiciones especificadas en este PPTP y, en todo caso, a las reglas de buena práctica profesional.

29.3.2. Recursos

Mano de obra

En el precio de la mano de obra se consideran los diferentes conceptos retributivos, según categorías, de salario y pagas extra, pluses, cargas, seguridad social, etc., repartidos unitariamente de acuerdo con las horas de trabajo anuales vigentes en los diferentes convenios.

Materiales

Los materiales se consideran colocados a pie de obra. Por lo tanto, en su precio se consideran incluidos la manipulación, el embalaje, el transporte y la descarga.

Maquinaria

La maquinaria incluye, en su precio unitario, los gastos de personal, combustible, pequeños materiales, etc., que son necesarios para su accionamiento y funcionamiento, así como para su conservación y amortización.

29.4. PRECIOS NO INCLUIDOS EN LA BPRDGC

Se incluye en apéndices la justificación de las unidades de obra no incluidas en la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras

29.4.1. Unidades de obra

Las unidades de obra no incluidas en la BPRDGC se han codificado del siguiente modo:

XXX.YYYYN

Siendo:

- XXX: tres cifras siguientes correspondientes al artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto.
- YYYY: cuatro cifras indicativas del número de orden.
- N: una n mayúscula en el final del código de la unidad, para identificar las nuevas unidades

Las nuevas unidades de obra se han generado empleando como base, en la medida de lo posible, las existentes en la BPRDGC. Para aquellas que no tuvieran semejanza con las de la BPRDGC se ha recurrido a otras bases de precios de uso habitual en proyectos de ingeniería.

29.4.2. Recursos

Los recursos empleados en la formación de las unidades de obra han sido en la medida de lo posible, los contenidos en la BPRDGC. Los nuevos recursos generados se han codificado del modo siguiente:

ZZNXXXYYYY

Siendo:

- ZZ: dos letras indicativas del tipo de recurso:
  - MO: para la mano de obra
  - MT: para los materiales
  - Q: para la maquinaria
- N: indicativo de nuevo recurso
- XXXYYYY: Código de la unidad de obra en la que se emplea el nuevo recurso.

Mano de obra

La determinación de los costes de mano de obra no incluidos en la BPRDGC, se realiza según las pautas establecidas en el VI Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

Materiales

Para determinar los costes de los materiales no incluidos en la BPRDGC a emplear en la ejecución del presente proyecto se han realizado consultas a los distintos proveedores, así como a las bases de precios de uso habitual.

Maquinaria

Para obtener los costes de maquinaria no incluidos en la BPRDGC y que intervienen en la ejecución de las obras que definen el presente Proyecto se ha empleado el método de cálculo establecido en el Manual de Costes de Maquinaria, publicado por SEOPAN.

29.4.3. Precios auxiliares

Para la generación de precios auxiliares se ha empleado en la medida de lo posible unidades de obra contenidas en la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras.

Los nuevos precios auxiliares generados se han codificado del modo siguiente:

AUXNXXXYYYY

Siendo:

- AUX: letras indicativas de precio auxiliar
- N: indicativo de nuevo precio auxiliar
- XXXYYYY: Código de la unidad de obra empleada para la generación del precio auxiliar.

29.5. COSTES INDIRECTOS

Conforme a lo establecido en el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se consideran costes indirectos: los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejan en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se consideran incluidos en el porcentaje de costes directos.

A la vista de la naturaleza de la obra proyectada, y conforme a lo dispuesto en las *Instrucciones para la redacción de los proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación*, se adopta un porcentaje de costes indirectos del 6%.

29.6. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

29.6.1. Señalización, balizamiento y defensas durante la ejecución de las obras

El presupuesto incluye una partida alzada de abono íntegro para la señalización, balizamiento y defensas provisionales durante la ejecución de las obras. La justificación de dicha partida se desglosa en el anejo de soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras conforme a lo dispuesto en las *Instrucciones para la redacción de los proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación*.

29.6.2. Limpieza y terminación de las obras

El presupuesto del proyecto incluye una partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras de acuerdo a lo establecido en la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado y en la Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras-remates de obra-.

29.7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La justificación de precios del estudio de seguridad y salud se incluye en dicho estudio.

Apéndice 1
Listado de precios de mano de obra

LISTADO DE MANO DE OBRA

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO(€)
MO00000002	h	Capataz	21,98
MO00000003	h	Oficial 1ª	21,51
MO00000004	h	Oficial 2ª	20,84

Apéndice 2
Listado de precios de materiales

LISTADO DE MATERIALES

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO(€)
MT01030020	m³	Grava silícea de 20 a 40 mm	11,00
MT01030110	t	Árido de machaqueo tamaño 0/3 para mezclas bituminosas	10,33
MT01030112	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas	10,33
MT01030113	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas	10,05
MT01030114	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas	10,05
MT01030115	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas	9,72
MT01030116	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura	10,33
MT01030117	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura	12,29
MT01030118	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura	12,29
MT01030119	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para capa de rodadura	11,95
MT01050035	t	Polvo mineral de aportación utilizado en la fabricación de mezclas bituminosas	56,47
MT01090020	kg	Adhesivo epoxy para captafaro	10,80
MT01090030	kg	Adhesivo para pastillas prefabricadas en bta	9,00
MT05041000	kg	Mortero de alta resistencia	0,90
MT05041010	kg	Resina de adherencia hormigón	13,54
MT05041020	kg	Mástico bituminoso	0,80
MT05041030	ud	Anclajes metálicos M14	0,85
MT05045010	m	Junta de dilatación calzada de 70 mm de recorrido máximo	98,05
MT07010005	t	Betún asfáltico 35/50 (40/50)	650,00
MT07010045	t	Betún PMB 45/80-65 modificado con polímeros	750,00
MT07010065	t	Emulsión bituminosa tipo C60BP3 ADH	493,73
MT07010070	t	Emulsión bituminosa tipo C60B3 TER / C60B4 TER	435,78
MT09010065	ud	Baliza CH-75 retrorreflectante de clase RA2	36,80
MT09010076	ud	Hito de vértice N-180 retrorreflectante de clase RA3	612,00
MT09010095	ud	Captafaro horizontal con reflectancia a una cara	3,20
MT09060005	kg	Microesferas de vidrio	0,82
MT09060010	kg	Pintura acrílica base solvente	1,50
MT09060020	kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,95
MT09060025	ud	Pastillas prefabricadas para banda sonora (BTA)	0,50
MT09060030	kg	Pintura plástica blanca en frío	2,50
MT11010010	ud	Bucle de inducción magnética	497,00
MT13GR0001	t	Canon a planta (RCD no pétreo)	7,00
MT13GR0002	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00
MT13GR0004	t	Canon a planta (RP): Tierras contaminadas	60,00
MTN2900210	m2	Geomalla de refuerzo de firme	1,38
MTN5420160	t	Fibras de celulosa	1.500,00
MTN5800010	t	Betun altamente modificado para sellado grietas pavimentos	415,10

Apéndice 3
Listado de precios de maquinaria

LISTADO DE MAQUINARIA

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO(€)
Q010302C10	h	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta presión (1000 a 2000kpa). De 8 m3/minuto de caudal	17,61
Q030000B01	h	Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa	1,07
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48
Q040105A01	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74
Q040201A10	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39
Q050102A01	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88
Q050205B01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	51,54
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45
Q060210A01	h	Furgón transporte instalaciones de aforo de tráfico	9,54
Q090201B05	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03
Q090301A01	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 160 t/h de producción	395,22
Q090401A01	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5 m	90,91
Q090503A01	h	Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para hormigón. Disco de 450 mm de diámetro	6,21
Q090600A15	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49
Q100002A05	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70
Q100003A01	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87
Q100003A05	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56
Q120502A01	ud	Maquinaria auxiliar para instalaciones de aforos de tráfico	3,45
QN3010145	h	Fresadora manual para pavimentos	5,72
QN3010412	h	Fresadora de 2000 mm anchura y 455 kW de potencia rotor microfresado	314,98
QN5800010	h	Equipo para sellado de fisuras de pavimentos	50,50

Apéndice 4
Listado de precios descompuestos

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
1101.0090		ud	**INSTALACIÓN DE ESPIRA EN CARRIL** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESPIRA EN CARRIL DE CIRCULACIÓN, COMPUESTA POR BUCLES DE INDUCCIÓN, BORNERAS Y CONECTORES; INCLUIDO SUMINISTRO, MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA (TAMBIÉN DESVÍOS DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y TRABAJOS NOCTURNOS EN SU CASO), TOTALMENTE TERMINADA, CONEXIONADA Y EN PERFECTO FUNCIONAMIENTO.			
MO00000004	9,0000	h	Oficial 2ª	20,84	187,56	
Q060210A01	2,5000	h	Furgón transporte instalaciones de aforo de tráfico	9,54	23,85	
Q120502A01	2,5000	ud	Maquinaria auxiliar para instalaciones de aforos de tráfico	3,45	8,63	
MT11010010	2,0000	ud	Bucle de inducción magnética	497,00	994,00	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	1.214,04	72,84	
			TOTAL PARTIDA			1.286,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

211.0010		t	**BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 35/50** BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 35/50			
MT07010005	1,0000	t	Betún asfáltico 35/50 (40/50)	650,00	650,00	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	650,00	39,00	
			TOTAL PARTIDA			689,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS

213.0020		t	**EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA** EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.			
MO00000002	0,2400	h	Capataz	21,98	5,28	
MO00000004	1,9200	h	Oficial 2ª	20,84	40,01	
Q090201B05	0,4800	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03	42,25	
Q100003A05	0,2400	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,29	
MT07010070	1,0000	t	Emulsión bituminosa tipo C60B3 TER / C60B4 TER	435,78	435,78	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	549,61	32,98	
			TOTAL PARTIDA			582,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

215.0030		t	**BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80-65** BETÚN PMB 45/80-65 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO BM-3C, EMPLEADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS A PIE DE OBRA O PLANTA.			
MT07010045	1,0000	t	Betún PMB 45/80-65 modificado con polímeros	750,00	750,00	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	750,00	45,00	
			TOTAL PARTIDA			795,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS

290.0210N		m²	**GEOMALLA PARA REFUERZO DE FIRMES** SISTEMA DE ARMADO Y ANTIFISURAS MEDIANTE GEOMALLA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOLAPES, COMPLETAMENTE COLOCADO EN OBRA.			
MTN2900210	1,0000	m2	Geomalla de refuerzo de firme	1,38	1,38	
MO00000002	0,0100	h	Capataz	21,98	0,22	
MO00000003	0,0300	h	Oficial 1ª	21,51	0,65	
MO00000004	0,0600	h	Oficial 2ª	20,84	1,25	
Q090201B05	0,0020	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03	0,18	
Q100003A05	0,0020	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	0,22	
MT07010065	0,0020	t	Emulsión bituminosa tipo C60BP3 ADH	493,73	0,99	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	4,89	0,29	
			TOTAL PARTIDA			5,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
301.0140N		m²cm	**FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE** FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA, TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO SIN LÍMITE DE DISTANCIA DE TRANSPORTE, INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN.			
MO00000002	0,0004	h	Capataz	21,98	0,01	
MO00000004	0,0020	h	Oficial 2ª	20,84	0,04	
Q060202A01	0,0031	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,22	
Q090600A15	0,0010	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	0,16	
Q040201A10	0,0010	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,04	
Q100003A05	0,0002	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	0,02	
MT13GR0002	0,0235	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00	0,09	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	0,58	0,03	
			TOTAL PARTIDA			0,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

301.0142N		m²	**MICROFRESADO** MICROFRESADO MECÁNICO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO I/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO			
MO00000002	0,0007	h	Capataz	21,98	0,02	
MO00000004	0,0036	h	Oficial 2ª	20,84	0,08	
Q060202A01	0,0051	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,37	
QN3010412	0,0018	h	Fresadora de 2000 mm anchura y 455 kW de potencia rotor microfresado	314,98	0,57	
Q040201A10	0,0018	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,08	
Q100003A05	0,0004	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	0,04	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	1,16	0,07	
			TOTAL PARTIDA			1,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

301.0146N		m²	**ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL MEDIANTE FRESADO** ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL SONORA MEDIANTE FRESADO i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO			
MO00000003	0,0425	h	Oficial 1ª	21,51	0,91	
QN3010145	0,0425	h	Fresadora manual para pavimentos	5,72	0,24	
Q100003A01	0,0050	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,13	
Q040105A01	0,0050	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,17	
Q060202A01	0,0025	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,18	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	1,63	0,10	
			TOTAL PARTIDA			1,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

301.0202N		ud	**LEVANTAMIENTO DE BALIZA CILÍNDRICA** LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE i/ DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A ALMACÉN DE LA PROPIEDAD O GESTOR AUTORIZADO SIN LIMITACIÓN DE DISTANCIA DE TRANSPORTE INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN DEL RESIDUO.			
MO00000004	0,5000	h	Oficial 2ª	20,84	10,42	
Q060204A01	0,0020	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	0,17	
MT13GR0001	0,0014	t	Canon a planta (RCD no pétreo)	7,00	0,01	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	10,60	0,64	
			TOTAL PARTIDA			11,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

301.0203N		ud	**LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE** LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE i/ DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A ALMACÉN DE LA PROPIEDAD O GESTOR AUTORIZADO INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN DEL RESIDUO.			
MO00000004	1,0000	h	Oficial 2ª	20,84	20,84	
Q060204A01	0,0100	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	0,87	
MT13GR0001	0,0250	t	Canon a planta (RCD no pétreo)	7,00	0,18	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	21,89	1,31	
			TOTAL PARTIDA			23,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
531.0040		t	**EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA** EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.			
MO00000002	0,2667	h	Capataz	21,98	5,86	
MO00000004	2,1334	h	Oficial 2ª	20,84	44,46	
Q090201B05	0,5333	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03	46,95	
Q100003A05	0,2667	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	29,22	
MT07010065	1,0000	t	Emulsión bituminosa tipo C60BP3 ADH	493,73	493,73	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	620,22	37,21	
			TOTAL PARTIDA			657,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

542.0020		t	**MBC TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.			
MO00000002	0,0129	h	Capataz	21,98	0,28	
MO00000003	0,0514	h	Oficial 1ª	21,51	1,11	
MO00000004	0,0514	h	Oficial 2ª	20,84	1,07	
Q040101C01	0,0129	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,96	
Q090301A01	0,0129	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 395 t/h de producción	395,22	5,10	
Q060202A01	0,0972	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	7,02	
Q090401A01	0,0129	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble, ampliable hasta 7,5 m	90,91	1,17	
Q050205B01	0,0129	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	51,54	0,66	
Q050102A01	0,0129	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastradas	54,88	0,71	
MT01030119	0,1630	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para capa de rodadura	11,95	1,95	
MT01030116	0,4210	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura	10,33	4,35	
MT01030117	0,2490	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura	12,29	3,06	
MT01030118	0,0860	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura	12,29	1,06	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	28,50	1,71	
			TOTAL PARTIDA			30,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

542.0050		t	**MBC TIPO AC22 BIN S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.			
MO00000002	0,0129	h	Capataz	21,98	0,28	
MO00000003	0,0514	h	Oficial 1ª	21,51	1,11	
MO00000004	0,0514	h	Oficial 2ª	20,84	1,07	
Q040101C01	0,0129	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,96	
Q090301A01	0,0129	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 395 t/h de producción	395,22	5,10	
Q060202A01	0,0972	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	7,02	
Q090401A01	0,0129	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble, ampliable hasta 7,5 m	90,91	1,17	
Q050205B01	0,0129	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	51,54	0,66	
Q050102A01	0,0129	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastradas	54,88	0,71	
MT01030112	0,4085	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas	10,33	4,22	
MT01030113	0,2280	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas	10,05	2,29	
MT01030114	0,1805	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas	10,05	1,81	
MT01030115	0,1330	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas	9,72	1,29	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	27,69	1,66	
			TOTAL PARTIDA			29,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

542.0110		t	**CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN** CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.			
MT01050035	1,0000	t	Polvo mineral de aportación utilizado en la fabricación de mezclas bituminosas	56,47	56,47	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	56,47	3,39	
			TOTAL PARTIDA			59,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
542.0165N		t	**MBC TIPO SMA 8 SURF, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE SMA 8 SURF EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, FIBRAS DE CELULOSA Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.			
MO00000002	0,0143	h	Capataz	21,98	0,31	
MO00000003	0,0619	h	Oficial 1ª	21,51	1,33	
MO00000004	0,0619	h	Oficial 2ª	20,84	1,29	
Q040101C01	0,0143	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	1,07	
Q090301A01	0,0143	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 395 t/h de producción	395,22	5,65	
Q060202A01	0,0929	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	6,71	
Q090401A01	0,0143	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble, ampliable hasta 7,5 m	90,91	1,30	
Q050205B01	0,0143	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	51,54	0,74	
Q050102A01	0,0143	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastradas	54,88	0,78	
MT01030112	0,6815	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas	10,33	7,04	
MT01030113	0,2585	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas	10,05	2,60	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	28,82	1,73	
			TOTAL PARTIDA			30,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

542.0200N		t	**FIBRAS DE CELULOSA** FIBRAS DE CELULOSA PARA ADICIÓN A MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO SMA			
MTN5420160	1,0000	t	Fibras de celulosa	1.500,00	1.500,00	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	1.500,00	90,00	
			TOTAL PARTIDA			1.590,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS

580.0010N		m	**SELLADO DE FISURAS** SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS EN PAVIMENTOS BITUMINOSOS CON BETÚN ALTAMENTE MODIFICADO INCLUSO SOPLADO Y CALENTADO DE LAS MISMAS, COMPLETAMENTE EJECUTADO.			
MO00000003	0,0150	h	Oficial 1ª	21,51	0,32	
MO00000004	0,0150	h	Oficial 2ª	20,84	0,31	
MT01050035	0,0010	t	Polvo mineral de aportación utilizado en la fabricación de mezclas bituminosas	56,47	0,06	
MTN5800010	0,0010	t	Betun altamente modificado para sellado grietas pavimentos	415,10	0,42	
MT01030110	0,0010	t	Árido de machaqueo tamaño 0/3 para mezclas bituminosas	10,33	0,01	
Q100003A05	0,0030	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	0,33	
QN5800010	0,0045	h	Equipo para sellado de fisuras de pavimentos	50,50	0,23	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	1,68	0,10	
			TOTAL PARTIDA			1,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

694.0020		m	**JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR** JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.			
MO00000002	1,0000	h	Capataz	21,98	21,98	
MO00000003	1,5000	h	Oficial 1ª	21,51	32,27	
MO00000004	3,5000	h	Oficial 2ª	20,84	72,94	
Q010302C10	1,7000	h	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta presión (1000 a 1200kpa). De 8 m3/minuto de caudal	17,61	29,94	
Q090503A01	1,5000	h	Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para hormigón. Disco de 450 mm de diámetro	6,21	9,32	
Q030000B01	1,1000	h	Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa	1,07	1,18	
MT05045010	1,0500	m	Junta de dilatación calzada de 70 mm de recorrido máximo	98,05	102,95	
MT05041000	50,0000	kg	Mortero de alta resistencia	0,90	45,00	
MT05041010	0,5800	kg	Resina de adherencia hormigón	13,54	7,85	
MT05041020	30,0000	kg	Mástico bituminoso	0,80	24,00	
MT05041030	7,0000	ud	Anclajes metálicos M14	0,85	5,95	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	353,38	21,20	
			TOTAL PARTIDA			374,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
700.0020		m	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 15 cm** MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	21,51	0,04	
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	0,4500	kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,95	0,43	
MT09060005	0,0750	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,06	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	0,67	0,04	
			TOTAL PARTIDA			0,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

700.0030		m	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 20 cm** MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	21,51	0,04	
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	0,6000	kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,95	0,57	
MT09060005	0,1000	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,08	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	0,83	0,05	
			TOTAL PARTIDA			0,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

700.0035N		m	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 40 cm** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	21,51	0,04	
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	1,2000	kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,95	1,14	
MT09060005	0,2000	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,16	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	1,48	0,09	
			TOTAL PARTIDA			1,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

700.0050		m	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm** MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	21,51	0,04	
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060010	0,1080	kg	Pintura acrílica base solvente	1,50	0,16	
MT09060005	0,0720	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,06	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	0,40	0,02	
			TOTAL PARTIDA			0,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

700.0060		m	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm** MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 20 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	21,51	0,04	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060010	0,1440	kg	Pintura acrílica base solvente	1,50	0,22	
MT09060005	0,0960	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,08	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	0,48	0,03	
			TOTAL PARTIDA			0,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

700.0065N		m	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 40 cm** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	21,51	0,04	
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060010	0,2880	kg	Pintura acrílica base solvente	1,50	0,43	
MT09060005	0,1920	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,16	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	0,77	0,05	
			TOTAL PARTIDA			0,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

700.0120		m²	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS** MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS			
MO00000003	0,0100	h	Oficial 1ª	21,51	0,22	
Q100002A05	0,0100	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,38	
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	3,0000	kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,95	2,85	
MT09060005	0,5000	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,41	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	3,92	0,24	
			TOTAL PARTIDA			4,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

700.0130		m²	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS** MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,1000	h	Oficial 1ª	21,51	2,15	
Q100002A05	0,1000	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	3,77	
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060010	0,7200	kg	Pintura acrílica base solvente	1,50	1,08	
MT09060005	0,4800	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,39	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	7,45	0,45	
			TOTAL PARTIDA			7,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

700.0150		m²	**BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA (BTA)** BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA DE 0,50 m DE ANCHO, CON RESALTOS DE 100x50x10 mm, REALIZADA CON PINTURA PLÁSTICA EN FRÍO CON MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE, TOTALMENTE TERMINADA.			
MO00000002	0,3000	h	Capataz	21,98	6,59	
MO00000003	0,6000	h	Oficial 1ª	21,51	12,91	
MO00000004	0,8000	h	Oficial 2ª	20,84	16,67	
Q100002A05	0,0800	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	3,02	
Q100003A01	0,0800	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	2,15	
MT09060030	5,0000	kg	Pintura plástica blanca en frío	2,50	12,50	
MT09060005	0,6000	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,49	
MT09060025	30,0000	ud	Pastillas prefabricadas para banda sonora (BTA)	0,50	15,00	
MT01090030	1,5000	kg	Adhesivo para pastillas prefabricadas en bta	9,00	13,50	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	82,83	4,97	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
			TOTAL PARTIDA			87,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

700.0220		m	**RESALTE BLANCO REFLECTANTE, PLÁSTICA EN FRÍO, ANCHO 20 cm (SOLO RESALTES)** RESALTE EN MARCA VIAL DE 20 cm DE ANCHO, TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE PLÁSTICA EN FRÍO i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA DE RESALTES CON SUS VANOS).			
MO00000003	0,0030	h	Oficial 1ª	21,51	0,06	
Q100002A05	0,0030	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,11	
Q100003A01	0,0015	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,04	
Q040105A01	0,0015	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,05	
MT09060030	0,4000	kg	Pintura plástica blanca en frío	2,50	1,00	
MT09060005	0,1000	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,08	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	1,34	0,08	
			TOTAL PARTIDA			1,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

702.0010		ud	**CAPTAFARO HORIZONTAL CON REFLECTANCIA A UNA CARA** CAPTAFARO HORIZONTAL CON REFLECTANCIA A UNA CARA.			
MO00000004	0,0700	h	Oficial 2ª	20,84	1,46	
MT09010095	1,0000	ud	Captafaro horizontal con reflectancia a una cara	3,20	3,20	
MT01090020	0,1000	kg	Adhesivo epoxy para captafaro	10,80	1,08	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	5,74	0,34	
			TOTAL PARTIDA			6,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

703.0010		ud	**BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2** BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.			
MO00000004	0,5000	h	Oficial 2ª	20,84	10,42	
MT09010065	1,0000	ud	Baliza CH-75 retrorreflectante de clase RA2	36,80	36,80	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	47,22	2,83	
			TOTAL PARTIDA			50,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS

703.0035		ud	**HITO DE VÉRTICE N-180 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3** HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO.			
MO00000004	1,0000	h	Oficial 2ª	20,84	20,84	
MT09010076	1,0000	ud	Hito de vértice N-180 retrorreflectante de clase RA3	612,00	612,00	
MT01030020	0,6350	m³	Grava silícea de 20 a 40 mm	11,00	6,99	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	639,83	38,39	
			TOTAL PARTIDA			678,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

950.0030		t	**GESTIÓN DE RNP PÉTREOS** CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.			
Q040201A10	0,0100	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
MT13GR0002	1,0000	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00	4,00	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	7,34	0,44	
			TOTAL PARTIDA			7,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
950.0051		t	**GESTIÓN DE RP (ENVASES CONTAMINADOS)** CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- (ENVASES CONTAMINADOS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.			
Q040201A10	0,0100	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060201A01	0,1500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	8,71	
MT13GR0006	1,0000	t	Canon a planta (RP): Envases contaminados	300,00	300,00	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	309,15	18,55	
			TOTAL PARTIDA			327,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

950.0070		t	**CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS** CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.			
MT13GR0002	1,0000	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00	4,00	
%CI00600	6,0000	%	Costes indirectos	4,00	0,24	
			TOTAL PARTIDA			4,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

ANEJO 30
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Anejo 30. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Índice

30.1. OBJETO....3

30.2. NORMATIVA....3

30.3. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA....4

30.3.1. Estimación de los pesos y los volúmenes de los residuos de construcción y demolición generados....4

30.3.1.1. Cantidad estimada de los residuos....5

30.4. MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA....6

30.4.1. Medidas de carácter genérico....6

30.4.2. Medidas de segregación "in situ"....6

30.4.3. Previsión de reutilización y valorización de residuos....7

30.4.4. Destino previsto para los residuos....7

30.5. SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN....7

30.6. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN....7

30.7. VALORACIÓN ESTIMADA DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS....8

30.8. CONCLUSIONES....8

30.1. OBJETO.

El presente ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1. a), del R. D. 105/2008, sobre las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

30.2. NORMATIVA.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en general, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En la Comunidad de Madrid se estará a lo dispuesto por el Subdirección General de Residuos y Calidad Hídrica, adscrita a **Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.**

En la Castilla La Mancha se estará a lo dispuesto por la Dirección General de Economía Circular, adscrita a **Consejería de Desarrollo Sostenible.**

Normativa específica de Gestión de Residuos

ESTATAL

- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* (BOE-A-2011-13046), y sus modificaciones según *Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo* (BOE-A-2012-5989).
- *Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.*
- El Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) para el periodo 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 26 de diciembre de 2008, (BOE núm. 49 de 26/02/2009).
- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.*
- *Real Decreto 1481/2001, eliminación de Residuos mediante depósito en vertedero y sus posteriores modificaciones según:*
  - *Orden AAA/661/2013, de 18 de abril* (BOE-A-2013-4291).
  - *R.D. 367/2010, de 26 de marzo* (BOE-A-2010-5037).
  - *R.D. 1304/2009, de 31 de julio* (BOE-A-2009-12754).
  - *R.D. 105/2008, de 1 de febrero* (BOE-A-2008-2486).

AUTONÓMICA

Comunidad de Madrid

- *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.*
- *Orden 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid*

Castilla La Mancha

- *Decreto 26/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Decreto 78/2016, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Plan Integrado de Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha.*

NORMATIVA MUNICIPAL

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obra será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

30.3. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA.

En virtud del artículo 4 del citado Real Decreto 105/2008, el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5, que indica que los residuos deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
   - Hormigón: 80 t.
   - Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
   - Metal: 2 t.
   - Madera: 1 t.
   - Vidrio: 1 t.
   - Plástico: 0,5 t.
   - Papel y cartón: 0,5 t.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

30.3.1. Estimación de los pesos y los volúmenes de los residuos de construcción y demolición generados

La ejecución de obras civiles produce una serie de residuos, los residuos de construcción y demolición (RCDs), que se puede estimar a partir de las unidades de obra que este previsto ejecutar. Tras analizarlas, se puede identificar cuáles de ellas producen residuos y, posteriormente, codificarlos en función de la Lista Europea de Residuos, publicada por la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente.

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

El firme de la autopista AP-41, al igual que los enlaces, presenta deterioros producidos por envejecimiento de la rodadura que producen desprendimientos de áridos, fisuración longitudinal, fisuración transversal, asientos en trasdós de estructuras, asientos en plataformas especialmente en los terraplenes de mayor altura, blandones que han derivado en baches, ondulaciones en tramos de desmonte, como principales incidencias detectadas.

El objeto del proyecto, por tanto, es la rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento de la AP-41 entre el enlace de conexión con la R-5 y el PK 25+800 de la AP-41 y enlaces en la Comunidad de Madrid y en Castilla La Mancha.

Los principales residuos generados como consecuencia de las obras provienen del fresado del firme (residuos de asfalto) y de las balizas a desmontar (residuos de plástico) en fase de demolición, y de las posibles pérdidas al extender el paquete de firme (residuos de asfalto) y de los sobrantes de pinturas en el extendido de las marcas viales (residuos peligrosos de pintura) en fase de construcción.

RCDs de Nivel I

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Debido al tipo de actuación no se prevé la generación de residuos de Nivel I de forma directa como consecuencia de las actividades proyectadas.

RCDs de Nivel II

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que

entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Es por ello, que los únicos residuos de Nivel II que pueden generarse de forma directa como consecuencia de las actividades proyectadas son:

DESCRIPCIÓN	FASE	TIPOLOGÍA	LER
Fresado del paquete de firme	Demolición	Asfalto	17 03 01
Desmontaje y retirada de balizas	Demolición	Plástico	17 02 03
Extendido paquete de firme	Construcción	Asfalto	17 03 01
Pintado marcas viales	Construcción	Envases contaminados	15 01 10
		Sobrantes de pintura y barnices	08 01 11

Una vez enumerados los residuos generados en la obra, se ha realizado una estimación de la cantidad resultante por los trabajos de demolición previstos. A continuación, se indican los volúmenes estimados para cada residuo de demolición.

De los residuos anteriormente identificados **son estimados aquellos que representan un volumen superior a 1m³**, a partir de las mediciones realizadas en el presupuesto del proyecto para las unidades de obra que los generan en función de la fase en la que se prevé su producción.

30.3.1.1. Cantidad estimada de los residuos

Residuos procedentes de demolición

La estimación de los residuos generados en fase de demolición se ha efectuado según mediciones de las unidades de obra que los generan en el presupuesto siendo los derivados del fresado del paquete de firme y del desmontaje y retirada de balizas generándose residuos de asfalto y de plástico.

La estimación de los residuos generados en fase de demolición se ha efectuado según mediciones de las unidades de obra que los generan en el presupuesto agrupándolos según tipología de residuos en residuos no peligrosos pétreos (asfalto) y no pétreos (plástico).

TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
RESIDUOS NO PELIGROSOS PÉTREOS		
Fresado paquete de firme	2.309,75	5.543,41
Fresado de marcas viales y microfresado	491,32	1.179,16
RESIDUOS NO PELIGROSOS NO PÉTREOS		
Desmontaje y retirada de balizas	18,41	0,44

Para la obtención de las toneladas de plástico generadas como consecuencia del desmontaje de las balizas, se ha considerado que la baliza H-75 tiene un peso de 1,35Kg y el hito de vértice un peso de 25 kg.

Residuos procedentes de construcción

Los residuos de construcción, se estiman considerando un porcentaje de pérdidas en las mediciones realizadas para las unidades del presupuesto que los generan (residuos indirectos de construcción), que en caso del extendido de firme se considera un 0,02% de pérdidas y en caso del extendido de marcas viales se estima el residuo peligroso de sobrante de pintura como un 0,002Kg por cada metro lineal extendido. Su cálculo exacto deberá realizarse en el Plan de Gestión de Residuos, cuando se conozcan las condiciones de suministro y empleo.

TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
RESIDUOS NO PELIGROSOS PÉTREOS		
Extendido paquete de firme	33,82	81,15
RESIDUOS PELIGROSOS		
Envases contaminados del pintado de marcas viales	18,15	0,62

Cantidad total estimada de residuos

La cantidad total de residuos se obtiene de la suma de los residuos estimados de demolición y construcción, siendo en este caso los residuos no peligrosos pétreos y no pétreos previstos en fase de demolición y construcción (residuos de asfalto y de plástico) y los residuos peligrosos procedentes de los envases de pintura para ejecución de las marcas viales (ver capítulo gestión residuos del presupuesto del proyecto).

Conforme a lo expuesto, la cantidad total de residuos finalmente estimada es:

TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
FASE DEMOLICIÓN		
RNP NO PÉTREOS	18,41	0,44
RNP PÉTREOS	2.801,07	6.722,57
FASE CONSTRUCCIÓN		
RESIDUOS PELIGROSOS	18,15	0,62

30.4. MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

La gestión correcta de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrame o contacto de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas, consiguiendo prevenir la generación de residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En el presente apartado, por tanto, se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Durante la fase de redacción del presente proyecto, en el diseño de la actuación, se han tenido en cuenta una serie de criterios con el fin de minimizar la generación de residuos previo al inicio de las obras.

- Diseño de la actuación que facilite la gestión de los residuos que se pudieran generar en las labores de mantenimiento, demolición de la obra o parte de ella.
- Inclusión en el diseño, en la medida de lo posible, de elementos prefabricados ya que se montan en obra sin apenas transformación, generando así menos residuos.

30.4.1. Medidas de carácter genérico

Siguiendo las directrices de la política medioambiental de Comunidad de Madrid y de Castilla La Mancha, y en aplicación de la legislación vigente europea y estatal en materia de residuos, se fijará como objetivo prioritario la minimización de la generación de residuos durante la ejecución de las obras, aplicando todas las medidas que se estimen oportunas y buscando siempre aquellas opciones en los procedimientos y en la selección de materiales que faciliten su consecución.

Entre otras se tomarán las siguientes medidas de carácter genérico:

- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un estudio del mercado de productos, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Se utilizarán, en la medida de lo posible, materiales servidos a granel.
- Se realizará una previsión de reducción de residuos en el período afectado por la ejecución de las obras, llevando consigo un seguimiento y compromiso de mejora continua.
- Consideración de la optimización del sistema de transporte de materias primas por la Planta con el objetivo de minimizar las pérdidas de material en estos procesos.
- Por lo tanto, se realizará un mantenimiento y control de los productos almacenados, para evitar su deterioro y pérdida de cualidades, asegurando de este modo la posibilidad de ser recuperado.
- En cuanto a los materiales que contienen sustancias peligrosas, se evitará, en la medida de lo posible, su uso.
- Se solicitará al fabricante las fichas de datos de seguridad para poder prever las medidas de seguridad oportunas para su almacenamiento, manipulación y gestión.
- Se minimizará la generación de polvos durante los procesos de manipulación de escombros, esto es, durante la carga y transporte a vertedero de los residuos inertes. Los puntos en los que se depositen se señalarán y protegerán adecuadamente, evitando acumular sobre ellos otros elementos de gran peso.
- Se establecerá un plan de consumo del agua utilizada para el mantenimiento y limpieza de la maquinaria, tendente a economizar el consumo de este recurso y a minimizar la producción de efluentes líquidos.
- Cualquier maquinaria que pueda, debido a su mal funcionamiento, generar una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida.
- Se realizarán, siempre que sea posible, cambios tecnológicos en los procesos, que permitan una reducción en la producción de residuos y por tanto, un mejor aprovechamiento de las materias primas.
- Con el fin de evitar o reducir el uso de combustibles fósiles empleados por la maquinaria durante la realización de las obras, se respetarán los plazos de revisión de los motores y maquinaria (ITV).

Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.

A continuación, se detallan las medidas específicas a abordar según los residuos estimados para el presente proyecto.

30.4.2. Medidas de segregación “in situ”

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:.....	80,00 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40,00 t.
Metal:	2,00 t.
Madera:.....	1,00 t.
Vidrio:	1,00 t.
Plástico:	0,50 t.
Papel y cartón:	0,50 t.

Una vez se analizadas las cantidades de residuos que se prevé producir durante la ejecución de las obras (apartado 1.3.1), **se considera que NO es necesaria la instalación de contenedores de recogida selectiva por no preverse la generación esa tipología de residuos,** tal y como indica el RD 105/2008.

30.4.3. Previsión de reutilización y valorización de residuos

Dado el carácter de la obra, no se contempla la reutilización ni la valorización in situ de ninguno de los residuos generados, éstos se destinarán siempre a plantas de valorización externas o vertederos autorizados.

30.4.4. Destino previsto para los residuos

El destino previsto para aquellos residuos que no se pueden reutilizar ni en obra ni en las instalaciones destinadas para la misma, se entregará a un gestor autorizado de residuos que tenga en su poder documentación que así lo acredite.

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Madrid o Castilla la Mancha (en función del tramo donde se genere) para la tipología del residuo a gestionar, ya sean de carácter no peligroso o peligroso.

En caso de que el poseedor contrate la gestión de los residuos derivados de la ejecución de las obras a gestor autorizado, será necesario que tenga en su poder documentación que así lo acredite.

30.5. SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Debido al carácter y naturaleza de las obras y al tipo de residuos estimado (únicamente asfalto, plástico y restos de pintura) se prevé que los residuos que puedan generarse se gestionen directamente o se acopien dentro de la zona de dominio público de la autovía para su posterior traslado a gestor autorizado.

Cabe señalar que esta situación podrá ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, de acuerdo con los criterios del contratista adjudicatario de las obras.

30.6. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el presente estudio se han establecido a rasgos generales las medidas de gestión de los residuos generados como consecuencia de la ejecución de las actuaciones proyectadas, es en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto donde se detallan las prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación, transporte y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

30.7. VALORACIÓN ESTIMADA DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

De acuerdo a la estimación efectuada en el presente documento, los principales residuos de la obra son los residuos de asfalto derivados del fresado y la posterior pavimentación, los residuos de plástico derivados del desmontaje y retirada de las balizas y los residuos de sobrantes de pintura procedentes del pintado de marcas viales.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto, se atendrá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

El coste de la carga en camión o contenedor y el transporte de los residuos generados por las obras proyectadas está incluido junto con coste propio de la gestión del residuo (canon) en capítulo independiente del presupuesto del proyecto abonándose por tonelada de residuos realmente producidos en el caso de los residuos indirectos generados en fase de construcción (residuos peligrosos de sobrantes de pintura de marcas viales y residuos peligrosos pétreos de sobrantes en el extendido del paquete de firme).

Para el caso de los residuos procedentes de demolición (procedentes del microfresado y del fresado de marcas viales) la propia unidad de obra que los genera incluye la carga y transporte hasta gestor autorizado, incluyendo en capítulo independiente únicamente el canon (entrada a planta) de dichos residuos.

En referencia a los residuos de plástico procedentes del desmontaje de balizas e hitos de vértice las propias unidades de obra incluyen todos los costes de la gestión de residuos (carga, transporte y canon).

La valoración de los costes de la gestión del residuo procedente del fresado del paquete de firme, así como su transporte se encuentran incluidos ya en la propia unidad de fresado.

El coste estimado del tratamiento de los mismos, asciende a la cantidad de **5.834,16 € (CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS).**

30.8. CONCLUSIONES.

Con el presente estudio se entiende que se da cumplimiento a lo establecido en el *R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición*, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

ANEJO 31
REVISIÓN DE PRECIOS

Anejo 31. Revisión de precios

Índice

31.1. OBJETO 3
31.2. METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA 3
31.3. CÁLCULO DE LA FÓRMULA 3
31.4. PROPUESTA DE LA FÓRMULA 6

31.1. OBJETO

De acuerdo con la resolución de la Secretaria de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de 17 de diciembre de 2021, sobre aplicación de la revisión de precios en los contratos de obra, podrá reconocerse al contratista el derecho a la revisión periódica y predeterminada de precios aplicando la fórmula de revisión que corresponda.

La revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en el Capítulo II "Revisión de precios en los contratos de las entidades" del Título III "Objeto, presupuesto base de licitación, valor estimado, precio del contrato y su revisión" de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

Aunque no se cumpla en el presente proyecto con los requisitos establecidos, se desarrolla a continuación la justificación de la fórmula a emplear por si finalmente fuese preciso su empleo.

31.2. METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA

El proceso de selección de la fórmula de revisión de precios aplicable consiste en establecer fórmulas polinómicas para cada una de las clases de obra existentes en el proyecto.

Se describen a continuación las clases generales de obra de un proyecto de obra civil:

1. Explanación en general: Despejes y desbroces, excavaciones en tierras y terrenos de tránsito, carga y transporte de tierras, formación y compactación del terreno.
2. Explanación con explosivos o muy mecanizada. Demoliciones, excavaciones a cielo abierto en roca, carga y transporte de los materiales excavados y formación y compactación de pedraplenes, movimiento de tierras muy mecanizados.
3. Obras de fábrica en general. Excavaciones en zanja, construcción de pontones, caños, tajeas y alcantarillas, pasos de peatones, muros, todo ello de hormigón en masa o ligeramente armado (cuantía pequeña)
4. Obras de hormigón armado y/o pretensado en general. Puentes de hormigón armado y/o pretensado (pasos superiores, viaductos, etc.), muros de hormigón armado, etc. con cuantía media.
5. Firmes con pavimento bituminoso. Estabilizaciones, explanadas mejoradas, sub-bases, bases granulares o bituminosas y hormigones asfálticos.
6. Pavimentos bituminosos. Refuerzos bituminosos sobre carreteras, etc.
7. Obras de tipo eléctrico y/o electrónico. Alumbrado, semaforizaciones, instalaciones eléctricas en general, etc. (sólo se considerarán por separado si tienen un coste parcial importante en relación con el coste total de las obras; en caso contrario se incluirán "Obras Accesorias").
8. Plantaciones. Plantaciones vegetales de todo tipo (sólo se considerarán por separado si tienen un coste parcial importante en relación con el coste total de las obras, en caso contrario se incluirán "Obras Accesorias")
9. Obras accesorias. Señalización horizontal, drenaje longitudinal, balizamiento, conservación, Seguridad e Higiene, etc. Plantaciones, drenaje transversal, señalización vertical, barreras y cerramientos e instalaciones eléctricas, etc., siempre que sus respectivos costes sean pequeños en relación con el coste total de las obras.

Se considera que las fórmulas correspondientes a cada clase de obra forman la definitiva, con pesos iguales a las proporciones en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto total.

Determinada así la fórmula, ésta se comparará con cualquiera de las aprobadas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre. De ellas, se elegirá las más parecidas, con la condición de que comparadas término a término no exista ninguna pareja de coeficientes que difieran en más o menos de seis centésimas (+/- 0,06) en cuyo caso se propondrá la fórmula tipo elegida de las aprobadas. Como excepción, se podrá admitir que la pareja de coeficientes correspondientes a siderúrgicos difiera en más o menos diez centésimas (+/- 0,10), en las obras en que predominen mucho las "obras de hormigón armado y/o pretensado en general"

31.3. CÁLCULO DE LA FÓRMULA

La fórmula polinómica aplicable se obtendrá con arreglo a las normas siguientes:

- Se establecen las clases de obra conforme a las recomendaciones de la O.C. 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la D.G.C.
- Se determinan los tantos por uno que representan cada una de las clases de obra, en el presupuesto total
- Se asignan a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que le corresponde

Se muestran a continuación los importes de capítulos y subcapítulos de presupuesto agrupados según clases de obra y la fórmula aplicable a cada importe.

CLASE DE OBRA	IMPORTE	FÓRMULA APLICABLE
TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	184.336,86 €	245
FIRMES (Incluyendo barreras y señalización)	4.375.116,04 €	156
ESPIRAS	3.860,64 €	251
RESIDUOS	5.834,16 €	245
SEGURIDAD Y SALUD	NO REVISABLE	-
LIMPIEZA	NO REVISABLE	-

Los totales resultantes por fórmula serán:

FÓRMULA	IMPORTE REVISABLE
245	190.171.02 €
156	4.375.116,04 €
251	3.860,64 €
PEM revisable	4.569.147,70 €

Los símbolos de elementos básicos de las fórmulas polinómicas, significan lo siguiente:

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

Símbolo	Material
D	Cabezas explosivas.
H	Materiales textiles.
J	Materiales para fabricación de calzado.
W	Materiales minerales no metálicos.
Y	Materiales y equipos eléctricos.

Los coeficientes de los elementos básicos de la fórmula polinómica de la obra se obtendrán de la media ponderada de los coeficientes correspondientes de cada clase de obra utilizando los pesos a los que se refiere el apartado 2.

Esta fórmula es la que sirve de base para la selección de la más adecuada entre las fórmulas tipo aprobadas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre.

Realizado el cálculo de los coeficientes, cuyo desarrollo se muestra a continuación, la fórmula polinómica obtenida es la siguiente:

Kt = 0At/Ao + 0,3903Bt/Bo + 0,0616Ct/Co + 0Dt/Do + 0,0918Et/Eo + 0Ft/Fo + 0Gt/Go + 0Lt/Lo + 0,0004Mt/Mo + 0Ot/Oo + 0,0103Pt/Po + 0,019Qt/Qo + 0,1327Rt/Ro + 0,034St/So + 0,0003Tt/To + 0,0001Ut/Uo + 0,0095Vt/Vo + 0,0004Xt/Xo + 0,2426

Fórmulas asignadas y coeficientes correspondientes

FÓRMULA	IMPORTE REVISABLE	% PTO	At/Ao	Bt/Bo	Ct/Co	Dt/Do	Et/Eo	Ft/Fo	Gt/Go	Lt/Lo	Mt/Mo	Ot/Oo	Pt/Po	Qt/Qo	Rt/Ro	St/So	Tt/To	Ut/Uo	Vt/Vo	Xt/Xo	Cte
245	190.171,02	4,13%	0,00	0,01	0,11	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,22	0,13	0,00	0,00	0,00	0,01	0,34
156	4.375.116,04	95,10%	0,00	0,41	0,06	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,13	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,24
251	3.860,64	0,08%	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,08	0,35	0,14	0,00	0,00	0,34
PEM revisable	4.569.147,70	99,32%																			
PEM	4.600.638,57																				

Coeficientes de la fórmula obtenida de proyecto

CONCEPTOS	At/Ao	Bt/Bo	Ct/Co	Dt/Do	Et/Eo	Ft/Fo	Gt/Go	Lt/Lo	Mt/Mo	Ot/Oo	Pt/Po	Qt/Qo	Rt/Ro	St/So	Tt/To	Ut/Uo	Vt/Vo	Xt/Xo	Cte
Coeficientes de la fórmula de trabajo	0,0000	0,3903	0,0616	0,0000	0,0918	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0103	0,0190	0,1327	0,0340	0,0003	0,0001	0,0095	0,0004	0,2426

Comparación con las fórmulas tipo

FÓRMULA	% PTO	At/Ao	Bt/Bo	Ct/Co	Dt/Do	Et/Eo	Ft/Fo	Gt/Go	Lt/Lo	Mt/Mo	Ot/Oo	Pt/Po	Qt/Qo	Rt/Ro	St/So	Tt/To	Ut/Uo	Vt/Vo	Xt/Xo	Cte
245	4,13%	0,0000	0,3803	-0,0484	0,0000	-0,0582	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0096	0,0000	-0,0097	0,0190	-0,0873	-0,0960	0,0003	0,0001	0,0095	-0,0096	-0,0974
156	95,10%	0,0000	-0,0197	0,0016	0,0000	0,0018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0003	-0,0010	0,0027	0,0040	0,0003	0,0001	-0,0005	0,0004	0,0026
251	0,08%	-0,0300	0,3903	0,0416	0,0000	0,0718	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0003	0,0190	0,1227	-0,0460	-0,3497	-0,1399	0,0095	0,0004	-0,0974

X,XXXX Datos que difieren en más de 0,06 de la fórmula tipo
X,XXXX Datos que difieren en más de 0,10 de la fórmula tipo

31.4. PROPUESTA DE LA FÓRMULA

De manera que en caso de requerirse se propone como fórmula polinómica única para revisión de precios del presente proyecto la Fórmula nº 156 del R.D. 1359/2011, "Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia muy alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)", pues es la que más se ajusta a la naturaleza de la obra a ejecutar.

FÓRMULA 156 Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia muy alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)

$$Kt = 0{,}41Bt/B0 + 0{,}06Ct/C0 + 0{,}09Et/E0 + 0{,}01Pt/P0 + 0{,}02Qt/Q0 + 0{,}13Rt/R0 + 0{,}03St/S0 + 0{,}01Vt/V0 + 0{,}24$$

Siendo los coeficientes de la fórmula polinómica los siguientes:

- B: Materiales Bituminosos.
- C: Cemento.
- E: Energía.
- P: Productos plásticos.
- Q: Productos Químicos.
- R: Áridos y rocas.
- S: Materiales siderúrgicos.
- V: Vidrio.

ANEJO F01

INSPECCIÓN VISUAL, ESPESORES Y ESTADO DEL FIRME

Anejo F01. Inspección visual, espesores y estado del firme.

Índice

F01.1. INTRODUCCIÓN 3
F01.2. INSPECCIÓN VISUAL 3
F01.2.1. Tronco principal AP-41, sentido creciente. 3
F01.2.2. Tronco principal AP-41, sentido decreciente. 4
F01.2.3. Ramales de enlace. 5
F01.3. FIRME EXISTENTE 10
F01.4. CAMPAÑA DE TESTIGOS 11
F01.5. ESTADO DEL FIRME 12

Apéndices

APÉNDICE Nº1: ACTAS DE ENSAYOS DE TESTIGOS DEL FIRME

F01.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende establecer el estado del firme en base a una inspección visual y análisis del firme existente al objeto de poder determinar el tipo de actuación a llevar cabo sobre el mismo en el tramo de la AP-41 desde el enlace de conexión con la R-5 (1+700) y el P.K. 25+800 de la AP-41 así como en los enlaces incluidos en el citado tramo y la playa de peajes semitroncal del lado de Madrid.

F01.2. INSPECCIÓN VISUAL

Se analiza el estado del firme existente en el tronco de la autopista, así como en los ramales de los enlaces del tramo de estudio con objeto de determinar el tipo de rehabilitación a llevar a cabo.

De la inspección visual llevada a cabo en mayo de 2021 en el tramo objeto del proyecto del la AP-41 entre la conexión con la R-5 y el P.K. 25+800 así como en los enlaces incluidos en este tramo de estudio, se han detectado múltiples deterioros en la capa de rodadura del firme apreciables a simple vista como desprendimientos de áridos, fisuraciones y cuarteos, tanto en el tronco principal como en los ramales de los enlaces.

A continuación, se destacan las siguientes características del firme:

F01.2.1. Tronco principal AP-41, sentido creciente.

- El tramo comprendido entre el P.K. 1+700 y el P.K. 14+000 ha sido tratado en las labores de conservación con una capa de microaglomerado en frio (Slurry) para una mejora de la superficie de rodadura.
- En el resto del tramo del tronco la capa de rodadura el firme presenta deterioros con evidentes signos de envejecimiento por el paso del tiempo y con una superficie incómoda para el usuario debido al desprendimiento de áridos de la capa de PA-12, que se acumulan en los márgenes de la calzada.
- Se han detectado zonas con irregularidades en la superficie de rodadura en los tramos previos y posteriores a algunas estructuras debidos previsiblemente al asentamiento de los rellenos de los estribos.

Resumen de deterioros detectados durante la inspección visual.

UBICACIÓN	DETALLE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	ASPECTO SUPERFICIAL	TIPO DE AFECCIÓN
TODO EL TAMO AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	14+000	25+800	11.800	REGULAR/MALO	DESPRENDIMIENTO DE ÁRIDOS
ESTRUCTURA ENLACE ILLESCAS	30m PREVIOS A JUNTA ESTRIBO	25+195	25+225	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES
ESTRUCTURA ENLACE ILLESCAS	30m POSTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+280	25+310	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	25m PREVIOS A JUNTA ESTRIBO	25+575	25+600	25	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	25m POSTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+690	25+715	25	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES

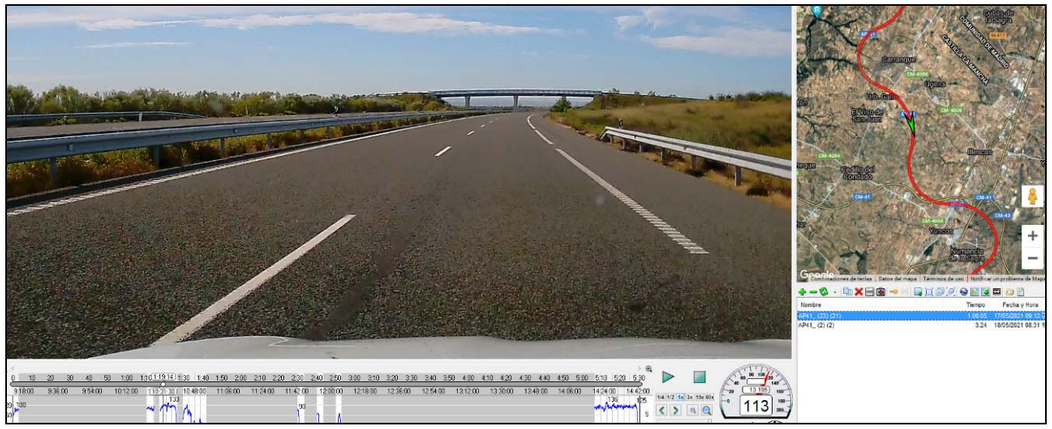
REPORTAJE FOTOGRÁFICO AP-41 SENTIDO CRECIENTE



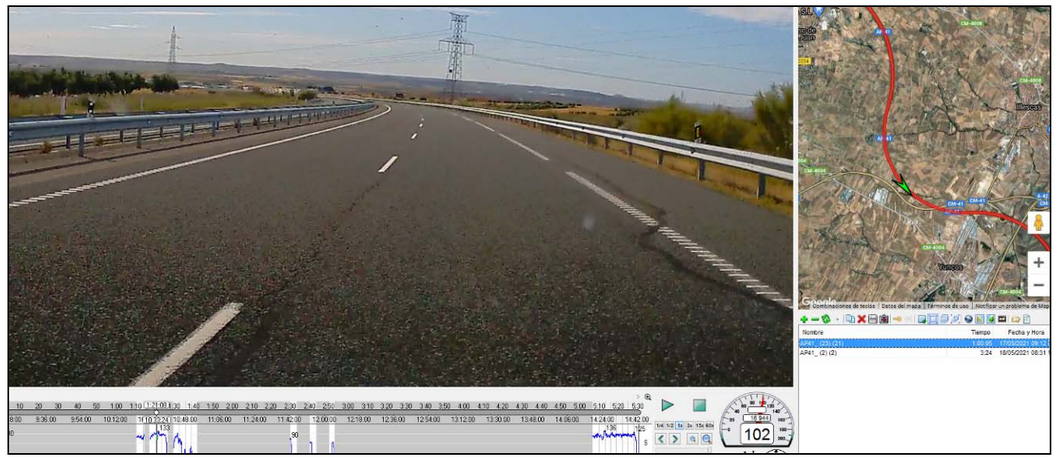
TRAMO AP-41 TRATADO CON MICROAGLOMERADO EN FRIO



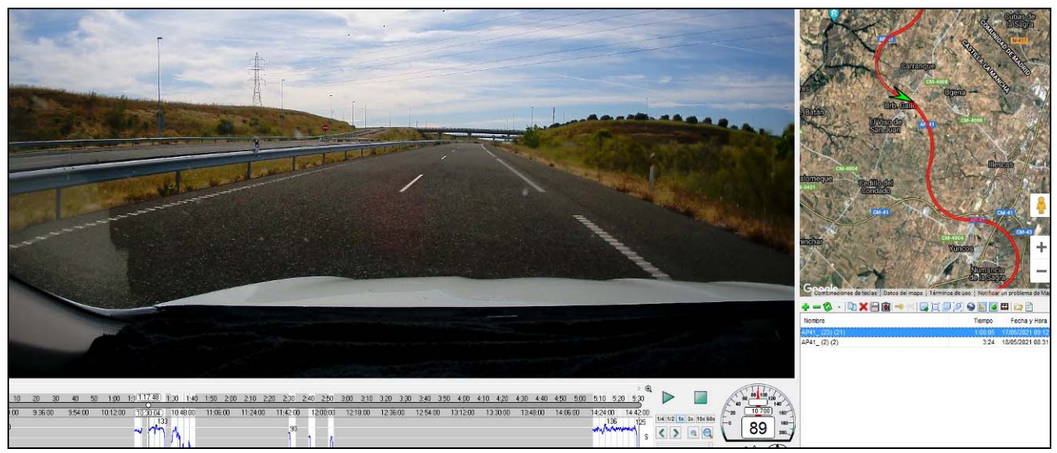
TRAMO AP-41 TRATADO CON MICROAGLOMERADO EN FRIO



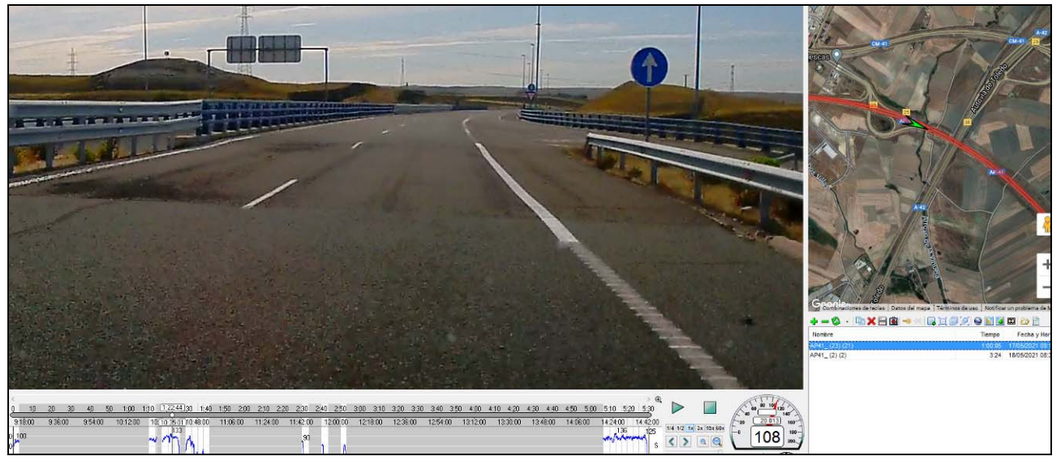
TRAMO AP-41 DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA Y FISURAS



TRAMO AP-41 DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA Y FISURAS



TRAMO AP-41 DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA Y FISURAS



TRAMO AP-41. ASIENTOS Y DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS EN ESTRIBOS DE ESTRUCTURAS

F01.2.2. Tronco principal AP-41, sentido decreciente.

- El tramo comprendido entre el P.K. 2+000 y el P.K. 1+700 ha sido tratado en las labores de conservación con una capa de microaglomerado en frio (Slurry) para una mejora de la superficie de rodadura.
- En el resto del tramo del tronco la capa de rodadura el firme presenta deterioros con evidentes signos de envejecimiento por el paso del tiempo y con una superficie incómoda para el usuario debido al desprendimiento de áridos de la capa de PA-12, que se acumulan en los márgenes de la calzada. También se percibe alguna fisura longitudinal principalmente.

Resumen de deterioros detectados durante la inspección visual.

UBICACIÓN	DETALLE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	ASPECTO SUPERFICIAL	TIPO DE AFECCIÓN
TODO EL TAMO AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	25+800	2+000	23.800	REGULAR/MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	30m POSTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+710	25+680	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	30m ANTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+600	25+570	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES
PLAYA DE PEAJES MADRID	EXPLANADA PLAYA DE PEAJES	6+700	6+000	700	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL

REPORTAJE FOTOGRÁFICO AP-41 SENTIDO DECRECIENTE



TRAMO AP-41. ASIENTOS Y DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS EN ESTRIBOS DE ESTRUCTURAS



TRAMO AP-41 DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA Y FISURAS



TRAMO AP-41 DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA Y FISURAS



TRAMO AP-41 DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA Y FISURAS

F01.2.3. Ramales de enlace.

- Los ramales 1 y 2 del **enlace de la AP-41 con la R-5** se encuentran tratados con una capa de microaglomerado en frio aplicado en los dos carriles con el propósito de mejorar la superficie de los mismos. Los ramales 3 y 4 se encuentran con el pavimento original presentando un envejecimiento superficial del betún que produce un desprendimiento de áridos.
- El **enlace de Moraleja de Enmedio,** presenta deterioros por fisuras y cuarteos en los anillos de ambas glorietas (Ramales 1 y 2), al igual que el ramal 6 (viarios que unen las dos glorietas). Los ramales de salida e incorporación del enlace con la AP-41 (Ramal 3 y 4) presentan un envejecimiento superficial de la capa de rodadura con bastantes fisuras.
- El **enlace de Serranillos** se encuentra tratado con microaglomerado en frio en todos los ramales del enlace, y el anillo de de la glorieta (Ramal 6) se encuentra reparado
- El **enlace de Carranque** se encuentra tratado con microaglomerado en frio en los ramales 2 en sentido creciente, el ramal 3 y ramal 6 mejorando de este modo la textura superficial de estos. Los ramales 1 y 4 de salida y entrada a la autopista se encuentran con la superficie envejecida por el desgaste temporal, presentando fisuras. La glorieta (ramal 6) presenta fisuras y cuarteos en la rodadura.
- EL **enlace de Illescas** presenta un desgaste superficial por envejecimiento además de múltiples fisuras en todos los ramales del enlace. Cabe destacar que en el ramal 1, el tramo central del ramal 2 sentido decreciente y todo el anillo de la glorieta (ramal 10) nos encontramos además del citado envejecimiento superficial con zonas cuarteadas y fisuradas que deberán de ser reparadas.
- Las **playas de los peajes** de los diferentes enlaces de Serranillos, Carranque e Illescas, así como del peaje troncal del lado de Madrid presentan un deterioro superficial debido al envejecimiento del betún, con una buena regularidad pero con algunas fisuras generadas en el pavimento.

ENLACES

UBICACIÓN	DETALLE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	ASPECTO SUPERFICIAL	TIPO DE AFECCIÓN
ENLACE AP-41 CON R-5	RAMAL 3	0+000	1+625	1.625	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
ENLACE AP-41 CON R-5	RAMAL 4	0+000	0+880	880	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
UBICACIÓN	**DETALLE**	**PK INICIAL**	**PK FINAL**	**LONGITUD (m)**	**ASPECTO SUPERFICIAL**	**TIPO DE AFECCIÓN**
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 1 (Glorieta)	0+000	0+195	195	MUY MALO	CUARTEOS
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 2 (Glorieta)	0+000	0+195	195	MUY MALO	CUARTEOS
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 3	0+000	0+388	388	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 4	0+000	0+354	354	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 5	0+000	0+080	80	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 6 (T3)	0+000	0+099	399	MUY MALO	CUARTEOS
SERRANILLOS	RAMAL 1	0+000	0+300	300	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
SERRANILLOS	RAMAL 6	0+000	0+150	150	BUENO	REPARADA
SERRANILLOS	PLAYA PEAJE	-	-	-	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
CARRANQUE	RAMAL 1	0+000	0+395	395	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
CARRANQUE	RAMAL 2	0+400	0+679	279	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
CARRANQUE	RAMAL 4	0+000	0+336	336	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
CARRANQUE	RAMAL 5 (Glorieta)	0+000	0+132	132	MUY MALO	CUARTEOS
CARRANQUE	PLAYA PEAJE	-	-	-	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
ILLESCAS	RAMAL 1	0+000	0+020	20	MALO	DESGASTE SUPERFICIAL
ILLESCAS	RAMAL 1	0+020	0+200	180	MUY MALO	CUARTEOS
ILLESCAS	RAMAL 2	0+000	0+460	460	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
ILLESCAS	RAMAL 2, DECRECIENTE (T2)	0+460	0+620	160	MUY MALO	CUARTEOS
ILLESCAS	RAMAL 3	0+000	0+245	245	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
ILLESCAS	RAMAL 4	0+000	0+281	281	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
ILLESCAS	RAMAL 5	0+000	0+200	200	MALO	DESGASTE SUPERFICIAL
ILLESCAS	RAMAL 6	0+000	0+065	65	-	DESGASTE SUPERFICIAL
ILLESCAS	RAMAL 7	0+000	0+030	30	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL
ILLESCAS	RAMAL 8	0+000	0+060	60	-	DESGASTE SUPERFICIAL
ILLESCAS	RAMAL 10 (Glorieta)	0+000	0+155	155	MUY MALO	CUARTEOS
ILLESCAS	PLAYA PEAJE	-	-	-	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL

REPORTAJE FOTOGRÁFICO. ENLACE AP-41 CON LA R-5



ENLACE CON LA R-5 TRATADO CON MICROAGLOMERADO EN FRIO

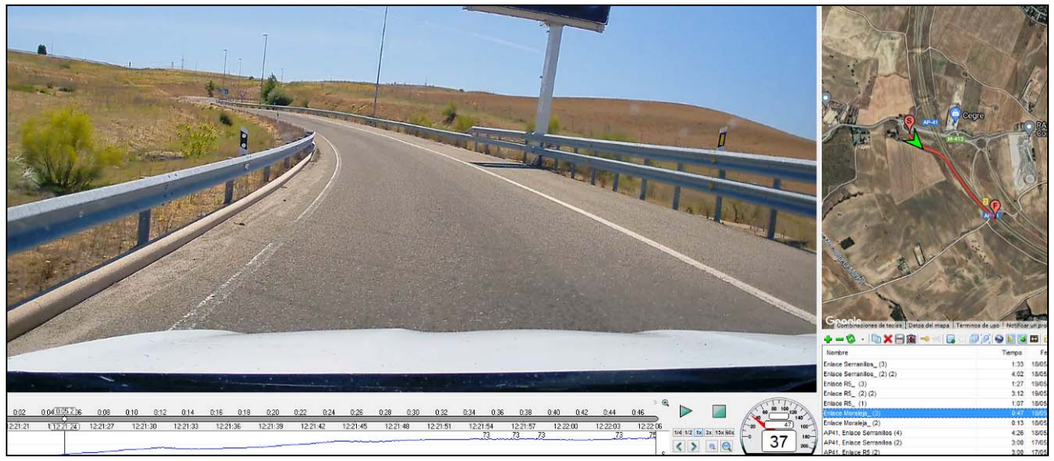


ENLACE CON LA R-5 DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA Y FISURAS



ENLACE CON LA R-5 DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA Y FISURAS

REPORTAJE FOTOGRÁFICO. ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO



ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA Y FISURAS



ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA, FISURAS Y CUARTEOS



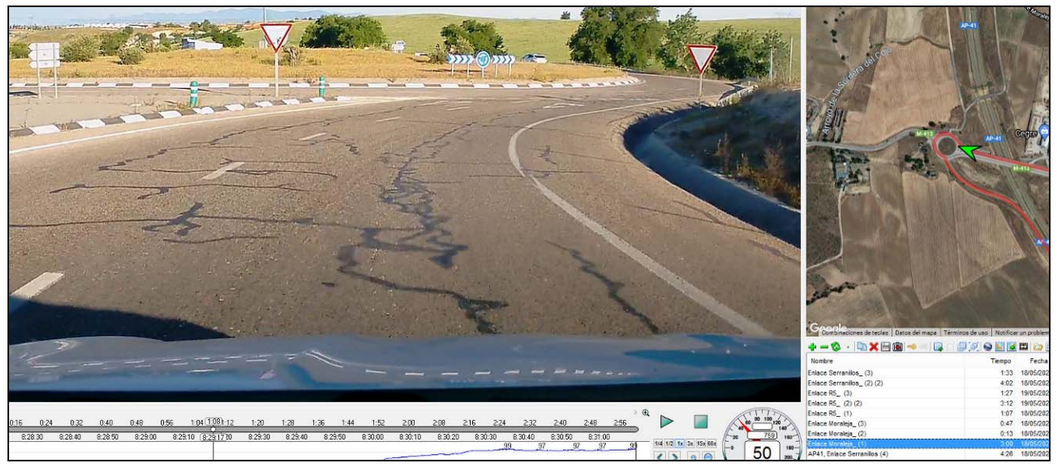
ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA, FISURAS Y CUARTEOS



ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA, FISURAS Y CUARTEOS



ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA, FISURAS Y CUARTEOS



ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA, FISURAS Y CUARTEOS



ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO DESPRENDIMIENTOS DE ÁRIDOS DE RODADURA Y FISURAS

REPORTAJE FOTOGRÁFICO. ENLACE DE SERRANILLOS



ENLACE DE SERRANILLOS. TRATADO CON MICROAGLOMERADO EN FRIO



ENLACE DE SERRANILLOS. TRATADO CON MICROAGLOMERADO EN FRIO



ENLACE DE SERRANILLOS. TRATADO CON MICROAGLOMERADO EN FRIO



ENLACE DE SERRANILLOS. TRATADO CON MICROAGLOMERADO EN FRIO



ENLACE DE SERRANILLOS. PLAYA DE PEAJES CON FISURAS

REPORTAJE FOTOGRÁFICO. ENLACE DE CARRANQUE



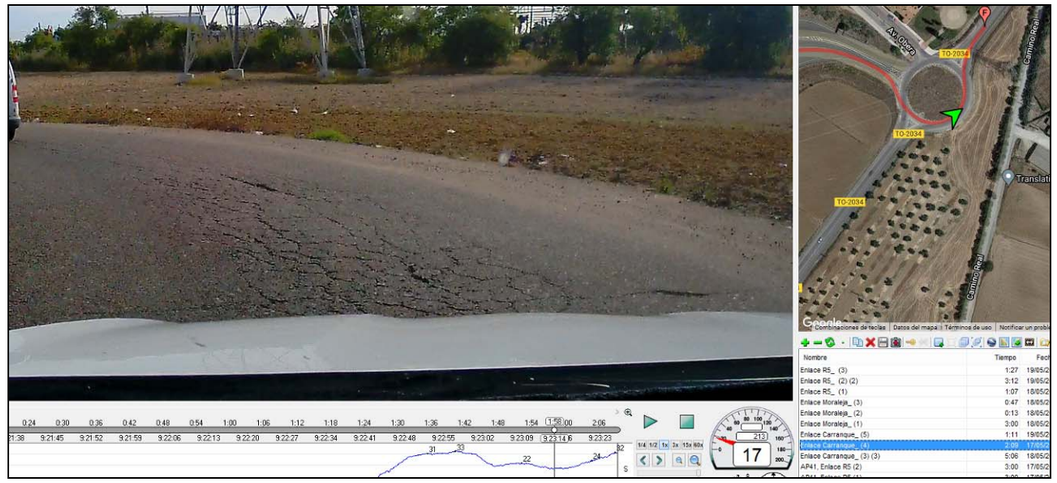
ENLACE DE CARRANQUE. RAMAL TRATADO CON MICROAGLOMERADO EN FRIO



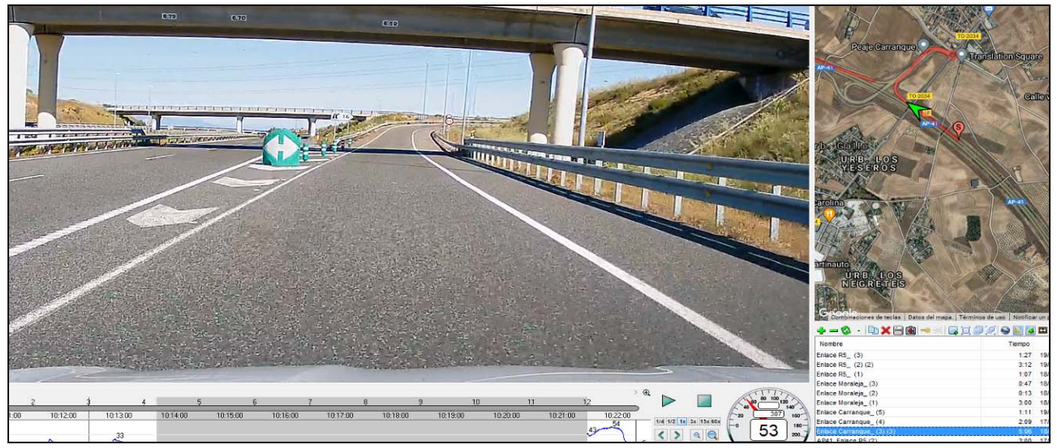
ENLACE DE CARRANQUE. RAMAL TRATADO CON MICROAGLOMERADO EN FRIO



ENLACE DE CARRANQUE. RAMAL TRATADO CON MICROAGLOMERADO EN FRIO Y RAMAL CON PAVIMENTO ENVEJECIDO



ENLACE DE CARRANQUE. RAMAL CON PAVIMENTO CUARTEADO Y ENVEJECIDO



ENLACE DE CARRANQUE. RAMAL CON PAVIMENTO ENVEJECIDO

REPORTAJE FOTOGRÁFICO. ENLACE DE ILLESCAS



ENLACE DE ILLESCAS. RAMAL CON PAVIMENTO CUARTEADO Y FISURADO.



ENLACE DE ILLESCAS. RAMAL CON PAVIMENTO FISURADO Y ENVEJECIDO

REPORTAJE FOTOGRÁFICO. PLAYA DE PEAJES SEMITRONCAL



ENLACE DE ILLESCAS. PLAYA DE PEAJES CON PAVIMENTO FISURADO Y ENVEJECIDO



ENLACE DE ILLESCAS. PLAYA DE PEAJES CON PAVIMENTO FISURADO Y ENVEJECIDO

La inspección visual revela los múltiples deterioros superficiales existentes en el tramo objeto de estudio, que consisten principalmente en:

- Desprendimientos de áridos de la capa de rodadura debido al envejecimiento del betún del firme.
- Cuarteos de malla fina y/o gruesa que ponen de manifiesto la fatiga y el envejecimiento del firme.
- Grietas longitudinales que son un primer estadio de un futuro cuarteo de malla.
- Grietas transversales que son un primer estadio de un futuro cuarteo de malla.
- Peladuras en zonas localizadas

F01.3. FIRME EXISTENTE

El firme existente en el tronco de la AP-41 presenta una sección compuesta por un paquete de mezclas bituminosas con un espesor total de 20 cm sobre 25 cm de suelo cemento.

La sección del tronco principal de la autopista es la siguiente:

Sección 122 calzada y arcén < 1,25 m:

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura drenante, PA-12
- 6 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.
- 10 cm de M.B.C. en capa base, G-20.
- 25 cm de suelo cemento, SC-40. (22 cm en tramo B2)

ARCENES > 1,25 m

- 4 cm de MBC drenante tipo PA-12
- 6 cm de MBC tipo S-20
- 35 cm de Suelo – Cemento SC-40

Las secciones para los ramales de los enlaces son las siguientes:

Sección 122 con capa rodadura drenante (R > 100 m):

- 4 cm de M.B.C. tipo, en capa de rodadura drenante PA-12
- 6 cm de M.B.C. tipo D-20.
- 10 cm de M.B.C. tipo G-20.
- 25 cm de suelo cemento, SC-40.

ARCENES:

- 4 cm de MBC drenante tipo PA-12
- 6 cm de MBC tipo S-20
- 35 cm de Suelocemento SC-40

Sección 122 con capa rodadura discontinua (R > 100 m):

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo M-10
- 14 cm de M.B.C. tipo S-20.
- 25 cm de suelo cemento, SC-40.

ARCENES:

- 6 cm de MBC discontinua tipo M-10
- 39 cm de Suelocemento SC-40

Sección 222 con capa de rodadura drenante (R > 100 m):

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo PA-12.
- 5 cm de M.B.C. tipo S-20.
- 9 cm de M.B.C. tipo G-20.
- 22 cm de suelo cemento, SC-40.

ARCENES:

- 4 cm de MBC tipo S-20
- 5 cm de MBC tipo G-20
- 31 cm de Suelocemento SC-40

Sección 222 sin capa de rodadura drenante (R > 100 m):

- 6 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 12 cm de M.B.C. tipo G-20
- 22 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 6 cm de MBC tipo S-20
- 34 cm de Suelocemento SC-40

Sección 222 sin capa de rodadura drenante (R < 100 m):

- 6 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 12 cm de M.B.C. tipo G-20
- 22 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 6 cm de MBC tipo S-20
- 12 cm de G-20
- 22 cm de Suelocemento SC-40

Sección 3122:

- 5 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 7 cm de M.B.C. tipo G-20
- 30 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 5 cm de MBC tipo S-20
- 37 cm de Suelocemento SC-40

Sección 3122 (R < 100 m):

- 5 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 7 cm de M.B.C. tipo G-20
- 30 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 5 cm de MBC tipo S-20
- 7 cm de MBC tipo G-20
- 30 cm de Suelocemento SC-40

La sección sobre las estructuras es la siguiente:

Tronco:

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura drenante, PA-12
- 3 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.

Enlaces:

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20
- 3 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.

F01.4. CAMPAÑA DE TESTIGOS

En mayo de 2021 se ha realizado una campaña de extracción de 20 testigos repartidos a lo largo de todo el tramo de la AP-41, de todo el tramo de la autopista TO-22 y del tramo de la A-40 comprendido desde el enlace con la AP-41 hasta el enlace del Guadarrama así como también de algunos de los enlaces comprendidos entre estas.

De esta campaña los testigos contenidos en el tramo objeto del proyecto son concretamente en los testigos 1, 2, 15, 16 y E1,

Los resultados de los testigos se adjuntan como anexo 1 al presente anejo.

F01.5. ESTADO DEL FIRME

Analizado de este modo el estado del firme existente, se puede establecer que en el tronco de la AP-41 sentido creciente, entre los P.K. 1+700 y 14+000 , y del sentido decreciente, entre los P.K. 2+000 y 1+700, así como en los ramales 1 y 2 del enlace con la R-5, todos los ramales del enlace de Serranillos, los ramales 2, 3 y 6 de del enlace de Carranque se encuentran tratados con microaglomerado en frio que ha aportado una mejora en la superficie de la capa de rodadura.

Respecto al resto de tramos del tronco principal se puede concluir que se trata de un firme envejecido, con desprendimiento de áridos por envejecimiento del betún ligeramente fisurado. Del resto de calzadas de los enlaces se puede sintetizar que se trata de un firme envejecido igualmente con desprendimiento de áridos por degeneración del betún, con bastantes tramos fisurados e incluso cuarteados y con una superficie incómoda para el usuario, sobre el que no se ha actuado, salvo en pequeños parches, desde su construcción.

Apéndice 1
Actas de ensayos de testigos del firme

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Parque Industrial de Pinto- Nave D-8
Ctra. De Pinto a San Martín de la Vega
P.K. 0,500. 28320 Pinto. Madrid
Tfno.: 91 691 61 63 / 630 626 772
N.I.F.: B-87002929
adamas@adamascyg.es

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

"TESTIGOS DE FIRME EN LAS AUTOVÍAS AP-41, A-40 Y TO-22 DEL SEITT."

ENSAYOS DE TESTIGOS DE AGLOMERADO Y SUELO CEMENTO

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

PARQUE TECNOLÓGICO TECNOGETAFE
AVENIDA RITA LEVI MONTALCINI 2

28906 GETAFE MADRID.

Nº INFORME: 1165-CC-2021	REFERENCIA ENSAYOS: 04508-1 a 04508-20/2021
Nº OBRA: 210457	

ADAMAS, CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L. Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación:

- GT Ensayos de geotecnia
- VS Ensayos de viales
- PS Pruebas de servicio
- EH Ensayos de hormigón estructural
- EA Ensayos de estructuras de acero estructural
- EFA Ensayos de obras de fábrica y albañilería
- EM Ensayos de estructuras de madera
- Otros ensayos de materiales e instalaciones

ADAMAS, CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L. dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 9001:2015 por OCA CERT (certificado n.º 34/5200/20/4003 de fecha 08/04/2020) aplicable a la realización de ensayos de construcción en las áreas GT, VS, PS, EH, EA, EFA, EM y otros ensayos de materiales e instalaciones.

ÍNDICE

1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

2.- ENSAYOS REALIZADOS

3.- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

3.1.- TESTIGOS AGLOMERADO EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO.

1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Testigos en capa de firme y capa suelo cemento

Nº Muestras: 04508-1/2021 a 04508-20/2021 (Albarán 12566)

Fecha de Extracción: Entre los días 17/05/2021 y 18/05/2021

Fecha de Ensayos: 21/05/2021

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

2.- ENSAYOS REALIZADOS

Testigos mezclas bituminosas

20.- Extracción de probetas testigo en mezcla bituminosa de Ø 100 y medida de espesor

9.- Extracción de probetas testigo en suelo cemento de Ø 100 y medida de espesor

20.- Relleno de hueco con microaglomerado en frío

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

3.- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

3.1.- TESTIGOS CAPA FIRME Y SUELO CEMENTO (MEDIDA ESPESOR)

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-1/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-1	Testigo 1 AP-41 PK 9+500 Sentido Creciente (slurry)	1.0	9.4			
04508-1	Testigo 1 AP-41 PK 9+500 Sentido Creciente (capa rodadura)	3.2	9.4			
04508-1	Testigo 1 AP-41 PK 9+500 Sentido Creciente (capa intermedia)	6.6	9.4			
04508-1	Testigo 1 AP-41 PK 9+500 Sentido Creciente (capa base)	6.3	9.4			
04508-1	Testigo 1 AP-41 PK 9+500 Sentido Creciente (suelo cemento)	24.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

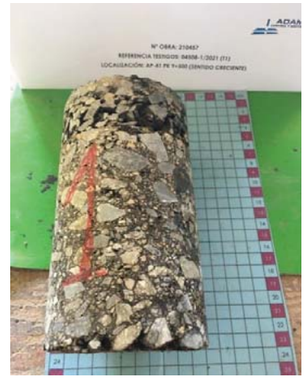
Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-1/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 1. Capas de Firme



Testigo nº 1. Suelo Cemento

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-2/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-2	Testigo 1 AP-41 PK 22+200 Sentido Creciente (capa rodadura)	3.5	9.4			
04508-2	Testigo 1 AP-41 PK 22+200 Sentido Creciente (capa intermedia)	5.7	9.4			
04508-2	Testigo 1 AP-41 PK 22+200 Sentido Creciente (capa base)	8.3	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-2/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 2. Capas de Firme

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-3/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-3	Testigo 3 AP-41 PK 31+900 Sentido Creciente (capa rodadura)	3.9	9.4			
04508-3	Testigo 3 AP-41 PK 31+900 Sentido Creciente (capa intermedia)	6.3	9.4			
04508-3	Testigo 3 AP-41 PK 31+900 Sentido Creciente (capa base)	8.6	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-3/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 3. Capas de Firme

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-4/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-4	Testigo 4 AP-41 PK 38+750 Sentido Creciente (capa rodadura)	3.0	9.4			
04508-4	Testigo 4 AP-41 PK 38+750 Sentido Creciente (capa regularización)	4.2	9.4			
04508-4	Testigo 4 AP-41 PK 38+750 Sentido Creciente (capa intermedia)	6.3	9.4			
04508-4	Testigo 4 AP-41 PK 38+750 Sentido Creciente (capa base)	8.4	9.4			
04508-4	Testigo 4 AP-41 PK 38+750 Sentido Creciente (capa suelo cemento)	20.3	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-4/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

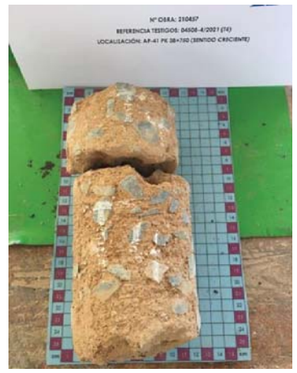
FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 4. Capas de Firme



Testigo nº 4. Suelo Cemento

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-5/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-5	Testigo 5 AP-41 PK 44+800 Sentido Creciente (capa rodadura)	3.2	9.4			
04508-5	Testigo 5 AP-41 PK 44+800 Sentido Creciente (capa intermedia)	6.8	9.4			
04508-5	Testigo 5 AP-41 PK 44+800 Sentido Creciente (capa base)	8.7	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-5/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 5. Capas de Firme

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-6/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-6	Testigo 6 A-40 PK 136+800 Sentido Decreciente (capa rodadura)	5.4	9.4			
04508-6	Testigo 6 A-40 PK 136+800 Sentido Decreciente (capa intermedia)	5.2	9.4			
04508-6	Testigo 6 A-40 PK 136+800 Sentido Decreciente (capa base)	9.2	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-6/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 6. Capas de Firme

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-7/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-7	Testigo 7 A-40 PK 131+900 Sentido Decreciente (capa rodadura)	4.8	9.4			
04508-7	Testigo 7 A-40 PK 131+900 Sentido Decreciente (capa regularización)	7.2	9.4			
04508-7	Testigo 7 A-40 PK 131+900 Sentido Decreciente (capa intermedia)	6.8	9.4			
04508-7	Testigo 7 A-40 PK 131+900 Sentido Decreciente (capa base)	6.9	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-7/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 7. Capas de Firme

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-8/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-8	Testigo 8 A-40 PK 123+500 Sentido Decreciente (capa rodadura)	3.5	9.4			
04508-8	Testigo 8 A-40 PK 123+500 Sentido Decreciente (capa intermedia)	6.6	9.4			
04508-8	Testigo 8 A-40 PK 123+500 Sentido Decreciente (capa base)	10.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-8/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 8. Capas de Firme

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-9/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-9	Testigo 9 A-40 PK 127+400 Sentido Creciente (capa rodadura)	3.8	9.4			
04508-9	Testigo 9 A-40 PK 127+400 Sentido Creciente (capa intermedia)	12.7	9.4			
04508-9	Testigo 9 A-40 PK 127+400 Sentido Creciente (capa base)	12.6	9.4			
04508-9	Testigo 9 A-40 PK 127+400 Sentido Creciente (suelo cemento)	24.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-9/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

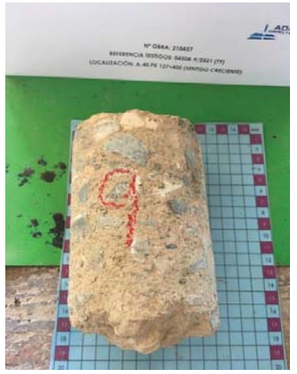
FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 9. Capas de Firme



Testigo nº 9. Suelo Cemento

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-10/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-10	Testigo 10 TO-22 PK 3+100 Sentido Decreciente (capa rodadura)	3.6	9.4			
04508-10	Testigo 10 TO-22 PK 3+100 Sentido Decreciente (capa intermedia)	6.1	9.4			
04508-10	Testigo 10 TO-22 PK 3+100 Sentido Decreciente (capa base)	8.8	9.4			
04508-10	Testigo 10 TO-22 PK 3+100 Sentido Decreciente (zahorra natural)	25.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES: Se observa bajo la capa de firme zahorra natural sin conglomerante.

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

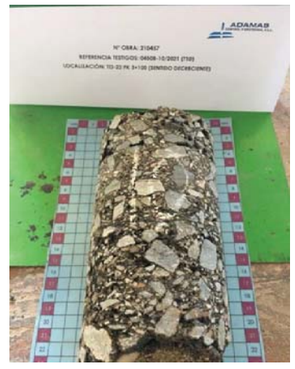
Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-10/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 10. Capas de Firme



Testigo nº 10. Zahorra Natural

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-11/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-11	Testigo 11 AP-41 PK 47+200 Sentido Decreciente (capa rodadura)	4.6	9.4			
04508-11	Testigo 11 AP-41 PK 47+200 Sentido Decreciente (capa intermedia)	5.4	9.4			
04508-11	Testigo 11 AP-41 PK 47+200 Sentido Decreciente (capa base)	8.6	9.4			
04508-11	Testigo 11 AP-41 PK 47+200 Sentido Decreciente (suelo cemento)	25.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

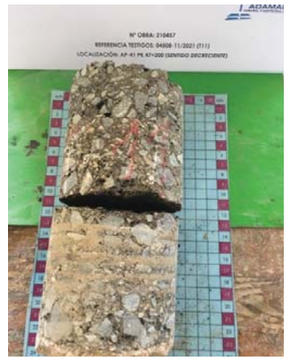
Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-11/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 11. Capas de Firme



Testigo nº 11. Suelo Cemento

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-12/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-12	Testigo 12 AP-41 PK 41+100 Sentido Decreciente (capa rodadura)	4.4	9.4			
04508-12	Testigo 12 AP-41 PK 41+100 Sentido Decreciente (capa intermedia)	5.4	9.4			
04508-12	Testigo 12 AP-41 PK 41+100 Sentido Decreciente (capa base)	7.0	9.4			
04508-12	Testigo 12 AP-41 PK 41+100 Sentido Decreciente (suelo cemento)	24.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

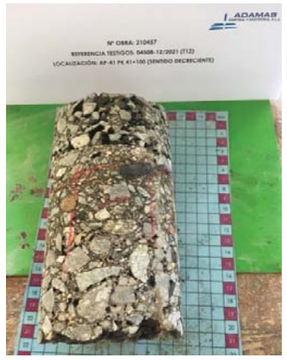
Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-12/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 12. Capas de Firme



Testigo nº 12. Suelo Cemento

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-13/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-13	Testigo 13 AP-41 PK 34+600 Sentido Decreciente (capa rodadura)	4.0	9.4			
04508-13	Testigo 13 AP-41 PK 34+600 Sentido Decrecient (capa intermedia)	5.5	9.4			
04508-13	Testigo 13 AP-41 PK 34+600 Sentido Decrecient (capa base)	9.8	9.4			
04508-13	Testigo 13 AP-41 PK 34+600 Sentido Decrecient (suelo cemento)	24.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES: Se observan 12 cm de suelo cemento con conglomerante, el resto suelto.

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-13/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 13. Capas de Firme



Testigo nº 13. Suelo Cemento

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-14/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-14	Testigo 14 AP-41 PK 28+400 Sentido Decreciente (capa rodadura)	4.2	9.4			
04508-14	Testigo 14 AP-41 PK 28+400 Sentido Decreciente (capa base)	10.0	9.4			
04508-14	Testigo 14 AP-41 PK 28+400 Sentido Decreciente (mat. explanada sin conglomerante)	25.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES: No se observa estabilización del material.

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-14/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 14. Capas de Firme



Testigo nº 14. Suelo Cemento

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-15/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-15	Testigo 15 AP-41 PK 15+700 Sentido Decreciente (capa rodadura)	4.2	9.4			
04508-15	Testigo 15 AP-41 PK 15+700 Sentido Decreciente (capa intermedia)	6.3	9.4			
04508-15	Testigo 15 AP-41 PK 15+700 Sentido Decreciente (capa base)	8.6	9.4			
04508-15	Testigo 15 AP-41 PK 15+700 Sentido Decreciente (suelo cemento)	23.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-15/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 15. Capas de Firme



Testigo nº 15. Suelo Cemento

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-16/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-16	Testigo 16 AP-41 PK 4+800 Sentido Decreciente (capa rodadura)	3.8	9.4			
04508-16	Testigo 16 AP-41 PK 4+800 Sentido Decreciente (capa intermedia)	6.9	9.4			
04508-16	Testigo 16 AP-41 PK 4+800 Sentido Decreciente (capa base)	7.4	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

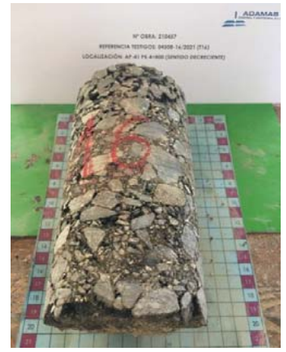
Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-16/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 16. Capas de Firme

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-17/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-17	Testigo 17 Enlace Guadarrama. Ramal A-40 Sentido T-21 Hacia AP-40 Madrid. (capa rodadura)	7.9	9.4			
04508-17	Testigo 17 Enlace Guadarrama. Ramal A-40 Sentido T-21 Hacia AP-40 Madrid (capa base)	12.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-17/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 17. Capas de Firme

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-18/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-18	Testigo 18 Enlace de Toledo Ramal A-42 Sentido Toledo AP-41 Sentido Madrid (capa rodadura)	2.7	9.4			
04508-18	Testigo 18 Enlace de Toledo Ramal A-42 Sentido Toledo AP-41 Sentido Madrid (capa intermedia)	4.3	9.4			
04508-18	Testigo 18 Enlace de Toledo Ramal A-42 Sentido Toledo AP-41 Sentido Madrid (capa base)	6.0	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

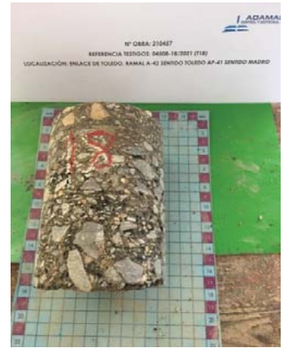
Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-18/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 17/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 18. Capas de Firme

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-19/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-19	Testigo 19 Enlace de Villaluenga. Ramal Villaluenga AP-41 Sentido Madrid. (capa rodadura)	5.3	9.4			
04508-19	Testigo 19 Enlace de Villaluenga. Ramal Villaluenga AP-41 Sentido Madrid. (capa	5.0	9.4			
04508-19	Testigo 19 Enlace de Villaluenga. Ramal Villaluenga AP-41 Sentido Madrid. (capa intermedia)	5.2	9.4			
04508-19	Testigo 19 Enlace de Villaluenga. Ramal Villaluenga AP-41 Sentido Madrid. (capa base)	7.1	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-19/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 19. Capas de Firme

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-20/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y BASE DE HORMIGÓN

TESTIGO Nº	LOCALIZACIÓN	ESPESOR (cm)	DIÁMET. (cm)	DENSIDAD (g/cm³)		COMPACT. (%)
				TESTIGOS	MEZCLA	
04508-20	Testigo 20 Enlace de Carranque. Ramal Carranque AP-41 Sentido Madrid. (slurry)	1.1	9.4			
04508-20	Testigo 20 Enlace de Carranque. Ramal Carranque AP-41 Sentido Madrid. (capa rodadura)	4.5	9.4			
04508-20	Testigo 20 Enlace de Carranque. Ramal Carranque AP-41 Sentido Madrid. (capa base)	8.4	9.4			

VALORES MEDIOS	ESPESOR (mm)		COMPACTACIÓN (%)	

OBSERVACIONES:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

OBRA: Testigos de firme en las autovías AP-41, A-40 y TO-22 del SEITT

PETICIONARIO: CPS PRESTACIÓN DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.L.

Nº DE TRABAJO: 210457 **REFERENCIA MUESTRA:** 04508-20/2021 (Albarán 12566).

CAPA Y TIPO DE MEZCLA BITUMINOSA: Testigos en capas de firme y suelo cemento.

FECHA EXTRACCIÓN: 18/05/21 **LUGAR DE ENSAYO:** Laborat. Adamas CyG

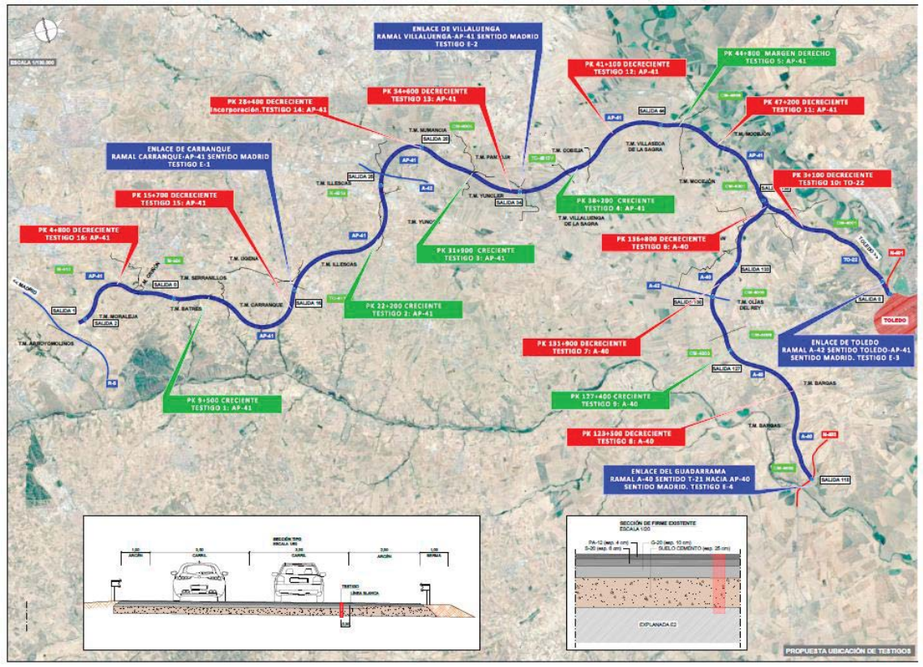
FECHA INICIO/FINAL ENSAYOS: 21/05/21 a 21/05/21

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN CAPAS DE FIRME Y SUELO CEMENTO



Testigo nº 20. Capas de Firme

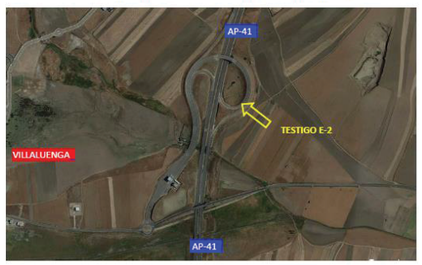
ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386



ENLACE DE CARRANQUE. TESTIGO E-1
RAMAL CARRANQUE HACIA AP-41 SENTIDO MADRID



ENLACE DE VILLALUENGA. TESTIGO E-2
RAMAL VILLALUENGA HACIA AP-41 SENTIDO MADRID



ENLACE DE GUADARRAMA TESTIGO E-3
RAMAL A-40 SENTIDO TO-21 HACIA A-40 SENTIDO MADRID



ENLACE DE TOLEDO. TESTIGO E-4
RAMAL A-42 SENTIDO TOLEDO HACIA TO-22 SENTIDO MADRID



ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe consta de cuarenta y siete páginas numeradas y selladas

Madrid, 24 de mayo de 2021

Vº Bº

Fdo.: Mercedes Gil Blas
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Jefe de Área VS

Fdo.: Belén González Nieto
Lda. en C.C. Químicas
Director Técnico

El presente Informe solo afecta a las muestras sometidas a estudio. .Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L. – Parque Industrial de Pinto. Nave D-8, Carretera de Pinto a San Martín de la Vega, P.K. 0,500. 28320 Pinto. Madrid.
Tel 91 691 61 63 / 630 626 772
Domicilio Social: Avda. de los Poblados, nº 103 – 7º D. 28025 Madrid

.

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

ANEJO F02
AUSCULTACIÓN DEL FIRME

Anejo F02. Auscultación del firme.

Índice

F02.1. INTRODUCCIÓN 3
F02.2. AUSCULTACIÓN 3
F02.2.1. Medidas de las deflexiones 3
F02.2.2. Medidas del Coeficiente de rozamiento transversal (CRT) 3
F02.2.3. Informe de INECO. Datos índices de regularidad internacional (IRI) 3

Apéndices

APÉNDICE Nº1: Deflexiones
APÉNDICE Nº2: CRT Tronco
APÉNDICE Nº3: Informe de INECO sobre el estado del firme
APÉNDICE Nº4: CRT Tramo tratado con microaglomerado en frio

F02.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo incorpora la información disponible en referencia a la auscultación del firme de la autopista AP-41 entre el PK 1+700 y el PK 25+800 con objeto de reconocer diversas características estructurales o superficiales del firme mediante equipos específicos de medida.

F02.2. AUSCULTACIÓN

F02.2.1. Medidas de las deflexiones

En este sentido, se dispone de un estudio encargado por el SEITT a la empresa EUROCONSULT en julio de 2020 de las medidas de la deflexión del firme.

El alcance del estudio es superior al del tramo de autopista contenido en el presente proyecto, conteniendo información de las autopistas AP-41, A-40 y TO-22, con lo que será necesario discriminar dentro del informe la parte que se corresponde con el ámbito del presente proyecto.

F02.2.2. Medidas del Coeficiente de rozamiento transversal (CRT)

Se ha anexado el estudio encargado por el SEITT a la empresa Ciesm-Intevia en mayo de 2020 de las medidas del coeficiente de rozamiento transversa CRT del firme.

En este caso al igual que ocurre con el informe de las deflexiones el alcance del estudio es superior al del tramo de autopista contenido en el presente proyecto, conteniendo información de las autopistas AP-41, A-40 y TO-22, con lo que será necesario atender dentro del informe a la parte que se corresponde con el ámbito del presente proyecto.

Por otra parte se dispone de un segundo informe sobre el coeficiente de rozamiento transversal redactado en Noviembre de 2020, en el cual tras la labores de tratamiento con microaglomerado en frio de los 14 primeros kilómetros de la AP-41 en sentido creciente, así como de los 3,5 últimos en sentido decreciente, se realizo una nueva revisión del coeficiente en el citado tramo tratado.

F02.2.3. Informe de INECO. Datos índices de regularidad internacional (IRI)

Se ha anexado al presente anejo de auscultaciones como información adicional el estudio realizado en Marzo de 2018 por INECO para la "Evaluación del Estado de la Infraestructura de la Concesión de Autopistas AP-41 Madrid-Toledo, Autovía A-40 Libre de Peaje Tramo: Circunvalación Norte de Toledo y TO-22 Libre de Peaje", incluyendo en el mismo el anexo 3 que contiene el listado de valores de regularidad superficial (IRI) producto de los trabajos de auscultación en las tres autopistas detalladas.

Es por lo que será necesario valorar del citado informe el tramo de autopista contenido en el presente proyecto.

Apéndice 1
Deflexiones

Euroconsult
an ECG Company

INGENIEROS CONSULTORES - DETERMINACION DE DEFECTOS Y ESPESORES EN HORMIGON - APLICACIONES INFORMATICAS Y G.I.S. - CONTROL DE CALIDAD EN LABORATORIO Y A PIE DE OBRA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTOS Y SISTEMAS ANTICORROSIVOS AUSCULTACIÓN DE FIRMES DE CARRETERAS, AEROPUERTOS Y MARCAS VIALES - AUSCULTACIÓN DE PANTALLAS Y PILOTES

EUROCONSULT NUEVAS TECNOLOGÍAS S.A. – N.I.F. A-79973681. Registro Mercantil de Madrid, Tomo 1216, Folio 202, Hoja M-22.974. Inscripción 1ª

MEDIDAS DE DEFLEXIÓN MEDIANTE CURVIÁMETRO

AP-41, A-40 y TO-22
TOLEDO



Nº Informe: NT-200030/001

EMPRESAS EUROCONSULT
REGISTRO DE SALIDA Nº
Fecha: 17/07/2020

AVDA. MONTES DE OCA 9-11, PARQUE EMPRESARIAL SUR. 28700 SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (MADRID) - TLF: 91 659 78 00/20 FAX: 91 659 78 10
info@euroconsult.es – www.euroconsult.es

INFORME DE MEDIDAS DE DEFLEXIÓN
EQUIPO CURVIÁMETRO

Nº INFORME :	NT-200030_001
PETICIONARIO :	SEITT
DIRECCIÓN :	-
LOCALIDAD :	-
FECHA(S) DE ENSAYO :	30 de junio- 02 de julio de 2020
ENSAYOS SOLICITADOS :	Medida de la Deflexión
FECHA EMISIÓN INFORME:	17 de Agosto de 2020

PROVINCIA :	TOLEDO
OBRA/CARRETERA :	AP-41, A-40, TO-22
TRAMO(S)/ESTRUCTURA :	Ver cuadro de tramos
ELEMENTOS AUSCULTADOS :	Calzada 1 y 2
DISTANCIA ENSAYADA :	157,000 km
IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO :	MT-3000 (3281-CSK)
OTROS DATOS DE INTERÉS :	
ENSAYOS REALIZADOS POR :	Veselin Nikolov Vasilev

TÉCNICO REDACTOR DEL INFORME / RESP. DE ACTIVIDAD:

MARTA GUTIERREZ GARROSA
Ingeniero de Obras Públicas

RESP. ACTIVIDAD / DIRECTOR:

FERNANDO SANCHEZ DOMINGUEZ
Director Técnico Euroconsult Nuevas Tecnologías S.A.

Este informe contiene la exposición de los resultados obtenidos en las auscultaciones a que han sido sometidos los firmes que se indican en el mismo. Salvo mención expresa, los tramos de carretera(s)/aeropuerto(s) han sido libremente elegidos o solicitados por nuestro cliente, por lo que EUROCONSULT NUEVAS TECNOLOGÍAS, S.A. responde únicamente de las características por él auscultadas y las conclusiones que aquí se formulan no exceden, en ningún caso, al alcance y significado que permiten establecer dichas operaciones técnicas.

Los resultados se consideran como propiedad del solicitante, y sin autorización previa, EUROCONSULT NUEVAS TECNOLOGÍAS, S.A. se abstendrá de comunicarlos a un tercero.

EUROCONSULT NUEVAS TECNOLOGÍAS, S.A. no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción total o parcial con fines de -publicidad está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación sin el consentimiento por escrito de EUROCONSULT NUEVAS TECNOLOGÍAS, S.A., debiendo reflejarse en ella todos los resultados obtenidos en las auscultaciones

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 4

2 EQUIPO DE MEDIDA Y MÉTODO DE ENSAYO 5

2.1 Descripción del equipo de medida 5
2.2 Constitución de la cadena 6
2.3 Mecanismo de movimiento y guía de la cadena 6
2.4 Descripción de los sensores 7
2.5 Modulación de las señales 8
2.6 Toma de datos 8
2.7 Sistema de Adquisición de Imágenes frontales 8

3 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN 9

4 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 11

4.1 Gráficos de deflexiones y radios de curvatura 12
4.2 Características de los tramos homogéneos 12
4.3 Base de datos (Solo en DVD) 12
4.4 Imágenes Frontales 13
4.5 Visualización de gráficos e imágenes 13

ANEJOS

ANEJO 1. RESUMEN DE TRAMOS ENSAYADOS
ANEJO 2. LISTADOS DE TRAMOS HOMOGÉNEOS
ANEJO 3. GRAFICOS
ANEJO 4. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

1 INTRODUCCIÓN

Los datos de este informe corresponden a la auscultación de la deflexión del firme de la Autovía AP-41, A-40 y TO-22 en la provincia de TOLEDO.

La toma de datos de los parámetros analizados, deflexiones y radios de curvatura, se realizó mediante el CURVIÁMETRO MT. El equipo de medida se encuentra montado sobre un camión de dos ejes, cuyo eje gemelo trasero está lastrado con una carga que se puede ajustar a voluntad entre 80 y 130 kN. En España se utiliza con una carga de 130 kN siendo la distancia entre ejes de cinco metros.

La adquisición de datos se realiza a una velocidad de 5 m/s (18 km/h) y se repiten cada cinco metros. En cada punto se determina la deformada del firme sobre una longitud de cuatro metros. De éstos, tres corresponden a la parte posterior del camión, por detrás del eje trasero, donde no hay influencia de la rueda delantera.

Como parámetros principales se presentan la deflexión en el punto de mayor deformada, el radio de curvatura en dicho punto y la anchura de la deformada, que se define como la distancia entre sus puntos de inflexión.

El equipo dispone de una sonda de temperatura y un termómetro de infrarrojos para la toma de la temperatura ambiente y de la superficie del firme en cada punto de medida respectivamente. Con ello se consigue que las medidas puedan corregirse por temperatura del pavimento, según lo indicado en el apartado 2.6 de la “Guía para el estudio de las deflexiones en firmes de pavimento bituminoso”, recogida en el anejo 3 de la “Instrucción de carreteras. Norma 6.3 IC” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Las medidas obtenidas se visualizan en tiempo real y se almacenan en soporte informático para realizar un tratamiento estadístico posterior o un análisis individual.

El sistema permite una sencilla calibración absoluta de los sensores, asistida por ordenador, que se puede realizar con la frecuencia que se desee, o siempre que se cambien los sensores de medida.

2 EQUIPO DE MEDIDA Y MÉTODO DE ENSAYO

2.1 Descripción del equipo de medida

El sistema de medida del CURVIÁMETRO MT está compuesto por elementos mecánicos y electrónicos (Figura nº 1).



Figura 1: VISTA GENERAL DEL CURVIÁMETRO

El elemento mecánico principal está formado por una cadena en forma de oruga que gira a una velocidad sincronizada con el vehículo. Sobre esta cadena, que se coloca entre las ruedas gemelas derechas traseras, están instalados tres sensores de medida. La cadena tiene una longitud de 15 m y los sensores están espaciados cada cinco metros.

El movimiento de la cadena está perfectamente sincronizado con el camión. El sincronismo entre la cadena y el vehículo es tal, que siempre que el camión avanza quince metros la cadena realiza una vuelta completa. Siempre existe una longitud de cadena de unos seis metros que está en contacto permanente con el pavimento durante el periodo en que se realiza la medida.

El ciclo de medida es el que se describe a continuación. El sensor nº 1 se sitúa en el pavimento, unos 2 m por delante de la rueda trasera. En ese momento el sensor nº 3 se encuentra efectuando la medida a unos 3 m del eje trasero. Transcurridos unos 0,2 s (1 m) de estabilización, el sensor nº 1, que ha permanecido inmóvil sobre el pavimento, comienza la medida cuando se encuentra un metro por delante del eje trasero. Esta medida continúa hasta que el camión ha avanzado cuatro metros y el sensor nº 1 está tres metros por detrás del eje trasero. Para entonces, el sensor nº 2 ya se ha posicionado sobre el pavimento y se encuentra dos metros por delante de las ruedas traseras, preparado para efectuar las medidas en cuanto el camión avance otro metro. Los sensores se recogen del pavimento cuando se encuentran unos 3,5 m por detrás de la rueda trasera. La sistemática se repite para los sensores n º 2 y 3. Este ciclo se representa en la figura 2.

Nº INFORME: NT-200030_001

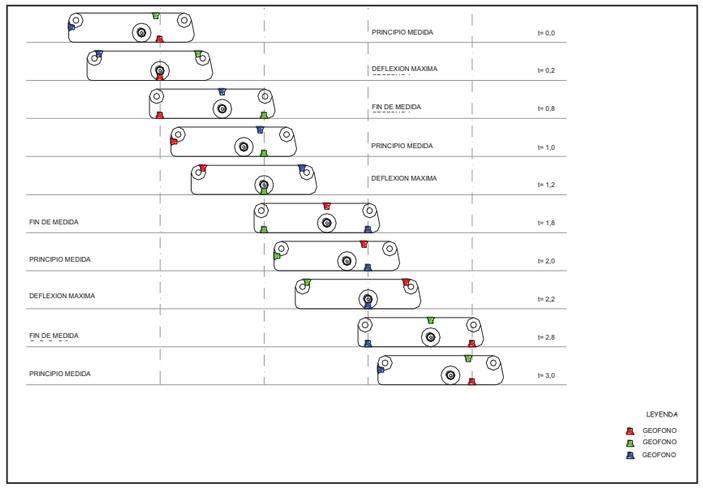


Figura 2: CICLO DE MEDIDA DEL CURVIÁMETRO MT

2.2 Constitución de la cadena

La cadena proporciona soporte para los tres sensores y vía de transmisión de las señales eléctricas de éstos al sistema de adquisición de datos.

La cadena está constituida por láminas metálicas de pequeño espesor y medio metro de longitud, conectadas entre si por uniones especiales que permiten un giro transversal y continuidad eléctrica. Las láminas tienen un espesor reducido que confieren a la cadena una cierta flexibilidad posibilitando el giro en el movimiento tipo oruga. Para asegurar un buen acoplamiento de la cadena está soportada por tacos de caucho que permiten un perfecto apoyo sobre la carretera.

2.3 Mecanismo de movimiento y guía de la cadena

El mecanismo de avance de la cadena está constituido por dos ruedas dentadas de arrastre situadas en la parte anterior y posterior del sistema, y movidas por un motor eléctrico independiente del vehículo pero sincronizado con el movimiento de éste (figura 3). Ambas ruedas giran solidarias entre sí gracias a un árbol longitudinal, con lo que se consigue que no se aplique tracción alguna sobre la cadena.

Además de estas dos ruedas motrices, la cadena está guiada por los siguientes elementos:

- Un brazo articulado en la parte delantera con dos ruedas guías que facilitan el posicionamiento de la cadena sobre el pavimento.
- Tres ruedas de recogida de la cadena en la parte posterior.
- Una canaleta con rodillos en la parte superior del mecanismo que sirve de guía al avance longitudinal de la cadena.

Al situarse la cadena entre las dos ruedas derechas traseras, es muy importante que las ruedas no pisen la cadena en las curvas. Para impedir que esto ocurra, la guía superior está articulada en dos puntos a una distancia aproximada de un metro de los extremos. Estos brazos giratorios están accionados por medio de unos gatos eléctricos que permiten un giro transversal que es

proporcional al radio de las curvas. Con ello se consigue que la cadena se posicione correctamente en las curvas.

En la guía superior se encuentran además, el relé que define el comienzo del ciclo de medida y las escobillas que aseguran la continuidad eléctrica del sistema de adquisición con las señales que provienen de los sensores.

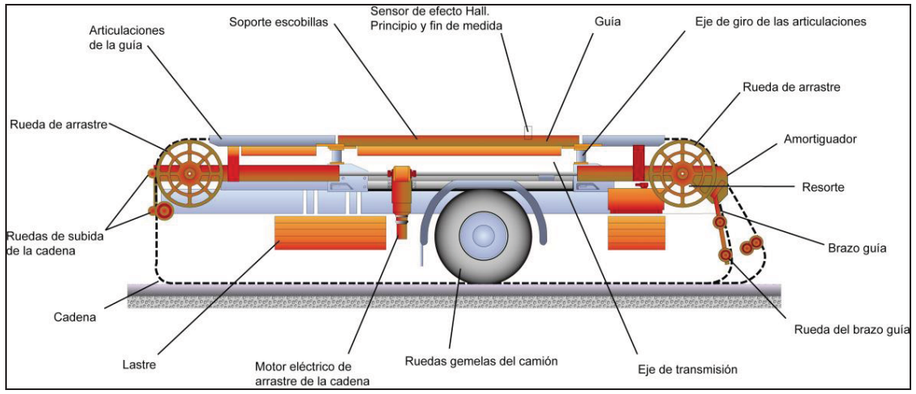


Figura 3: MECANISMO DE MOVIMIENTO Y GUÍA DE LA CADENA

2.4 Descripción de los sensores

Los sensores utilizados para la medida de la deformación vertical del firme son geófonos. Dichos geófonos están constituidos por un solenoide solidario a la base del geófono, y un sistema dinámico de un grado de libertad (una masa conectada a la base del geófono por un muelle y un amortiguador). El solenoide proporciona una tensión que es proporcional al movimiento relativo entre la masa y la base del geófono.

Para movimientos con frecuencias altas (superiores a las de resonancia del sistema dinámico) se puede considerar que la tensión emitida por el solenoide es proporcional a la velocidad del movimiento de la base del geófono. Con frecuencias bajas el voltaje es, sin embargo, proporcional a la aceleración de la base del geófono (figura 4). Para conocer con exactitud el movimiento de la base del geófono, es necesario conocer detalladamente las características dinámicas del sistema de un grado de libertad que constituye el geófono. Una vez conocidas éstas, es fácil calcular la aceleración de la base del geófono a cualquier frecuencia y, por integración en el tiempo, calcular la velocidad y la amplitud del movimiento.

Al moverse longitudinalmente el CURVIÁMETRO MT a velocidad constante, es fácil comprobar que la curvatura de la deformada producida en el pavimento es proporcional a la aceleración del movimiento vertical. Siguiendo una integración en el espacio análoga a la expuesta anteriormente en el tiempo, se puede calcular la pendiente y la amplitud de la deformada.

Para evitar distorsiones producidas por ruidos eléctricos o mecánicos, se encuentran colocados, próximos a los geófonos, unos amplificadores-moduladores que se encargan de amplificar la señal emitida por los geófonos. De esta manera, la amplitud de los ruidos que se infiltran posteriormente en la señal serán insignificantes comparados con los de la señal amplificada.

Euroconsult an ECG Company
Nº INFORME: NT-200030_001

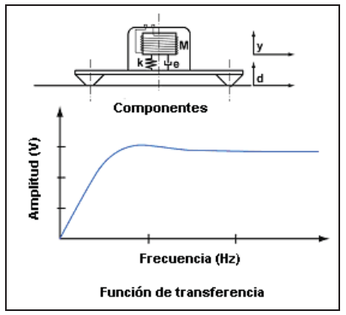


Figura 4: CARACTERÍSTICAS DE UN GEÓFONO

2.5 Modulación de las señales

Al transmitirse las señales de los tres geófonos por el mismo conducto eléctrico, la cadena, y para distinguir las señales correspondientes a cada uno de los geófonos, es necesario realizar una modulación a frecuencias diferentes. Cuando las señales se reciben en el sistema de adquisición de datos, se demodulan adecuadamente para separar las correspondientes a cada uno de los tres sensores.

Los filtros de modulación se encuentran en unas tarjetas electrónicas de tamaño reducido junto con los amplificadores.

2.6 Toma de datos

Tras una fase de calibración, en caso de que fuera necesaria, y otra de introducción de datos generales del tramo a ensayar, la toma de datos en sí se realiza de forma automática. El técnico responsable de la campaña supervisa desde la cabina de control el funcionamiento del sistema, y anota cualquier anomalía que observe, para adoptar las correcciones necesarias o repetir las medidas si fuese necesario.

El programa de adquisición de datos almacena las señales enviadas por los geófonos en cada punto de medida. Estas señales se discretizan en 100 puntos, que al realizarse la medida sobre una distancia de cuatro metros, quedan definidas cada 4 cm. De esta forma para cada medida se dispone de un cuenco de deflexión de 4 m de longitud.

Con las señales aportadas por los geófonos se puede estudiar el cuenco de deflexión, y algunos parámetros de éste. Como norma general el programa presenta los valores de la deflexión máxima, el radio de curvatura en el punto de deflexión máxima y la anchura de la deformada.

La introducción de referencias las realiza, bien el conductor del camión o la persona que le acompañe, los cuáles disponen de un teclado especialmente adaptado para tal labor. Los tipos de referencias que se vayan a introducir están definidas a priori. Las medidas de la temperatura ambiente y del pavimento se realizan automáticamente en cada punto por medio de una sonda de temperatura y un termómetro de infrarrojos respectivamente.

2.7 Sistema de Adquisición de Imágenes frontales

En el caso de que sea necesario adquirir imágenes frontales, el equipo cuenta con un sistema compuesto por una cámara digital en color de alta resolución, hasta 1.450.000 píxeles (1280 x 960), y exploración progresiva. La cámara se encuentra sobre la cabina del camión en una carcasa de protección.

Este sistema se completa con el software de adquisición de datos, encargado de regular la velocidad, intervalo de distancia para el registro y resolución con la que se adquieren las imágenes. Mediante este software se consigue asociar cada punto de medida de la deflexión con una imagen frontal de la carretera.

3 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Las características más importantes de la campaña (carretera, itinerario, longitud auscultada, etc.) se reflejan en el cuadro de tramos estudiados.

El criterio seguido en la numeración de carriles y calzadas es el mostrado en el esquema de la figura 5.

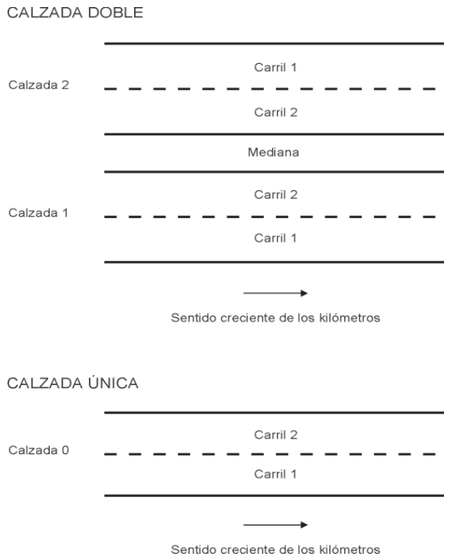


Figura 5: CRITERIO DE NUMERACIÓN DE CALZADAS Y CARRILES

La auscultación realizada se lleva a cabo sobre la línea representativa de la rodada derecha, según queda recogido en el esquema de la figura 6.

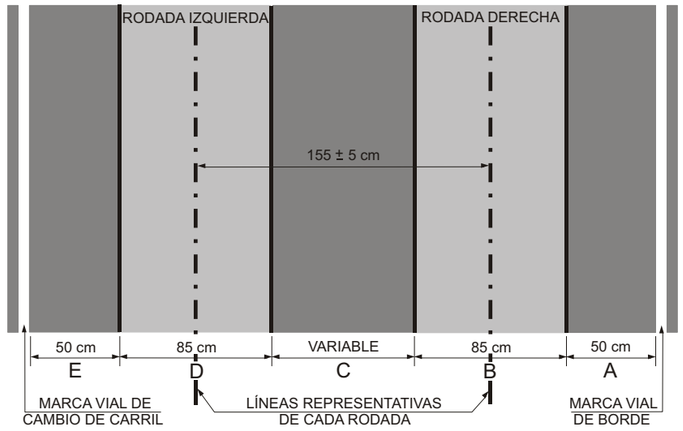


Figura 6: UBICACIÓN DE LAS LÍNEAS REPRESENTATIVAS DE LAS RODADAS

En referencia a las longitudes, hay que destacar que la distancia entre hitos kilométricos no es, en la mayoría de los casos, exactamente igual a 1000 metros, tal y como se puede observar en el programa de visualización.

La preparación del ensayo y la medida para la toma de datos se ha realizado según la UNE 41250-4:2016 “Métodos de ensayo para la medida de las deflexiones en firmes de carretera. Parte 4: Curviámetro”.

En el Anejo I: “Resumen de tramos ensayados” del presente documento, figura una tabla resumen en la que se recogen los tramos auscultados en esta campaña y, en caso de existir, aquellos en los que ha sido imposible realizar la medición, indicándose el motivo o incidencia. Además, se han reflejado en los itinerarios las siguientes referencias reseñables durante la adquisición de datos (tabla 1) y presentadas en los listados y gráficos de resultados:

CÓDIGO	SIGNIFICADO
PK + Nº	Hito kilométrico de la carretera
PS	Paso superior
PI	Paso Inferior
IT	Intersección con otra carretera
CP	Cambio de pavimento
LP	Límite provincial
T	Comienzo de travesía de túnel
VL	Inicio de carril adicional para vehículos lentos
H	Comienzo de tramo pavimentado con hormigón
CCA	Cambio de carril
ZNA	Zona neutralizada y no auscultada
ZU	Inicio de travesía de población
FR	Valor de la deflexión superior al rango de medida del equipo

Tabla 1: REFERENCIAS

El final de las referencias no puntuales (todas excepto cambios de pavimento, cambios de carril, pasos superiores, hitos kilométricos e intersecciones) aparece reflejado mediante un corchete situado a continuación del código de referencia correspondiente.

4 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En todos los casos, los valores de las deflexiones han sido normalizados y corregidos por temperatura y humedad, tal y como se recoge en el anejo 3 de la "Instrucción de carreteras. Norma 6.3 IC" de la Dirección General de Carreteras.

En cuanto a la corrección por temperatura del pavimento, dado que no se dispone de datos concretos de espesor total de mezclas del pavimento de la carretera se ha adoptado la hipótesis de "Firmes con pavimento poco fisurado y con espesor de mezcla bituminosa ≥ 10 cm" para el cálculo del coeficiente de corrección por temperatura del pavimento (C_t, tabla 15 del anejo 3 de la "Instrucción de Carreteras. Norma 6.3 IC" de la Dirección General de Carreteras).

El programa de visualización de resultados que se presenta en este informe permite cambiar los criterios utilizados para definir este coeficiente, recalculando de forma automática los coeficientes de corrección por temperatura en cada punto de medida (ver el Manual del Programa).

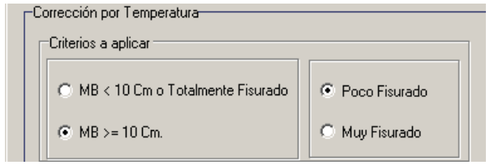
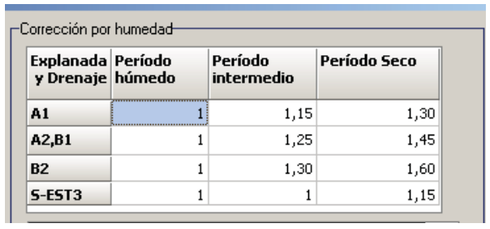


Figura 7: EJEMPLO DE CRITERIOS DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA DEL PAVIMENTO

En lo que respecta a la corrección por humedad de la explanada, siguiendo la "Instrucción de Carreteras. Norma 6.3 IC" de la Dirección General de Carreteras, la obtención de dicho coeficiente en caso de no disponer de un estudio específico se determina a partir del tipo de explanada y de los materiales constituyentes, del tipo de drenaje existente y de la precipitación ocurrida en el mes de referencia.

Según la información elaborada utilizando, entre otras, la suministrada por la Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente" y siguiendo las indicaciones del anejo 3 de la "Instrucción de Carreteras Norma 6.3 – I.C." de la Dirección General de Carreteras, el coeficiente de corrección por humedad aplicado en este caso, partiendo de la hipótesis de explanada de suelos estabilizados S-EST 3 y espesor superior o igual a 25 cm, seleccionados o adecuados y buenas condiciones de drenaje, ha sido 1.15, 1.30.

No obstante, en caso de disponer del citado estudio específico de variación de la deflexión con la humedad de la explanada o de información adicional sobre las hipótesis adoptadas, al igual que en lo que respecta al coeficiente de corrección por temperatura, el programa de visualización de resultados que se incluye permite modificar el coeficiente de corrección por humedad adoptado en este informe de resultados (ver el Manual del Programa).


Corrección por humedad

Explanada y Drenaje	Período húmedo	Período intermedio	Período Seco
A1	1	1,15	1,30
A2,B1	1	1,25	1,45
B2	1	1,30	1,60
S-EST3	1	1	1,15

Figura 8: EJEMPLO DE CRITERIOS DE CORRECCIÓN POR HUMEDAD DE LA EXPLANADA

El tratamiento estadístico de los datos y su división en tramos homogéneos también han sido realizados según el anejo 3 de la "Instrucción de carreteras. Norma 6.3 IC" de la Dirección General de Carreteras.

Los resultados se presentan individualizados de acuerdo a los siguientes conceptos:

4.1 Gráficos de deflexiones y radios de curvatura

La visualización de estos gráficos se realiza mediante la aplicación informática que se incluye en el DVD (Visor_Multiparámetro).

En los gráficos se recogen los valores de las deflexiones medidas (expresadas en centésimas de milímetro (10^{-2} mm)) sin corregir, corregidas por temperatura del pavimento y corregidas por temperatura del pavimento y por humedad de la explanada, según seleccione el usuario en cada caso.

De forma complementaria se incluyen los radios de curvatura asociados a dichas deflexiones (expresados en metros). Los valores de las deflexiones y de los radios de curvatura se muestran cada 5 metros.

Los gráficos mostrados en la ventana del software representan un tramo de carretera que será función de la escala seleccionada por el usuario.

De forma complementaria, en el Anejo 3 también se presentan los gráficos de las deflexiones y los radios de curvatura obtenidos. Dichas deflexiones están corregidas por temperatura y humedad.

4.2 Características de los tramos homogéneos

En el mismo programa de visualización aparecen representados los tramos con comportamiento homogéneo así como los valores de la deflexión representativos de dichos tramos, en función de las deflexiones que se estén visualizando en cada momento. Por su parte, en la utilidad de "Tramificación" figuran los listados de las deflexiones representativas y los tramos definidos como homogéneos.

En esta utilidad de "Tramificación" el usuario podrá modificar, siempre que lo considere oportuno en base a la información disponible, la definición de los tramos homogéneos establecidos en este informe de resultados.

Los puntos de inicio y final de las zonas homogéneas están referidos a hitos kilométricos de la carretera, independientemente de la distancia existente entre ellos (distinta, en general, de 1000 metros).

Por su parte, en el Anejo 2 aparece el listado de tramos homogéneos propuestos a partir de las deflexiones obtenidas.

Adicionalmente, en el Anejo 3 aparecen representados los tramos homogéneos propuestos, en base a las deflexiones auscultadas.

4.3 Base de datos (Solo en DVD)

La base de datos con la que funciona el software "Visor_Multiparámetro" está compuesta por una serie de tablas relacionadas en formato Access. Dichas relaciones permiten almacenar la información de forma precisa y ordenada.

Los datos se muestran en diferentes tablas en función del paso de medida de cada equipo. Se presentan en un fichero access (mdb) dentro del DVD para facilitar cualquier consulta sobre los datos de las carreteras ensayadas. Contiene las siguientes tablas:

- A - medición: indica el número de campañas de las que consta la base de datos. Cada campaña corresponde al día en el que se realizó la toma de datos.
- A - carretera: en esta tabla se encuentran las diversas carreteras auscultadas en la provincia.
- A – provincia: indica la provincia de que se trata.
- A – tramo: indica los diferentes tramos de las carreteras auscultadas existentes en el fichero, los puntos kilométricos iniciales y finales de cada tramo, así como la calzada y el carril auscultado en cada uno.
- FOTOS: relaciona cada imagen con su P.K. más distancia.
- AUS_DEFLEXIÓN_NLT_333: contiene los valores, cada 5 metros, de este parámetro de cada una de las carreteras auscultadas.
- AUS_CRT *
- AUS-DEFLEXIÓN_NLT_338 *
- AUS_SEÑALIZACIÓN_HORIZONTAL *
- AUS _FISURACIÓN *
- AUS_GEOMETRÍA *
- AUS_REGULARIDAD_SUPERFICIAL *
- AUS_SEÑALIZACIÓN_VERTICAL *
- SR_CURVA_LUMINANCIA *
- ZONA_HOMOGENEA_DEFLEXIÓN_NLT_333 *
- ZONA_HOMOGENEA_DEFLEXIÓN_NLT_338 *

(*) Tablas que, en caso de auscultación de otros parámetros, incluirían la información correspondiente a dichas auscultaciones.

4.4 Imágenes Frontales

Las imágenes que se incorporan en el DVD y que solamente pueden ser visualizadas junto con la deflexión mediante el programa de visualización, se han registrado únicamente como complemento de la propia medida de la deflexión, que es el fin principal de la auscultación realizada. En ocasiones, la calidad de esta imagen puede ser deficiente por condiciones ambientales, condiciones de trazado de la carretera, etc.

4.5 Visualización de gráficos e imágenes

La visualización en PC de los gráficos e imágenes relativos a este informe se realiza mediante el programa informático ”Visor_Multiparámetro” que se incluye en el DVD adjunto. Para la utilización de este programa se recomienda la lectura del Manual del Programa recogido en el DVD adjunto.

Nº INFORME: NT-200030_001

ANEJOS

Euroconsult
an ECG Company

Nº INFORME: NT-200030_001

ANEJO 1. RESUMEN DE TRAMOS ENSAYADOS

Euroconsult
an ECG Company

RELACIÓN DE TRAMOS MEDIDOS CON CURVIAMETRO

CARRETERA	TRAMO	CALZADA	CARRIL	PK INI	PK FIN	LONGITUD
A-40	01A4011	1	1	119,000	141,000	22,100
A-40	01A4021	2	1	141,000	119,000	21,980
AP-41	01AP4111	1	1	1,005	47,000	47,440
AP-41	01AP4121	2	1	47,000	1,195	45,820
TO-22	01TO2211	1	1	0,005	9,860	9,980
TO-22	01TO2221	2	1	9,575	0,005	9,680
					TOTAL	157,000

ANEJO 2. LISTADOS DE TRAMOS HOMOGÉNEOS

AP41 A-40 Tramo:01A4011 de P.K. 119+0000 a 141+0000

P.K.I.	P.K.F.	Dist. Ini.	Dist. fin.	Longitud	DFK	Desv	Media	Coef. Variación	% Fuera Intervalo
119+000	119+385	0	385	385	14	1,9	9,7	0,2	2,6
119+385	119+1045	385	1045	660	17	3,5	9,9	0,4	13,64
119+1045	120+005	1045	1060	15	0	0	0		0
120+005	120+330	1060	1385	325	13	2,2	9	0,2	6,15
120+330	121+350	1385	2385	1000	13	2,1	8,5	0,2	4
121+350	122+330	2385	3385	1000	14	2,3	9,2	0,3	5
122+330	123+330	3385	4385	1000	16	3,1	9,9	0,3	9
123+330	123+660	4385	4715	330	18	2,4	12,8	0,2	0
123+660	124+490	4715	5545	830	16	3,8	8,9	0,4	18,67
124+490	124+880	5545	5935	390	17	2,7	11,2	0,2	5,13
124+880	124+980	5935	6035	100	19	2,6	13,6	0,2	5
124+980	125+015	6035	6070	35	0	0	0		0
125+015	125+095	6070	6150	80	18	2,4	13,5	0,2	0
125+095	126+095	6150	7150	1000	16	2,7	10,1	0,3	6,5
126+095	127+155	7150	8150	1000	15	2,5	9,9	0,3	4
127+155	127+1000	8150	8995	845	16	2,8	10,6	0,3	8,28
127+1000	128+190	8995	9205	210	21	3,3	14,3	0,2	4,76
128+190	129+150	9205	10205	1000	13	2,2	8,6	0,3	8
129+150	130+210	10205	11205	1000	14	2,6	8,9	0,3	7,5
130+210	130+530	11205	11525	320	13	2,5	8,1	0,3	9,38
130+530	130+570	11525	11565	40	0	0	0		0
130+570	130+815	11565	11810	245	11	2	6,9	0,3	8,16
130+815	130+885	11810	11880	70	0	0	0		0
130+885	131+055	11880	12070	190	13	2,4	8,6	0,3	7,89
131+055	131+150	12070	12165	95	19	3,8	11,1	0,3	15,79
131+150	131+190	12165	12205	40	0	0	2	0	0
131+190	131+705	12205	12720	515	29	4,8	19,4	0,2	2,91
131+705	132+725	12720	13720	1000	13	2,4	7,9	0,3	12
132+725	133+210	13720	14245	525	13	2,8	7,7	0,4	11,43
133+210	133+235	14245	14270	25	0	0	0		0
133+235	133+685	14270	14720	450	11	2,1	6,8	0,3	10,11
133+685	133+930	14720	14965	245	11	1,8	6,8	0,3	6,12
133+930	134+340	14965	15375	410	15	3,6	8	0,5	17,07
134+340	134+380	15375	15415	40	7	1,3	4,5	0,3	12,5
134+380	134+405	15415	15440	25	0	0	0		0
134+405	135+360	15440	16375	935	13	2,4	8,5	0,3	11,23
135+360	136+340	16375	17375	1000	12	2,3	7,3	0,3	11
136+340	137+100	17375	18015	640	11	2	7,5	0,3	4,69
137+100	137+190	18015	18105	90	0	0	3	0	0
137+190	137+330	18105	18245	140	8	1,5	5,1	0,3	10,71
137+330	138+150	18245	19245	1000	11	2,3	6,3	0,4	22,5
138+150	138+380	19245	19475	230	11	2,1	6,5	0,3	10,87
138+380	139+215	19475	20310	835	16	3,5	9,4	0,4	12,57
139+215	139+250	20310	20345	35	0	0	14	0	0
139+250	139+380	20345	20475	130	12	2,8	6,6	0,4	28
139+380	139+610	20475	20705	230	23	6,2	10,7	0,6	30,43
139+610	140+610	20705	21705	1000	12	2,2	7,3	0,3	14,5
140+610	141+000	21705	22095	390	11	2,2	6,5	0,3	12,66

AP41 A-40 Tramo:01A4021 de P.K. 141+0000 a 119+0000

P.K.I.	P.K.F.	Dist. Ini.	Dist. fin.	Longitud	DFK	Desv	Media	Coef. Variación	% Fuera Intervalo
141+000	139+995	0	1000	1000	12	2,4	7,3	0,3	13,5
139+995	139+380	1000	1615	615	16	3,2	9,2	0,3	16,26
139+380	139+195	1615	1800	185	31	7,3	16,6	0,4	13,51
139+195	139+170	1800	1825	25	0	0	0		0
139+170	138+150	1825	2845	1020	16	3,2	9,8	0,3	9,36
138+150	137+175	2845	3845	1000	15	2,6	9,6	0,3	4
137+175	136+110	3845	4845	1000	13	2,1	8,4	0,3	5
136+110	135+130	4845	5845	1000	14	2,4	9,3	0,3	4
135+130	134+325	5845	6650	805	16	3,5	8,8	0,4	18,01
134+325	134+305	6650	6670	20	0	0	0		0
134+305	134+130	6670	6845	175	12	2,3	7,3	0,3	8,82
134+130	133+220	6845	7765	920	12	2,1	8,2	0,3	5,43
133+220	133+200	7765	7785	20	20	2,6	15	0,2	0
133+200	133+180	7785	7805	20	0	0	4	0	0
133+180	133+005	7805	7980	175	25	5,4	14,1	0,4	20,59
133+005	131+995	7980	8980	1000	13	2,5	8	0,3	9
131+995	131+115	8980	9860	880	16	3,4	9,4	0,4	12,5
131+115	131+085	9860	9890	30	0	0	0		0
131+085	130+995	9890	9980	90	18	3,2	11,8	0,3	5,88
130+995	130+780	9980	10195	215	15	3,1	9,1	0,3	18,6
130+780	130+715	10195	10260	65	0	0	6	0	0
130+715	130+450	10260	10525	265	14	2,4	9,1	0,3	5,77
130+450	130+415	10525	10560	35	0	0	0		0
130+415	130+325	10560	10650	90	13	2,3	8,3	0,3	11,11
130+325	129+325	10650	11650	1000	11	2,4	6,6	0,4	18,5
129+325	128+305	11650	12650	1000	15	2,9	9	0,3	12
128+305	127+325	12650	13650	1000	13	2,9	6,8	0,4	17
127+325	126+870	13650	14125	475	18	2,7	12,3	0,2	1,05
126+870	125+850	14125	15125	1000	20	3,8	12,2	0,3	13
125+850	125+190	15125	15785	660	26	5,8	14,7	0,4	24,24
125+190	124+895	15785	16080	295	29	6,4	16,3	0,4	20,34
124+895	124+860	16080	16115	35	0	0	0		0
124+860	124+780	16115	16195	80	30	5,4	19,6	0,3	0
124+780	124+395	16195	16580	385	22	4,4	13,1	0,3	12,99
124+395	123+775	16580	17200	620	15	2,6	9,7	0,3	4,03
123+775	123+160	17200	17815	615	28	4,9	17,7	0,3	3,25
123+160	122+705	17815	18250	435	14	2,2	9,3	0,2	4,6
122+705	121+730	18250	19245	995	19	3,1	12,4	0,2	6,03
121+730	120+730	19245	20245	1000	12	2,2	7,9	0,3	6
120+730	119+925	20245	21050	805	11	1,7	7,2	0,2	3,73
119+925	119+905	21050	21070	20	0	0	0		0
119+905	119+730	21070	21245	175	14	2,3	9,4	0,2	2,94
119+730	119+000	21245	21975	730	14	2,3	9,5	0,2	2,72

AP41 AP-41 Tramo:01AP4111 de P.K. 1+0005 a 47+0000

P.K.I.	P.K.F.	Dist. Ini.	Dist. fin.	Longitud	DFK	Desv	Media	Coef. Variación	% Fuera Intervalo
1+005	1+780	0	775	775	19	3,4	11,7	0,3	6,45
1+780	1+920	775	915	140	0	0	0		0
1+920	1+1005	915	1000	85	21	4,7	11,1	0,4	25
1+1005	1+1385	1000	1380	380	14	2,6	8,3	0,3	11,84
1+1385	1+1420	1380	1415	35	0	0	0		0
1+1420	1+2010	1415	2005	590	15	2,6	9,4	0,3	6,84
1+2010	1+2460	2005	2455	450	13	2,6	7,8	0,3	11,11
1+2460	2+155	2455	2670	215	21	5,2	10,6	0,5	30,23
2+155	2+755	2670	3270	600	13	2,6	7,7	0,3	11,67
2+755	2+765	3270	3280	10	0	0	0		0
2+765	3+155	3280	3670	390	12	2,6	6,3	0,4	20,78
3+155	4+150	3670	4670	1000	11	2,2	6,8	0,3	12
4+150	5+235	4670	5670	1000	11	2,2	6,7	0,3	11
5+235	6+175	5670	6670	1000	12	2,5	6,8	0,4	16,5
6+175	7+175	6670	7670	1000	13	2,4	8,4	0,3	8,5
7+175	7+680	7670	8175	505	11	2,1	7,2	0,3	10,89
7+680	7+760	8175	8255	80	17	2,6	11,4	0,2	0
7+760	7+805	8255	8300	45	0	0	0		0
7+805	8+240	8300	8715	415	14	2,4	9,2	0,3	4,88
8+240	8+285	8715	8760	45	0	0	0		0
8+285	8+700	8760	9175	415	14	2,8	8,4	0,3	9,64
8+700	8+950	9175	9425	250	12	2,1	7,4	0,3	6
8+950	9+930	9425	10425	1000	10	1,9	6,4	0,3	12
9+930	10+910	10425	11425	1000	8	1,7	5,1	0,3	12,5
10+910	11+930	11425	12425	1000	9	2	5,4	0,4	12
11+930	12+950	12425	13425	1000	9	1,9	5,6	0,3	10,5
12+950	13+300	13425	13795	370	9	1,8	5,6	0,3	8,22
13+300	13+415	13795	13910	115	0	0	0		0
13+415	13+675	13910	14170	260	14	2,5	8,7	0,3	7,84
13+675	13+800	14170	14295	125	0	0	0		0
13+800	13+930	14295	14425	130	13	1,8	9,1	0,2	0
13+930	14+225	14425	14740	315	13	2,6	8	0,3	7,94
14+225	14+485	14740	15000	260	17	3,7	9,1	0,4	9,62
14+485	14+580	15000	15095	95	0	0	0		0
14+580	14+630	15095	15145	50	20	3,8	12,6	0,3	11,11
14+630	15+670	15145	16145	1000	13	2,6	7,5	0,3	9,5
15+670	16+690	16145	17145	1000	11	2	6,5	0,3	12,5
16+690	17+690	17145	18145	1000	11	2,2	6,5	0,3	17
17+690	18+690	18145	19145	1000	12	2,5	7	0,4	12,5
18+690	19+690	19145	20145	1000	13	2,5	8	0,3	9
19+690	20+710	20145	21145	1000	11	2,1	7,2	0,3	10,5
20+710	21+690	21145	22145	1000	12	2,4	7,3	0,3	13
21+690	22+295	22145	22750	605	13	2,1	8,4	0,2	4,96
22+295	22+710	22750	23165	415	27	5,4	16,1	0,3	13,25
22+710	23+075	23165	23550	385	34	7,6	19	0,4	22,08
23+075	23+525	23550	24000	450	17	2,7	11,6	0,2	2,22
23+525	23+650	24000	24125	125	0	0	0		0
23+650	23+690	24125	24165	40	15	1,9	11,6	0,2	0
23+690	24+110	24165	24585	420	24	5	14,3	0,3	11,9
24+110	24+535	24585	25010	425	24	5,2	14,2	0,4	12,94
24+535	24+700	25010	25175	165	29	5,6	17,5	0,3	9,09
24+700	24+735	25175	25210	35	0	0	0		0

P.K.I.	P.K.F.	Dist. Ini.	Dist. fin.	Longitud	DFK	Desv	Media	Coef. Variación	% Fuera Intervalo
24+735	24+955	25210	25430	220	28	4,8	18,5	0,3	4,65
24+955	25+260	25430	25715	285	23	4,6	14	0,3	10,71
25+260	25+305	25715	25760	45	0	0	0		0
25+305	25+350	25760	25805	45	21	3,2	14,6	0,2	0
25+350	25+625	25805	26080	275	21	4,1	13,3	0,3	10,91
25+625	25+700	26080	26155	75	0	0	0		0
25+700	25+840	26155	26295	140	15	3	8,8	0,3	16
25+840	25+935	26295	26390	95	0	0	0		0
25+935	26+195	26390	26650	260	26	4	18,3	0,2	1,92
26+195	26+595	26650	27050	400	47	9	29,5	0,3	10
26+595	27+220	27050	27675	625	36	5,4	25,4	0,2	2,4
27+220	27+430	27675	27885	210	73	11,8	48,9	0,2	4,76
27+430	27+810	27885	28265	380	49	9	31,1	0,3	5,26
27+810	28+035	28265	28470	205	45	8,5	28	0,3	2,44
28+035	28+260	28470	28695	225	33	5,3	22	0,2	4,44
28+260	29+085	28695	29520	825	39	7,4	24	0,3	11,52
29+085	29+610	29520	30045	525	70	13,9	42,2	0,3	11,43
29+610	29+785	30045	30220	175	0	0	0		0
29+785	30+270	30220	30725	505	53	8,8	35,7	0,2	4
30+270	30+485	30725	30940	215	35	5,9	22,9	0,3	6,98
30+485	30+705	30940	31160	220	52	8,1	36	0,2	4,55
30+705	30+910	31160	31365	205	63	10,2	42,7	0,2	2,44
30+910	31+725	31365	32160	795	39	7,6	24,1	0,3	11,32
31+725	32+570	32160	33005	845	28	4,1	19,2	0,2	3,55
32+570	32+970	33005	33405	400	22	3,5	14,6	0,2	3,75
32+970	33+185	33405	33620	215	35	5	24,8	0,2	2,33
33+185	33+595	33620	34030	410	23	3,7	15,8	0,2	4,88
33+595	33+980	34030	34415	385	28	5,5	16,8	0,3	11,69
33+980	34+395	34415	34830	415	19	3,5	11,9	0,3	7,23
34+395	34+830	34830	35265	435	32	5,3	21,1	0,3	5,75
34+830	35+210	35265	35645	380	26	4,6	16,7	0,3	9,21
35+210	35+345	35645	35780	135	31	4,1	22,4	0,2	0
35+345	35+390	35780	35825	45	0	0	0		0
35+390	35+435	35825	35870	45	31	4,8	21	0,2	12,5
35+435	35+645	35870	36080	210	28	5,9	16	0,4	16,67
35+645	35+735	36080	36170	90	30	6,5	16,9	0,4	11,11
35+735	35+780	36170	36215	45	0	0	0		0
35+780	36+030	36215	36465	250	44	10	24,2	0,4	16,33
36+030	36+440	36465	36875	410	28	4,9	17,8	0,3	6,1
36+440	36+650	36875	37085	210	47	8,9	29,3	0,3	14,29
36+650	37+240	37085	37695	610	28	4,8	18,4	0,3	8,2
37+240	37+675	37695	38130	435	31	6,3	18,8	0,3	11,49
37+675	38+285	38130	38720	590	42	7,1	27,9	0,3	7,63
38+285	39+265	38720	39720	1000	26	4,9	16,3	0,3	11
39+265	39+495	39720	39950	230	25	4,3	16,7	0,3	6,52
39+495	39+725	39950	40180	230	32	6,2	19	0,3	13,04
39+725	40+115	40180	40590	410	44	8,7	26,9	0,3	9,76
40+115	40+320	40590	40795	205	81	17,2	46,2	0,4	4,88
40+320	40+720	40795	41195	400	64	13,6	37,1	0,4	12,5
40+720	41+760	41195	42195	1000	44	8,1	27,9	0,3	6
41+760	41+985	42195	42420	225	43	7,4	28,1	0,3	4,44
41+985	42+205	42420	42640	220	33	6,1	20,6	0,3	11,36
42+205	42+500	42640	42935	295	68	11,9	44,2	0,3	5,08
42+500	42+545	42935	42980	45	0	0	0		0

AP41 AP-41 Tramo:01AP4121 de P.K. 47+0000 a 1+0195

P.K.I.	P.K.F.	Dist. Ini.	Dist. fin.	Longitud	DFK	Desv	Media	Coef. Variación	% Fuera Intervalo
47+000	46+015	0	1000	1000	12	2,3	7,9	0,3	6,5
46+015	45+605	1000	1410	410	21	5	10,9	0,5	19,51
45+605	44+950	1410	2025	615	28	5,3	17,4	0,3	11,38
44+950	44+315	2025	2660	635	18	3,3	10,9	0,3	11,02
44+315	44+265	2660	2710	50	36	4	27,9	0,1	0
44+265	44+240	2710	2735	25	0	0	0		0
44+240	44+105	2735	2870	135	68	10,6	47,2	0,2	3,85
44+105	43+1005	2870	3010	140	53	8,1	36,9	0,2	0
43+1005	43+980	3010	3035	25	0	0	0		0
43+980	43+525	3035	3490	455	63	10,7	41,2	0,3	5,56
43+525	43+500	3490	3515	25	0	0	0		0
43+500	43+345	3515	3670	155	55	10,7	33,9	0,3	12,9
43+345	42+515	3670	4500	830	34	5	24,3	0,2	1,81
42+515	42+480	4500	4535	35	52	6,6	39	0,2	0
42+480	42+450	4535	4565	30	0	0	0		0
42+450	42+305	4565	4710	145	70	16,8	36,8	0,5	21,43
42+305	41+685	4710	5330	620	37	6,6	24	0,3	7,26
41+685	41+480	5330	5535	205	26	4,1	17,7	0,2	2,44
41+480	40+440	5535	6535	1000	37	7	23,1	0,3	8
40+440	39+875	6535	7150	615	49	8,4	32,6	0,3	5,69
39+875	39+260	7150	7765	615	39	7,9	23,5	0,3	9,76
39+260	39+055	7765	7970	205	29	4,6	19,7	0,2	2,44
39+055	38+620	7970	8400	430	36	6,5	23,1	0,3	6,98
38+620	38+410	8400	8610	210	27	5,4	16	0,3	14,29
38+410	38+025	8610	8995	385	33	5,8	21	0,3	6,49
38+025	37+590	8995	9430	435	39	7,5	24,2	0,3	12,64
37+590	36+975	9430	10045	615	28	4,1	19,3	0,2	2,44
36+975	35+965	10045	11045	1000	38	7,1	23,9	0,3	6
35+965	35+730	11045	11280	235	51	9,8	31,8	0,3	4,26
35+730	35+710	11280	11300	20	0	0	0		0
35+710	35+555	11300	11455	155	28	6,9	14,3	0,5	43,33
35+555	35+355	11455	11655	200	39	10,1	19,1	0,5	37,5
35+355	35+320	11655	11690	35	0	0	0		0
35+320	35+145	11690	11865	175	39	7,1	24,8	0,3	8,82
35+145	34+735	11865	12275	410	28	4,3	19,2	0,2	2,44
34+735	34+530	12275	12480	205	48	9,1	30,1	0,3	12,2
34+530	33+885	12480	13120	640	24	3,9	16,2	0,2	3,91
33+885	33+295	13120	13710	590	29	5,3	18,8	0,3	5,93
33+295	32+875	13710	14130	420	32	5,5	21,4	0,3	5,95
32+875	31+875	14130	15130	1000	26	4,8	16,2	0,3	8,5
31+875	31+655	15130	15350	220	33	6	21,3	0,3	4,55
31+655	31+040	15350	15965	615	26	5	16,3	0,3	12,2
31+040	30+815	15965	16170	205	43	8,3	26	0,3	7,32
30+815	30+585	16170	16400	230	63	8,8	45,8	0,2	0
30+585	29+810	16400	17195	795	39	7,6	23,8	0,3	9,43
29+810	29+755	17195	17250	55	58	10,6	36,4	0,3	0
29+755	29+595	17250	17410	160	0	0	0		0
29+595	29+170	17410	17835	425	78	16,7	44,7	0,4	22,62
29+170	28+970	17835	18040	205	48	9,5	29,4	0,3	9,76
28+970	28+765	18040	18245	205	31	6,5	17,7	0,4	19,51
28+765	27+775	18245	19245	1000	28	4,4	18,7	0,2	2
27+775	27+570	19245	19450	205	24	3,4	17	0,2	2,44

P.K.I.	P.K.F.	Dist. Ini.	Dist. fin.	Longitud	DFK	Desv	Media	Coef. Variación	% Fuera Intervalo
27+570	26+575	19450	20450	1000	34	6,2	22,1	0,3	7
26+575	26+325	20450	20700	250	35	5,9	23,5	0,3	2
26+325	25+910	20700	21115	415	25	5,2	14,4	0,4	20,48
25+910	25+890	21115	21135	20	37	4,8	27,5	0,2	0
25+890	25+795	21135	21230	95	0	0	0		0
25+795	25+675	21230	21350	120	24	4,2	15,4	0,3	8,7
25+675	25+580	21350	21445	95	0	0	0		0
25+580	25+500	21445	21525	80	24	3,6	17,1	0,2	0
25+500	25+295	21525	21730	205	17	2,3	12,6	0,2	0
25+295	25+255	21730	21770	40	41	9,7	22	0,4	37,5
25+255	25+215	21770	21810	40	0	0	0		0
25+215	25+090	21810	21935	125	29	5,9	17,5	0,3	12,5
25+090	24+725	21935	22305	370	21	3,3	14,1	0,2	2,7
24+725	24+685	22305	22345	40	0	0	0		0
24+685	24+505	22345	22525	180	20	3	14,1	0,2	0
24+505	24+275	22525	22755	230	31	4,9	21,1	0,2	6,52
24+275	24+070	22755	22960	205	25	5,9	13,1	0,4	19,51
24+070	23+860	22960	23165	205	32	6,3	19,4	0,3	7,32
23+860	23+655	23165	23370	205	26	4,6	16,7	0,3	4,88
23+655	23+545	23370	23480	110	0	0	0		0
23+545	23+245	23480	23780	300	20	3,9	12,6	0,3	13,56
23+245	22+645	23780	24375	595	34	6,3	21,5	0,3	5,88
22+645	22+445	24375	24575	200	18	3,4	11,5	0,3	5
22+445	22+220	24575	24800	225	28	5,1	17,7	0,3	6,67
22+220	21+215	24800	25800	1000	14	3,1	8,4	0,4	16
21+215	20+220	25800	26800	1000	17	2,9	10,6	0,3	6,5
20+220	19+215	26800	27800	1000	17	3,1	11	0,3	6,5
19+215	18+515	27800	28505	705	18	3,7	10,2	0,4	11,35
18+515	17+710	28505	29315	810	11	2	7,2	0,3	8,64
17+710	17+285	29315	29740	425	17	3,2	10,4	0,3	10,59
17+285	16+285	29740	30740	1000	13	2,2	8,9	0,3	2,5
16+285	15+880	30740	31145	405	16	2,9	9,7	0,3	4,94
15+880	14+870	31145	32145	1000	18	3,6	10,8	0,3	11,5
14+870	14+565	32145	32450	305	18	3,4	11,5	0,3	8,2
14+565	14+460	32450	32555	105	0	0	0		0
14+460	14+420	32555	32595	40	11	0,9	9,1	0,1	0
14+420	14+025	32595	32990	395	11	2	7,1	0,3	5,06
14+025	13+770	32990	33240	250	17	2,9	11,2	0,3	6
13+770	13+645	33240	33365	125	0	0	14	0	0
13+645	13+615	33365	33395	30	17	4	8,8	0,5	25
13+615	13+375	33395	33635	240	14	2,5	8,7	0,3	6,25
13+375	13+255	33635	33755	120	0	0	0		0
13+255	13+185	33755	33825	70	17	3,1	10,5	0,3	7,69
13+185	12+180	33825	34825	1000	9	1,9	5,2	0,4	14
12+180	11+180	34825	35825	1000	9	1,9	5,3	0,4	11
11+180	10+185	35825	36825	1000	9	1,6	5,3	0,3	5
10+185	9+185	36825	37825	1000	10	2	5,9	0,3	9,5
9+185	8+465	37825	38545	720	13	2,6	7,5	0,3	11,81
8+465	8+215	38545	38795	250	17	3,3	10,1	0,3	12
8+215	8+195	38795	38815	20	0	0	0		0
8+195	7+850	38815	39155	340	14	2,3	9,8	0,2	5,97
7+850	7+755	39155	39250	95	16	2,9	10,4	0,3	5,26
7+755	7+715	39250	39290	40	0	0	0		0
7+715	6+675	39290	40345	1055	16	3,6	8,9	0,4	13,27

P.K.I.	P.K.F.	Dist. Ini.	Dist. fin.	Longitud	DFK	Desv	Media	Coef. Variación	% Fuera Intervalo
6+675	5+725	40345	41345	1000	15	3,1	8,8	0,3	10,5
5+725	5+450	41345	41620	275	10	2,1	5,9	0,4	12,73
5+450	4+770	41620	42245	625	14	3	8,1	0,4	14,4
4+770	3+775	42245	43245	1000	11	2,3	6,5	0,4	13,5
3+775	2+960	43245	44050	805	12	2,4	7	0,3	12,42
2+960	2+730	44050	44280	230	17	4,3	8,9	0,5	26,09
2+730	2+715	44280	44295	15	0	0	0		0
2+715	2+550	44295	44460	165	14	2,7	8,3	0,3	15,15
2+550	2+310	44460	44700	240	8	1,6	5,1	0,3	6,25
2+310	1+705	44700	45305	605	21	4,8	10,9	0,4	21,49
1+705	1+195	45305	45815	510	14	2,5	9,2	0,3	5,83

AP41 TO-22 Tramo:01TO2211 de P.K. 0+0005 a 9+0860

P.K.I.	P.K.F.	Dist. Ini.	Dist. fin.	Longitud	DFK	Desv	Media	Coef. Variación	% Fuera Intervalo
0+005	0+1005	0	1000	1000	13	2,6	7,8	0,3	12
0+1005	1+925	1000	2000	1000	10	1,8	6,1	0,3	8,5
1+925	2+925	2000	3000	1000	11	2,3	6,2	0,4	14,5
2+925	3+600	3000	3695	695	9	1,5	5,6	0,3	3,6
3+600	3+980	3695	4075	380	16	3,2	9,9	0,3	11,84
3+980	5+000	4075	5075	1000	12	2,4	7,7	0,3	9
5+000	5+435	5075	5510	435	13	3,5	6,6	0,5	17,24
5+435	5+650	5510	5725	215	18	3,2	11,5	0,3	4,65
5+650	6+615	5725	6725	1000	14	2,6	9,1	0,3	7,5
6+615	7+100	6725	7175	450	23	4,4	14,1	0,3	11,11
7+100	7+520	7175	7595	420	37	8,1	21,2	0,4	21,43
7+520	8+330	7595	8405	810	28	4,8	18	0,3	8,02
8+330	8+955	8405	9030	625	31	5,6	20,3	0,3	7,2
8+955	9+120	9030	9235	205	44	7,9	27,9	0,3	7,32
9+120	9+500	9235	9615	380	29	5,1	19,3	0,3	5,26
9+500	9+860	9615	9975	360	32	5,8	20,7	0,3	5,48

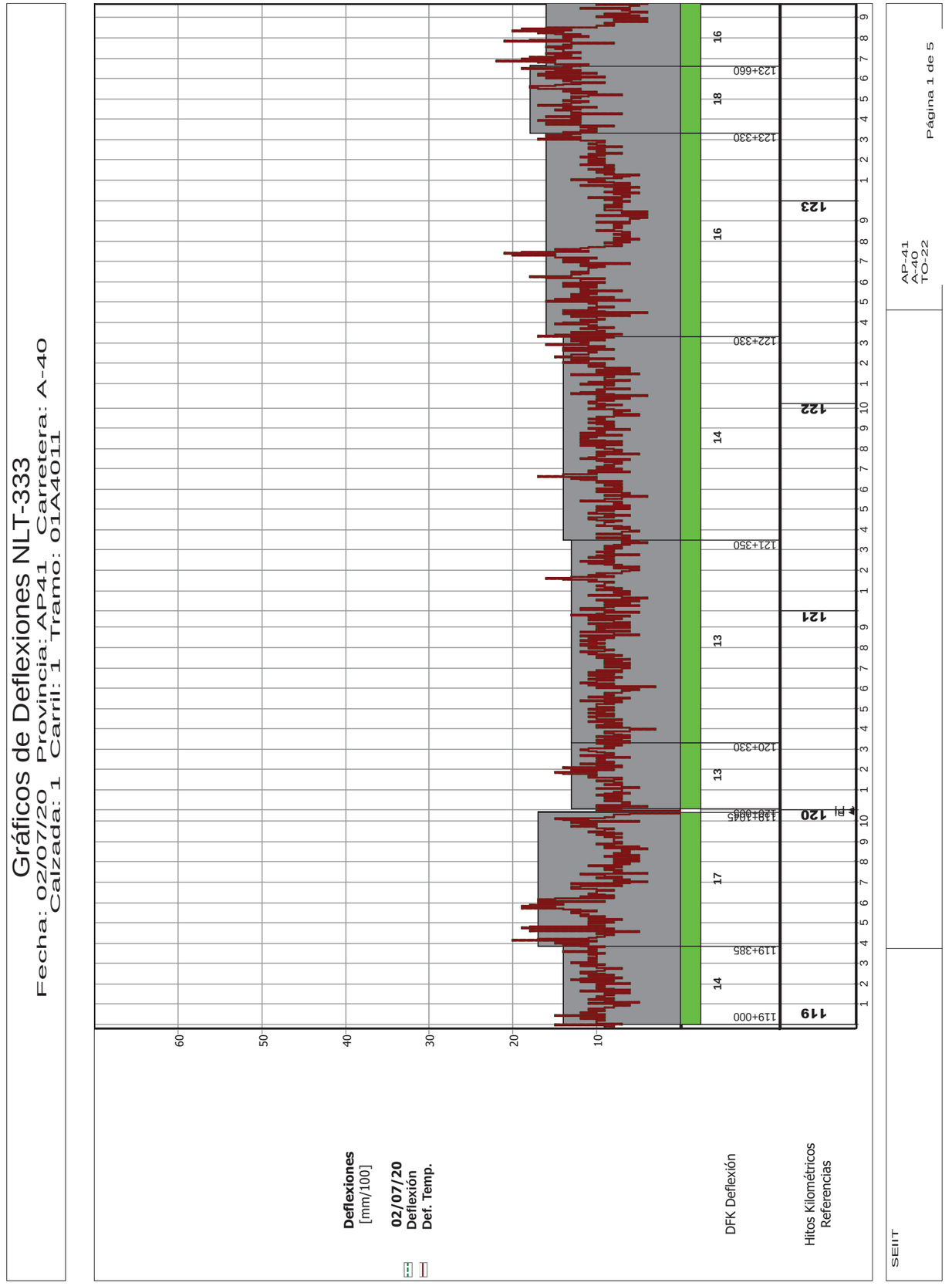
AP41 TO-22 Tramo:01TO2221 de P.K. 9+0575 a 0+0005

P.K.I.	P.K.F.	Dist. Ini.	Dist. fin.	Longitud	DFK	Desv	Media	Coef. Variación	% Fuera Intervalo
9+575	8+985	0	590	590	21	4,2	12,9	0,3	11,86
8+985	8+755	590	820	230	35	6,1	22,7	0,3	6,52
8+755	8+545	820	1030	210	27	5,1	16,7	0,3	4,76
8+545	7+980	1030	1615	585	24	4,7	14,6	0,3	11,11
7+980	7+775	1615	1820	205	30	5,6	18,4	0,3	12,2
7+775	7+545	1820	2050	230	22	4,4	13,4	0,3	8,7
7+545	6+955	2050	2640	590	31	6,6	17,7	0,4	15,25
6+955	6+730	2640	2865	225	27	4,3	18,6	0,2	4,44
6+730	5+545	2865	4050	1185	15	3,1	9,1	0,3	12,24
5+545	4+545	4050	5050	1000	16	3,6	9,3	0,4	19
4+545	3+545	5050	6050	1000	14	3	8,1	0,4	16
3+545	2+565	6050	7050	1000	14	2,6	8,5	0,3	10,5
2+565	1+545	7050	8050	1000	13	2,5	8,1	0,3	13
1+545	0+630	8050	9050	1000	14	2,6	8,6	0,3	13,5
0+630	0+005	9050	9675	625	12	2	8	0,3	3,17

Euroconsult
an ECG Company

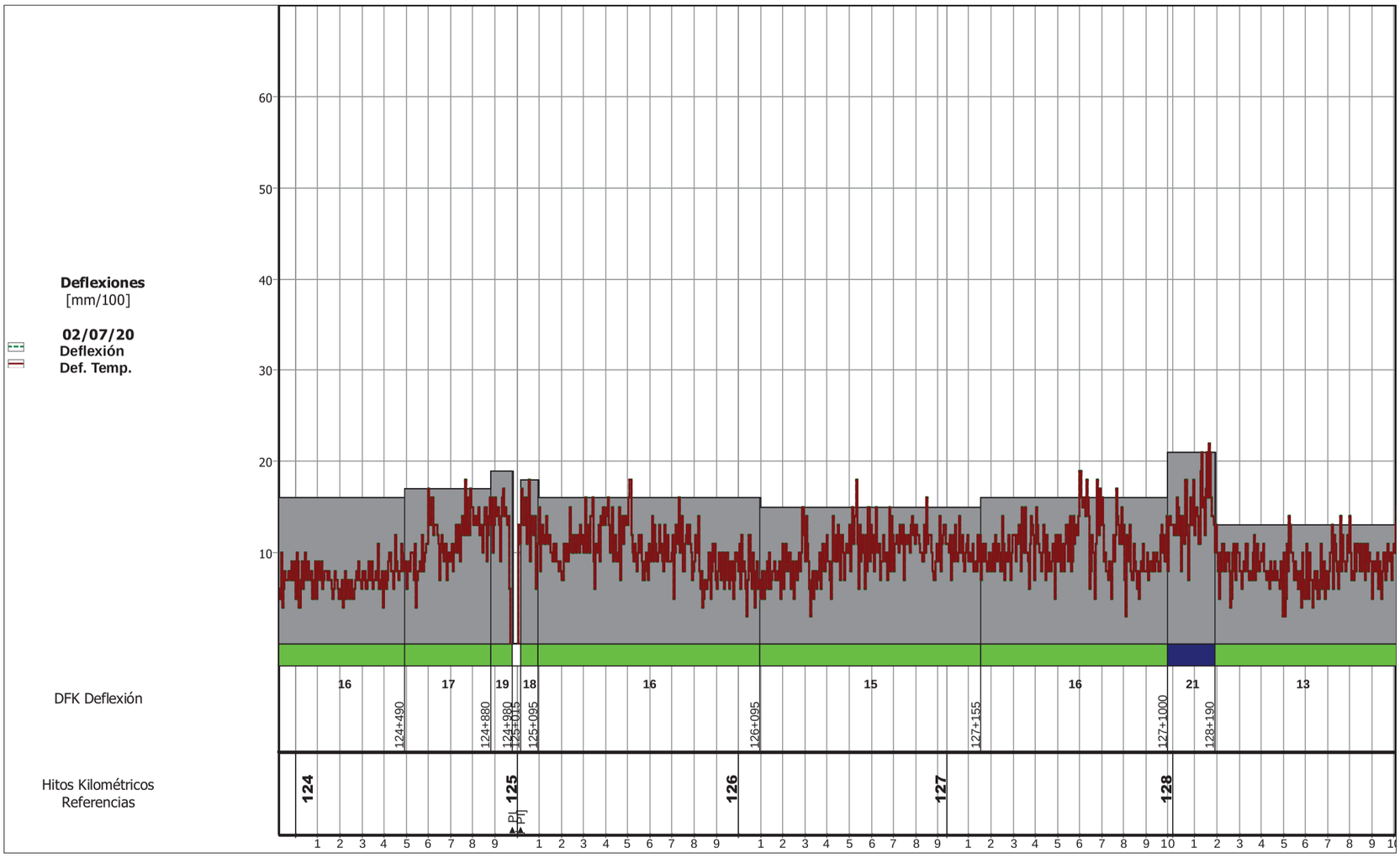
Nº INFORME: NT-200030_001

ANEJO 3. GRAFICOS



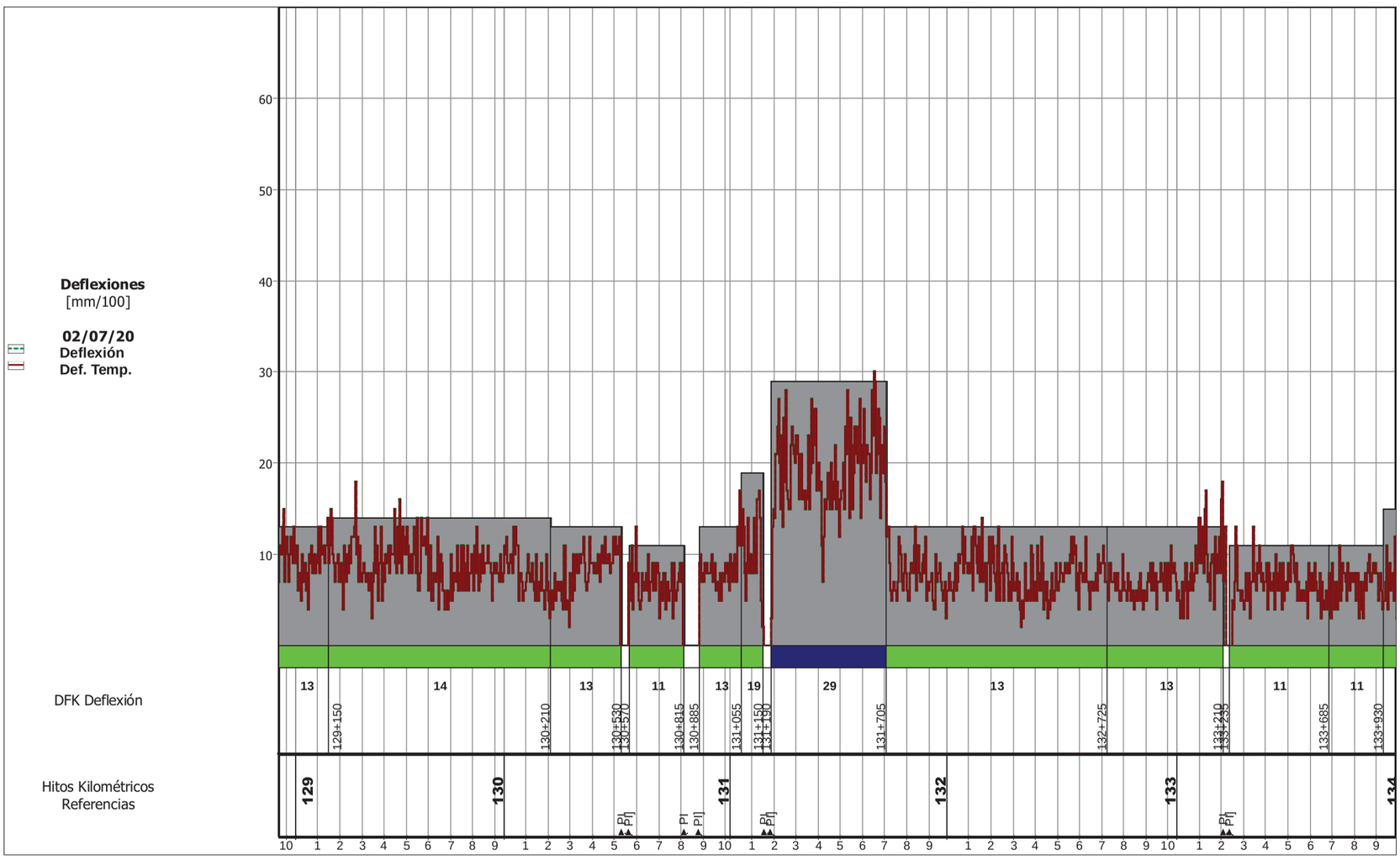
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: A-40
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01A4011



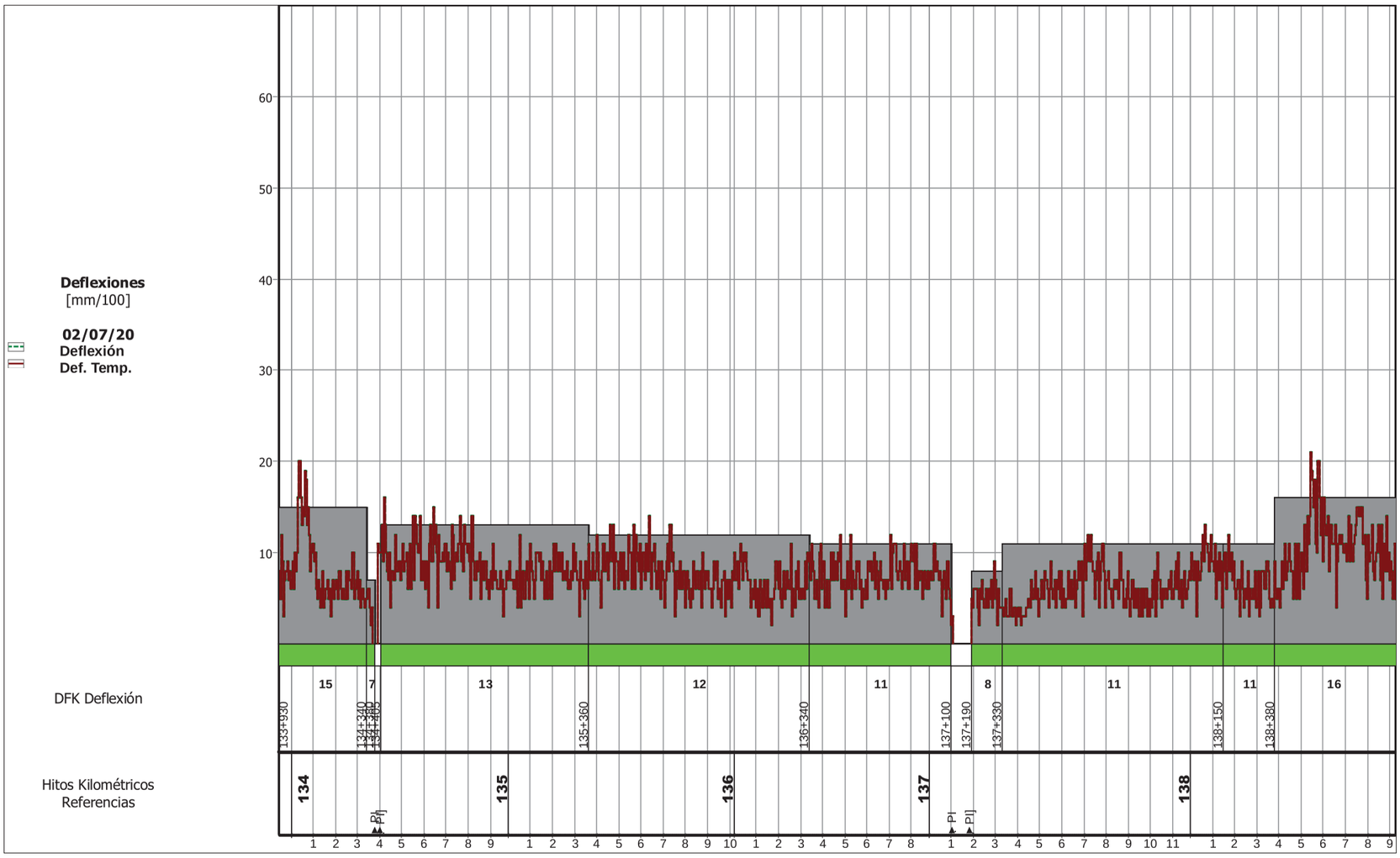
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: A-40
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01A4011



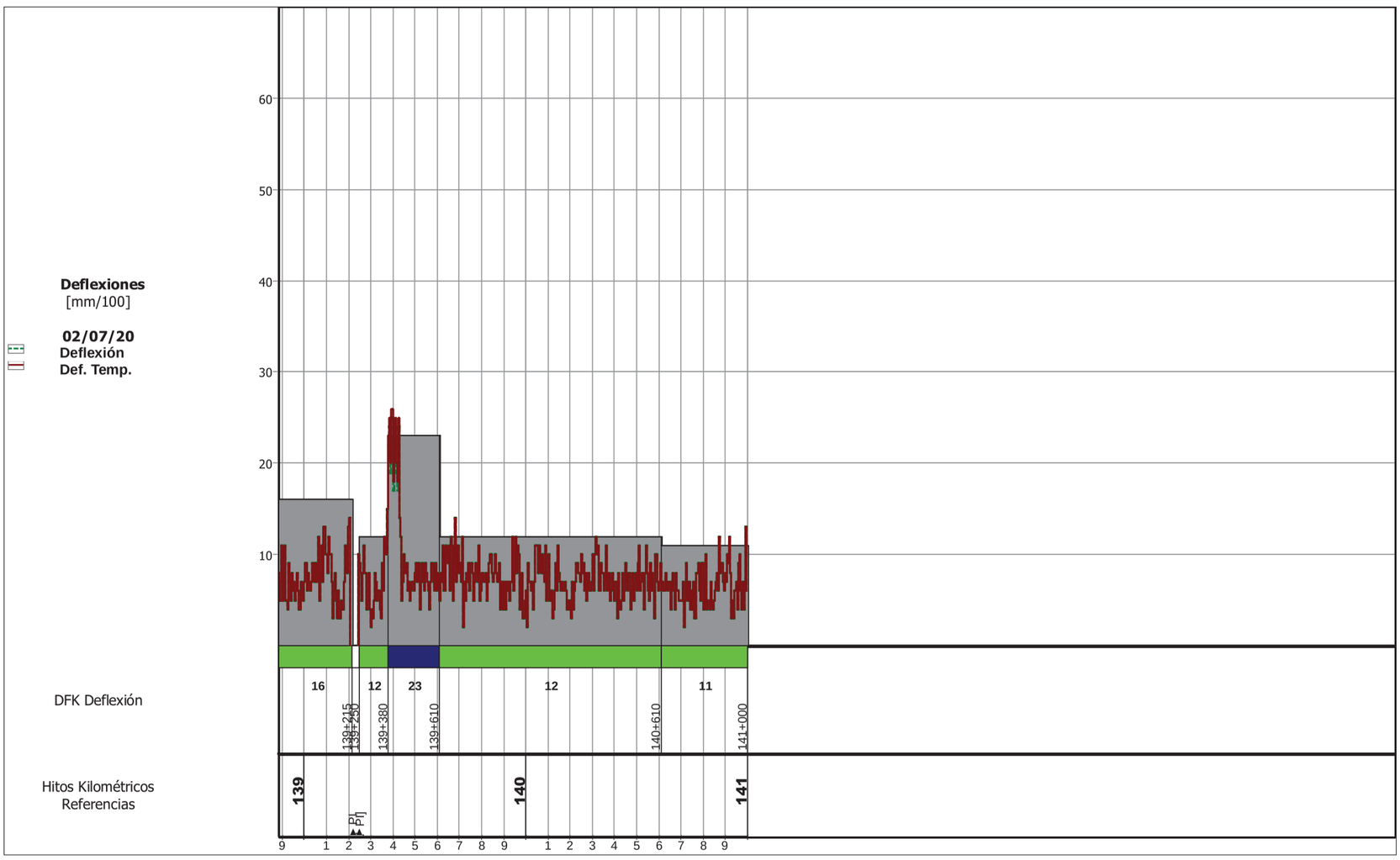
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: A-40
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01A4011



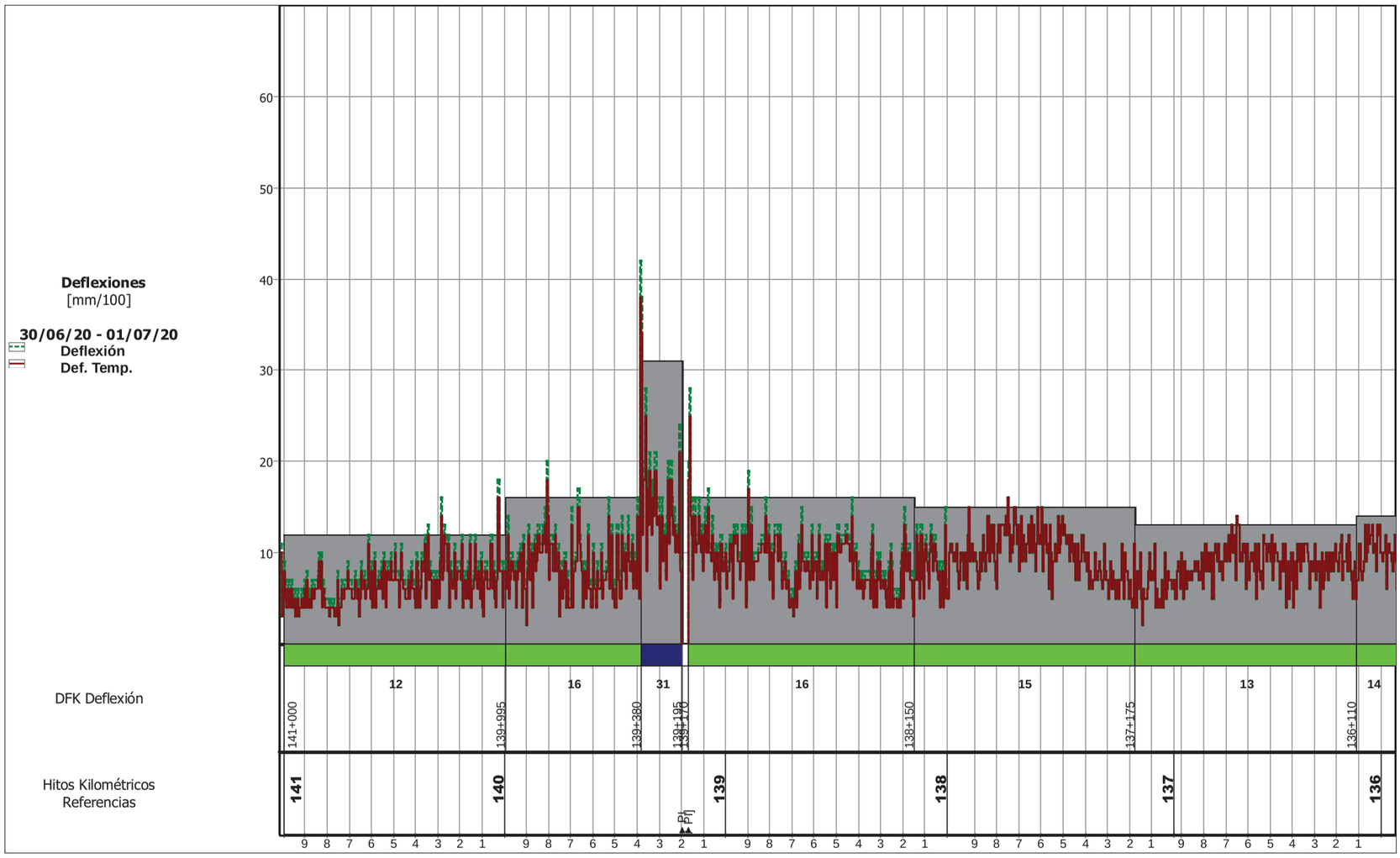
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: A-40
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01A4011



Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: A-40
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01A4021

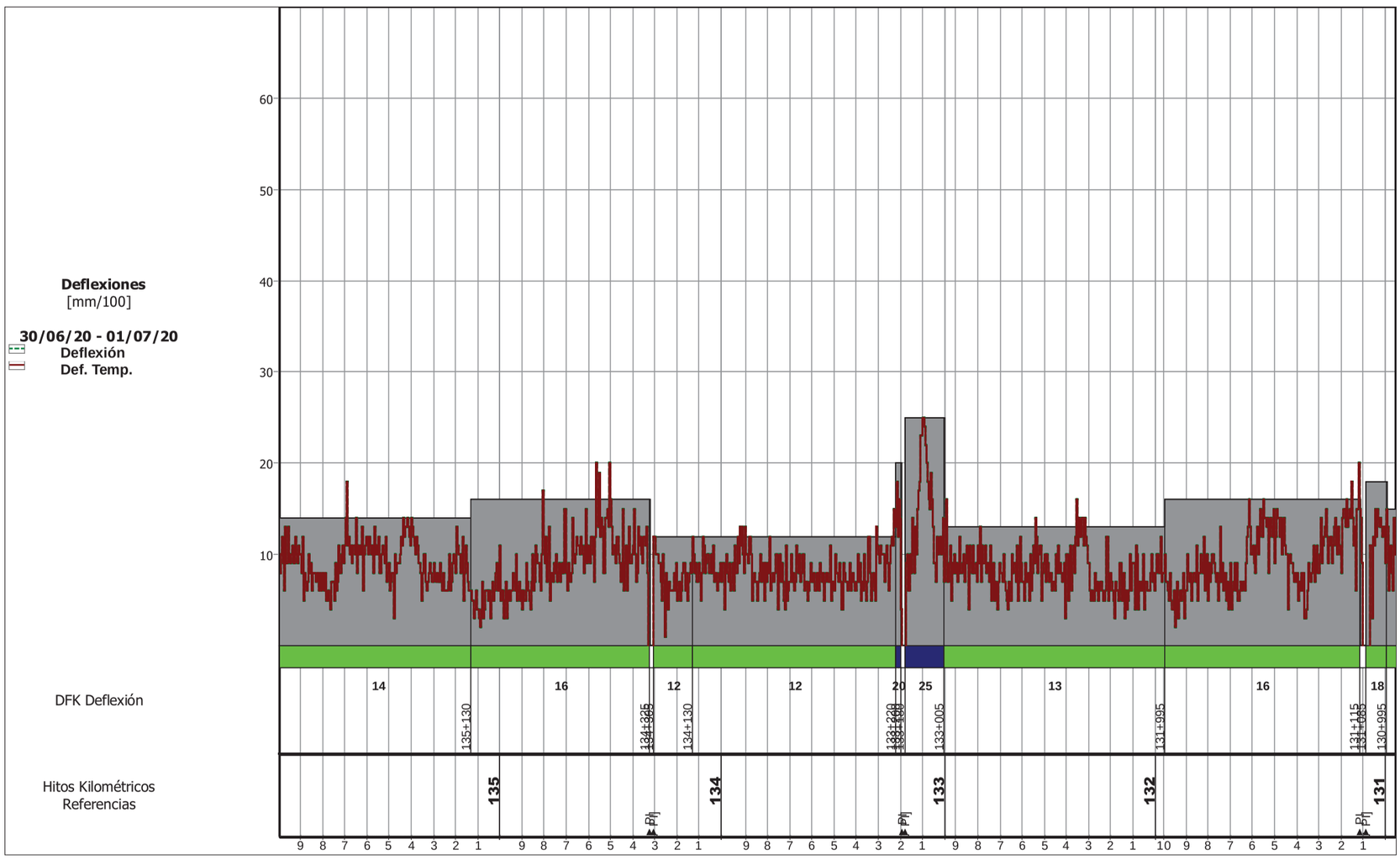


SEIIT

AP-41
A-40
TO-22

Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: A-40
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01A4021

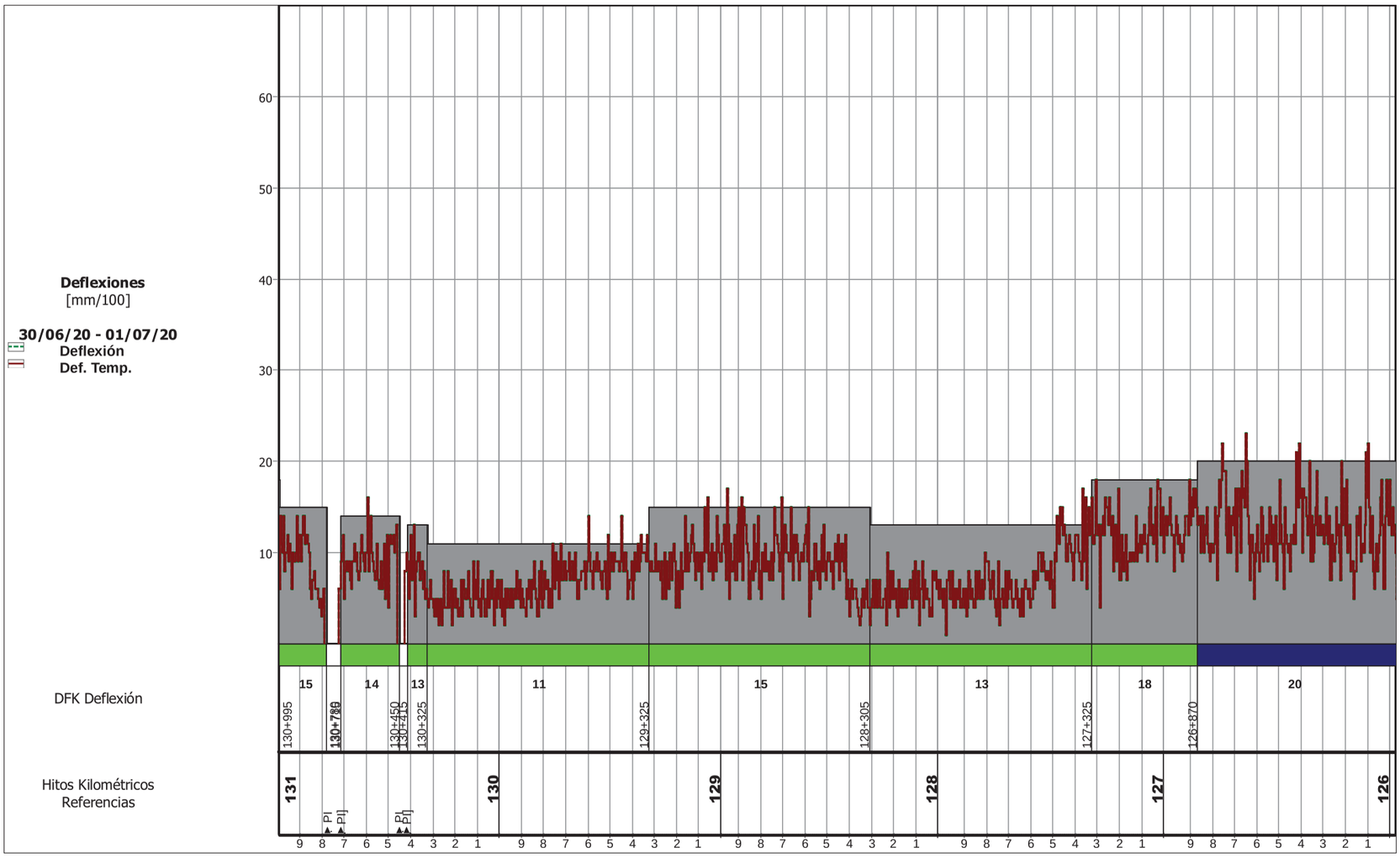


SEIIT

AP-41
A-40
TO-22

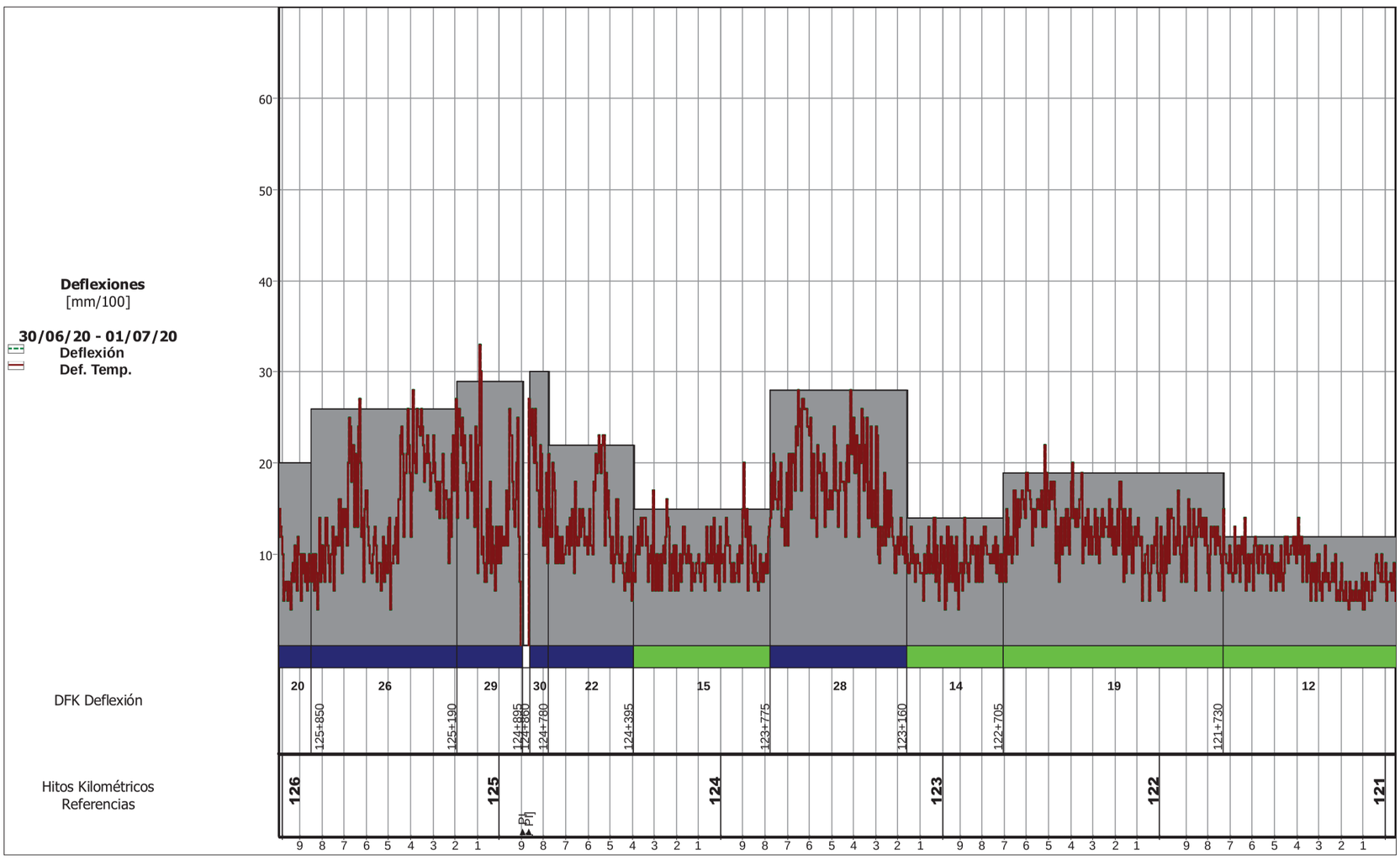
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: A-40
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01A4021



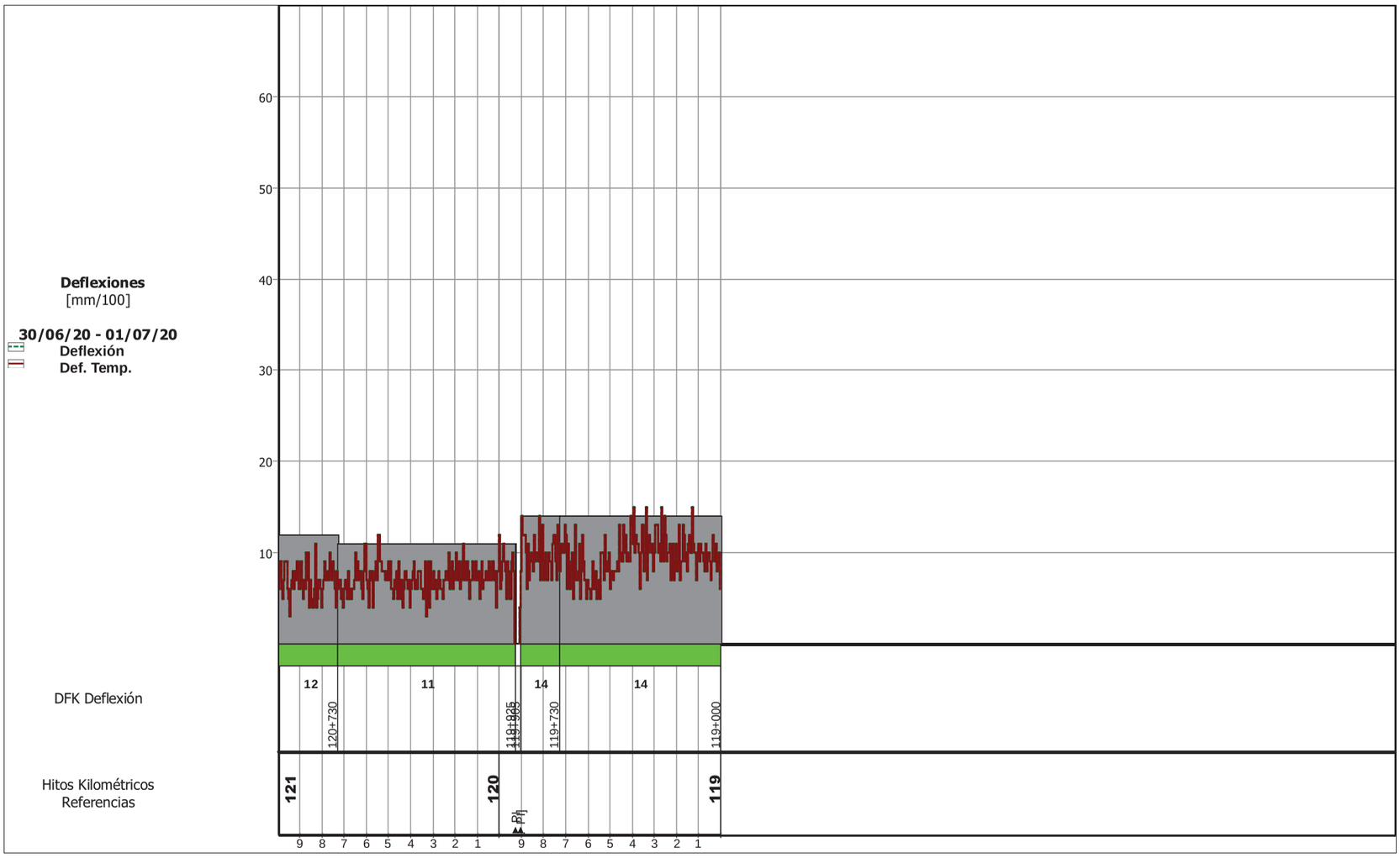
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: A-40
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01A4021



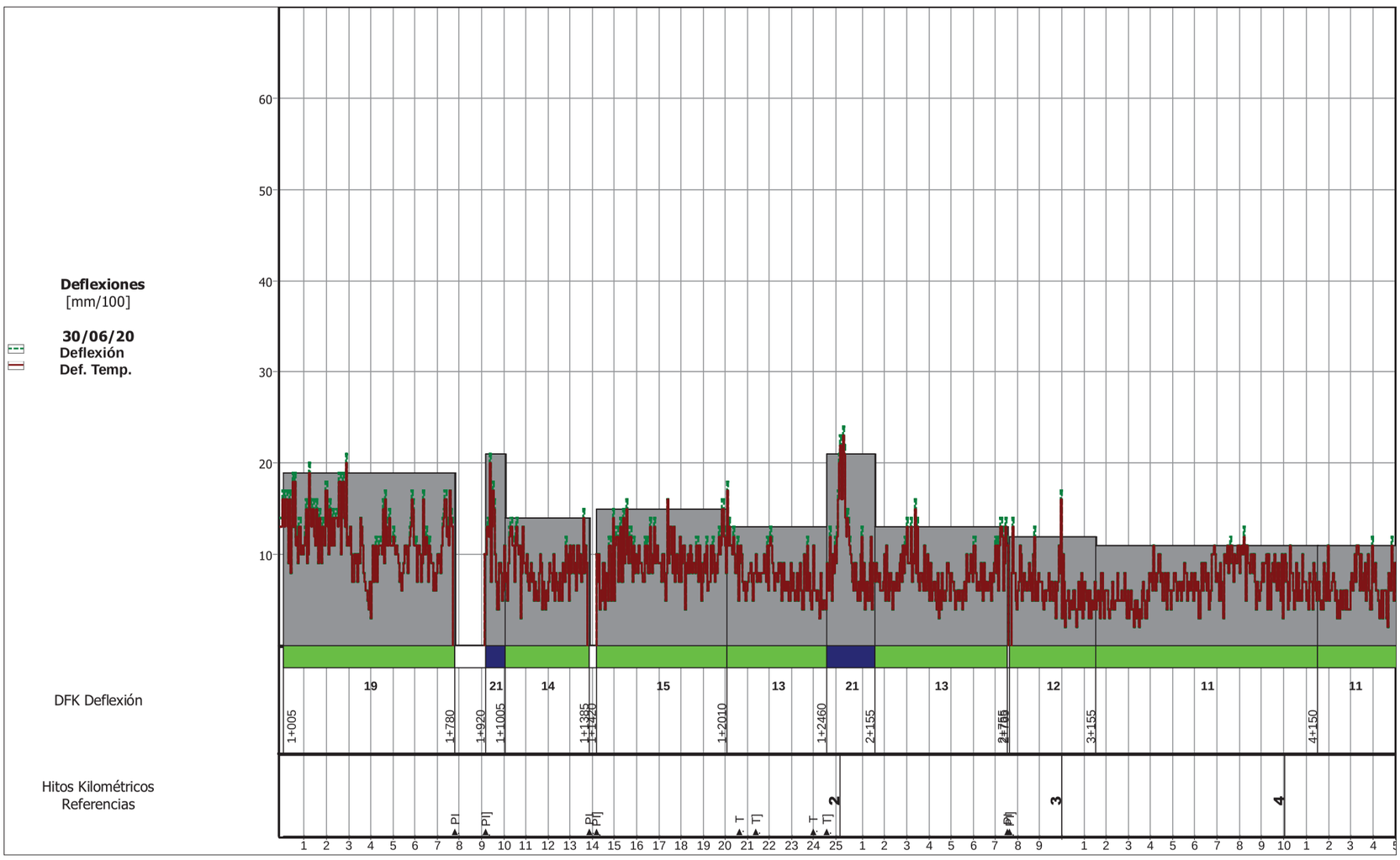
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: A-40
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01A4021



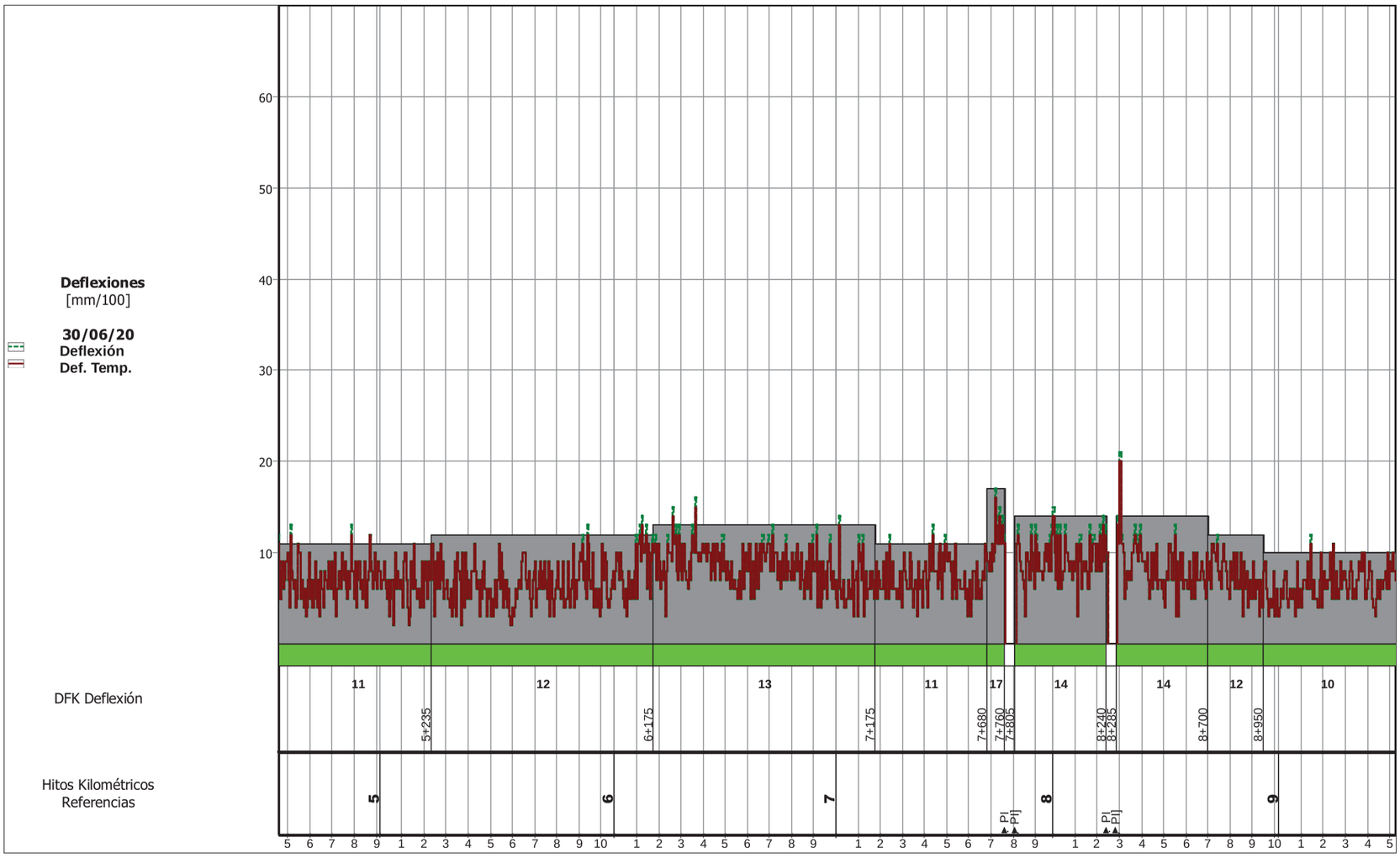
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01AP4111



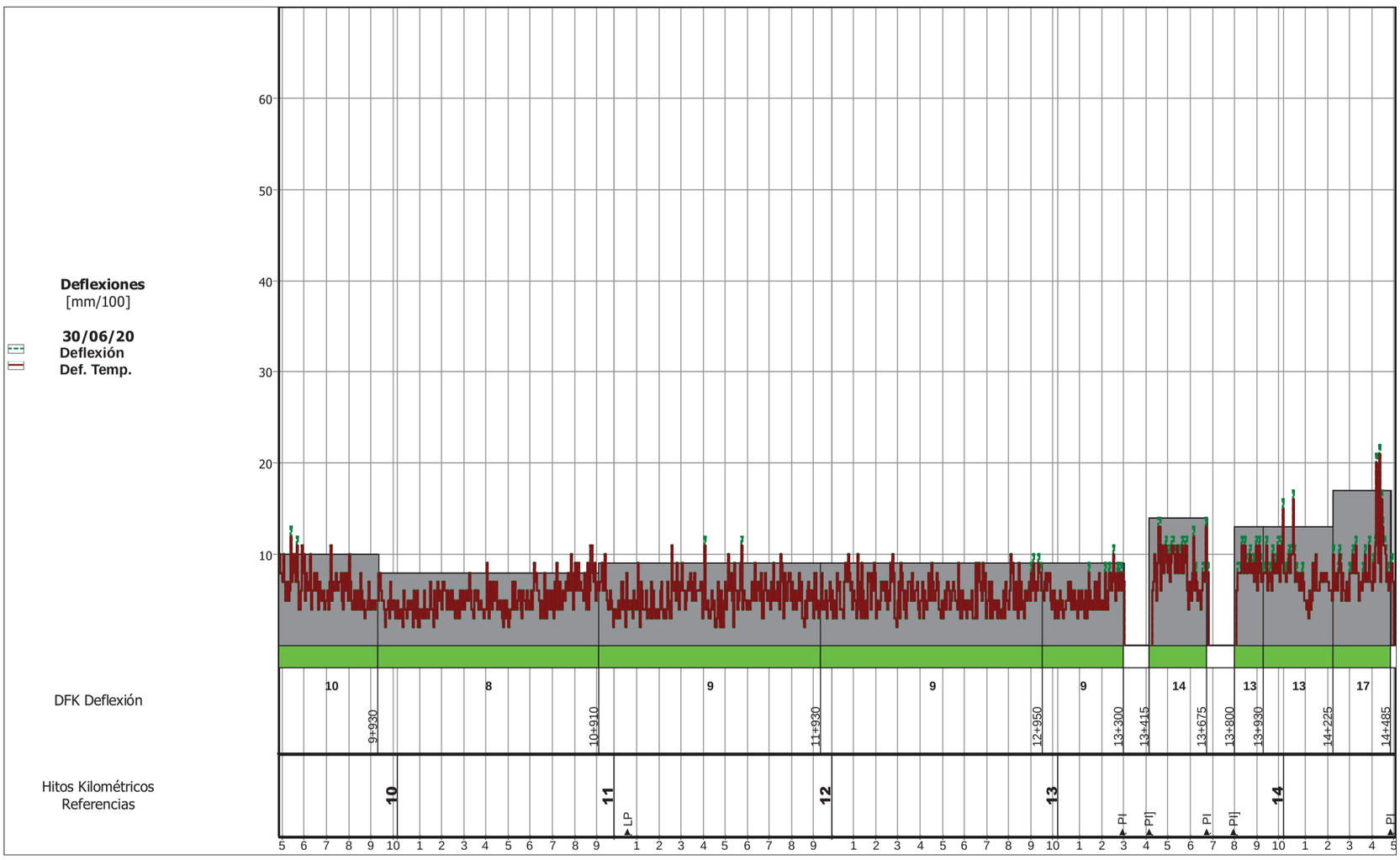
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01AP4111



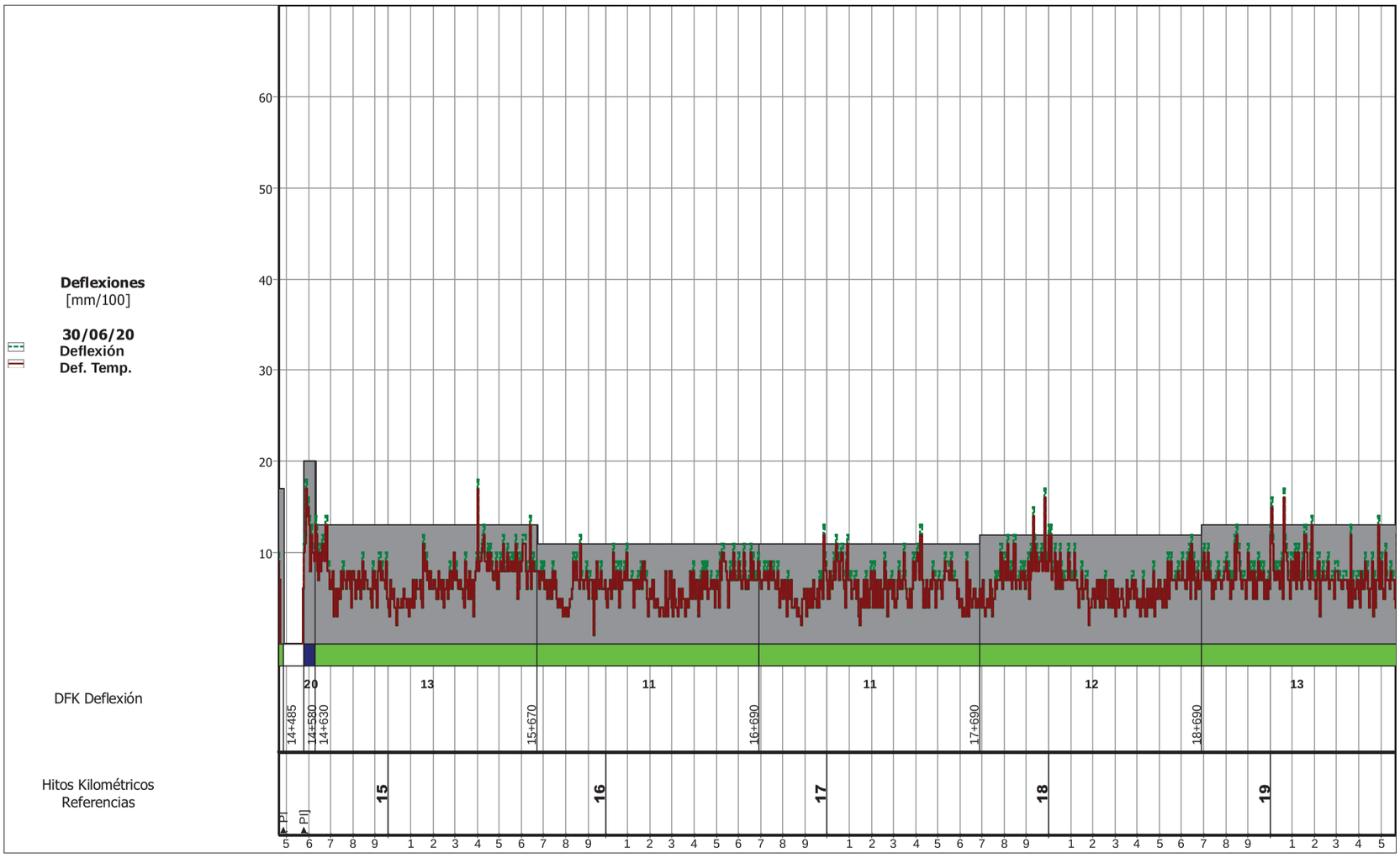
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01AP4111



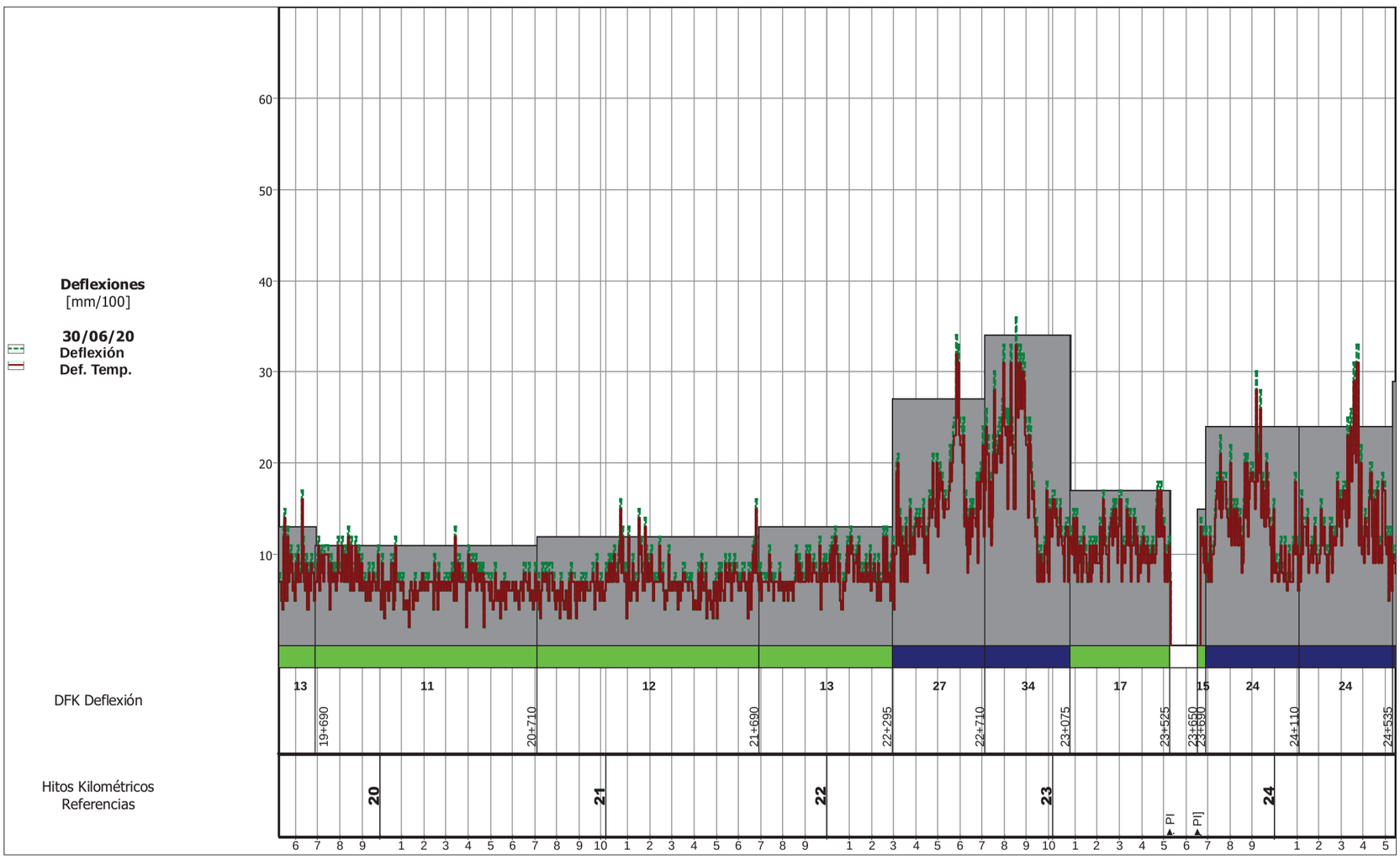
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01AP4111



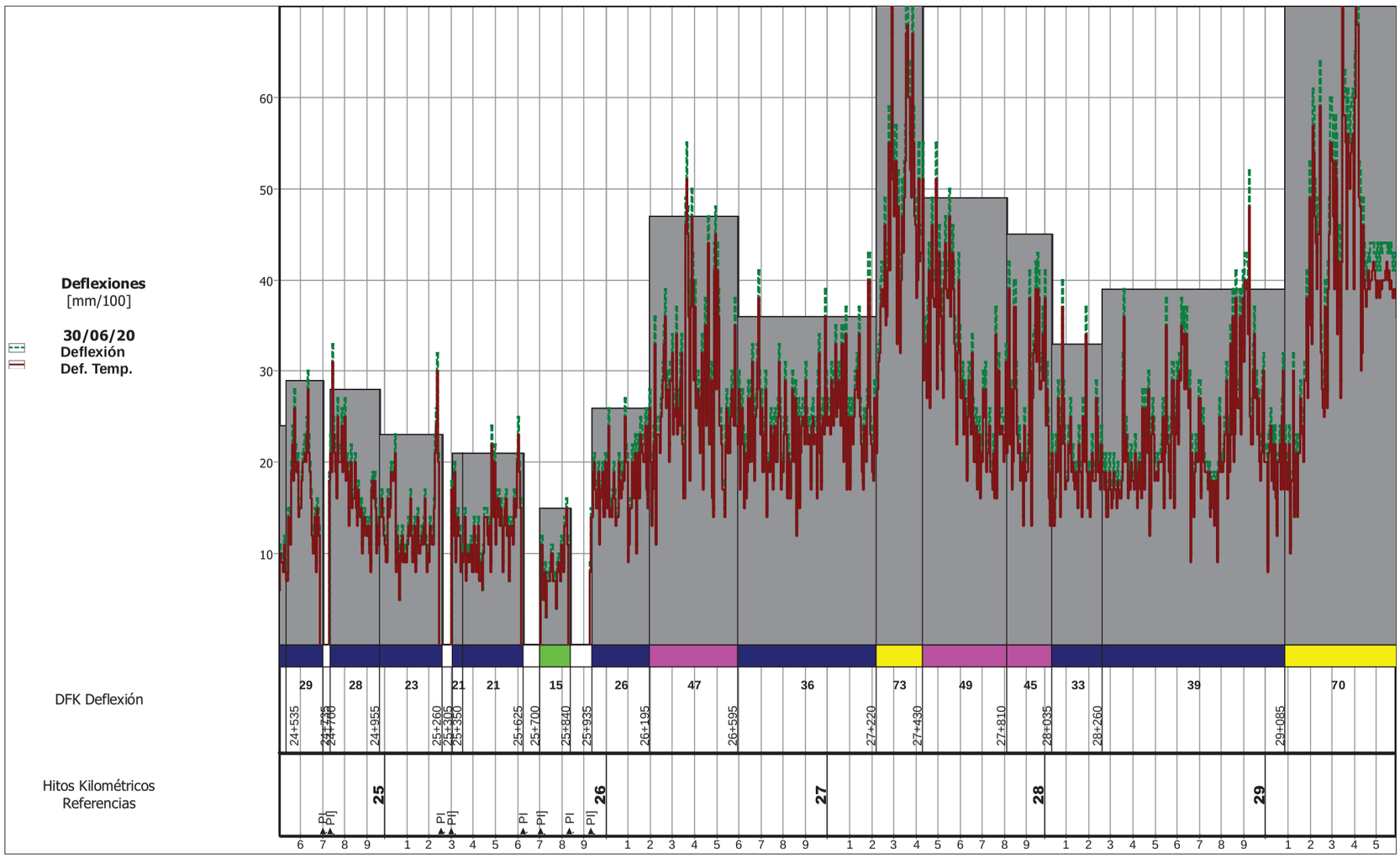
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01AP4111



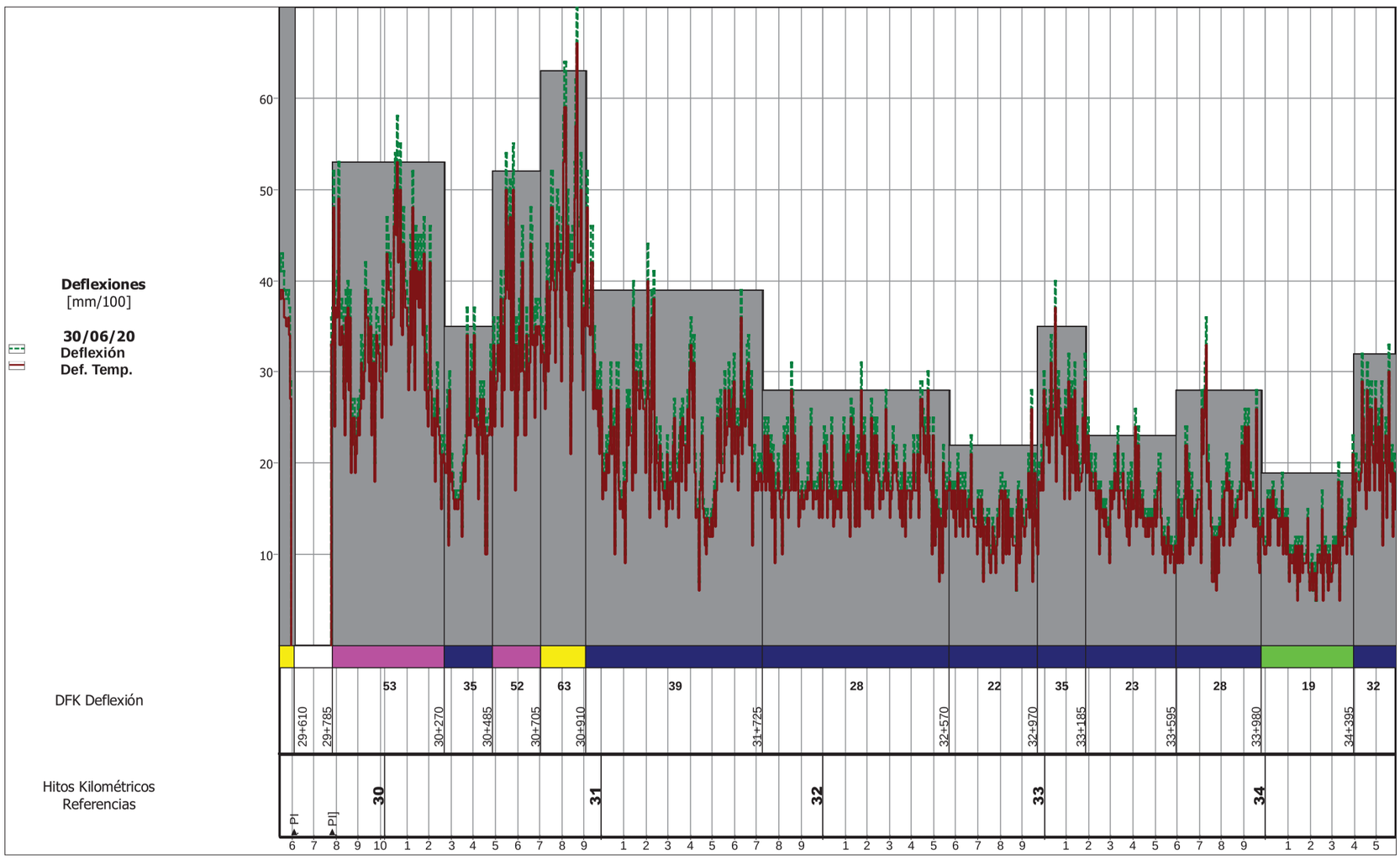
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01AP4111



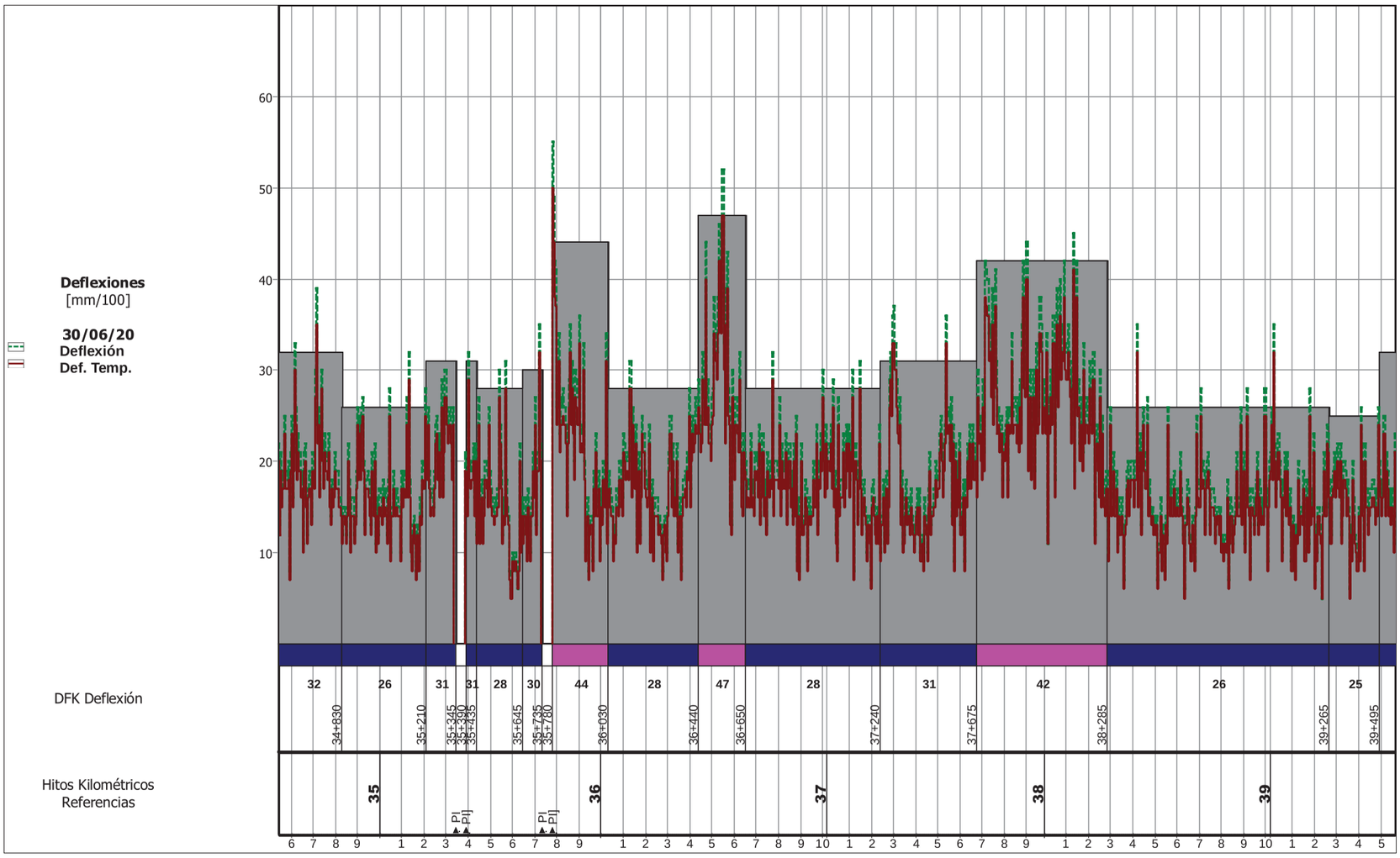
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01AP4111



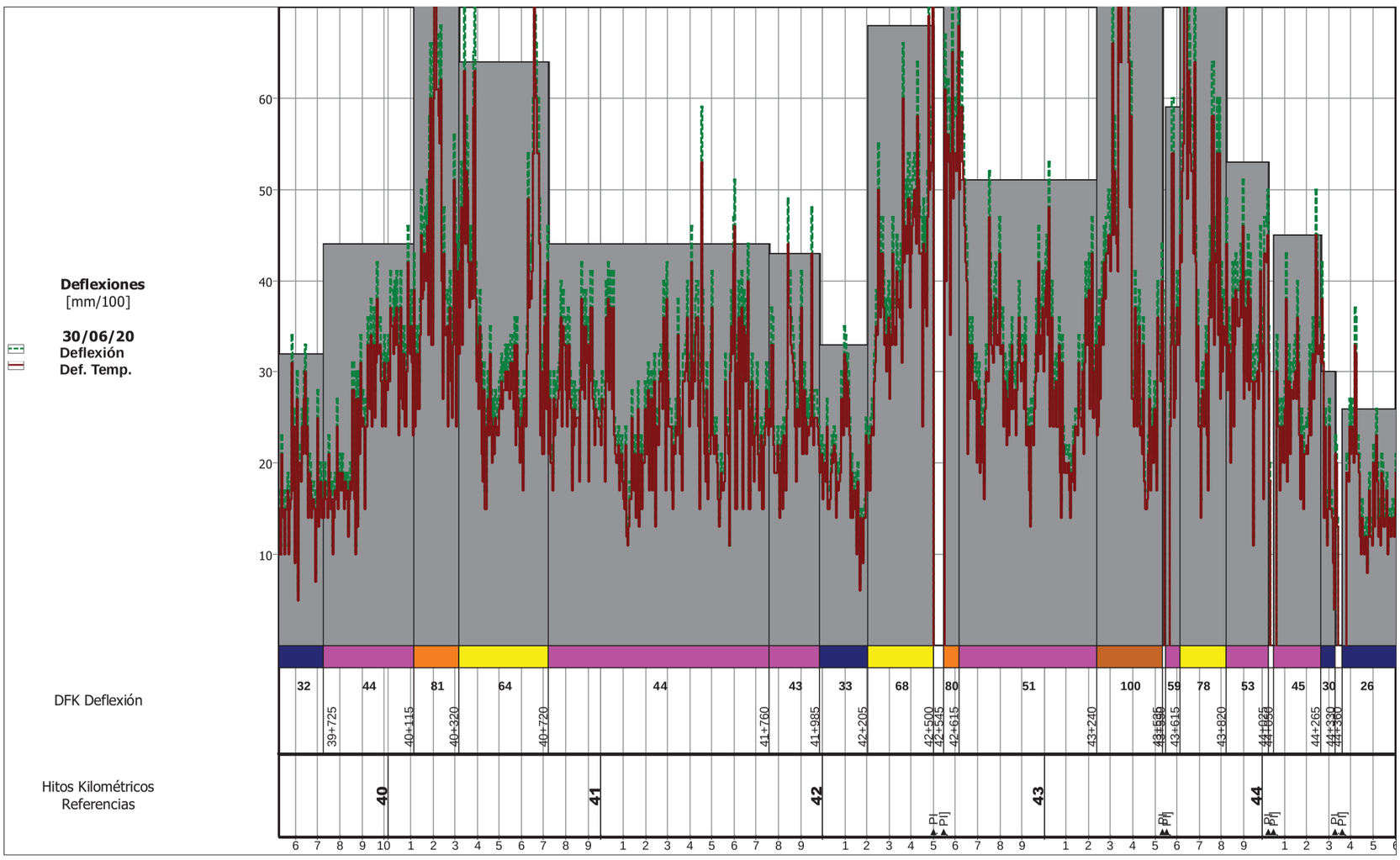
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01AP4111



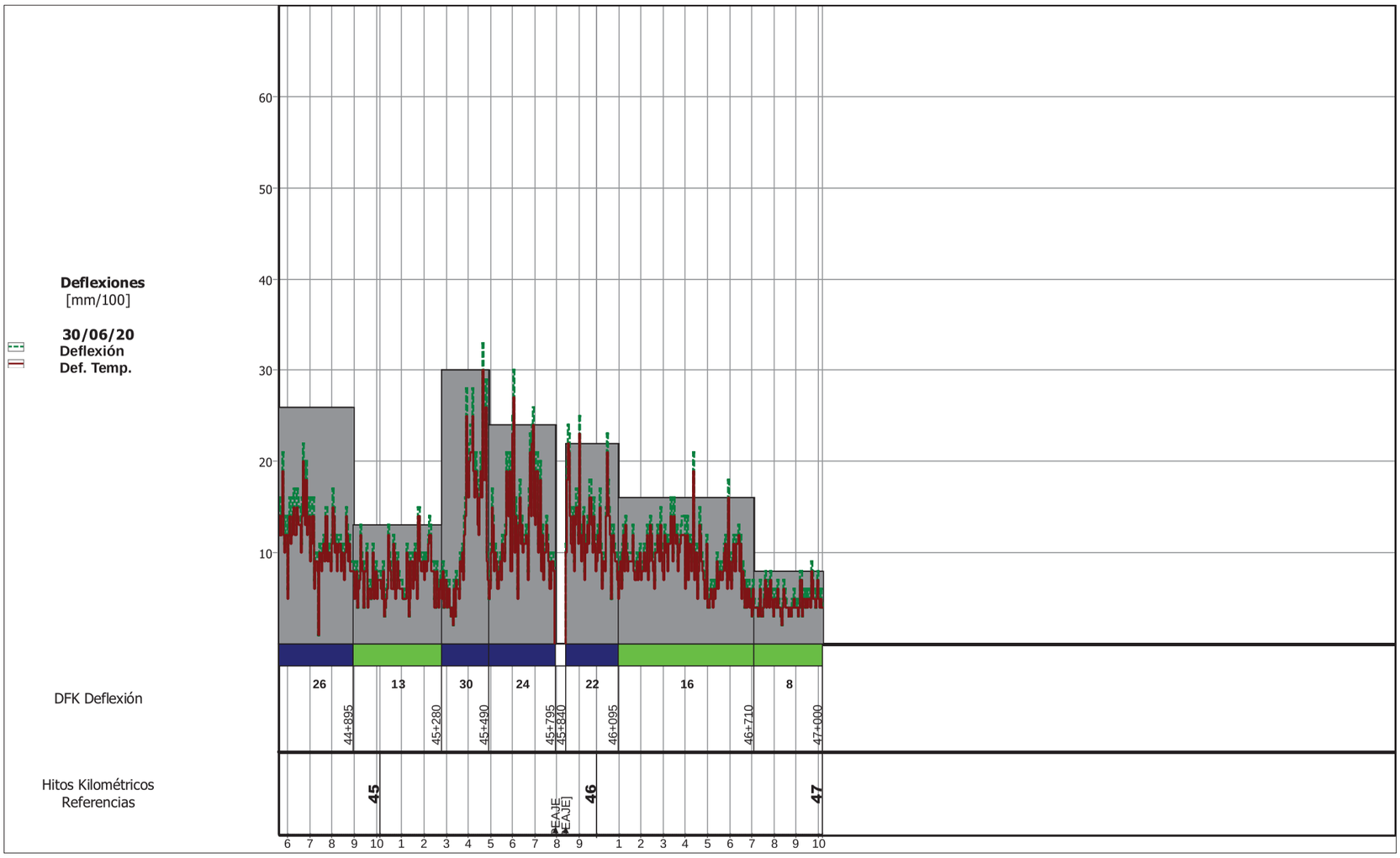
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01AP4111



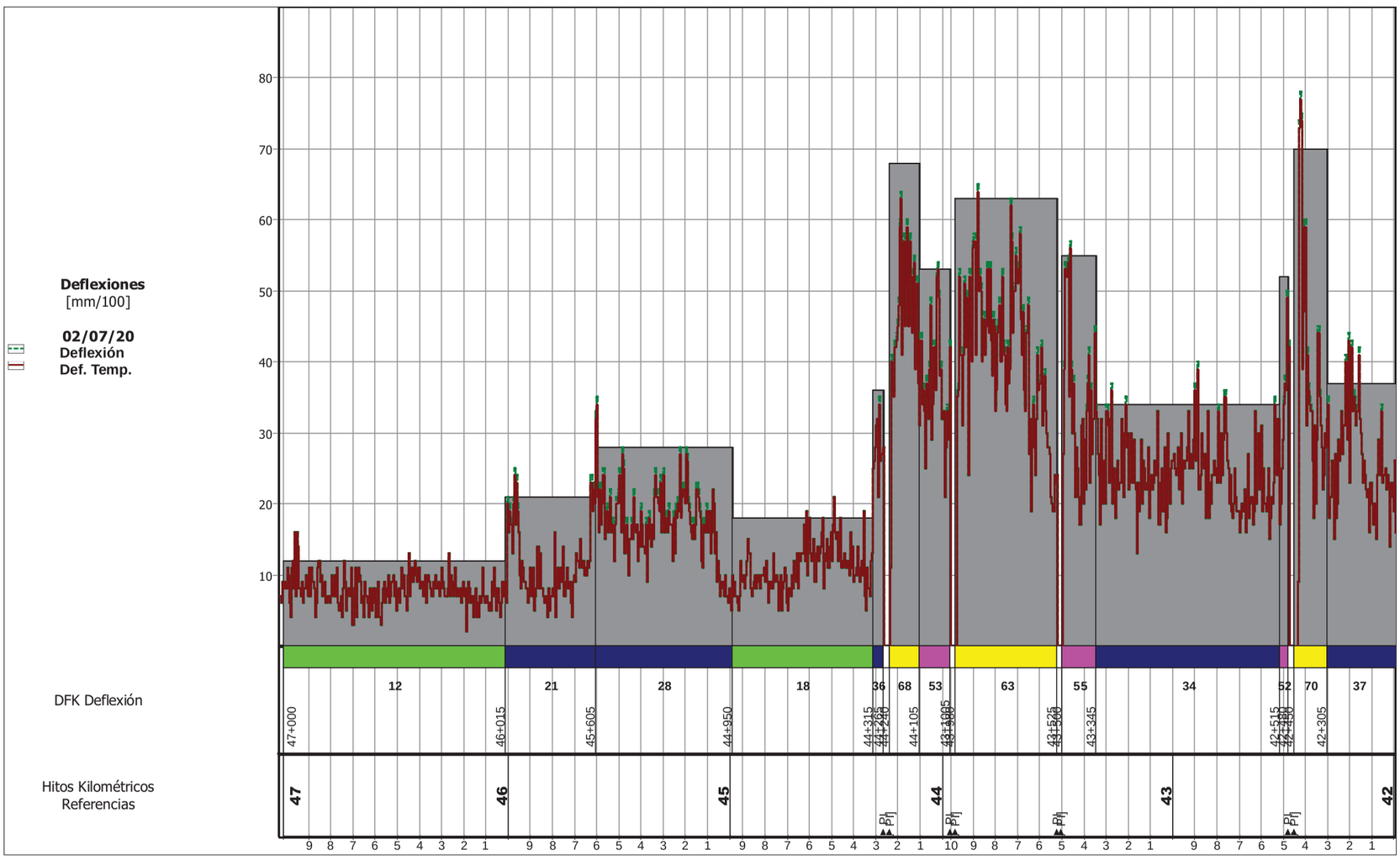
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 30/06/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01AP4111



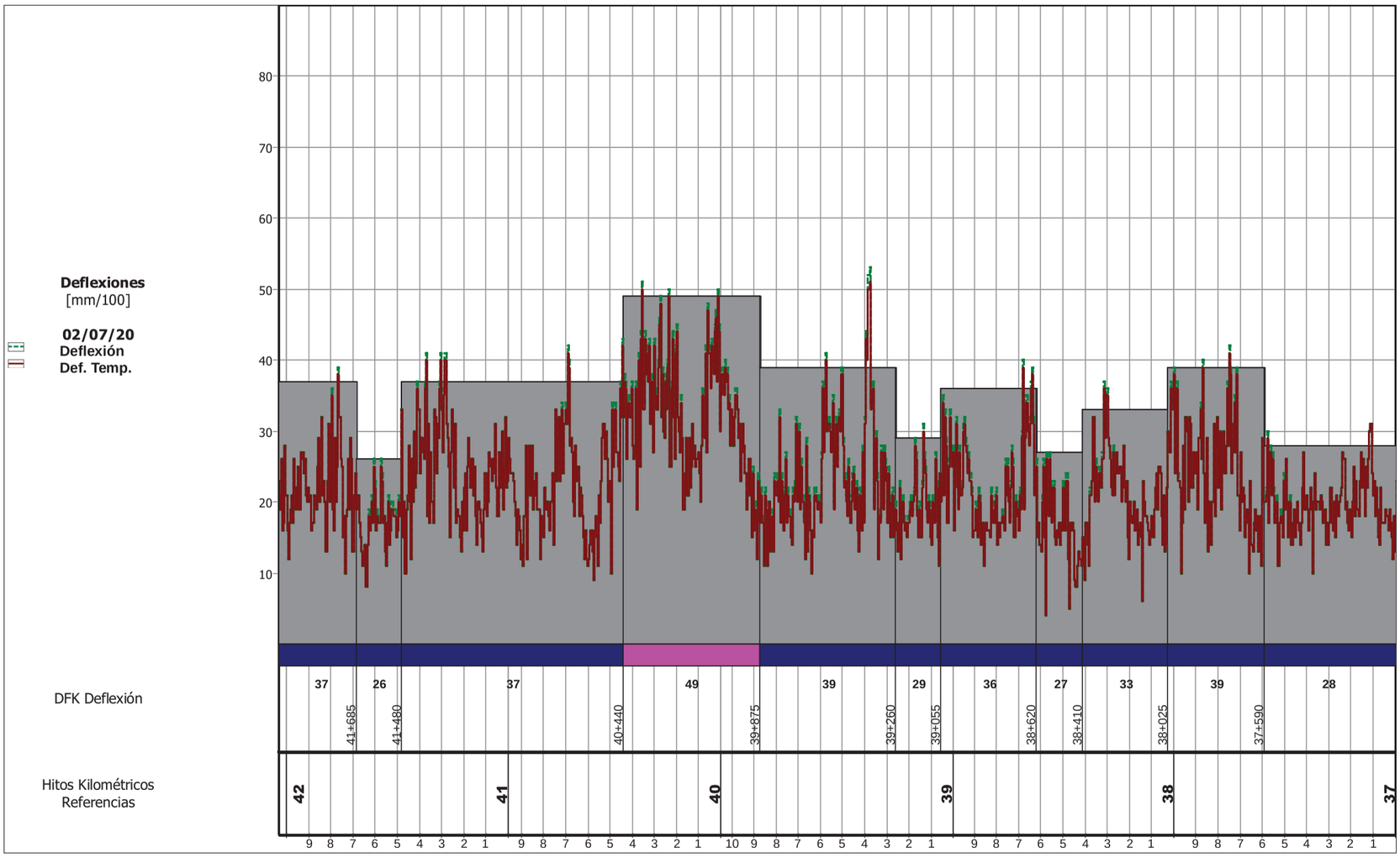
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01AP4121



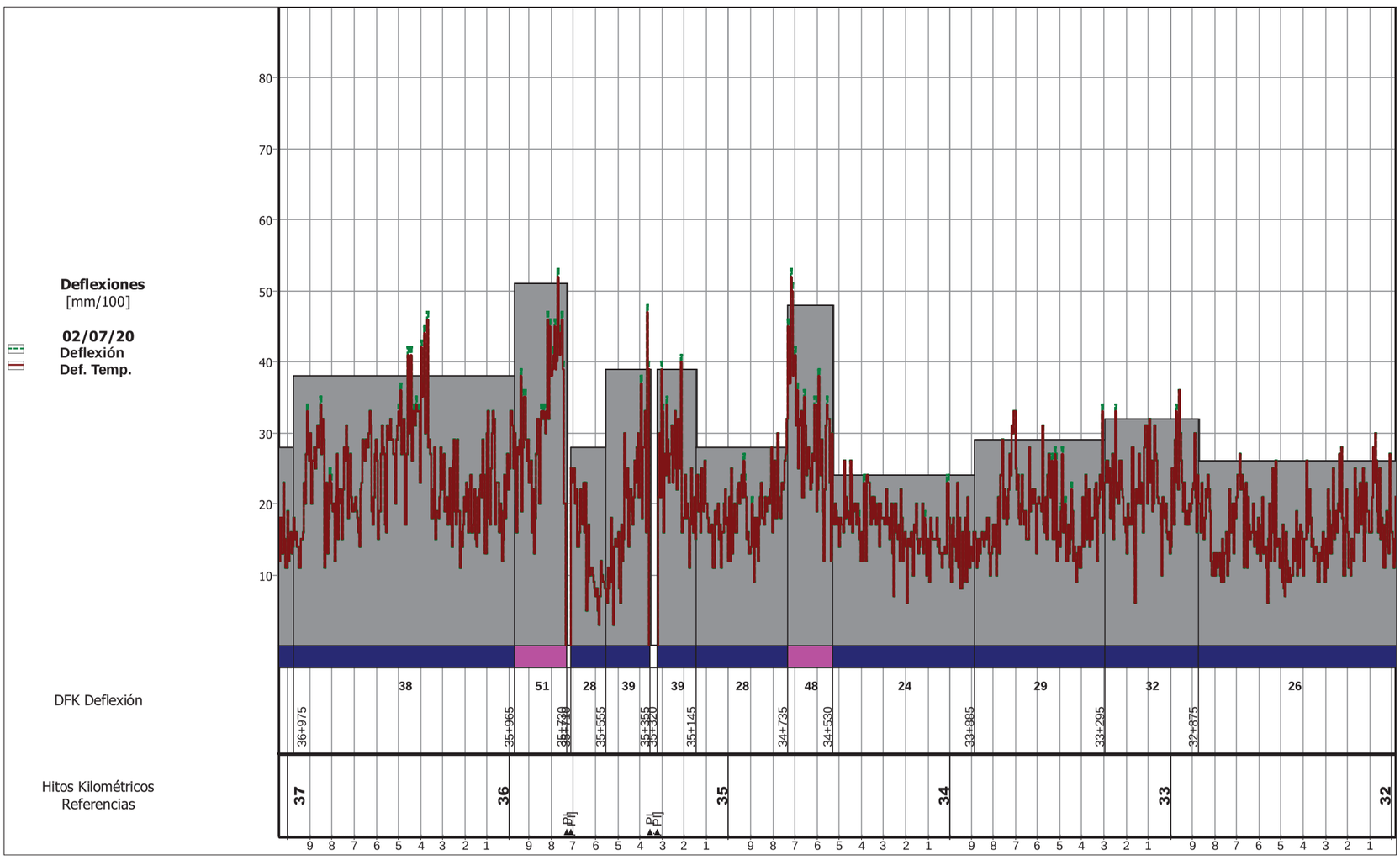
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01AP4121



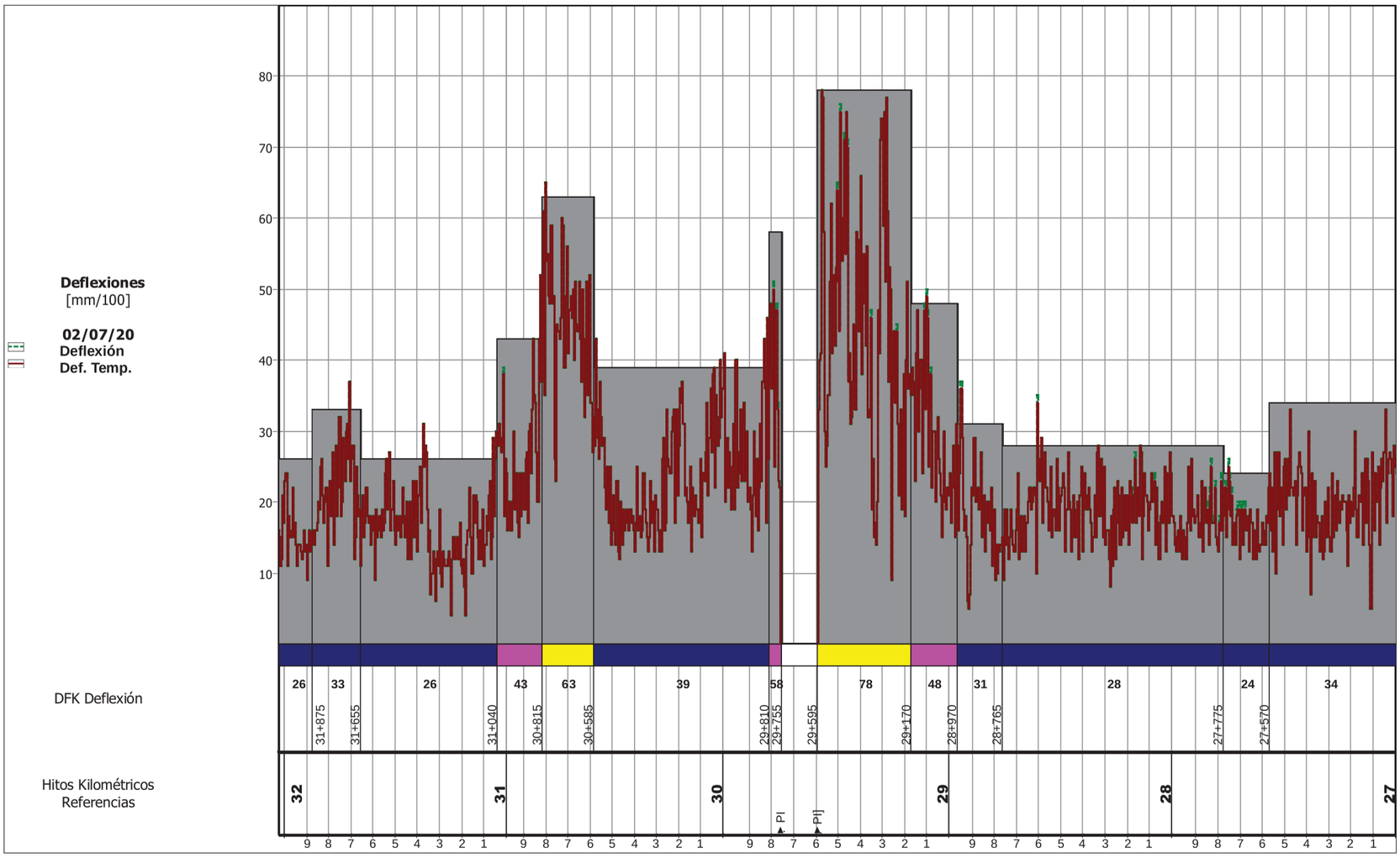
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01AP4121



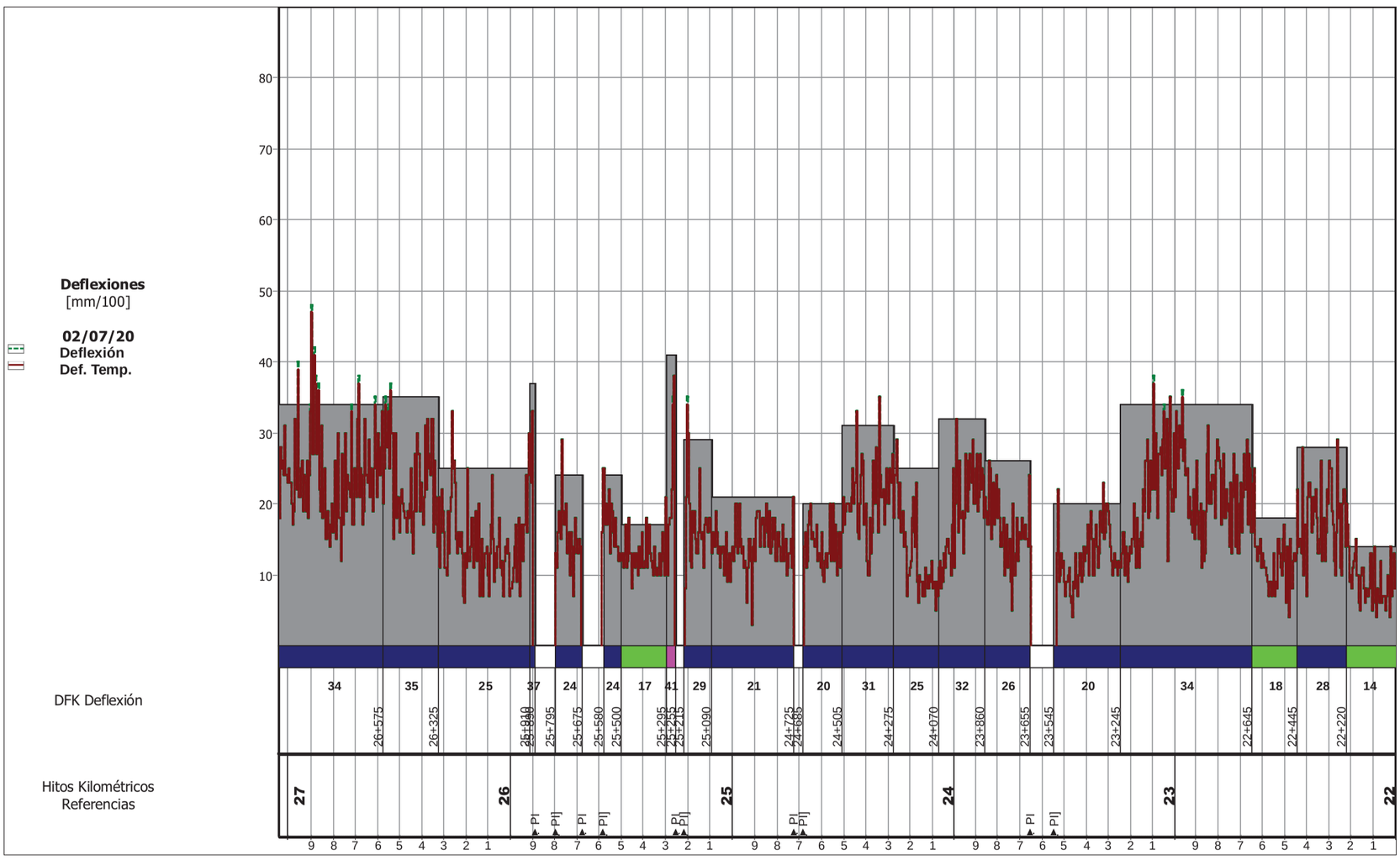
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01AP4121



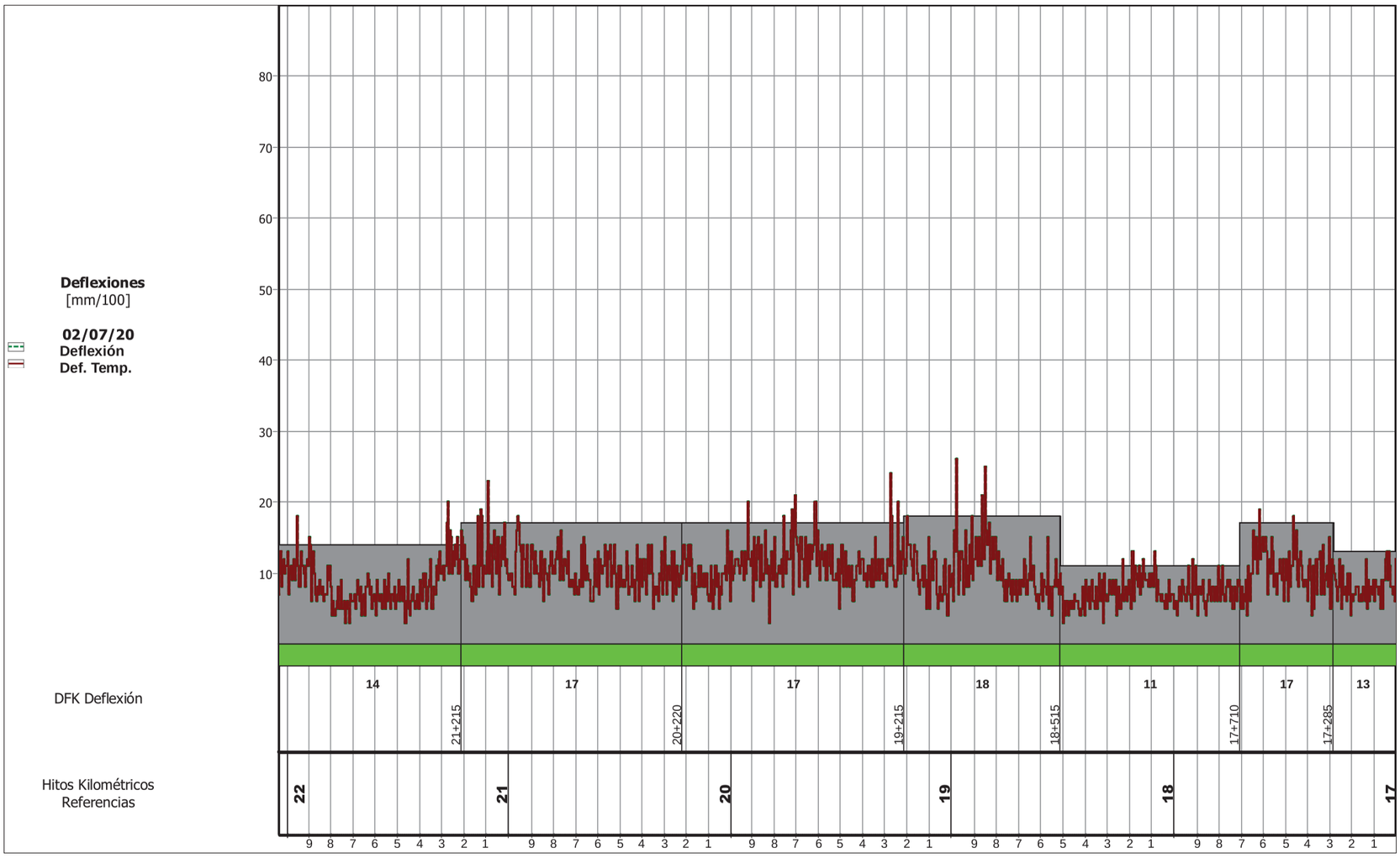
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01AP4121



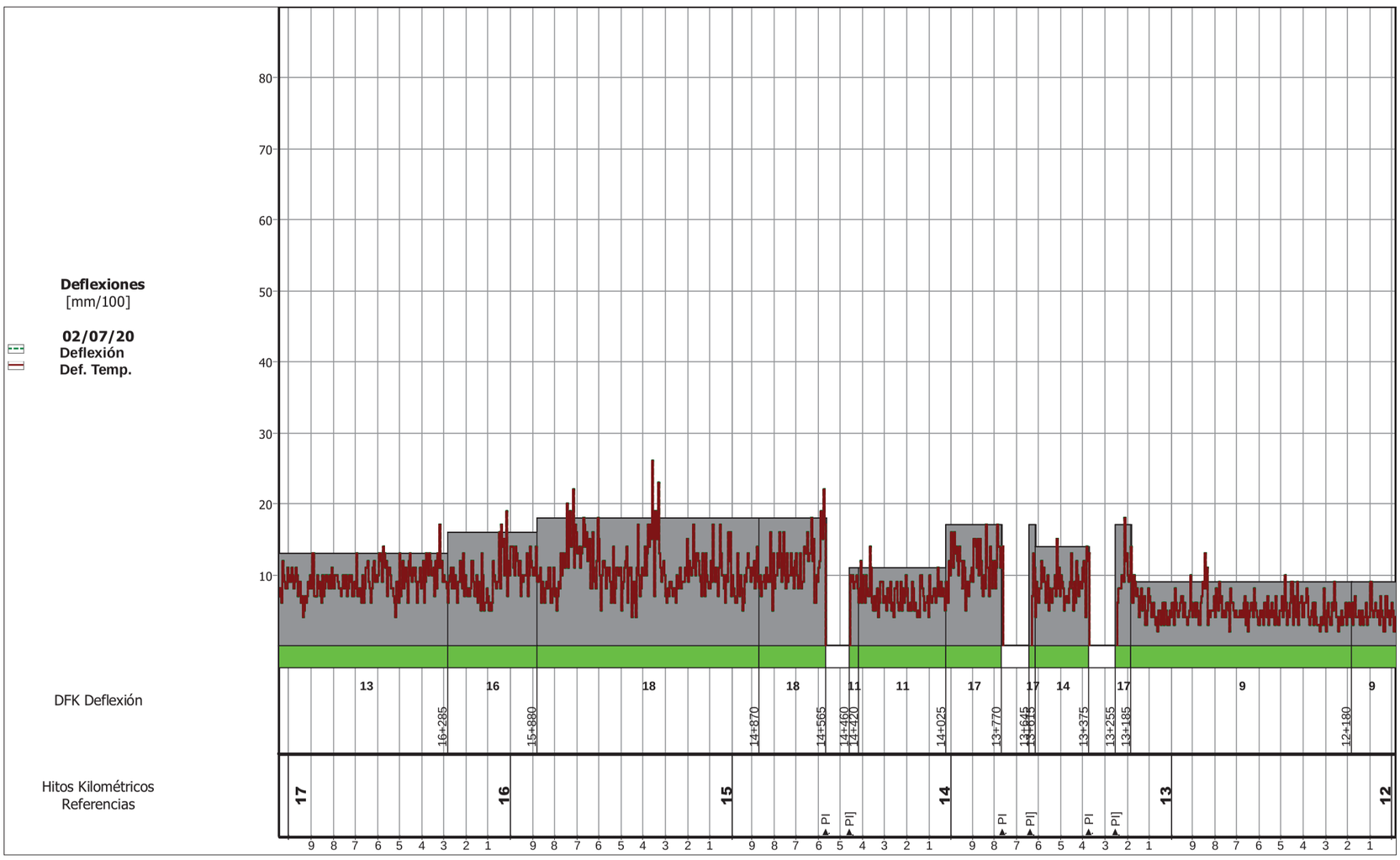
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01AP4121



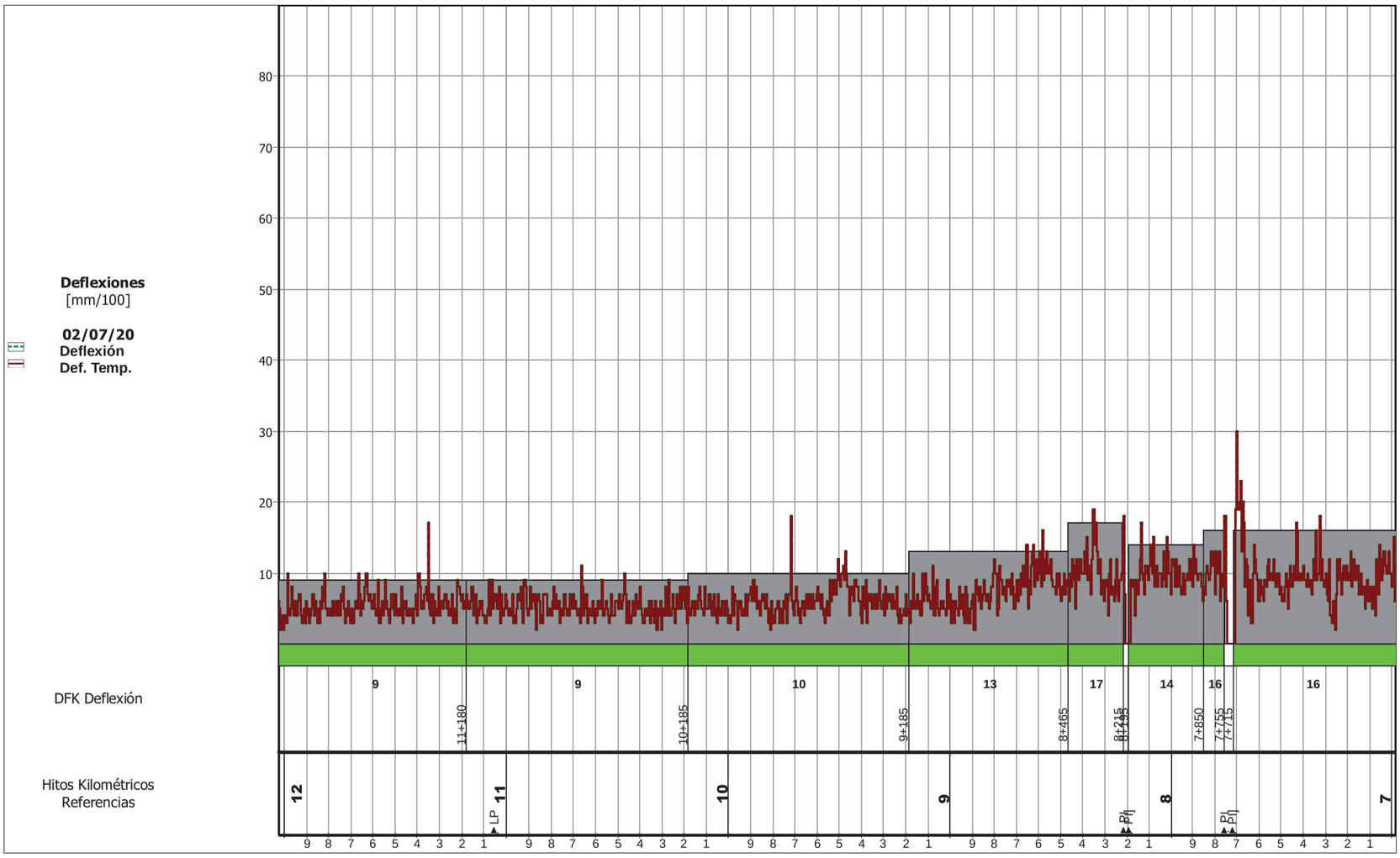
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01AP4121



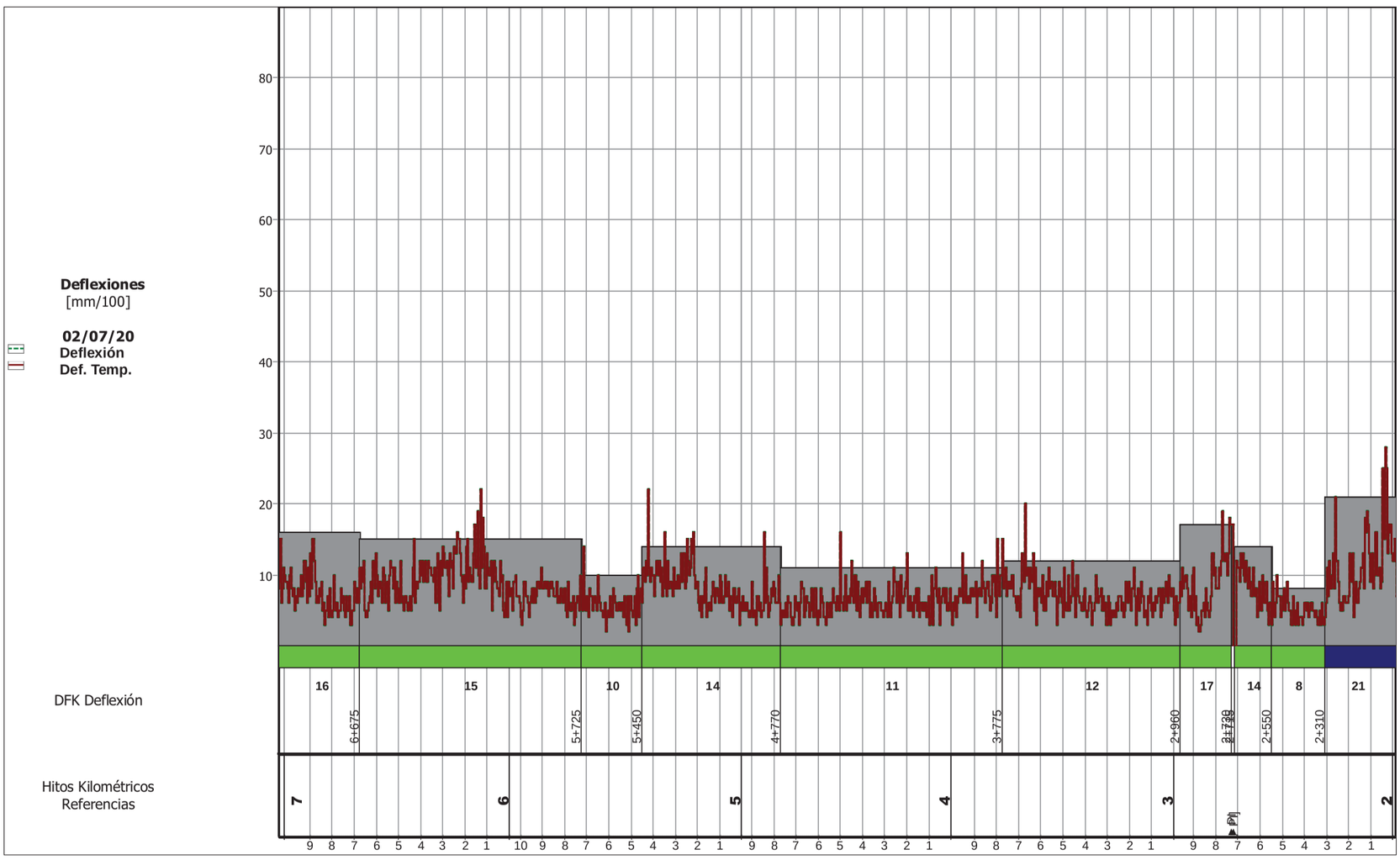
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01AP4121



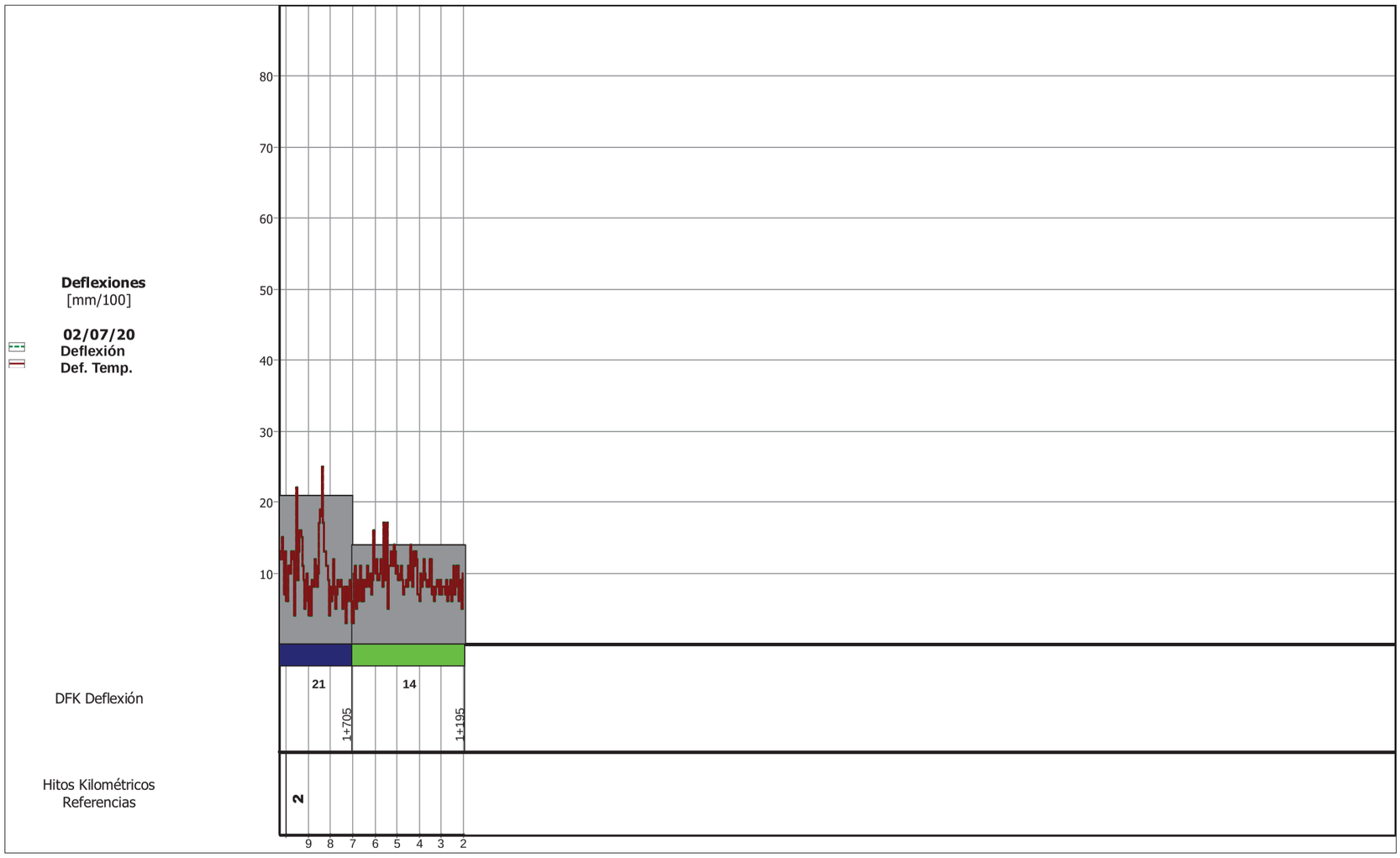
Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01AP4121



Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: AP-41
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01AP4121

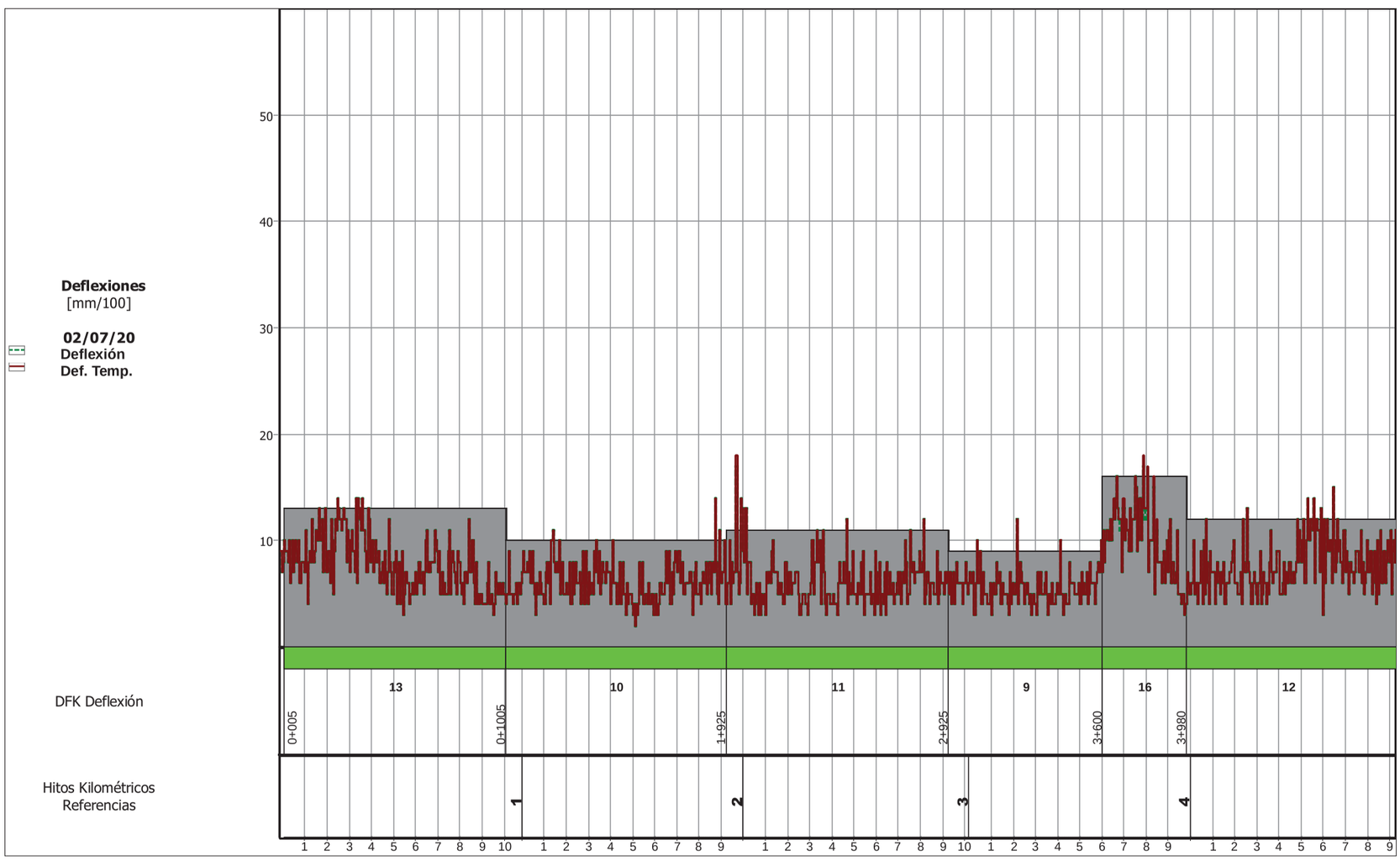


SEIIT

AP-41
A-40
TO-22

Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: TO-22
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01TO2211

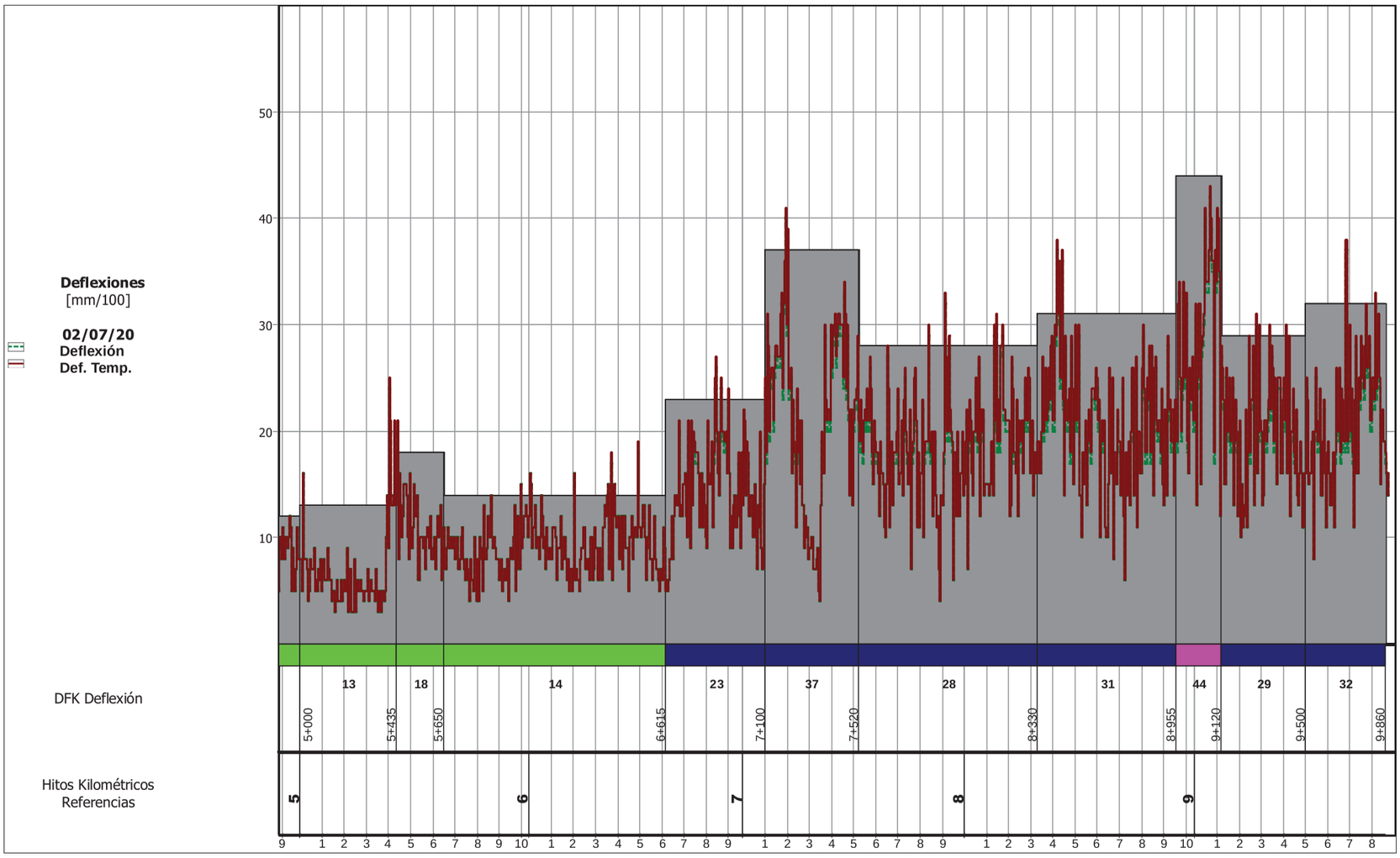


SEIIT

AP-41
A-40
TO-22

Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: TO-22
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 01TO2211

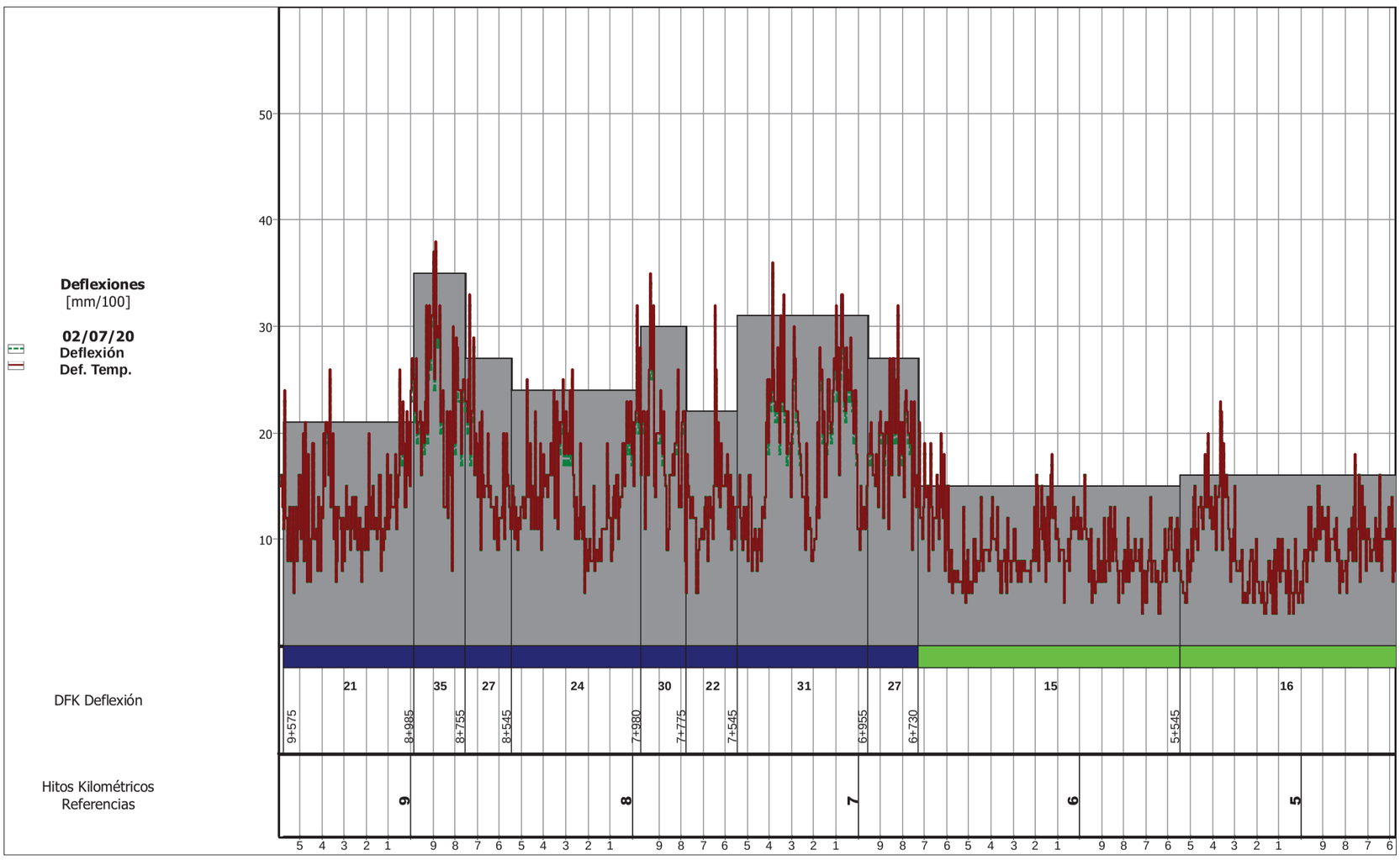


SEIIT

AP-41
A-40
TO-22

Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: TO-22
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01TO2221

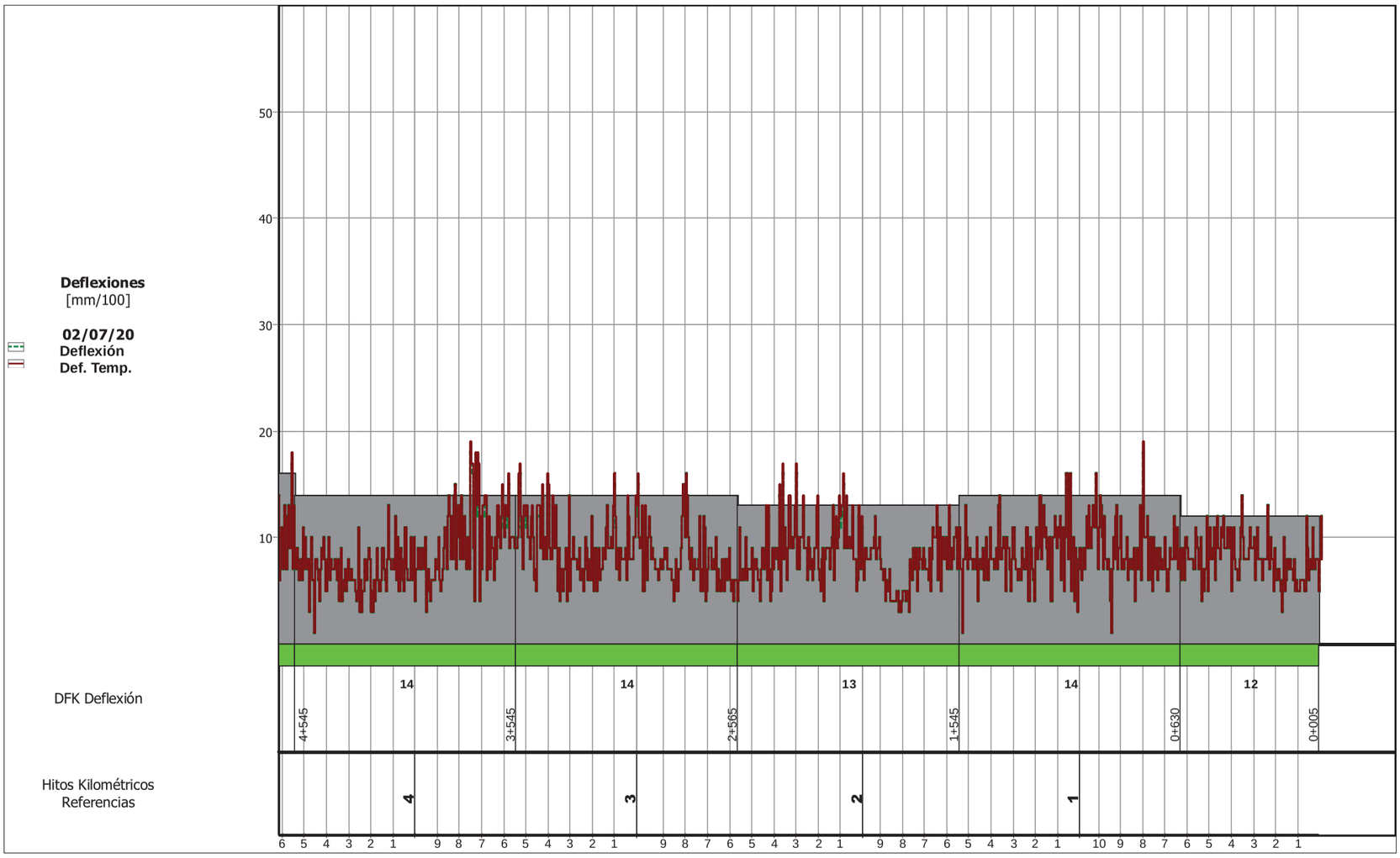


SEIIT

AP-41
A-40
TO-22

Gráficos de Deflexiones NLT-333

Fecha: 02/07/20 Provincia: AP41 Carretera: TO-22
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 01TO2221



Euroconsult
an ECG Company

Nº INFORME: NT-200030_001

ANEJO 4. CERTIFICADO DE CALIBRACION

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Número: MT-3000.1/20-1

INSTRUMENTO: Sonda superficie OS13 Alcance máximo: 100ºC Resolución: 0,1 ºC

Código: MT-3000.1

FABRICANTE: OMEGA

MODELO: --

MT-3000.1/20-1

NÚMERO DE SERIE:

PETICIONARIO: EUROCONSULT, NUEVAS TECNOLOGÍAS S.A.
PARQUE EMPRESARIAL SUR
AVDA. MONTES DE OCA, 9-11
SAN SEBASTIAN DE LOS REYES
28700 – MADRID

FECHA DE CALIBRACIÓN: 29/01/2020

FIRMA: Fecha de emisión: 04/02/2020

Luis M. AMOR

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Número: MT-3000.1/20-1

1. INSTRUMENTO CALIBRADO

Termómetro: MT-3000.1 Nº matrícula 3281-CSK

Resolución ºC : 0,1

2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realiza en base al procedimiento: **IEC-L-CA-18**

3. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración: 29/01/2020

Temperatura inicial ºC: 10 **Temperatura final ºC:** 18,1

Reconocimiento Visual: Bueno

4. TRAZABILIDAD

La trazabilidad de las mediciones se refiere al patrón 10996 con el certificado nº: 51489

5. ETIQUETADO

Se colocará pegatina justificativa de calibración

TEMPERATURA ºC	Lecturas Termohigrómetro Patrón	Lecturas Termohigrómetro a Calibrar	Corrección
	9,8	9,2	0,6
	9,7	9,1	0,6
	9,8	9,2	0,6
media	9,8	9,2	0,6
	Corrección + Incertidumbre		
	0,749		

TEMPERATURA ºC	Lecturas Termohigrómetro Patrón	Lecturas Termohigrómetro a Calibrar	Corrección
	12,5	11,9	0,6
	12,3	11,9	0,4
	12,4	12,1	0,3
media	12,4	12,0	0,4
	Corrección + Incertidumbre		
	0,588		

TEMPERATURA ºC	Lecturas Termohigrómetro Patrón	Lecturas Termohigrómetro a Calibrar	Corrección
	19,2	18,7	0,5
	19,2	18,9	0,3
	19,4	18,8	0,6
media	19,3	18,8	0,5
	Corrección + Incertidumbre		
	0,625		

RCPOC 9-1-7
REV. 3

Engineering Consulting Group

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN INTERNA

NOMBRE DEL EQUIPO	Sonda superficie OS136
CÓDIGO DEL EQUIPO	MT3000.1 Nº matrícula 3281 CSK
FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN:	29/01/2020
FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN:	28/01/2021
INSTRUCCIÓN ESPECÍFICA DE CALIDAD DE CALIBRACIÓN (**IEC**):	**IEC-L-CA-18**
PATRONES EMPLEADOS EN LA CALIBRACIÓN:	Termómetro TESTO 10996 (certificado:51489)
EQUIPOS EMPLEADOS EN LA CALIBRACIÓN:	10996
CONDICIONES AMBIENTALES:	10 a 18,1 ºC
RESULTADOS OBTENIDOS:	Ver Informe: MT-3000.1/20-1

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

La desviación obtenida se encuentra dentro de los criterios de aceptación del Equipo por lo que se puede hacer un uso normal del mismo.

INCIDENCIAS DETECTADAS EN LA CALIBRACIÓN:
No hay.

RESPONSABLE DE LA CALIBRACIÓN/ CARGO		RESPONSABLE DEL EQUIPO / CARGO	
Luis AMOR	Secretaría Técnica		Responsable de Equipos
Firma:		Firma:	
Fecha: 04/02/2020		Fecha:	

ENAC
CALIBRACIÓN
N.º 55/LC10.034

CERTIFICADO DE CALIBRACION
Certificate of calibration

CALIBRACIÓN Nº: 68943
Calibration Nº

NUMERO DE PAGINAS Y ANEXOS: 5
Number of pages and attached doccuments

TECNICAS DE CALIBRACION Y CONTROL, S.L.
C/ Luis Vives, 13
Polígono Industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
Tlf:(91) 6153105
Fax:(91) 6153115

TCC S.L.

OBJETO *Item*	Captador de desplazamiento
MARCA *Mark*	LDS
MODELO *Model*	V201
IDENTIFICACIÓN *Identification*	97437-1
SOLICITANTE *Applicant*	EUROCONSULT Nuevas Tecnologías, S.A. Algete Madrid

FECHA DE CALIBRACION: 30/07/2019
Date/s of calibration

Nº Expediente: 19-0875
Expedient Number

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de Emisión: 12/08/2019
Date of issue

Carlos A. Correa Pardo
Jefe de Laboratorio

T.C.C., S.L.
Técnicas de Calibración y Control
(Laboratorio) Tel. 91 615 31 05

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de Calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Este certificado NO podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards. ENAC is one of the signatories of the multilateral agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC). This certificate may NOT be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L.
C/ Luis Vives, 13
Polígono Industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
Tlf:(91) 6153105
Fax:(91) 6153115

TCC S.L.

Número de Calibración 68943 Número de Expediente: **19-0875**

Fecha de Expedicion 12/08/2019

Peticionario EUROCONSULT Nuevas Tecnologías, S.A.
Algete
Madrid

CERTIFICADO DE CALIBRACION

I) INSTRUMENTO CALIBRADO

Tipo	:	Captador de desplazamiento
Fabricante	:	LDS
Modelo	:	V201
N°deSerie	:	97437-1
Posición	:	vertical

Captador de desplazamiento de 1 mm, marca LDS, modelo V201, nº de serie 97437-1. Está dispuesto en una máquina de ensayos vehículo, marca EUROCONSULT, número de serie MT3000.

II) CONDICIONES DE CALIBRACION

Fecha de Recepción:

Fecha de Calibración: 30/07/2019

Temperatura local: 20,65 ºC No se ha aplicado ninguna corrección por temperatura

Humedad relativa ambiente: 34,10 %HRA

Se ha utilizado como equipo patrón un termohigrómetro digital marca HANNA, modelo HI93640, número de serie 2409950, código C0.064. Se ha calibrado externamente (MIPELSA). Nº certificado 18-LCM-48624 (27-12-2018).

III) LUGAR DE CALIBRACION

EUROCONSULT Nuevas Tecnologías, S.A.
Algete
Madrid

T.C.C., S.L.
Técnicas de Calibración y Control
(Laboratorio) Tel. 91 615 31 05

IV) CONEXIONADO CON EL INDICADOR

La conexión entre el equipo de medida y el captador de desplazamiento es móvil en el equipo y fija en el captador de desplazamiento.

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo por completo.
Este documento consta de un total de 5 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L.
C/ Luis Vives, 13
Polígono Industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
Tlf:(91) 6153105
Fax:(91) 6153115

TCC S.L.

Número de Calibración 68943 Número de Expediente: **19-0875**

V) PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

La calibración ha sido realizada en base al procedimiento específico PEC/TCC/06 Rev. 8 abril 2015. Se ha utilizado como equipo patrón un banco calibrador del cual forma parte un capatador de desplazamientos lineales marca HEIDENHAIN, modelo MT2501, número de serie 12935809, código C0.050 y una unidad lectora marca HEIDENHAIN, modelo ND221 con n°de serie 12871382, código CO.069, campo de medida C=25 mm y división de escala E=0.05 µm. Ha sido calibrado por el Laboratorio de metrología y metrotecnia de la E.T.S.I. industriales de la U.P.M.. Nº de certificado 3618 (19-06-2018).

VI) INCERTIDUMBRE DEL EQUIPO

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medición se ha determinado conforme al Doc. EA4/02 M:2013. La incertidumbre relativa asociada al patrón y para k=2: ver hoja 4 de 5 columna de incertidumbre patrón.

VII) ETIQUETADO

Se ha colocado sobre el instrumento calibrado la pertinente etiqueta de calibración.

VIII) RESULTADOS DE LA CALIBRACION

Todos los resultados obtenidos de la calibración han sido detallados en las siguiente hojas de este certificado, correspondiente a los datos y resultados de la escala calibrada. En ella se encuentra asi mismo las desviaciones e incertidumbres asignada a la escala calibrada. Así mismo, los resultados contenido en dicho certificado se refieren al momento y condiciones en que se ha realizado la calibración, no siendo responsable el laboratorio que lo emite de los perjuicios que pudieran derivarse del uso.

En Fuenlabrada a 12/08/2019 Firma autorizada:

Carlos A. Correa Pardo
Jefe de Laboratorio

T.C.C., S.L.
Técnicas de Calibración y Control
(Laboratorio) Tel. 91 615 31 05

Los resultados reflejados en el certificado se refieren exclusivamente al equipo calibrado en sí, cuya identificación se reseña en la página 1 de este informe; y a las condiciones especificas en que ha sido comprobado, indicadas por las normas citadas en el certificado

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo en su totalidad.
Este documento consta de un total de 5 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L.
C/ Luis Vives, 13
Polígono Industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
Tlf:(91) 6153105
Fax:(91) 6153115

TCC S.L.

Número de Calibración 68943 Número de Expediente: **19-0875**

It: Puntos de Calibración del Patrón
S1, S2, S3, S4: Medidas del instrumento
Ii: Media
Uo: Incertidumbre del patrón
q: Error de precisión Absoluto = Ii - It
q': Error de precisión Relativo (%) = ((Ii-It)/It) x 100
b:Error de repetibilidad absoluta = Simax-Simin
b': error de repetibilidad Relativa (%) = ((Simax-Simin)/Ii)x100
U: Incertidumbre expandida en cada punto

Temp. Cal. Patrón (ºC) 19,95

Tª inicial	20,6 ºC
Tª Final	20,7 ºC
Tª Media	20,7 ºC
ΔT	0,1 ºC

α_{temp}	$\alpha_{temp\ pat.}$
0,7	1,0E-06

Capacidad de medida y calibración (mm): 0,0012 It (mm)
Incertidumbre expandida patrón (µm): 0,3 (k=2)
Incertidumbre expandida ant patrón (µm): 0,25 (k=2)
Alcance Nominal capt. desplazamiento (mm): 1
Sentido: ascendente
Resolución Absoluta (mm): 0,0005
Resolución relativa máxima (%) = 0,50

Nº de puntos (j): 6

Lectura patrón	Lectura captador desplazamiento						Exactitud		Repetibilidad		Incertidumbre	
Alargamiento	Alargamiento Leido (mm)						Error Rel	Error Abs	Absoluta	Relativa	u	u ant
Real (mm)	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Media	Desv Tip	q'	q	b	b'	patrón	patrón
It (mm)	S1(mm)	S2(mm)	S3(mm)	S4(mm)	Ii (mm)	(mm)	(%)	(mm)	(mm)	(%)	mm	mm
0,1	0,0870	0,0875	0,0870	0,0870	0,087	0,00022	-12,88	-0,0129	0,0005	0,57	0,0003	0,00025
0,2	0,1760	0,1755	0,1760	0,1760	0,176	0,00022	-12,06	-0,0241	0,0005	0,28	0,0003	0,00025
0,4	0,3515	0,3515	0,3520	0,3515	0,352	0,00022	-12,09	-0,0484	0,0005	0,14	0,0003	0,00025
0,6	0,5265	0,5265	0,5260	0,5260	0,526	0,00025	-12,29	-0,0738	0,0005	0,10	0,0003	0,00025
0,8	0,7045	0,7045	0,7045	0,7040	0,704	0,00022	-11,95	-0,0956	0,0005	0,07	0,0003	0,00025
1,0	0,8825	0,8825	0,8825	0,8820	0,882	0,00022	-11,76	-0,1176	0,0005	0,06	0,0003	0,00025

T.C.C., S.L.
Técnicas de Calibración y Control
(Laboratorio) Tel. 91 615 31 05

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo por completo.
Este documento consta de un total de 5 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L.
C/ Luis Vives, 13
Polígono Industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
Tlf:(91) 6153105
Fax:(91) 6153115

TCC S.L.

Número de Calibración 68943 Número de Expediente: **19-0875**

Margen Calibrado (mm)	Error Relativo Máximo q' (%)	Error Absoluto Máximo q (mm)	Resolución Relativa Maxima (%)	Resolución Absoluta r (mm)
0,1/1	-12,88	-0,1176	0,50	0,0005

La incertidumbre expandida correspondiente a los errores medios para k = 2 es:

Alargamiento real (mm)	U (mm)	U (%)
0,10	0,0007	0,69
0,20	0,0007	0,34
0,40	0,0007	0,17
0,60	0,0007	0,12
0,80	0,0010	0,12
1,00	0,0012	0,12

T.C.C., S.L.
Técnicas de Calibración y Control
(Laboratorio) Tel. 91 615 31 05

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo por completo.
Este documento consta de un total de 5 páginas.

RCPOC 9-1-7
REV. 3

ecg Engineering Consulting Group

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN INTERNA

NOMBRE DEL EQUIPO	Sonda superficie OS136
CÓDIGO DEL EQUIPO	MT3000.1 Nº matrícula 3281 CSK
FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN:	13/03/2019
FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN:	12/03/2020
INSTRUCCIÓN ESPECÍFICA DE CALIDAD DE CALIBRACIÓN (IEC):	**IEC-L-CA-18**
PATRONES EMPLEADOS EN LA CALIBRACIÓN:	Termómetro TESTO 10996 (certificado:51489)
EQUIPOS EMPLEADOS EN LA CALIBRACIÓN:	10996
CONDICIONES AMBIENTALES:	9,2 a 20,7 ºC
RESULTADOS OBTENIDOS:	Ver Informe: MT-3000.1/19-1

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

La desviación obtenida se encuentra dentro de los criterios de aceptación del Equipo por lo que se puede hacer un uso normal del mismo.

INCIDENCIAS DETECTADAS EN LA CALIBRACIÓN:
No hay.

RESPONSABLE DE LA CALIBRACIÓN/ CARGO		RESPONSABLE DEL EQUIPO / CARGO	
Luis AMOR	Secretaría Técnica		Responsable de Equipos
Firma:		Firma:	
Fecha: 15/03/2019		Fecha: 15/03/2019	

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Número: MT-3000.1/19-1

INSTRUMENTO: Sonda superficie OS1: Alcance máximo: 100ºC Resolución: 0,1 ºC

Código: MT-3000.1

FABRICANTE: OMEGA

MODELO: --

NÚMERO DE SERIE:

PETICIONARIO: EUROCONSULT, NUEVAS TECNOLOGÍAS S.A.
PARQUE EMPRESARIAL SUR
AVDA. MONTES DE OCA, 9-11
SAN SEBASTIAN DE LOS REYES
28700 – MADRID

FECHA DE CALIBRACIÓN: 13/03/2019

FIRMA:

Luis M. AMOR

Fecha de emisión: 15/03/2019

1. INSTRUMENTO CALIBRADO

Termómetro: MT-3000.1 N° matrícula 3281-CSK

Resolución °C : 0,1

2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realiza en base al procedimiento: **IEC-L-CA-18**

3. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración: 13/03/2019

Temperatura inicial °C: 9 **Temperatura final °C:** 20,7

Reconocimiento Visual: Bueno

4. TRAZABILIDAD

La trazabilidad de las mediciones se refiere al patrón 10996 con el certificado n°: 51489

5. ETIQUETADO

Se colocará pegatina justificativa de calibración

TEMPERATURA °C	Lecturas Termohigrómetro Patrón	Lecturas Termohigrómetro a Calibrar	Corrección
	7,0	7,3	0,3
	6,9	7,3	0,4
	7,1	7,2	0,1
media	7,0	7,3	0,3
	Corrección + Incertidumbre		
	0,449		

TEMPERATURA °C	Lecturas Termohigrómetro Patrón	Lecturas Termohigrómetro a Calibrar	Corrección
	11,1	11,6	0,5
	11,1	11,6	0,5
	11,2	11,6	0,4
media	11,1	11,6	0,5
	Corrección + Incertidumbre		
	0,625		

TEMPERATURA °C	Lecturas Termohigrómetro Patrón	Lecturas Termohigrómetro a Calibrar	Corrección
	21,0	21,4	0,4
	21,0	21,4	0,4
	20,9	21,4	0,5
media	21,0	21,4	0,4
	Corrección + Incertidumbre		
	0,525		

RCPOC 9-1-7
REV. 3

ecg Engineering Consulting Group

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN INTERNA

NOMBRE DEL EQUIPO	Sonda LM135
CÓDIGO DEL EQUIPO	MT-3000.1 Nº matrícula 3281-CSK
FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN:	13/03/2019
FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN:	12/03/2020
INSTRUCCIÓN ESPECÍFICA DE CALIDAD DE CALIBRACIÓN (IEC):	**IEC-L-CA-18**
PATRONES EMPLEADOS EN LA CALIBRACIÓN:	Termohigrómetro TESTO 11002 (certificado:49075)
EQUIPOS EMPLEADOS EN LA CALIBRACIÓN:	11002
CONDICIONES AMBIENTALES:	9,2 a 20,7 °C
RESULTADOS OBTENIDOS:	Ver Informe: MT-3000.1/19-2

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

La desviación obtenida se encuentra dentro de los criterios de aceptación del Equipo por lo que se puede hacer un uso normal del mismo.

INCIDENCIAS DETECTADAS EN LA CALIBRACIÓN:
No hay.

RESPONSABLE DE LA CALIBRACIÓN/ CARGO		RESPONSABLE DEL EQUIPO / CARGO	
Luis AMOR	Secretaría Técnica		Responsable de Equipos
Firma:		Firma:	
Fecha: 15/03/2019		Fecha: 15/03/2019	

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Número: MT-3000.1/19-2

INSTRUMENTO: Sonda LM135 Alcance máximo: 100°C Resolución: 0,1 °C

Código: MT-3000.1 Nº Matrícula 3281-CSK

FABRICANTE: National Semiconductor

MODELO: LM 135

NÚMERO DE SERIE:

PETICIONARIO: EUROCONSULT, NUEVAS TECNOLOGÍAS S.A.
PARQUE EMPRESARIAL SUR
AVDA. MONTES DE OCA, 9-11
SAN SEBASTIAN DE LOS REYES
28700 – MADRID

FECHA DE CALIBRACIÓN: 13/03/2019

FIRMA: Fecha de emisión: 15/03/2019

Luis M. AMOR

1. INSTRUMENTO CALIBRADO

Termómetro: MT-3000.1 N° matrícula 3281-CSK

Resolución °C : 0,1

2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realiza en base al procedimiento: **IEC-L-CA-18**

3. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración: 13/03/2019

Temperatura inicial °C: 9 **Temperatura final °C:** 20,7

Reconocimiento Visual: Bueno

4. TRAZABILIDAD

La trazabilidad de las mediciones se refiere al patrón 11002 con el certificado n°: 49075

5. ETIQUETADO

Se colocará la pegatina justificativa de calibración

TEMPERATURA 1 °C	Lecturas Termohigrómetro Patrón	Lecturas Termohigrómetro a Calibrar	Corrección
	9,6	9,8	0,2
	9,4	9,8	0,4
	9,4	9,8	0,4
media	9,5	9,8	0,3
	Corrección + Incertidumbre		
	0,472		

TEMPERATURA 2 °C	Lecturas Termohigrómetro Patrón	Lecturas Termohigrómetro a Calibrar	Corrección
	18,7	19,2	0,5
	18,9	19,2	0,3
	18,7	19,2	0,5
media	18,8	19,2	0,4
	Corrección + Incertidumbre		
	0,572		

Apéndice 2
CRT Tronco

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)

AUTOPISTA AP-41 (MADRID – TOLEDO)

MAYO 2020



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. RESULTADOS 2

2.1. CARRILES AUSCULTADOS Y ZONA DE CARRIL ENSAYADO 2
2.2. ANEJOS 3
2.3. ARCHIVO DE LA BASE DE DATOS 4
2.3.1. TABLAS 4
2.3.2. NOMENCLATURA DE LOS TRAMOS ENSAYADOS 5
2.4. IMÁGENES 5
2.5. VISUALIZACIÓN DE GRÁFICOS E IMÁGENES 6

ANEJO 1. RESUMEN DE TRAMOS ENSAYADOS.

ANEJO 2. RESUMEN DE INCIDENCIAS DURANTE LA TOMA DE DATOS.

ANEJO 3. EVALUACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS OBJETO DEL INFORME.

ANEJO 4. TRAMOS DE LA RED DE CARRETERAS OBJETO DE ESTE INFORME CON CRT O MPD INFERIOR A UN VALOR.

ANEJO 5. MAPAS RESUMEN DEL ESTADO DEL CRT DE LA MEDIDA REALIZADA EN EL AÑO 2020 Y MAPA DE PLUVIOMETRÍA DE LA ZONA.

ANEJO 6. MANUAL DEL PROGRAMA VISOR MULTIPARÁMETRO

ANEJO 7. DVD (BASE DE DATOS Y PROGRAMA VISOR MULTIPARÁMETRO).

ANEJO 8. EQUIPOS DE MEDIDA. MÉTODO DE ENSAYO Y ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

1. INTRODUCCIÓN

Este informe se ha realizado en el marco del contrato entre la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y la U.T.E. denominada abreviadamente “UTE ROZAMIENTO”, cuyo título es “Auscultación de las características superficiales de los pavimentos y obtención del coeficiente de rozamiento transversal en régimen de concesión y otros tramos de carreteras en la Red de Carreteras del Estado”.

Los datos de este informe corresponden a la medida realizada por el Servicio de Auscultación de Firmes y Pavimentos de la Dirección General de Carreteras en la Red de Carreteras del Estado en la **autopista, AP-41 (MADRID – TOLEDO) gestionada por Sociedad Estatal Infraestructuras del Transporte Terrestre (SEITT)**, durante el año 2020. El informe consta de las siguientes partes:

- Cuadro resumen de los tramos medidos e incidencias durante la toma de datos.
- Resumen estadístico del estado de la Red objeto del informe.
- Mapas del estado del CRT de la Red de Carreteras auscultada.
- DVD que contiene la base de datos y las imágenes de la auscultación realizada en el año 2020, así como una aplicación informática para visualizar gráficamente los datos y las imágenes y un manual de usuario de la citada aplicación.

La aplicación informática para la visualización de los gráficos de los parámetros incluye un módulo estadístico que facilita el tratamiento de los datos para su estudio y permite la obtención de medias y desviaciones por tramos de la longitud que se desee, así como, su exportación a ficheros Excel para su posterior tratamiento. Además, en este módulo se permite la posibilidad de calcular los tramos de la Red que el usuario defina con los siguientes criterios: valor mínimo y máximo del CRT, longitud mínima del tramo, número de puntos singulares en cada tramo y distancia mínima entre dos tramos consecutivos.

Además de lo anterior, en dicha aplicación informática también se puede visualizar una imagen fotográfica en perspectiva de la carretera cada veinte (20) metros. En algunos tramos esta imagen puede no resultar de alta calidad o, incluso, no estar disponible debido a algún tipo de problema durante el proceso de adquisición de datos (generalmente condiciones climatológicas desfavorables: lluvia, niebla, pavimento mojado, etc.). Hay que destacar que se ha establecido como prioridad en la toma de datos la medida del CRT; considerándose la toma de imágenes y su posterior utilización como una ayuda complementaria para los usuarios finales de este informe.

2. RESULTADOS

Los ensayos se han realizado dentro del rango de temperaturas normalizadas, de manera que la temperatura ambiente no ha descendido por debajo de los 4ºC y la temperatura del pavimento se ha mantenido dentro del intervalo establecido de 5 a 50ºC.

La temperatura ambiente y del pavimento durante la realización de las medidas de esta campaña han oscilado entre los siguientes valores:

CARRETERA	FECHA DE MEDIDA	TEMPERATURA AMBIENTE (ºC)			TEMPERATURA FIRME (ºC)		
		MÁXIMA	MÍNIMA	RECORRIDO	MÁXIMA	MÍNIMA	RECORRIDO
AP-41	6 mayo	25	23	2	42	23	19
A-40	6 mayo	34	26	8	46	32	14
TO-22	6 mayo	23	21	2	37	25	12

2.1. Carriles auscultados y zona de carril ensayado

Los carriles ensayados han sido los exteriores. En caso de existir un carril adicional para circulación lenta, se ha considerado éste como el carril exterior. La denominación de los carriles es la que se recoge en la Figura 1.

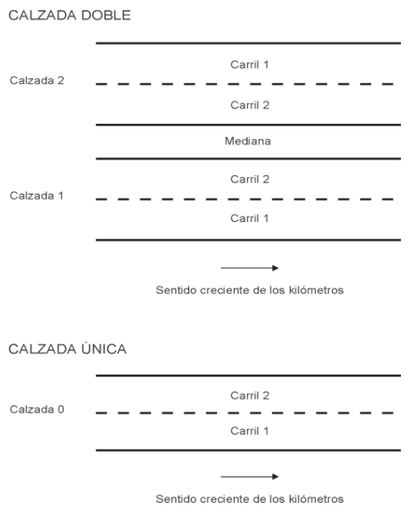


Figura 1. Denominación de los carriles ensayados

La auscultación del CRT, se ha realizado sobre la línea representativa de la rodada derecha, reflejada en la Figura 2.

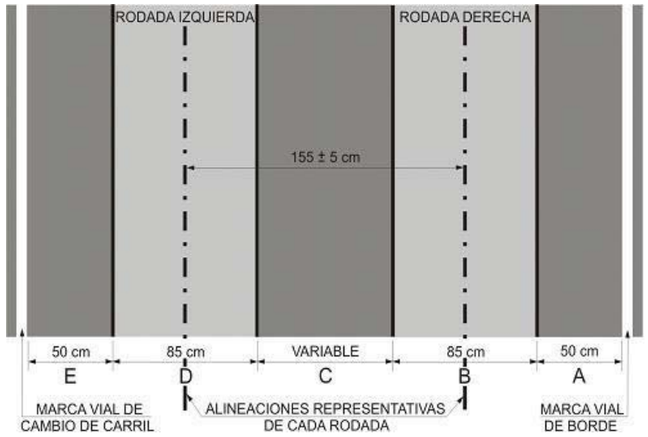


Figura 2. Ubicación de las líneas representativas de las rodadas.

2.2. Anejos

Los resultados se han ordenado por carretera y carril en los siguientes anejos:

- ANEJO 1. RESUMEN DE TRAMOS ENSAYADOS: se relacionan todas las carreteras, calzadas, carriles y puntos kilométricos, inicial y final de cada tramo ensayado.
- ANEJO 2. RESUMEN DE INCIDENCIAS DURANTE LA TOMA DE DATOS: se relacionan todas las incidencias producidas durante la campaña de toma de datos, tales como obras, lluvia, travesías urbanas en las que el equipo de medida no puede alcanzar la velocidad mínima de medida, etc.
- ANEJO 3. EVALUACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS OBJETO DE ESTE INFORME Se incluyen tres tablas:
  - La primera, indica la longitud de carril auscultado y el porcentaje de valores respeto a diferentes umbrales de CRT.
  - La segunda, los valores medios de CRT por tramo auscultado y el valor medio del CRT de toda la auscultación.
  - La tercera, indica el porcentaje de valores de CRT de cada carretera auscultada respecto a diferentes umbrales.
- ANEJO 4. TRAMOS DE LA RED OBJETO DE ESTE INFORME CON CRT INFERIOR A UN VALOR. En la aplicación Visor Multiparámetro se pueden obtener los valores de CRT en base a unos criterios, accediendo al menú "*Aplicación*" y seleccionando la opción "*Estadísticas*". (Para obtener más información leer el Manual Visor Multiparámetro).
- ANEJO 5. MAPA RESUMEN DEL ESTADO DEL CRT DE LA MEDIDA REALIZADA EN EL AÑO 2020 Y MAPA DE PLUVIOMETRÍA DE LA ZONA: se incluye un mapa del estado del CRT (valores medios cada 100 m) de la Red de Carreteras del Estado en la **autopista AP-41 (MADRID-TOLEDO)** con las medidas obtenidas durante el año 2020.
- ANEJO 6. MANUAL DEL PROGRAMA VISOR MULTIPARÁMETRO: manual explicativo del funcionamiento del programa VISOR MULTIPARÁMETRO en el que se pueden visualizar simultáneamente los gráficos de los parámetros medidos y la secuencia de fotografías, así como realizar un tratamiento estadístico de los datos.
- ANEJO 7. DVD (BASE DE DATOS, IMÁGENES Y PROGRAMA VISOR MULTIPARÁMETRO): soporte informático en el que se recogen la base de datos de los parámetros medidos, las imágenes obtenidas durante la toma de datos y el programa Visor Multiparámetro.
- ANEJO 8. EQUIPOS DE MEDIDA, MÉTODO DE ENSAYO Y ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

2.3. Archivo de la base de datos

2.3.1. Tablas

Los datos se muestran en diferentes tablas en función del paso de medida de cada equipo, y se recogen en un fichero access (.mdb) dentro del DVD para facilitar cualquier consulta sobre las carreteras ensayadas. El fichero AP-41_MADRID_TOLEDO_CRT_06_MAY_2020.mdb, contiene las siguientes tablas:

- **A-carretera:** en esta tabla se encuentran las diversas carreteras auscultadas en la provincia.
- **A-medición**: indica el número de campañas de las que consta la base de datos. Cada campaña corresponde al día en el que se realizó la toma de datos.
- **A–provincia**: indica la unidad gestora de que se trata.
- **A–tramo**: indica los diferentes tramos de las carreteras auscultadas existentes en el fichero, los puntos kilométricos iniciales y finales de cada tramo, la calzada y el carril auscultado en cada uno, así como su longitud y la última fecha en la que se realizó la medición de dicho tramo.
- **FOTOS**: relaciona cada imagen con su p.k. más distancia.
- **AUS_CRT**: contiene los valores, cada 20 metros, de los siguientes parámetros: CRT, velocidad del equipo de medida, temperatura del pavimento y temperatura ambiente de cada uno de los tramos de carretera auscultados.

- **AUS_DEFLEXIONES_UNE_41250-3 ***
- **AUS_DEFLEXIONES_UNE_41250-4 ***
- **AUS_SEÑALIZACIÓN_HORIZONTAL ***
- **AUS_FISURACION ***
- **AUS_GEOMETRÍA ***
- **AUS_INDICES_FISURACION ***
- **AUS_REGULARIDAD_SUPERFICIAL ***
- **AUS_SEÑALIZACIÓN_VERTICAL ***
- **SR_CURVA_ILUMINANCIA ***
- **SV_CURVAS_IDEALES ***
- **ZONA_HOMOGENEA_ DEFLEXIONES_UNE_41250-3 ***
- **ZONA_HOMOGENEA_ DEFLEXIONES_UNE_41250-4 ***

(*) Tablas de los parámetros auscultados por la DGC, y que pueden ser visualizados por el visor MULTIPARÁMETRO, junto a los datos de este informe.

2.3.2. Nomenclatura de los tramos ensayados

Para identificar los tramos ensayados se ha utilizado la siguiente nomenclatura:

P_C_CAL_CAR_SUB

P: Número que identifica a la unidad gestora que viene definido en la tabla A-Provincia de la base de datos.
C: denominación oficial de la carretera ensayada.
CAL: calzada ensayada. En vías convencionales, con calzada única, se adopta el valor de 0. En vías de alta capacidad con doble calzada se adopta el valor 1 para el sentido creciente de puntos kilométricos y 2 para el sentido decreciente.
CAR: carril ensayado. Se adopta el valor 1 para el carril exterior y 2 para el caso de carriles interiores.
SUB: subtramo de la carretera ensayada. Este último dígito sólo aparece cuando ha habido un corte en el ensayo del tramo dando lugar a uno o varios subtramos dentro del mismo, que se relacionan correlativamente 1, 2, 3 ….

Ejemplo: 63AP41111

2.4. Imágenes

Las imágenes, tomadas cada 20 m de los diferentes tramos de carretera auscultados, se encuentran en ficheros tipo (.jpeg y .jtb) en el DVD que se adjunta con este informe.

2.5. Visualización de gráficos e imágenes

La visualización en PC de los gráficos e imágenes relativos a este informe se realiza mediante el programa informático Visor_Multiparámetro.exe que se incluye en el DVD adjunto. Para la utilización de este programa se recomienda la lectura del Anejo 6: “Manual del programa Visor_Multiparámetro”, incluyéndose dicho manual en el mencionado DVD.

Madrid, mayo de 2020

Firmado por 51051621Q AURELIO ANGEL RUIZ (R: A79837597) el día 25/05/2020 con un certificado emitido por AC Representación

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos autor del informe

Aurelio Ruiz Rubio

Colegiado nº 5758

Ciesm•Intevia
INGENIERÍA LABORATORIOS INVESTIGACIÓN FORMACIÓN

Applus+

ANEJO 1

RESUMEN DE TRAMOS ENSAYADOS

RELACIÓN DE TRAMOS MEDIDOS CON SCRIM

AUTOPISTA AP-41 (MADRID-TOLEDO)

EQUIPO DE MEDIDA: 4349GHD

Carretera	Tramo	Calzada	Carril	P.K.Inicial	P.K.Final	Fecha de medición	Longitud medida (km carril)
AP-41	63AP4111	1	1	0,000	47,680	06/05/2020	47,620
AP-41	63AP4121	2	1	47,660	0,000	06/05/2020	47,360
A-40	63A4011	1	1	117,580	141,000	06/05/2020	23,280
A-40	63A4021	2	1	141,000	118,080	06/05/2020	22,700
TO-22	63TO2211	1	1	0,000	9,920	06/05/2020	9,900
TO-22	63TO2221	2	1	9,840	0,000	06/05/2020	9,860

Total alta capacidad	160,720
Total convencional	0,000
TOTAL	160,720

Ciesm • Intevia
INGENIERÍA LABORATORIOS INVESTIGACIÓN FORMACIÓN

Applus+

ANEJO 2

RESUMEN DE INCIDENCIAS DURANTE LA TOMA DE DATOS

INCIDENCIAS EN LA TOMA DE DATOS
CON SCRIM

AUTOPISTA AP-41 (MADRID-TOLEDO) FECHA DE MEDICIÓN: MAYO 2020

Carretera	Tramo	Calzada	Carril	P.K.Inicial	P.K.Final	Longitud (km)	Incidencias
AP-41	63AP4111	1	1	45,720	45,840	0,120	Peaje. No existen datos de CRT.
AP-41	63AP4121	2	1	6,420	6,300	0,120	Peaje. No existen datos de CRT.
TO-22	63TO2211	1	1	9,880	9,920	0,060	Velocidad insuficiente del equipo de medida. No existen datos de CRT.
TO-22	63TO2221	2	1	9,840	9,820	0,020	Velocidad insuficiente del equipo de medida. No existen datos de CRT.

Longitud total incidencias	0,320

ANEJO 3

EVALUACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS OBJETO DEL INFORME

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (NÚMERO DE MEDIDAS CADA 20 METROS) (CAMPAÑA 2020) AUTOPISTA AP-41 (MADRID - TOLEDO)				
	RED TOTAL UNIDAD GESTORA	AP-41	A-40	TO-22
CRT ≥ 65	217	189	24	4
CRT < 65	7.803	4.548	2.275	980
CRT < 60	7.033	3.896	2.205	932
CRT < 55	4.169	1.962	1.495	712
CRT < 50	795	449	117	229
CRT < 45	143	131	3	9
CRT< 40	52	47	0	5
CRT< 35	2	0	0	2
TOTAL	**8.020**	**4.737**	**2.299**	**984**

PORCENTAJE DE VALORES DE COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL RESPECTO A UN UMBRAL (CAMPAÑA 2020) AUTOPISTA AP-41 (MADRID - TOLEDO)				
	RED TOTAL UNIDAD GESTORA	AP-41	A-40	TO-22
CRT ≥ 65	2,71%	3,99%	1,04%	0,41%
CRT < 65	97,29%	96,01%	98,96%	99,59%
CRT < 60	87,69%	82,25%	95,91%	94,72%
CRT < 55	51,98%	41,42%	65,03%	72,36%
CRT < 50	9,91%	9,48%	5,09%	23,27%
CRT < 45	1,78%	2,77%	0,13%	0,91%
CRT< 40	0,65%	0,99%	0,00%	0,51%
CRT< 35	0,02%	0,00%	0,00%	0,20%

LONGITUD EN KM DE CARRIL CON VALORES DE COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL RESPECTO A UN UMBRAL (CAMPAÑA 2020) AUTOPISTA AP-41 (MADRID - TOLEDO)				
	RED TOTAL UNIDAD GESTORA	AP-41	A-40	TO-22
CRT ≥ 65	4,340	3,780	0,480	0,080
CRT < 65	156,060	90,960	45,500	19,600
CRT < 60	140,660	77,920	44,100	18,640
CRT < 55	83,380	39,240	29,900	14,240
CRT < 50	15,900	8,980	2,340	4,580
CRT < 45	2,860	2,620	0,060	0,180
CRT< 40	1,040	0,940	0,000	0,100
CRT< 35	0,040	0,000	0,000	0,040
TOTAL	**160,400**	**94,740**	**45,980**	**19,680**

VALORES MEDIOS 2020

AUTOPISTA AP-41 (MADRID-TOLEDO)

Carretera	Tramo	Calzada	Carril	Longitud (km)	CRT (%)
AP-41	63AP4111	1	1	47,620	56
AP-41	63AP4121	2	1	47,360	55
A-40	63A4011	1	1	23,280	54
A-40	63A4021	2	1	22,700	54
TO-22	63TO2211	1	1	9,900	53
TO-22	63TO2221	2	1	9,860	52
			TOTAL/MEDIA	160,720	55

PORCENTAJE DE VALORES DE CRT DE CADA CARRETERA AUSCULTADA RESPECTO A DIFERENTES UMBRALES

AUTOPISTA AP-41 (MADRID - TOLEDO)

CARRETERA	CRT ≥ 65	CRT < 65	CRT < 60	CRT < 55	CRT < 50	CRT < 45	CRT < 40	CRT < 35
AP-41	3,99%	96,01%	82,25%	41,42%	9,48%	2,77%	0,99%	0,00%
A-40	1,04%	98,96%	95,91%	65,03%	5,09%	0,13%	0,00%	0,00%
TO-22	0,41%	99,59%	94,72%	72,36%	23,27%	0,91%	0,51%	0,20%

ANEJO 4

TRAMOS DE LA RED PROVINCIAL CON CRT INFERIOR A UN VALOR

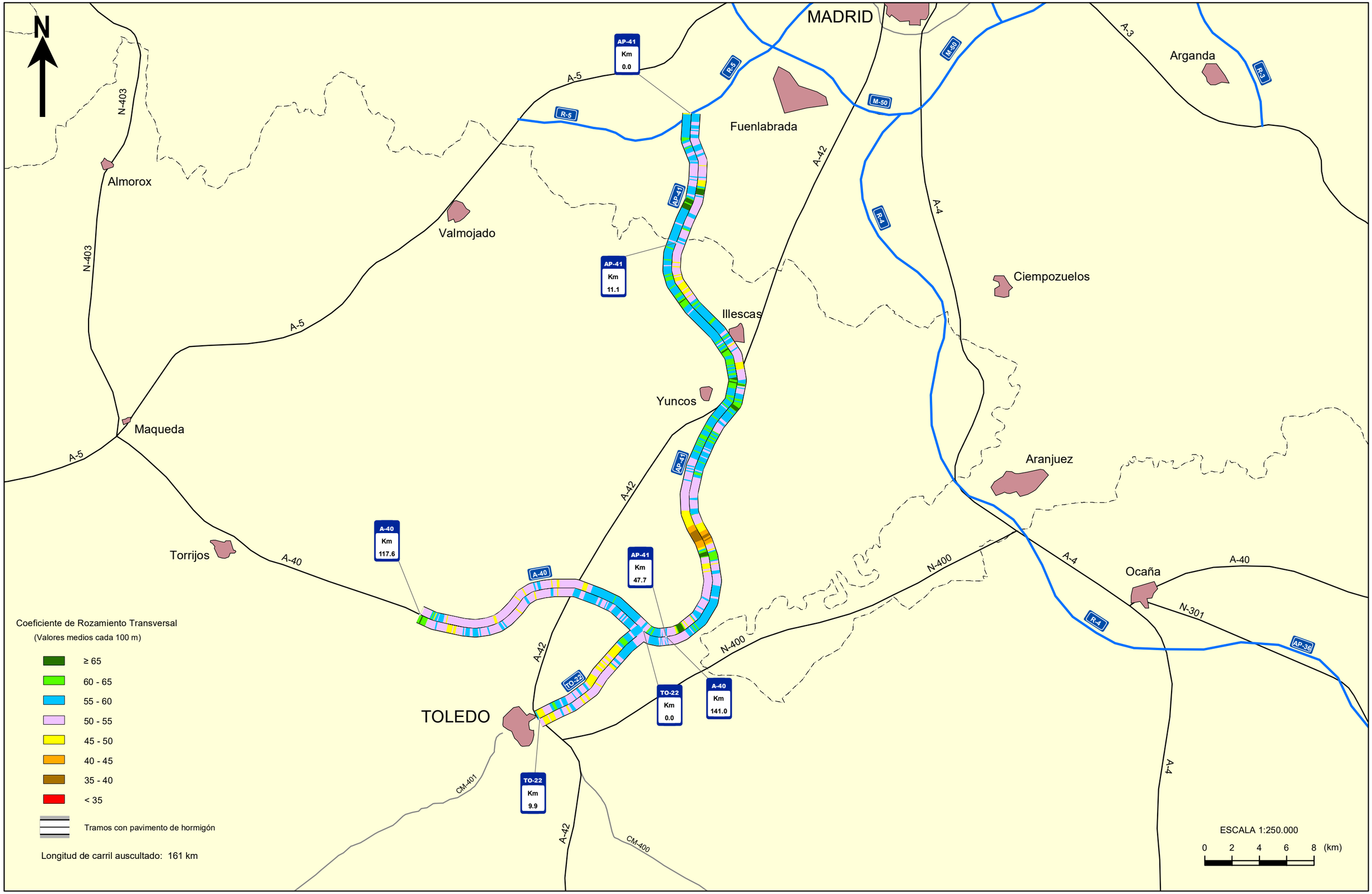
EL MANUAL DEL PROGRAMA **VISOR MULTIPARÁMETRO**, EXPLICA CÓMO SE PUEDE OBTENER UN LISTADO DE TRAMOS DE TODA LA RED DE CARRETERAS EXISTENTES EN LA BASE DE DATOS, CONSIDERANDO UNOS VALORES MÍNIMOS Y MÁXIMOS DEL **CRT**, SEGÚN INTERESE AL USUARIO DE LA APLICACIÓN.

EN EL SIGUIENTE EJEMPLO SE PUEDE OBSERVAR UN LISTADO DE TRAMOS DE LAS CARRETERAS AUSCULTADAS OBJETO DE ESTE INFORME CON VALORES DE CRT < 35, VALORES ENTRE 35 ≤ CRT < 40 Y VALORES ENTRE 40 ≤ CRT < 45.

AUTOPISTA AP-41 (MADRID - TOLEDO)								
Tramo	**CRT**	**Long Tramo**	**PKDI**	**PKDF**	**CRT TRAMO**	**Longitud (m)**	**Parcial (m)**	**TOTAL (m)**
63AP4111	35 - 40	500 - 1000	37+060	37+780	37,5	720	720	720
63AP4111	40 - 45	< 500	36+640	37+060	41,9	400	400	940
		500 - 1000	37+780	38+320	43,0	540	540	
63AP4121	35 - 40	< 500	37+280	37+100	39,1	180	180	180
63AP4121	40 - 45	< 500	37+700	37+280	40,5	420	680	680
			37+100	36+840	41,5	260		
63TO2221	35 - 40	< 500	9+820	9+640	43,0	180	180	180

ANEJO 5

MAPA RESUMEN DEL ESTADO DEL CRT DE LA MEDIDA REALIZADA EN EL AÑO 2020 Y MAPA DE PLUVIOMETRÍA DE LA ZONA



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

RED NACIONAL DE AUTOPISTAS DE PEAJE

MAPA DE CRT

AP-41 (Madrid -Toledo)
A-40, TO-22

seitt AP-41

Fecha de la medición
6 de mayo de 2020

Precipitaciones (mm)				
3200 GETAFE				
Año	Mes	1ª Quincena	2ª Quincena	Total
2020	Febrero	0,0	0,0	0,0
2020	Marzo	13,1	38,5	51,6
2020	Abril	47,8	15,0	62,8

Precipitaciones (mm)				
3100B ARANJUEZ				
Año	Mes	1ª Quincena	2ª Quincena	Total
2020	Febrero	0,3	0,0	0,3
2020	Marzo	23,2	51,4	74,6
2020	Abril	39,4	13,7	53,1

Precipitaciones (mm)				
3260B TOLEDO				
Año	Mes	1ª Quincena	2ª Quincena	Total
2020	Febrero	1,0	0,0	1,0
2020	Marzo	14,8	33,0	47,8
2020	Abril	50,4	15,4	65,8

N

ESCALA 1:250.000

0 2 4 6 8 (km)

Estaciones Meteorológicas

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

RED NACIONAL DE AUTOPISTAS DE PEAJE

MAPA DE PRECIPITACIONES

AP-41 (Madrid -Toledo)
A-40, TO-22

Fecha de la medición
6 de mayo de 2020

ANEJO 6

MANUAL DEL PROGRAMA VISOR MULTIPARÁMETRO

EL MANUAL DEL PROGRAMA **VISOR MULTIPARÁMETRO** SE PUEDE CONSULTAR EN EL DVD INCLUIDO EN ESTE INFORME, SE FACILITA EN UN FICHERO INFORMÁTICO CON EXTENSIÓN PDF QUE SE LLAMA MANUAL_VISOR_MULTIPARÁMETRO_5_1_2019.pdf.

ANEJO 7

DVD (BASE DE DATOS Y PROGRAMA VISOR MULTIPARÁMETRO)

ANEJO 8

EQUIPOS DE MEDIDA. MÉTODO DE ENSAYO Y ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

LOS EQUIPOS DE MEDIDA UTILIZADOS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE INFORME, LA METODOLOGÍA CON LA QUE SE HA REALIZADO LA AUSCULTACIÓN Y LA ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTE INFORME SE PUEDE CONSULTAR EN EL FICHERO INFORMÁTICO ANEJO_8. pdf QUE SE ENCUENTRA EN EL DVD QUE SE ADJUNTA EN EL INFORME.

Apéndice 3
Informe de INECO sobre el estado del firme

ANEJO Nº 1. INFORME DE ESTADO DEL FIRME

ÍNDICE

1 OBJETO 4

2 METODOLOGÍA 4

2.1 DEFLEXIONES (CAPACIDAD PORTANTE) 4
2.2 REGULARIDAD SUPERFICIAL (IRI) 4
2.3 ÍNDICE DE FISURACIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL 5
2.4 RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (CRT) 5
2.5 MACROTEXTURA 6

3 DOCUMENTACIÓN RECIBIDA 6

4 ESTADO ACTUAL 6

4.1 AUTOPISTA AP-41 MADRID - TOLEDO 7
4.1.1 Firme original en tronco 7
4.1.2 Explanada 7
4.1.3 Sección geométrica 8
4.1.4 Tráfico 8
4.1.5 Actuaciones ejecutadas en el firme 9
4.2 AUTOVÍA A-40 9
4.2.1 Firme original en tronco 9
4.2.2 Explanada 10
4.2.3 Sección geométrica 10
4.2.4 Tráfico 10
4.2.5 Actuaciones ejecutadas en el firme 11
4.3 AUTOVÍA TO-22 LIBRE DE PEAJE 11
4.3.1 Tráfico 11
4.3.2 Actuaciones ejecutadas en el firme 11
4.4 CARRETERA DE ACCESO A COBEJA 11

5 EVALUACIÓN DE ESTADO 11

5.1 RESULTADOS DE LAS AUSCULTACIONES 12
5.1.1 Deflexiones (capacidad portante) 12
5.1.2 Regularidad superficial (IRI) 14
5.1.3 Indice de fisuración longitudinal y transversal 16
5.1.4 Coeficiente de rozamiento transversal (CRT) 38
5.1.5 Macrotextura superficial 39
5.2 INSPECCIÓN VISUAL 40
5.2.1 Autopista AP-41 Madrid - Toledo 41
5.2.2 Autovía A-40. 46
5.2.3 Autovía TO-22 Libre de peaje 50
5.2.4 Carretera de Cobeja 52
5.2.5 Áreas de servicio 53
5.2.6 Playas de peaje 54
5.2.7 Activos de conservación 54

6 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIÓN 54

6.1 TRAMOS DE PEAJE. 54
6.1.1 AUTOPISTA AP-41. 54
6.1.2 AUTOVÍA A-40, TRAMO DE PEAJE: PP.KK. 133+000 A 141+600. 56
6.2 TRAMOS LIBRES DE PEAJE. 57
6.2.1 AUTOVÍA A-40, TRAMO LIBRE DE PEAJE: PP.KK. 119+000 A 133+000. 57
6.2.2 AUTOVÍA TO-22 58
6.2.3 CARRETERA DE COBEJA (TO-2421). 59
6.3 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS 59

7 VALORACIÓN 59

7.1 VALORACIÓN DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL 59
7.1.1 TRAMOS DE PEAJE. 59
7.1.2 TRAMOS LIBRES DE PEAJE. 61
7.2 VALORACIÓN DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL 61
7.2.1 TRAMOS DE PEAJE. 61
7.2.2 TRAMOS LIBRES DE PEAJE. 62
7.3 VALORACIÓN DE ACTUACIONES DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: 63
7.3.1 TRAMOS DE PEAJE. 63
7.3.2 TRAMOS LIBRES DE PEAJE. 63
7.4 VALORACIÓN DE ACTUACIONES DE REPARACIÓN EN PASOS SUPERIORES. 64
7.4.1 TRAMOS DE PEAJE. 64
7.5 VALORACIÓN FINAL DE ACTUACIONES EN EL FIRME 64
7.5.1 VALORACIÓN FINAL DE ACTUACIONES EN TRAMOS DE PEAJE 64
7.5.2 VALORACIÓN FINAL DE ACTUACIONES EN TRAMOS LIBRES DE PEAJE 65
7.5.3 VALORACIÓN FINAL DE ACTUACIONES 65

1 OBJETO

Se redacta el presente anejo debido a la necesidad de evaluar el estado actual funcional y operativo del firme de las vías que gestiona la Concesión de la Autopista AP-41 Madrid - Toledo, Autovía A-40 libre de peaje, tramo: "Circunvalación norte de Toledo" y TO-22 libre de peaje, y de valorar aquellas actuaciones necesarias para que dichos elementos sean devueltos a su estado óptimo, de forma que se ajusten a lo establecido en la normativa y recomendaciones de la Dirección General de Carreteras.

2 METODOLOGÍA

El proceso metodológico seguido, es el siguiente:

Tras la recopilación y estudio de la documentación facilitada y de los resultados de las auscultaciones del firme realizadas en el año 2018, se procedió a la realización de una inspección visual detallada de aquellas zonas con posibles patologías que pudieran afectar al firme de las vías que conforman la concesión. Una vez analizados todos los datos, y conforme al cumplimiento de la normativa de la Dirección General de Carreteras y a los valores umbrales definidos para los parámetros de estado del firme, se indican y valoran una serie de requerimientos de actuación para que el firme recupere su perfecto estado funcional y operativo.

En cuanto a su estado general, conforme a una inspección visual, todas las calzadas y arcenes deben estar limpias y libres de tierra, escombros, basura, animales muertos y cualquier otro obstáculo u objeto. Además, se tiene en cuenta en dicha inspección visual, que no se aprecien defectos superficiales tales como roderas, asentamientos, baches, peladuras o desprendimientos, calificados como tales en el Catálogo de deterioros del MOPU 1978. Tampoco se aceptan grietas sin sellar, clasificadas como tales en la Nota de Servicio 2/2015, de 3 de julio, sobre el sellado de grietas en pavimentos bituminosos.

Los parámetros utilizados para evaluar el estado del firme se describen a continuación.

- Deflexiones (capacidad portante)
- Regularidad superficial (IRI)
- Índice de fisuración longitudinal y transversal
- Resistencia al deslizamiento (CRT)
- Macrotextura

2.1 DEFLEXIONES (CAPACIDAD PORTANTE)

La deflexión es el parámetro empleado para la caracterización de la capacidad estructural de un pavimento. No existen, ni la legislación ni en la normativa de la DGC unos valores mínimos para las deflexiones, sin embargo, considerando la Tabla 3 "Umbrales del valor de la deflexión patrón (10^{-2} mm) para el agotamiento estructural" de la Norma 6.3 IC "Rehabilitación del firme", se observa que son valores análogos a los requeridos en los contratos de las denominadas "Autovías de Primera Generación", donde se establecen valores máximos de las deflexiones, en función del tipo de firme y la categoría del tráfico pesado.

Por todo ello, se toman como referencia los valores de la Norma. Se muestran a continuación, dichos valores en función del tipo de firme y categoría de tráfico pesado:

Umbral para valores puntuales

FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES

CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO				
T00 Y T0	T1	T2	T3	T4
50	75	100	125	150 (*) 200 (**)

(*) Firmes con espesor de pavimento bituminoso ≥5 cm

(**) Firmes con espesor de pavimento bituminoso <5 cm

FIRMES SEMIRÍGIDOS

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 Y T1	T2 y T3	T4
35	40	50	80

2.2 REGULARIDAD SUPERFICIAL (IRI)

La regularidad superficial longitudinal se mide por medio del índice de regularidad internacional (IRI). Este índice es la medición de la respuesta de un vehículo al estado de la vía.

El PG-3 establece los valores de IRI que se deben de cumplir para unidad terminada, según se trate de obra de nueva construcción o firme rehabilitado estructuralmente, tal y como se indica en las siguientes tablas.

INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1.5	< 1.5
80	< 1.8	< 2.0
100	< 2.0	< 2.5

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (CM)			
	>10	≤ 10	>10	≤10
50	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 2.0
80	< 1.8	< 2.0	< 2.0	< 2.5
100	< 2.0	< 2.5	< 2.5	< 3.0

Así mismo, la norma 6.3 IC "Rehabilitación de firmes" en el apartado 11.2.2, establece que, cuando por deficiencias en la regularidad superficial, sea necesario el recrecido del firme, los valores máximos de IRI a alcanzar serán los establecidos en la siguiente tabla:

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (CM)			
	>10	≤ 10	>10	≤10
50	1.5	1.5	1.5	2.0
80	1.8	2.0	2.0	2.5
100	2.0	2.5	2.5	3.0

2.3 ÍNDICE DE FISURACIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

El estado de fisuración de las autopistas objeto de la encomienda se analizará mediante la determinación de los índices de fisuración que se indican a continuación:

- Índice de Fisuración Longitudinal (IFL): es la relación de las longitudes de las fisuras longitudinales en todo el ancho del carril y la longitud del carril medida.
- Índice de Fisuración Transversal (IFT): es la relación entre la suma de las longitudes de fisuras transversales en todo el ancho de carril y la longitud media de carril medido.
- Índice de Fisuración de Malla (IFM): es la relación entre la suma de las longitudes de las fisuras de malla en todo el ancho de carril y la longitud de carril medida.
- Índice de Fisuración Total (IFTOT): es la relación entre la suma de las longitudes de las fisuras en todo el ancho del carril y la longitud de carril medida.

Puesto que no existen, ni en la legislación vigente ni en la Normativa de la DGC, unos valores mínimos de fisuración, se propone tomar como referencia los valores existentes en los indicadores de calidad utilizados en los contratos de las autovías de primera generación.

Dicho indicado de calidad para firmes bituminosos, establece que:

- No se admitirá un IFTOT > 20 cm como valor puntual.
- No se admitirá la existencia de zonas cuarteadas con piel de cocodrilo.
- No se admitirán valores medios de IFTOT > 15 m. (Para calcular el valor medio se dividirá la carretera en tramos homogéneos, es decir, del mismo tráfico, sección de firme, condiciones climatológicas y grado de deterioro. Estos tramos deberán ser inferiores a 10 km.).
- El 95% de las fisuras > 5mm deben estar selladas.

2.4 RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (CRT)

Para determinar la necesidad o no, de actuación en función al valor de resistencia al deslizamiento obtenido en cada tramo, se deberá de tener en cuenta si se trata de tramos en los que se haya realizado alguna campaña de extendido o, por el contrario, tramos donde no se haya realizado ningún tipo de actuación.

Para tramos en los que se haya realizado algún extendido se atenderá a los criterios de aceptación o rechazo de obra nueva del PG-3, en función el tipo de material:

- Microaglomerados en frio:

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MICROAGLOMERADO		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	65		60

- Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso:

CARACTERÍSTICA	VALOR
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	65

- Mezclas bituminosas drenantes y discontinuas:

CARACTERISTICAS	TIPO DE MEZCLA	
	BBTM B Y PA	BBTM A
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	60	65

Para el resto de tramos, a excepción de los túneles, en los que no se haya realizado ningún tipo de actuación, se atiende a los criterios marcados en la Nota de Servicio de febrero de 1991.

AUTOPISTA. TIPO DE TRAMO	LONGITUD MÍNIMA (M)	NIVEL MÍNIMO DE CRT (%)
Tramos de Autopista, autovías y vías rápidas.	100	35
Ramales de enlaces de autopistas, autovías y vías rápidas.	50	40

AUTOPISTA. TIPO DE TRAMO	LONGITUD MÍNIMA (M)	NIVEL MÍNIMO DE CRT (%)
Tramos de autopistas y autovías con pendientes de bajada entre el 5% y el 10% en más de 50m	-	45
Tramos de Autopista y autovías con pendientes de bajada de más de 10% en más de 50m	-	50

En el caso de túneles, el Real Decreto 635/2006 establece que el valor de CRT en el interior de túnel no será inferior a 60.

En la Nota de Servicio 1/2017, de 13 de febrero de 2017, sobre valor umbral del coeficiente de rozamiento transversal (CRT) medido con equipo SCRIM para las campañas de inspección de la Red de Carreteras del Estado (RCE), se indica lo siguiente:

"[…En unas condiciones de ensayo de superficie mojada con un espesor teórico de película de agua de 0,5 mm, velocidad de circulación del equipo de 50 km/h y longitud de promedio del CRT de 20m, se establece como valor umbral de CRT el de 35, expresado en tanto por ciento.

En aquellos tramos, de al menos 100 m de longitud, de la RCE en los que se observen valores medios de CRT inferiores al valor umbral anteriormente indicado (35) se realizarán los estudios necesarios para determinar las actuaciones correctoras a llevar a cabo, señalizándose convenientemente mientras tanto, de conformidad con la normativa vigente. Se recomienda, además, en función de la disponibilidad presupuestaria, valorar la conveniencia de extender estas acciones (estudio, señalización y, en su caso, actuación correctora) a los tramos con CRT promedio por debajo de 45.

Con la publicación de esta nota de servicio se sustituyen y anulan aquellas otras que con anterioridad se hayan dictado en relación a la forma de valorar y utilizar los valores de CRT en la RCE…]"

2.5 MACROTEXTURA

De acuerdo con la Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos, los valores de la macrotextura superficial del firme serán los establecidos en el PG-3.
Los valores de la macrotextura superficial, en función del tipo de material, obtenida mediante el método volumétrico especificado en la Norma UNE 13036-1, no deberán ser inferiores a los valores marcados en las siguientes tablas.

- Mircroaglomerados en frio:

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MICROAGLOMERADO		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (mm)	1,2	1,0	0,7

La realización del ensayo para determinar el valor de la macrotextura del firme se realizará lo antes posible después de la extensión del microaglomerado y antes de abrir al tráfico

- Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso:

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (mm)	0,7

La realización del ensayo para determinar el valor de la macrotextura del firme se realizará inmediatamente después de la puesta en obra.

- Mezclas bituminosas drenantes y discontinuas:

CARACTERISTICAS	TIPO DE MEZCLA	
	BBTM B Y PA	BBTM A
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (mm)	1,5	1,1

La realización del ensayo para determinar el valor de la macrotextura del firme se realizará inmediatamente después de la puesta en obra. Estos valores son únicamente para la recepción de capas de rodadura, es por ello que, se deberá aportar los resultados de ensayos realizados para obtener los valores de macrotextura de todas aquellas obras que incluyan aportación de material en el firme de la autopista.

3 DOCUMENTACIÓN RECIBIDA

En el proceso de recopilación de documentación referente al estado del firme de la autopista AP-41 y las autovías A-40 y TO-22, la documentación recibida ha sido la siguiente:

- Proyectos de Construcción de los tramos A, B-1, B-2, B-3 y C.
- Proyectos Modificados, números 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
- Estado de Dimensiones y Características de la Obra Ejecutada (EDYCOE), de la actuación Tramo-A, de fecha junio de 2007.
- Estado de Dimensiones y Características de la Obra Ejecutada (EDYCOE), de la actuación Tramo-B, de fecha junio de 2007.
- Estado de Dimensiones y Características de la Obra Ejecutada (EDYCOE), de la actuación Tramo-C, de fecha junio de 2007.
- Informes anuales sobre Conservación y Explotación desde el año 2007 hasta el año 2016.
- Listados de actuaciones realizadas en el firme en los años 2007 a 2016.
- Resultados de la campaña de octubre de 2017 de auscultación del Coeficiente de Rozamiento Transversal, realizado por la Dirección General de Carretas del Ministerio de Fomento.
- Resultados del estudio del Índice de Regularidad Internacional (IRI) realizado por la empresa Applus en el mes de febrero de 2018.
- Resultados de la campaña de auscultación de deflexiones realizada por la empresa Geocisa en el mes de febrero de 2018.
- Resultados de la campaña de auscultación de índices de fisuración, roderas y macrotextura realizados por la empresa Applus en el mes de febrero de 2018.

4 ESTADO ACTUAL

Para estudiar cuál es el estado actual del firme de las vías, es necesario conocer la evolución que ha sufrido a lo largo de su vida, es por ello, que a continuación se exponen sus datos más relevantes.

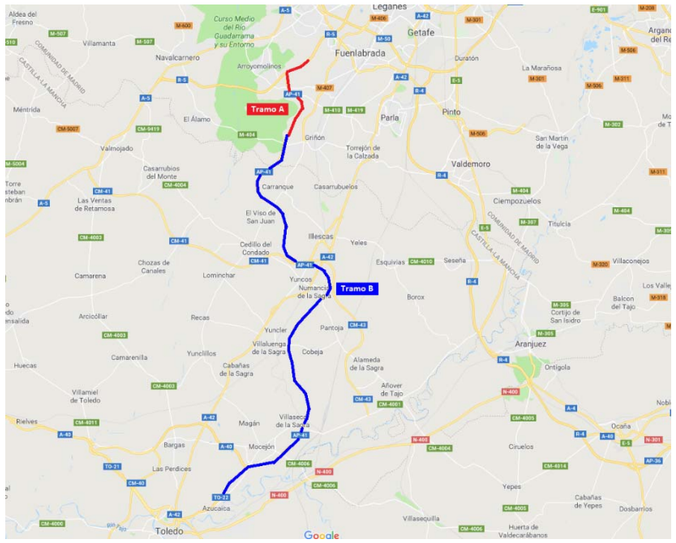
4.1 AUTOPISTA AP-41 MADRID - TOLEDO

La autopista de peaje AP-41 Madrid-Toledo, fue puesta en servicio en el año 2006. El trazado comienza en el P.K. 0+000, en la confluencia de los ramales del nudo de conexión con la autopista de peaje R-5 (Madrid), finalizando en el P.K. 49+700, enlazando con las autopistas libres de peaje A-40 y TO-22. A lo largo del recorrido, la AP-41 pasa por los términos municipales de Moraleja de Enmedio, Griñon y Serranillos del Valle en la Comunidad de Madrid y los términos de Carranque, Illescas, Yuncos, Numancia de La Sagra, Yuncler, Villaluenga de La Sagra, Cabañas de La Sagra y Olías del Rey, de la Comunidad de Castilla-La Mancha.

4.1.1 FIRME ORIGINAL EN TRONCO

La autopista AP-41, se construyó en dos tramos distintos, denominados:

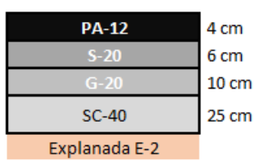
- **Tramo A**: desde el P.K. 0+000 (Enlace R-5) hasta el P.K. 18+500.
- **Tramo B**: desde el P.K. 18+500 hasta el Enlace del Salto del Caballo, en la entrada a Toledo.



Distribución de los tramos de construcción de la autopista AP-41.

El tronco de los tramos A y B se ejecutaron con una única sección de firme semirrígida, para una categoría de tráfico T-1 y una explanada de tipo E-2, correspondiéndole una sección tipo 122, según la Norma 6.1-IC y 6.2-IC "*Secciones de Firme*", la cual se distribuyó de la siguiente forma:

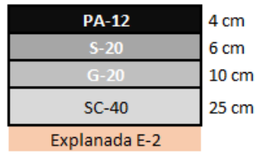
- Sección 122:
  - 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura drenante, PA-12
  - 6 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.
  - 10 cm de M.B.C. en capa base, G-20.
  - 25 cm de suelo cemento, SC-40. (22 cm en tramo B2)



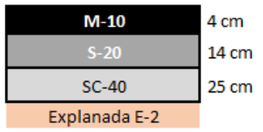
Se contempló la utilización de una mezcla drenante como capa de rodadura para la autopista, con objeto de ofrecer una mayor seguridad y confort al usuario.

Las secciones adoptadas para los ramales de los enlaces fueron las siguientes:

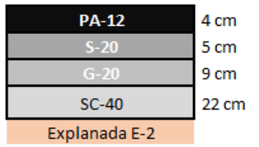
- Sección 122 con capa rodadura drenante (R > 100 m):
  - 4 cm de M.B.C. tipo, PA-12
  - 6 cm de M.B.C. tipo D-20.
  - 10 cm de M.B.C. tipo G-20.
  - 25 cm de suelo cemento, SC-40.



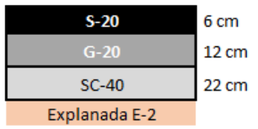
- Sección 122 con capa rodadura discontinua (R > 100 m):
  - 4 cm de M.B.C. tipo M-10
  - 14 cm de M.B.C. tipo S-20.
  - 25 cm de suelo cemento, SC-40.



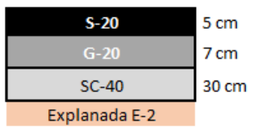
- Sección 222 con capa de rodadura drenante (R > 100 m):
  - 4 cm de M.B.C. tipo PA-12.
  - 5 cm de M.B.C. tipo S-20.
  - 9 cm de M.B.C. tipo G-20.
  - 22 cm de suelo cemento, SC-40.



- Sección 222 sin capa de rodadura drenante (R > 100 m y R < 100 m):
  - 6 cm de M.B.C. tipo S-20.
  - 12 cm de M.B.C. tipo G-20
  - 22 cm de suelo cemento, SC-40



- Sección 3122:
  - 5 cm de M.B.C. tipo S-20.
  - 7 cm de M.B.C. tipo G-20
  - 30 cm de suelo cemento, SC-40



4.1.2 EXPLANADA

Los suelos sobre los que apoya la traza de la autopista AP-41, son suelos de reducida capacidad portante, por lo que tuvieron que ser tratados en función del tipo de suelo para poder formar una explanada de categoría E-2, en base a la Norma 6.1-IC aprobada por la Orden FOM 3460/2003.

En el tramo A la explanada está formada por:

- 25 cm de S-EST-1 + 25 cm de S-EST-2 (Del P.K. 1+100 al 1+800 y ramal 102).
- 32 cm suelo tolerable + 35 cm suelo tolerable + 30 cm S-EST-2 (Tronco y resto de ramales).

En el tramo B:

- Los tramos con fondo de excavación o rellenos de tierras con suelos adecuados fueron tratados con:

- 1 capa de 25 cm de suelo estabilizado in situ con cemento S-EST-2.

- Los tramos con fondo de excavación o rellenos de tierras sobre suelos tolerables fueron tratados con:
  - 1 capa de 25 cm de suelo estabilizado in situ con cemento S-EST-2.
  - 1 capa de 25 cm de suelo estabilizado in situ con cal o cemento S-EST-1.
- Los tramos con fondo de excavación o rellenos de tierras sobre suelos marginales fueron tratados con:
  - 1 capa de 30 cm de suelo estabilizado in situ con cemento S-EST-2.
  - 1 capa de 25 cm de suelo estabilizado in situ con cal o cemento S-EST-1.
  - 1 capa de 25 cm de suelo estabilizado in situ con cal o cemento S-EST-1.

4.1.3 SECCIÓN GEOMÉTRICA

La sección tipo del tronco de la autopista AP-41 presenta las siguientes dimensiones principales:

- Bermas exteriores 2 x 1 m.
- Arcenes exteriores 2 x 2,50 m.
- Calzadas 2 x 7 m.
- Arcenes interiores 2 x 1 m, excepto cuando la mediana es reducida que el ancho es de 1,50 m.
- Mediana variable.

Sección principal tronco AP-41.

La sección tipo de los ramales presenta las siguientes dimensiones:

Ramales unidireccionales:

- Bermas exteriores de 2 x 1 m.
- Arcén derecho de 2,50 m.
- Arcén izquierdo de 1 m.
- Calzada carril de 4 m.

Ramales bidireccionales:

- Bermas exteriores de 2 x 1 m.
- Arcenes de 1,50 m.
- Calzada de 2 x 3,50 m.

4.1.4 TRÁFICO

Según los datos del mapa de tráfico de 2016, editado por el Ministerio de Fomento, la Intensidad Media Diaria del año 2016 en la autopista AP-41 es la siguiente:

I.M.D. AP-41				
P.K. ESTACIÓN	VEHÍCULOS LIGEROS		VEHÍCULOS PESADOS	
	C. DERECHA	C. IZQUIERDA	C. DERECHA	C. IZQUIERDA
1+800	793	793	40	40
4+100	695	696	35	35
20+500	368	369	19	19
26+500	296	296	15	15
31+500	253	254	13	13
39+500	263	262	13	13
45+000	290	290	14	15

Para establecer la categoría de tráfico pesado de cada tramo se ha considerado lo dispuesto en la Norma 6.1-IC "*Secciones de firme*", que establece que:

- En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

Con estos datos, se ha procedido a calcular la categoría de tráfico actual de la autopista, obteniéndose las siguientes categorías en función del número de carriles en cada calzada:

CATEGORÍA DE TRÁFICO AP-41				
TRAMO	I.M.D. PESADOS		Nº DE CARRILES	
	C. D.	C.I.	CALZADA DERECHA	CALZADA IZQUIERDA
			2	2
0+000 - 4+100	40	40	T-41	T-42
4+100 – 20+500	35	35	T-41	T-41
20+500 – 26+500	19	19	T-42	T-42
26+500 – 31+500	15	15	T-42	T-42
31+500 – 39+500	13	13	T-42	T-42
39+500 – 45+000	13	13	T-42	T-42
45+000 – 49+700	14	15	T-42	T-42

Teniendo en cuenta los tráficos actuales y la evolución histórica de las estaciones de tráfico, se considera que la categoría de tráfico T-1 (2.000 – 800 vehículos pesados) con la que se dimensionó la autopista AP-41 está muy por encima de la categoría de tráfico existente.

4.1.5 ACTUACIONES EJECUTADAS EN EL FIRME

Las actuaciones más recientes de las que se dispone información se encuentran recogidas en el informe anual de Conservación y Explotación del año 2016 aportado por la empresa concesionaria donde se recogen las siguientes obras de rehabilitación y mejora llevadas a cabo:

- Recuperación de rasante y refuerzo del firme (campaña de bacheo y saneo de blandones):
  - AP-41 Ramales 3 y 5 del Enlace de Villaluenga
  - AP-41 Ramal 5 del Enlace de Illescas
  - AP-41 calzada derecha en P.K. 29+590
  - AP-41 calzada derecha en P.K. 29+766
  - AP-41 calzada derecha en P.K. 43+300
  - AP-41 calzada izquierda en P.K. 29+766
- Campaña de sellado e impermeabilización de grietas en los firmes
  - La campaña ejecutada contempla una longitud total de 12.629 ml, y centrada fundamentalmente en las calzadas de la Autovía A-40.

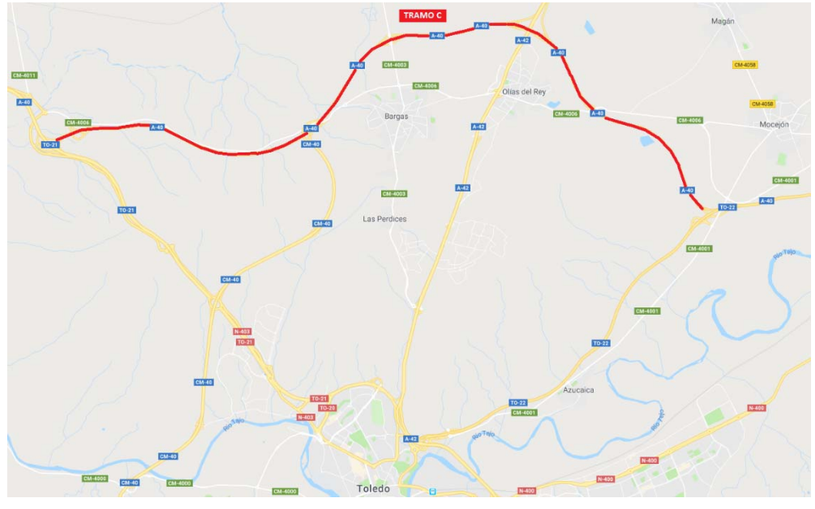
4.2 AUTOVÍA A-40

La autovía A-40, tramo: "*Circunvalación Norte de Toledo*", fue puesta en servicio en el año 2006, tiene una longitud total de 17,90 km. El trazado comienza en el P.K. 118+720, en la confluencia de los ramales del nudo de conexión con la autopista TO-21 y A-40 (Enlace de Guadarrama), enlaza con la autovía CM-40 (Circunvalación suroeste de Toledo) en Bargas y con la autovía A-42 (Madrid - Toledo) en Olías del Rey y finaliza en el P.K. 141+600, enlazando con las autopistas AP-41 y autovía TO-22 de la misma concesión. Desde el P.K. 118+720 hasta el P.K. 133+000, incluidos ramales de enlace, se trata de un tramo libre de peaje. Entre los PP.KK. 133+00 hasta el 141+600 es tramo de peaje.

4.2.1 FIRME ORIGINAL EN TRONCO

La autovía A-40, se construyó en un solo tramo, denominado:

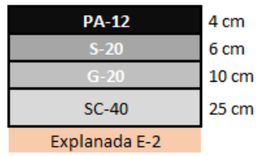
- **Tramo C**: desde el P.K. 0+000 (Enlace Guadarrama) hasta el P.K. 17+873 (Enlace con la AP-41) (Los PP.KK. indicados corresponden a proyecto).



Situación en planta del tramo C.

El tronco de la autovía A-40 se ejecutó con una única sección de firme semirrígida, para una categoría de tráfico T-1 y una explanada de tipo E-2, correspondiéndole una sección tipo 122, según la Norma 6.1-IC y 6.2-IC "*Secciones de Firme*", la cual se distribuyó de la siguiente forma:

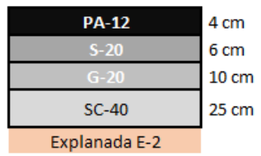
- Sección 122:
  - 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura drenante, PA-12
  - 6 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.
  - 10 cm de M.B.C. en capa base, G-20.
  - 25 cm de suelo cemento, SC-40.



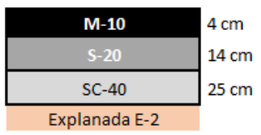
Se contempló la utilización de una mezcla drenante como capa de rodadura para la autovía, con objeto de ofrecer una mayor seguridad y confort al usuario, así como homogeneizar el paquete de firme con el de la autopista AP-41.

Las secciones adoptadas para los ramales de los enlaces fueron las siguientes:

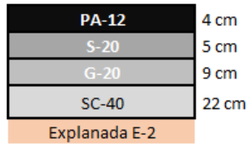
- Sección 122 con capa rodadura drenante (R > 100 m):
  - 4 cm de M.B.C. tipo, PA-12
  - 6 cm de M.B.C. tipo D-20.
  - 10 cm de M.B.C. tipo G-20.
  - 25 cm de suelo cemento, SC-40.



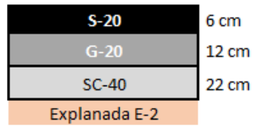
- Sección 122 con capa rodadura discontinua (R > 100 m):
  - 4 cm de M.B.C. tipo M-10
  - 14 cm de M.B.C. tipo S-20.
  - 25 cm de suelo cemento, SC-40.



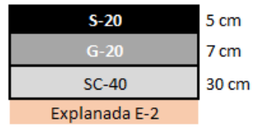
- Sección 222 con capa de rodadura drenante (R > 100 m):
  - 4 cm de M.B.C. tipo PA-12.
  - 5 cm de M.B.C. tipo S-20.
  - 9 cm de M.B.C. tipo G-20.
  - 22 cm de suelo cemento, SC-40.



- Sección 222 sin capa de rodadura drenante (R > 100 m y R < 100 m):
  - 6 cm de M.B.C. tipo S-20.
  - 12 cm de M.B.C. tipo G-20
  - 22 cm de suelo cemento, SC-40



- Sección 3122:
  - 5 cm de M.B.C. tipo S-20.
  - 7 cm de M.B.C. tipo G-20
  - 30 cm de suelo cemento, SC-40



4.2.2 EXPLANADA

Los suelos sobre los que apoya la traza de la autovía A-40, son suelos de reducida capacidad portante, por lo que tuvieron que ser tratados en función del tipo de suelo para poder formar una explanada de categoría E-2, en base a la Norma 6.1-IC aprobada por la Orden FOM 3460/2003.

La explanada está formada por:

- Los tramos con fondo de excavación o rellenos de tierras con suelos adecuados fueron tratados con:
  - 1 capa de 25 cm de Suelo estabilizado in situ con cemento S-EST-2.
- Los tramos con fondo de excavación o rellenos de tierras con suelos tolerables:
  - 1 capa de 25 cm de Suelo estabilizado in situ con cemento S-EST-2
  - 1 capa de 25 cm de Suelo estabilizado in situ con cal o cemento S-EST-1.
- Los tramos con fondo de excavación o rellenos de tierras sobre suelos marginales:
  - 1 capa de 30 cm de Suelo estabilizado in situ con cemento SEST2.
  - 1 capa de 25 cm de Suelo estabilizado in situ con cal o cemento S-EST-1.
  - 1 capa de 25 cm de Suelo estabilizado in situ con cal o cemento S-EST-1.

4.2.3 SECCIÓN GEOMÉTRICA

La sección tipo del tronco de la autovía A-40 presenta las siguientes dimensiones principales:

- Bermas exteriores 2 x 1 m.
- Arcenes exteriores 2 x 2,50 m.
- Calzadas 2 x 7 m.
- Arcenes interiores 2 x 1 m.
- Mediana 10 m.

Sección principal tronco A-40.

4.2.4 TRÁFICO

Según los datos del mapa de tráfico de 2016, editado por el Ministerio de Fomento, la Intensidad Media Diaria del año 2016 en la autovía A-40 es la siguiente:

I.M.D. A-40				
P.K. ESTACIÓN	VEHÍCULOS LIGEROS		VEHÍCULOS PESADOS	
	C. DERECHA	C. IZQUIERDA	C. DERECHA	C. IZQUIERDA
120+000	1.988	1.988	369	369
128+000	1.996	1.997	369	369
131+000	464	465	145	145

Para establecer la categoría de tráfico pesado de cada tramo se ha considerado lo dispuesto en la Norma 6.1-IC "*Secciones de firme*", que establece que:

- En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

Con estos datos, se ha procedido a calcular la categoría de tráfico actual de la autopista, obteniéndose las siguientes categorías en función del número de carriles en cada calzada:

CATEGORÍA DE TRÁFICO A-40				
TRAMO	I.M.D. PESADOS		Nº DE CARRILES	
	C. D.	C.I.	CALZADA DERECHA	CALZADA IZQUIERDA
			2	2
118+720 – 128+000	369	369	T-2	T-2
128+000 – 131+000	369	369	T-2	T-2
131+000 – 137+000	145	145	T-31	T-31

Teniendo en cuenta los tráficos actuales y la evolución histórica de las estaciones de tráfico, se considera que la categoría de tráfico T-1 (2.000 – 800 vehículos pesados) con la que se dimensionó la autovía A-40 es adecuada para la categoría de tráfico existente.

4.2.5 ACTUACIONES EJECUTADAS EN EL FIRME

Las actuaciones más recientes de las que se dispone información se encuentran recogidas en el informe anual de Conservación y Explotación del año 2016 aportado por la empresa concesionaria donde se recogen las siguientes obras de rehabilitación y mejora llevadas a cabo:

- Campaña de sellado e impermeabilización de grietas en los firmes
  - La campaña ejecutada contempla una longitud total de 12.629 ml, y centrada fundamentalmente en las calzadas de la Autovía A-40.

4.3 AUTOVÍA TO-22 LIBRE DE PEAJE

La autovía libre de peaje TO-22 se ejecutó dentro del proyecto de la autopista de peaje AP-41, tramo B, es decir, el tramo de autopista AP-41 entre el PK. 64+400 (Enlace de Mocejón) y el P.K. 73+112 (Enlace del Salto de Caballo, en la entrada a Toledo), conforma la actual autovía libre de peaje TO-22, que discurre desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 9+900. Fue puesta en servicio en el año 2006.

Por lo tanto, el firme, la explanada y la sección geométrica del tronco y de los ramales de los enlaces de la autovía TO-22 es el mismo que el ejecutado en la autopista AP-41.

4.3.1 TRÁFICO

Según los datos del mapa de tráfico de 2016, editado por el Ministerio de Fomento, la Intensidad Media Diaria del año 2016 en la autovía TO-22 es la siguiente:

I.M.D. TO-20				
P.K. ESTACIÓN	VEHÍCULOS LIGEROS		VEHÍCULOS PESADOS	
	C. DERECHA	C. IZQUIERDA	C. DERECHA	C. IZQUIERDA
5+000	543	542	20	21
9+000	542	542	20	21

Para establecer la categoría de tráfico pesado de cada tramo se ha considerado lo dispuesto en la Norma 6.1-IC "*Secciones de firme*", que establece que:

- En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

Con estos datos, se ha procedido a calcular la categoría de tráfico actual de la autopista, obteniéndose las siguientes categorías en función del número de carriles en cada calzada:

CATEGORÍA DE TRÁFICO TO-22				
TRAMO	I.M.D. PESADOS		Nº DE CARRILES	
	C. D.	C.I.	CALZADA DERECHA	CALZADA IZQUIERDA
			2	2
0+000 – 9+000	20	21	T-42	T-42
9+000 – 9+900	20	21	T-42	T-42

Teniendo en cuenta los tráficos actuales y la evolución histórica de las estaciones de tráfico, se considera que la categoría de tráfico T-1 (2.000 – 800 vehículos pesados) con la que se dimensionó la autovía TO-22 está muy por encima de la categoría de tráfico existente.

4.3.2 ACTUACIONES EJECUTADAS EN EL FIRME

Las actuaciones más recientes de las que se dispone información se encuentran recogidas en el informe anual de Conservación y Explotación del año 2016 aportado por la empresa concesionaria donde se recogen las siguientes obras de rehabilitación y mejora llevadas a cabo:

- Recuperación de rasante y refuerzo del firme (campaña de bacheo y saneo de blandones):
  - TO-22 calzada izquierda en P.K. 7+100
  - TO-22 calzada izquierda en P.K. 7+400

4.4 CARRETERA DE ACCESO A COBEJA

La carretera de acceso a la población de Cobeja (2.196 habitantes), TO-2421, es una carretera convencional que discurre desde la glorieta de acceso al enlace de Villaluenga de la Sagra/Cobeja, hasta el final del paso superior que cruza la autopista AP-41, en el P.K. 35+600.

Las actuaciones más recientes de las que se dispone información se encuentran recogidas en el informe anual de Conservación y Explotación del año 2016 aportado por la empresa concesionaria donde se recogen las siguientes obras de rehabilitación y mejora llevadas a cabo:

- Se ha reparado el firme en los tramos más deteriorados de la carretera TO-2421 del PK 3+160 al 3+825, que cruza sobre la concesión en el P.K. 35+600 de la AP-41. La zona reparada de la mencionada carretera incluye el terraplén de acceso al paso superior PS-48, por el que la TO-2421 pasa sobre la AP-41, y a la rotonda del Enlace de Villaluenga.
- La actuación ejecutada consistió en el fresado entre 7 y 9 cm de espesor en la rodadura de la calzada en sus tramos más deteriorados y en la reposición del firme fresado con una MBC de tipo S-20. El fresado y la reposición de la mezcla se ha extendido, en la sección transversal, a la zona comprendida entre ambos arcenes, quedando éstos fuera de la misma.

5 EVALUACIÓN DE ESTADO

Para evaluar el estado del firme de las vías que conforman el sector, se realiza un estudio y análisis de los siguientes resultados:

- De la auscultación del valor del Coeficiente de Rozamiento Transversal (CRT) realizada por la Dirección General de Carreteras, en la campaña de octubre de 2017.
- De las auscultaciones del índice regularidad superficial internacional (IRI) realizadas por la empresa Applus.
- De las auscultaciones de deflexiones realizadas por la empresa Geocisa.
- De las auscultaciones de índice de fisuración, roderas y macrotextura realizadas por la empresa Applus.
- De la inspección visual realizada por el personal propio de INECO en Enero de 2018 siguiendo la metodología descrita en el apartado 2. "Metodología" del presente documento.

5.1 RESULTADOS DE LAS AUSCULTACIONES

Para la realización del presente análisis se tienen en cuenta los umbrales de los parámetros de estado del firme indicados en el apartado 2 del presente anejo.

5.1.1 DEFLEXIONES (CAPACIDAD PORTANTE)

Para el estudio de los valores de las deflexiones de los distintos tramos de carreteras que conforman la concesión objeto de este informe, se ha realizado un estudio de deflexiones en la autopista AP-41 y autovías A-40 y TO-22, realizado por la empresa Geocisa con equipo de curviámetro, durante el mes de febrero de 2018.

La relación de tramos auscultados es la siguiente:

En tronco:

Ctra.	Itinerario	Calzada	Carril	P.K.I.	P.K.F.	Longitud (m)
A-40	Toledo-Ávila	1	1	117+565	141+000	23.515
A-40	Ávila-Toledo	2	1	141+000	118+100	22.895
AP-41	Toledo-Ávila	1	1	0+000	47+675	48.170
AP-41	Ávila-Toledo	2	1	47+650	0+000	47.650
TO-22	R-5 – Toledo	1	1	0+000	9+920	9.955
TO-22	Toledo – R-5	2	1	9+775	0+000	9.835
					Longitud total medida	162.020

En ramales de enlace:

Ctra.	Itinerario	Calzada	Carril	P.K.I.	P.K.F.	Longitud (m)
TO-22	Carril de trenzado	0	1	0+000	1+200	1.200
TO-22	Ramal Salto del Caballo	0	1	0+000	0+400	400
AP-41	Ramal Villaseca	0	1	0+000	0+580	580
AP-41	Ramal de Guadarrama	0	1	0+000	1+280	1.280
A-40	A-42 con Autovía A-40	0	1	0+000	1+900	1.900
AP-41	Carretera de Cobeja	0	1	0+000	0+560	560
AP-41	Carretera de Cobeja	0	2	0+000	0+560	560
AP-41	Ramal Numancia de La Sagra	0	1	0+000	0+560	500
					Longitud total medida	6.980

Para realizar el análisis de los resultados, se ha seguido la metodología descrita en el anejo 3 de la Norma 6.3.-IC de "*Rehabilitación de firmes*". Para ello, es necesario conocer el tipo de firme y la categoría de tráfico existente en los distintos tramos de las autopistas.

En el apéndice 1 se adjuntan los valores obtenidos de las auscultaciones de las deflexiones cada 20 m.

A continuación, se detallan los resultados de deflexiones obtenidos para cada una de las vías del sector de estudio.

5.1.1.1 DEFLEXIONES EN AUTOPISTA AP-41.

- **Tronco:**

La autopista AP-41, tiene una categoría de tráfico T4 y un tipo de firme 122 (Firme semirrígido). Corresponde según la tabla 3 de la Norma 6.3.-IC un valor umbral de deflexión de 80 * 10^{-2} mm para el agotamiento estructural. No se han encontrado tramos donde se supera este valor umbral en el tronco de la AP-41 tras la tramificación de las zonas homogéneas de comportamiento uniforme y el estudio de los valores de deflexiones.

- **Ramales de enlace:**

Todos disponen de un firme semirrígido correspondiendo un valor umbral de deflexión de 80 * 10^{-2} mm para el agotamiento estructural. Los tramos donde se supera el valor umbral se resumen a continuación:

IDtramo	Distancia	Deflexión * 10^{-2} mm	PKHito	PKDist
COBEJA1	0	80	0	0
COBEJA1	20	95	0	20
COBEJA1	40	125	0	40
COBEJA1	60	184	0	60
COBEJA1	80	121	0	80
COBEJA1	100	93	0	100
COBEJA1	140	109	0	140
COBEJA1	160	107	0	160
COBEJA1	180	165	0	180
COBEJA1	200	167	0	200
COBEJA1	300	157	0	300
COBEJA1	320	215	0	320
COBEJA1	340	165	0	340
COBEJA1	360	80	0	360
COBEJA1	380	100	0	380
COBEJA1	400	86	0	400
COBEJA1	420	100	0	420

IDtramo	Distancia	Deflexión * 10^{-2} mm	PKHito	PKDist
COBEJA1	440	129	0	440
COBEJA1	460	122	0	460
COBEJA1	480	84	0	480

IDtramo	Distancia	Deflexión * 10^{-2} mm	PKHito	PKDist
COBEJA2	100	97	0	100
COBEJA2	120	142	0	120
COBEJA2	140	81	0	140
COBEJA2	220	83	0	220
COBEJA2	240	88	0	240
COBEJA2	260	129	0	260
COBEJA2	280	127	0	280
COBEJA2	380	144	0	380
COBEJA2	400	139	0	400
COBEJA2	420	175	0	420
COBEJA2	440	150	0	440
COBEJA2	460	140	0	460
COBEJA2	480	149	0	480
COBEJA2	500	147	0	500
COBEJA2	520	104	0	520
SALTO	20	91	0	20
VILLASECA	580	104	0	580
GUADARRAMA	240	96	0	240
GUADARRAMA	640	93	0	640

Se han detectado 39 tramos de 20 m de longitud donde el valor de la deflexión supera el umbral establecido por la Norma 6.3. IC, Instrucción de Carreteras. En color naranja se han resaltado los tramos homogéneos de al menos 100 m de longitud donde es superado este valor umbral, en la carretera de Cobeja en ambos sentidos de circulación.

Hay que indicar que se han obtenido 17 valores por encima del valor umbral de la deflexión patrón para los que se considera que el agotamiento estructural afecta a la explanada, según se recoge en la tabla 2 de la Norma 6.3. I.C., establecido en 125 *10^{-2} mm para firmes semirrígidos y categorías de tráfico T3 y T4. Aun no disponiendo de datos de tráfico en los ramales de enlace, correspondería como mínimo una categoría de tráfico T4.

Para estos casos singulares (tramos de longitud < 100 m) la Norma 6.3-I.C. en su artículo 9.2.2. establece:

"Las zonas singulares, de longitud inferior a 100 m, en las que el agotamiento estructural afecte a la explanada, se sanearán demoliendo la totalidad del firme y excavando una profundidad de 80 cm por debajo de la cota de la explanada. En todos los casos en los que sea necesario, se actuará sobre el drenaje, asegurando la salida del agua que pudiera acumularse en el fondo de la zona excavada."

Y:

"En el caso de que la técnica escogida para la rehabilitación del firme sea la de eliminación parcial y reposición, en firmes semirrígidos la excavación realizada se rellenará con zahorra artificial hasta la cota de la explanada, y sobre ella se extenderá una mezcla bituminosa hasta enrasar con la superficie del pavimento."

En el caso de que se opte por el recrecimiento del firme existente previamente se procederá a la reparación de los blandones y de las zonas singulares de longitud inferior a 100 m en las que las medidas de la deflexión superen los valores de la tabla 2.

5.1.1.2 *DEFLEXIONES EN AUTOVÍA A-40.*

- **Tronco:**

La autovía A-40, tiene una categoría de tráfico T31 y un tipo de firme 122 (Firme semirrígido). Corresponde según la tabla 3 de la Norma 6.3.-IC un valor umbral de deflexión de 50 * 10^{-2} mm para el agotamiento estructural. No se han encontrado tramos donde se supera este valor umbral en el tronco de la autovía A-40.

- **Ramales de enlace:**

Todos disponen de un firme semirrígido correspondiendo un valor umbral de deflexión de 50 * 10^{-2} mm para el agotamiento estructural. Los tramos donde se supera el valor umbral se resumen a continuación:

IDtramo	Distancia	Deflexión * 10^{-2} mm	PKHito	PKDist
A42_A40	40	55	0	40
A42_A40	320	57	0	320
A42_A40	340	59	0	340
A42_A40	360	62	0	360
A42_A40	380	124	0	380
A42_A40	400	222	0	400
A42_A40	420	51	0	420
A42_A40	440	69	0	440
A42_A40	500	57	0	500
A42_A40	520	68	0	520

IDtramo	Distancia	Deflexión * 10^{-2} mm	PKHito	PKDist
A42_A40	540	118	0	540
A42_A40	600	89	0	600
A42_A40	620	88	0	620
A42_A40	640	216	0	640
A42_A40	680	89	0	680
A42_A40	700	76	0	700
A42_A40	760	56	0	760
A42_A40	800	94	0	800
A42_A40	880	57	0	880
A42_A40	1000	55	0	1000
A42_A40	1040	52	0	1040
A42_A40	1240	67	0	1240
A42_A40	1260	70	0	1260
A42_A40	1380	59	0	1380

Se han detectado 24 tramos puntuales de 20 m de longitud donde el valor de la deflexión supera el umbral establecido por la Norma 6.3. IC, Instrucción de Carreteras. En color naranja se han resaltado los tramos homogéneos de al menos 100 m de longitud donde es superado este valor umbral, en el ramal de enlace de la autovía A-42 a la autovía A-40.

Hay que indicar que se han obtenido 2 valores por encima del valor umbral de la deflexión patrón para los que se considera que el agotamiento estructural afecta a la explanada, según se recoge en la tabla 2 de la Norma 6.3. I.C., establecido en 125 *10^{-2} mm para firmes semirrígidos y categorías de tráfico T3 y T4. Aun no disponiendo de datos de tráfico en los ramales de enlace, correspondería como mínimo una categoría de tráfico T4.

5.1.1.3 *DEFLEXIONES EN AUTOVÍA TO-22*.

- **Tronco:**

La autovía, tiene una categoría de tráfico T4 y un tipo de firme 122 (Firme semirrígido). Corresponde según la tabla 3 de la Norma 6.3.-IC un valor umbral de deflexión de 80 * 10^{-2} mm para el agotamiento estructural. No se han encontrado tramos donde se supera este valor umbral en el tronco de la autovía TO-22.

- **Ramales de enlace:**

Todos disponen de un firme semirrígido correspondiendo un valor umbral de deflexión de 80 * 10^{-2} mm para el agotamiento estructural. Los tramos donde se supera el valor umbral se resumen a continuación:

IDtramo	Distancia	Deflexión * 10^{-2} mm	PKHito	PKDist
TRENZADO	540	57	0	540
TRENZADO	620	58	0	620
TRENZADO	640	115	0	640
TRENZADO	680	82	0	680
TRENZADO	760	51	0	760
TRENZADO	800	115	0	800
TRENZADO	820	86	0	820
TRENZADO	840	51	0	840

Se han detectado 8 tramos de 20 m de longitud donde el valor de la deflexión supera el umbral establecido por la Norma 6.3. IC, Instrucción de Carreteras.

Hay que indicar que no se han obtenido valores por encima del valor umbral de la deflexión patrón para los que se considera que el agotamiento estructural afecta a la explanada, según se recoge en la tabla 2 de la Norma 6.3. I.C., establecido en 125 *10^{-2} mm para firmes semirrígidos y categorías de tráfico T3 y T4.

5.1.2 REGULARIDAD SUPERFICIAL (IRI)

Para realizar la evaluación del firme en cuanto a la regularidad superficial internacional (IRI), se han analizado los resultados de las auscultaciones realizadas mediante perfilómetro láser Greenwood por la empresa Applus en el mes de febrero de 2018. Dichos resultados se muestran en el apéndice 3 del presente anejo.

Al no realizarse ninguna actuación de rehabilitación estructural del firme posterior a la realización de los datos anteriores, no se pueden utilizar los resultados de la misma para establecer unos requerimientos de actuación encaminadas a mejorar el IRI, pero sí que sirven como valores de referencia para conocer el estado de la regularidad del firme, del que se puede decir que no cumple los valores umbrales establecidos para firmes nuevos, obteniéndose valores elevados en algunos tramos puntuales repartidos en toda la longitud de los tramos auscultados en ambas márgenes, aunque en general, para la autopista AP-41 y autovías A-40 y TO-22, el valor de IRI medio se encuentra en un rango aceptable para la comodidad de los usuarios.

A la hora de analizar los resultados de IRI obtenidos en la auscultación citada anteriormente se han comparado el valor medio de IRI obtenido con los valores umbrales que se deben obtener tras una actuación de rehabilitación de firme, tal y como se indica en el apartado 2 de este anejo: los porcentajes de hectómetros del tramo auscultado con valores de IRI medio mayores a 1.5, 2.00 y 2.5 dm/hm serán inferiores al 50%, 80% y 100% respectivamente en tronco de autopista y autovía, y los valores de IRI mayores a 2.0, 2.50 y 3.00 dm/hm serán inferiores al 50%, 80% y 100% respectivamente en el resto de vías (Carretera de Cobeja y ramales de enlace).

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de IRI medio considerando los valores máximos de IRI que deben obtenerse en los recrecimientos (considerando estos inferiores a 10 cm) establecidos en la Tabla 10 de Norma 6.3 IC: Rehabilitación de firmes, resaltando de color rojo los valores que no cumplen:

5.1.2.1 *IRI EN AUTOPISTA AP-41.*

- **TRONCO:**

Margen derecha:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	85,43	91,09	93,7	97,17	98,7	99,78	1,08	0,52
IRI Der.	83,48	91,09	93,04	97,17	99,35	99,78	1,1	0,52
IRI Izq.	86,3	91,52	94,35	97,39	98,7	99,13	1,06	0,53

Se supera el valor máximo de IRI en 29 tramos de 100 m de longitud.

Margen izquierda:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	82,57	90,85	93,68	97,39	99,35	99,78	1,08	0,52
IRI Der.	81,05	88,24	92,16	97,17	98,91	99,56	1,11	0,55
IRI Izq.	83,44	91,72	94,34	97,17	99,56	99,56	1,05	0,52

Se supera el valor máximo de IRI en 29 tramos de 100 m de longitud.

- **RAMALES DE ENLACE:**

Ramal de Guadarrama:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	33,33	58,33	58,33	83,33	100	100	1,79	0,54
IRI Der.	33,33	41,67	66,67	75	91,67	100	1,88	0,64
IRI Izq.	50	66,67	66,67	83,33	100	100	1,71	0,52

En este ramal se cumple con los valores máximos de IRI establecidos en la Tabla 10 de Norma 6.3 IC.

Ramal de Numancia de La Sagra:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	0	20	40	100	100	100	1,98	0,25
IRI Der.	0	20	20	100	100	100	1,97	0,25
IRI Izq.	0	20	60	100	100	100	1,98	0,32

Se supera el valor máximo de IRI en 3 tramos de 100 m de longitud.

Ramal de enlace de Villaseca:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	0	16,67	33,33	50	66,67	83,33	2,52	0,88
IRI Der.	0	16,67	33,33	50	83,33	83,33	2,62	0,91
IRI Izq.	16,67	33,33	50	50	66,67	83,33	2,42	0,88

Se supera el valor máximo de IRI en 4 tramos de 100 m de longitud.

5.1.2.2 *IRI EN AUTOVÍA A-40.*

- **TRONCO:**

Margen derecha:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	91,7	95,63	97,38	99,56	100	100	1,02	0,35
IRI Der.	91,7	94,76	97,38	98,69	100	100	1,04	0,36
IRI Izq.	92,14	95,63	97,38	99,56	100	100	0,99	0,35

Se supera el valor máximo de IRI en 6 tramos de 100 m de longitud.

Margen izquierda:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	82,46	93,42	94,74	98,68	99,56	99,56	1,18	0,42
IRI Der.	82,02	91,23	95,18	98,68	99,56	99,56	1,18	0,43
IRI Izq.	82,89	92,11	93,86	98,25	99,12	99,56	1,17	0,44

Se supera el valor máximo de IRI en 12 tramos de 100 m de longitud.

- **RAMALES DE ENLACE:**

Ramal de A-42 con A-40:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	0	0	11,76	17,65	41,18	64,71	3,38	1,01
IRI Der.	0	5,88	5,88	17,65	52,94	64,71	3,49	1,47
IRI Izq.	0	5,88	5,88	17,65	47,06	58,82	3,27	0,97

Se supera el valor máximo de IRI en 17 tramos de 100 m de longitud, la totalidad del ramal de enlace

5.1.2.3 *IRI EN AUTOVÍA TO-22.*

- **TRONCO:**

Margen derecha:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	85,11	92,55	97,87	100	100	100	1,09	0,38
IRI Der.	81,91	90,43	96,81	100	100	100	1,13	0,4
IRI Izq.	85,11	94,68	97,87	100	100	100	1,05	0,38

En esta margen se cumple con los valores máximos de IRI establecidos en la Tabla 10 de Norma 6.3 IC.

Margen izquierda:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	86,96	92,39	96,74	97,83	100	100	1,04	0,43
IRI Der.	86,96	92,39	93,48	97,83	98,91	100	1,1	0,45
IRI Izq.	89,13	95,65	96,74	98,91	100	100	0,99	0,42

Se supera el valor máximo de IRI en 3 tramos de 100 m de longitud

- **RAMALES DE ENLACE:**

Carril de trenzado:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	16,67	25	33,33	58,33	91,67	100	2,23	0,59
IRI Der.	16,67	25	25	66,67	91,67	91,67	2,27	0,68
IRI Izq.	16,67	33,33	33,33	66,67	83,33	100	2,18	0,66

Se supera el valor máximo de IRI en 5 tramos de 100 m de longitud

Ramal de Salto del Caballo:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	0	0	20	40	100	100	2,54	0,43
IRI Der.	20	20	20	80	100	100	2,15	0,66
IRI Izq.	0	0	20	20	60	80	2,93	0,6

Se supera el valor máximo de IRI en 4 tramos de 100 m de longitud.

5.1.2.4 *IRI EN CARRETERA DE COBEJA*.

En este caso, corresponden los valores de la Tabla 10 de la instrucción 6.3-IC para resto de vías: los porcentajes de hectómetros del tramo auscultado con valores de IRI mayores a 2.0, 2.50 y 3.00 dm/hm serán inferiores al 50 %, 80 5 y 100% respectivamente.

Margen derecha:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	5,36	10,71	23,21	42,86	53,57	64,29	3,62	2,35
IRI Der.	8,93	14,29	19,64	35,71	44,64	62,5	3,94	2,57
IRI Izq.	12,5	25	32,14	48,21	62,5	69,64	3,29	2,29

Margen Izquierda:

	< 1.5	< 1.8	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.5	Promedio	Desviación
IRI Medio	7,69	19,23	23,08	44,23	63,46	71,15	3,28	2,06
IRI Der.	11,54	15,38	23,08	44,23	55,77	67,31	3,43	2,12
IRI Izq.	15,38	19,23	25	48,08	67,31	76,92	3,14	2,06

No se cumplen para ningún porcentaje de hectómetros con los valores máximos de IRI establecidos en la citada tabla en los tramos auscultados, entre los PP.KK. 3+100 y 3+670, en la margen derecha (570 m) y entre los PP.KK. 3+100 y 3+630 en la margen izquierda (530 m).

En el *Apéndice 2: Resultados de auscultación del IRI* de este Anejo, se muestran los resultados obtenidos en tronco y ramales de enlace, resaltando en color rojo los valores donde no se cumple con el valor máximo de IRI establecidos en la Tabla 10 de Norma 6.3 IC. para cada tipo de vía auscultada.

Del análisis de los resultados de la auscultación del IRI en los ramales de enlace, se concluye que en todos los ramales de enlace se obtienen valores de IRI por debajo del umbral establecido en la Norma 6.3 IC., no cumpliéndose con los porcentajes establecidos en hectómetros. Este muestreo es bastante significativo del estado de los ramales de enlace existentes en los tramos estudiados, extrayéndose la conclusión de la necesidad de actuación de regularización superficial en la totalidad de los mismos.

5.1.3 INDICE DE FISURACIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

Puesto que no existen, ni en la legislación ni en la normativa de la DGC, unos valores mínimos de fisuración, se van a tomar como referencia los valores existentes en los indicadores de calidad utilizados en los contratos de las autovías de primera generación.

Dicho indicador de calidad para firmes bituminosos establece que:

- No se admitirá un IFTOT > 20 M como valor puntual.
- No se admitirá la existencia de zonas cuarteadas con piel de cocodrilo.
- No se admitirán valores medios de IFTOT > 15 m.
- Para calcular el valor medio se dividirá la carretera en tramos homogéneos, es decir, del mismo tráfico, sección de firme, condiciones climatológicas y grado de deterioro. Estos tramos deberán ser inferiores a 10 km.
- El 95% de las fisuras > 5mm deben de estar selladas.

El estudio de la fisuración del firme, consistente en la ejecución de un ensayo de la medida de la fisuración y otros deterioros superficiales y la regularidad transversal (roderas) mediante equipo LCMS, se ha llevado a cabo por la empresa Applus el pasado mes de febrero de 2018, por encargo de INECO, proporcionando medidas cada 10 m y 100 m de fisuración. En el *Apéndice 3: Resultados de auscultación*

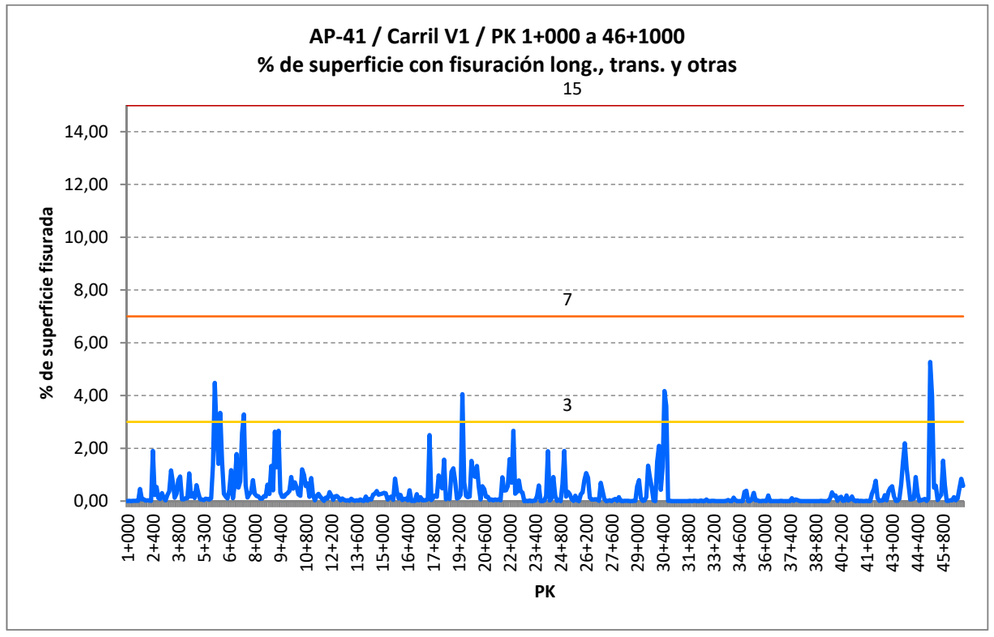
de fisuración, roderas y macrotextura superficial de este Anejo se presentan los resultados obtenidos cada 100 m en la campaña de auscultación citada.

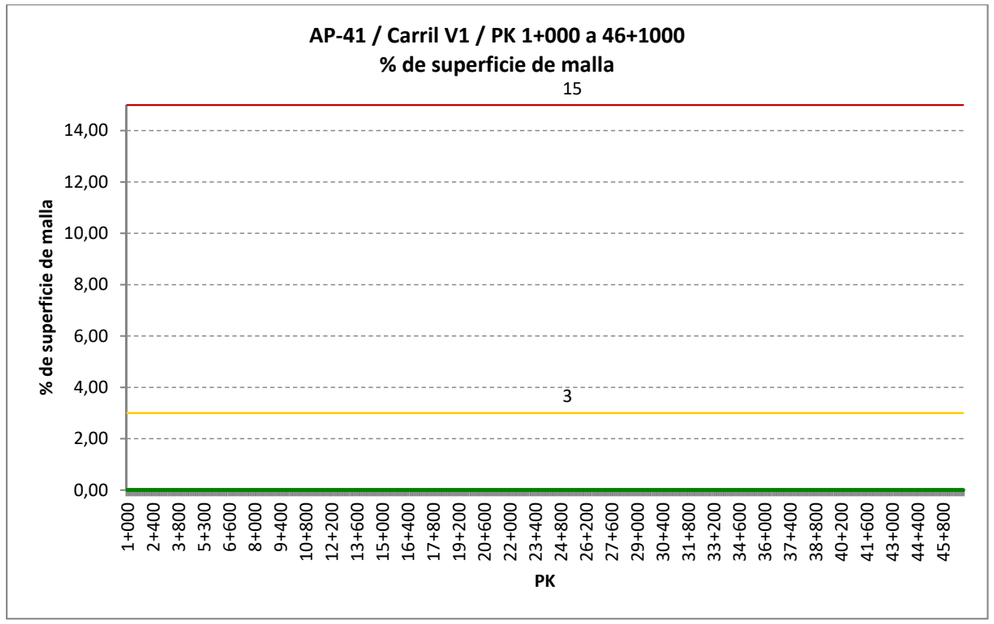
En las siguientes tablas y gráficas se muestran de forma resumida los resultados estadísticos obtenidos en el análisis del índice de fisuración total (IFT) para los tramos correspondientes al tronco y varios ramales de enlace de la autopista AP-41 y autovías A-40 y TO-22.

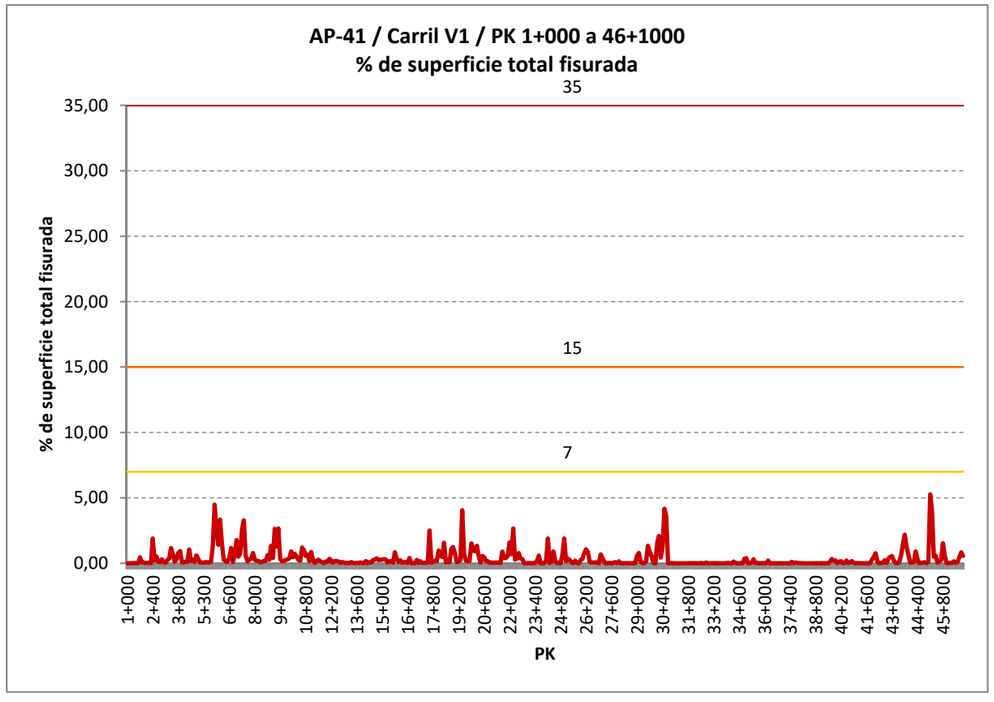
5.1.3.1 *FISURACIÓN EN AUTOPISTA AP-41*

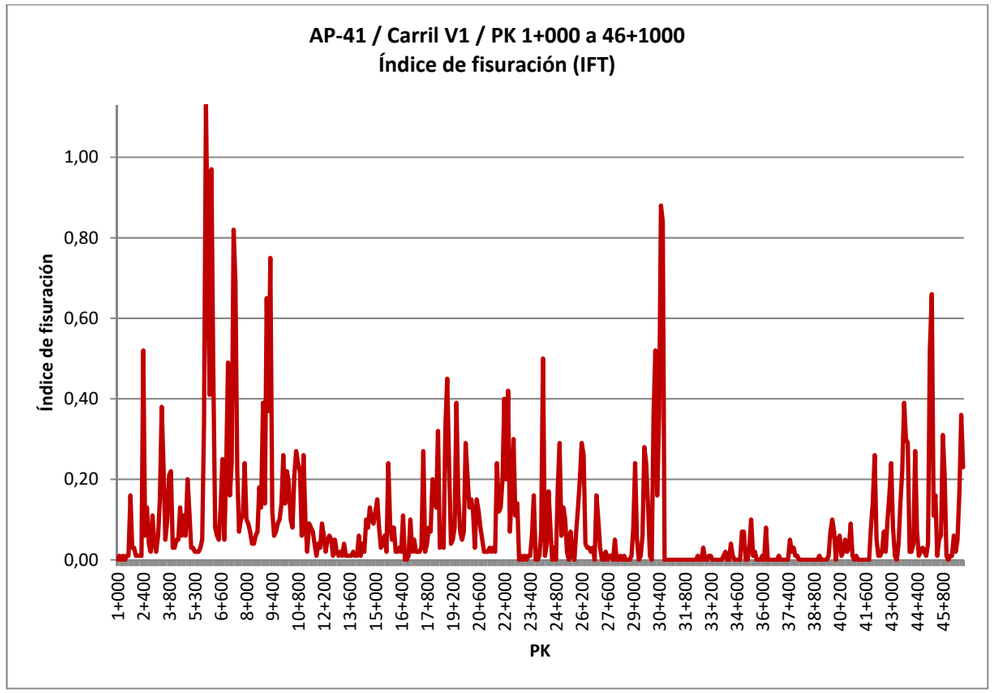
- **TRONCO:**

Margen derecha:







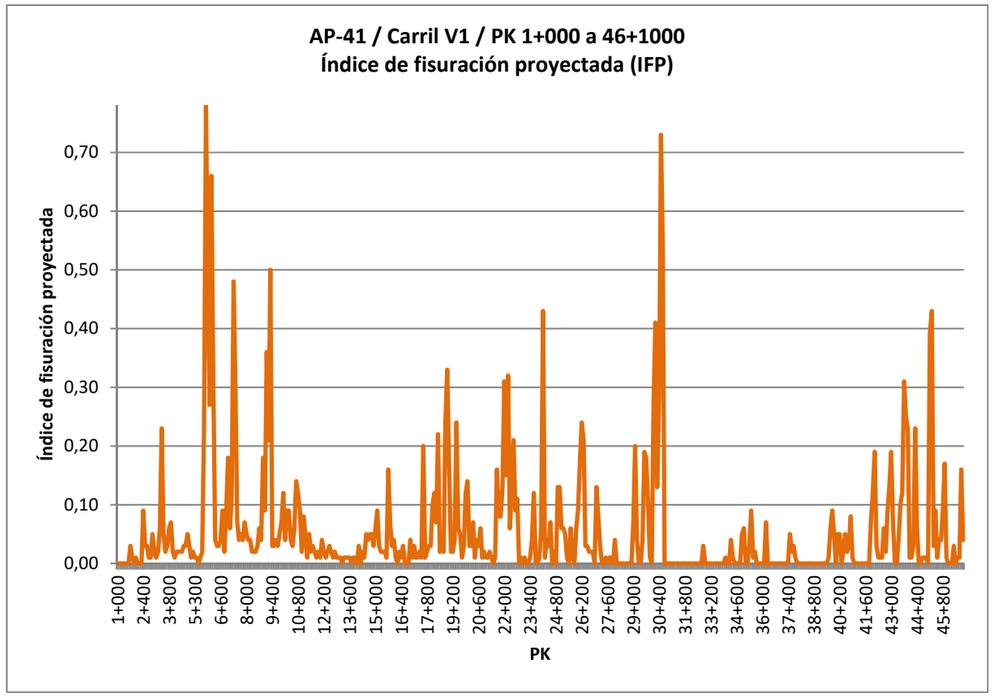


Carretera	Tramo	Sentido	Capa	PK Inicio	PK Final	Longitud (m)
AP-41	Enlace R-5 a Continuidad con A-40	Creciente	Rodadura	1+000	46+1000	46.000
					LONGITUD TOTAL	46.000

			% de superficie con fisuración long., trans. y otras			
Carretera	Tramo	Sentido	<3	[3-7)	[7-15)	>=15
AP-41	Enlace R-5 a Continuidad con A-40	Creciente	98,26	1,74	0	0

			% de superficie de malla (%)		
Carretera	Tramo	Sentido	<5	[5-10)	>=10
AP-41	Enlace R-5 a Continuidad con A-40	Creciente	100	0	0

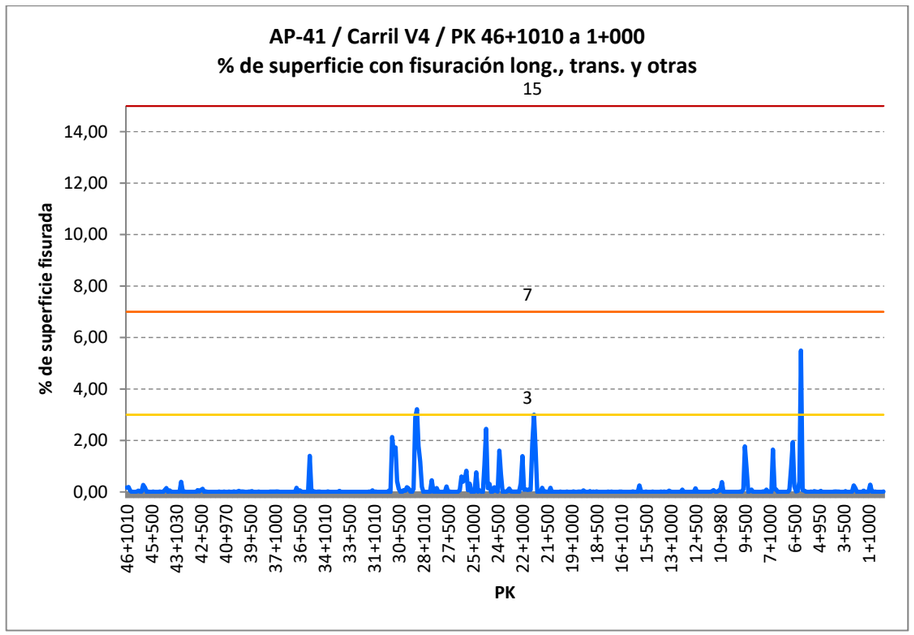
			% de superficie total fisurada (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<7	[7-15)	[15-35)	>=35
AP-41	Enlace R-5 a Continuidad con A-40	Creciente	100	0	0	0

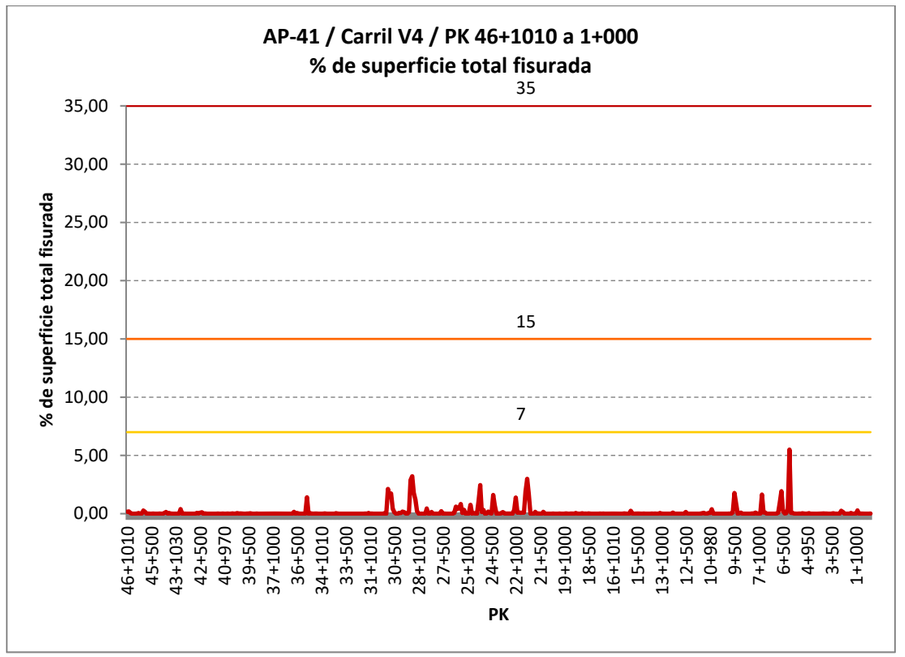


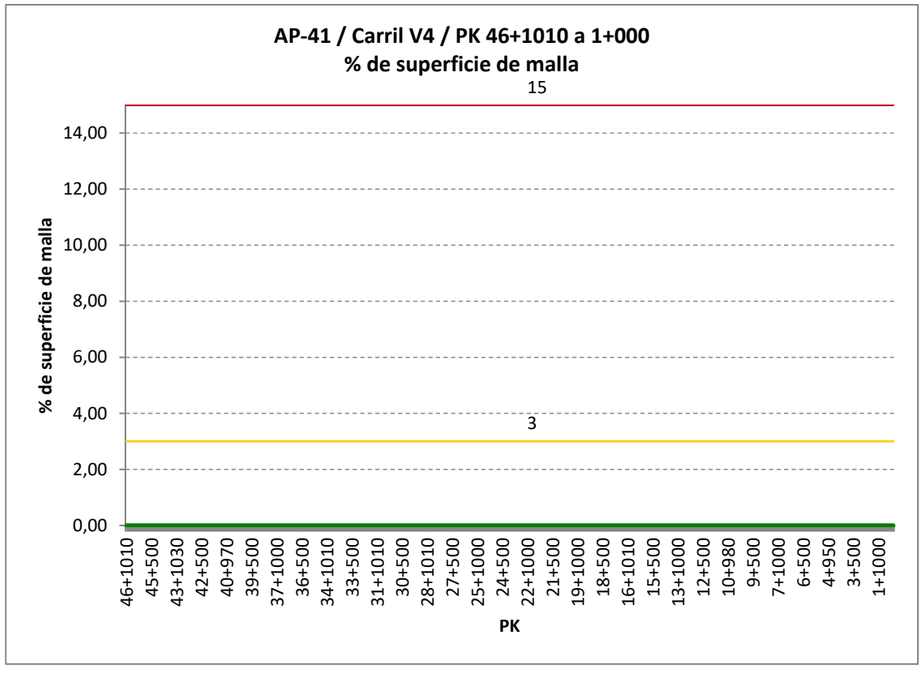
			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
AP-41	Enlace R-5 a Continuidad con A-40	Creciente	95,22	3,7	0,87	0,22

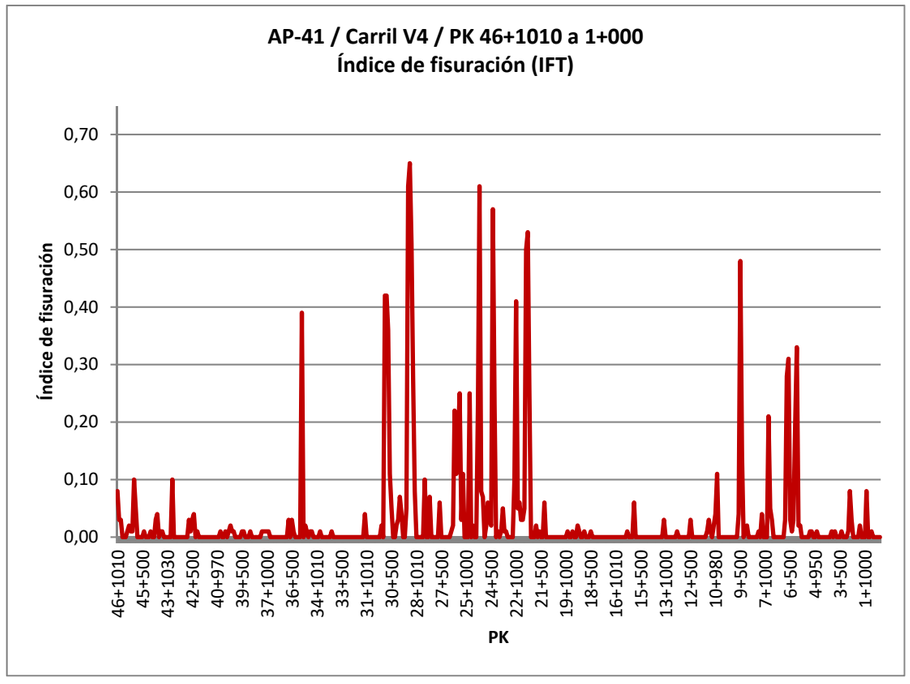
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
AP-41	Enlace R-5 a Continuidad con A-40	Creciente	89,78	7,17	1,52	1,52

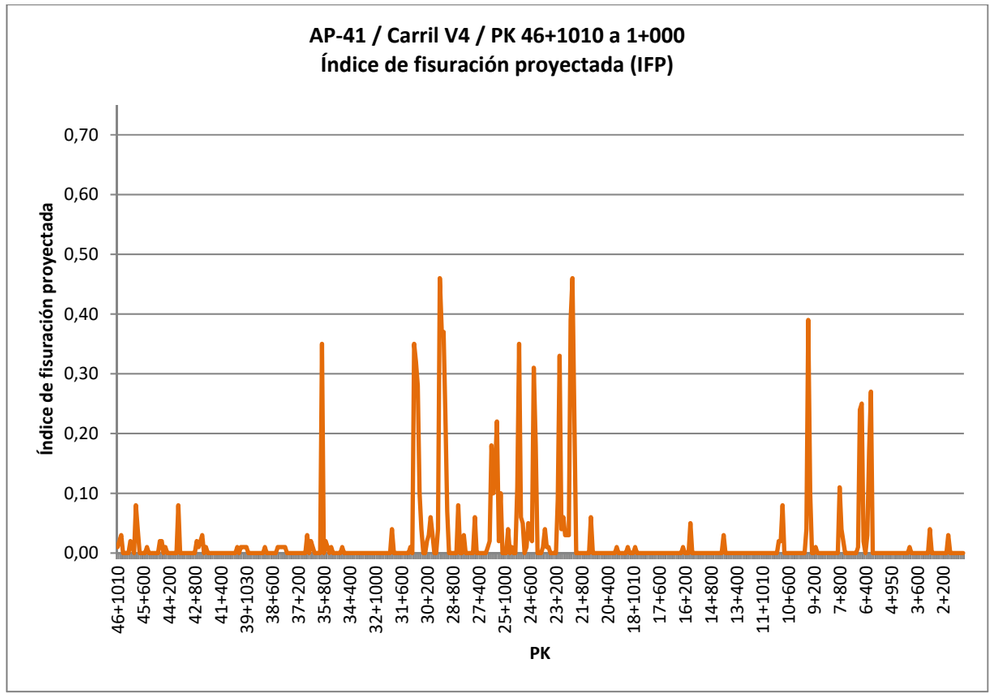
Margen izquierda:


AP-41 / Carril V4 / PK 46+1010 a 1+000
% de superficie con fisuración long., trans. y otras
% de superficie fisurada
15
7
3
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
46+1010
45+500
43+1030
42+500
40+970
39+500
37+1000
36+500
34+1010
33+500
31+1010
30+500
28+1010
27+500
25+1000
24+500
22+1000
21+500
19+1000
18+500
16+1010
15+500
13+1000
12+500
10+980
9+500
7+1000
6+500
4+950
3+500
1+1000
PK


AP-41 / Carril V4 / PK 46+1010 a 1+000
% de superficie total fisurada
% de superficie total fisurada
35
15
7
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
46+1010
45+500
43+1030
42+500
40+970
39+500
37+1000
36+500
34+1010
33+500
31+1010
30+500
28+1010
27+500
25+1000
24+500
22+1000
21+500
19+1000
18+500
16+1010
15+500
13+1000
12+500
10+980
9+500
7+1000
6+500
4+950
3+500
1+1000
PK


AP-41 / Carril V4 / PK 46+1010 a 1+000
% de superficie de malla
% de superficie de malla
15
3
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
46+1010
45+500
43+1030
42+500
40+970
39+500
37+1000
36+500
34+1010
33+500
31+1010
30+500
28+1010
27+500
25+1000
24+500
22+1000
21+500
19+1000
18+500
16+1010
15+500
13+1000
12+500
10+980
9+500
7+1000
6+500
4+950
3+500
1+1000
PK


AP-41 / Carril V4 / PK 46+1010 a 1+000
Índice de fisuración (IFT)
Índice de fisuración
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
46+1010
45+500
43+1030
42+500
40+970
39+500
37+1000
36+500
34+1010
33+500
31+1010
30+500
28+1010
27+500
25+1000
24+500
22+1000
21+500
19+1000
18+500
16+1010
15+500
13+1000
12+500
10+980
9+500
7+1000
6+500
4+950
3+500
1+1000
PK



Carretera	Tramo	Sentido	Capa	PK Inicio	PK Final	Longitud (m)
AP-41	Continuidad con A-4 a Enlace R-5	Decreciente	Rodadura	46+1010	1+000	46.050
					LONGITUD TOTAL	46.050

			% de superficie con fisuración long., trans. y otras			
Carretera	Tramo	Sentido	<3	[3-7)	[7-15)	>=15
AP-41	Continuidad con A-4 a Enlace R-5	Decreciente	99,35	0,65	0	0

			% de superficie de malla (%)		
Carretera	Tramo	Sentido	<5	[5-10)	>=10
AP-41	Continuidad con A-4 a Enlace R-5	Decreciente	100	0	0

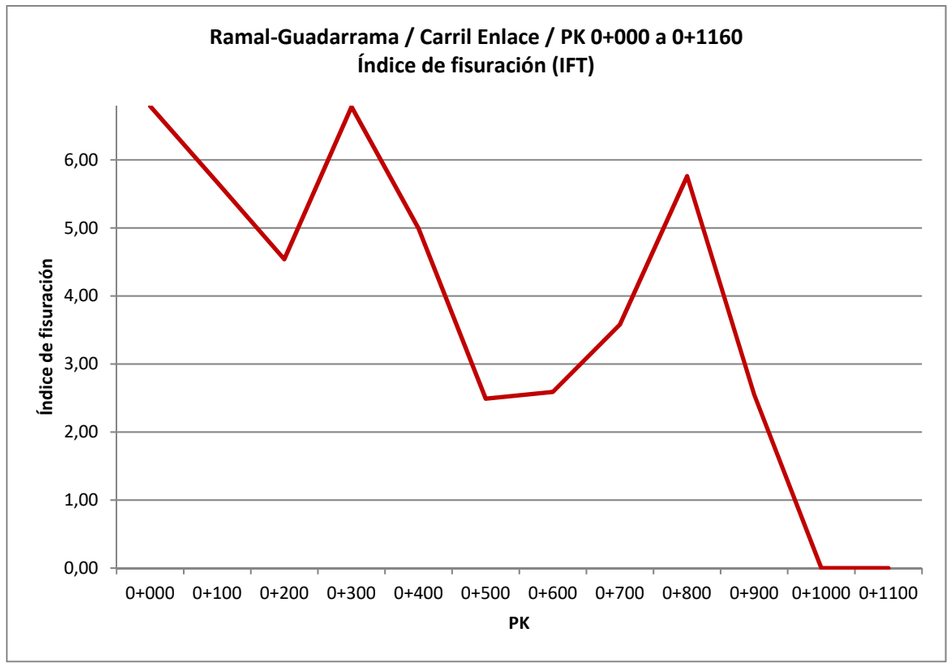
			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
AP-41	Continuidad con A-4 a Enlace R-5	Decreciente	96,74	3,26	0	0

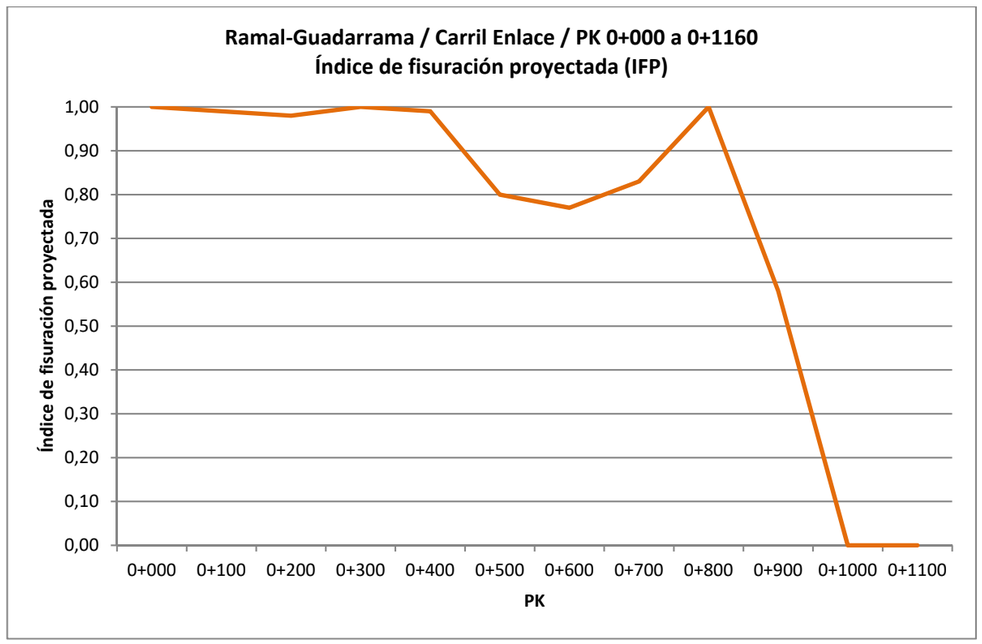
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
AP-41	Continuidad con A-4 a Enlace R-5	Decreciente	95,65	2,83	1,52	0

En ambas márgenes se cumple con el indicador de calidad para firmes bituminosos indicado al comienzo de este apartado.

- **RAMALES DE ENLACE:**

Ramal de Guadarrama:





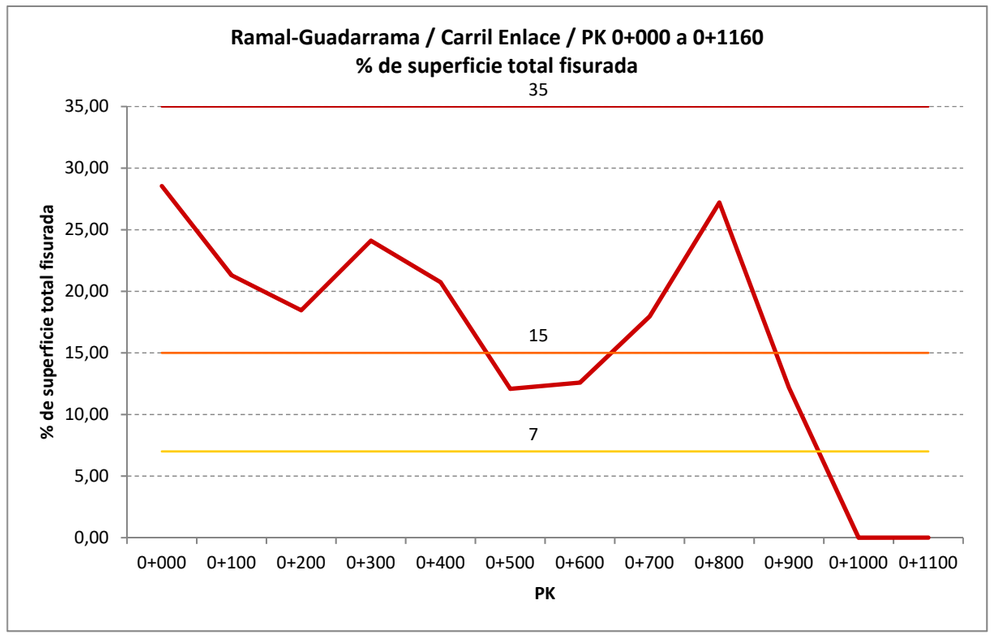
			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
Ramal Guadarrama	A-40 Salida 118	Creciente	16,67	0	8,33	75

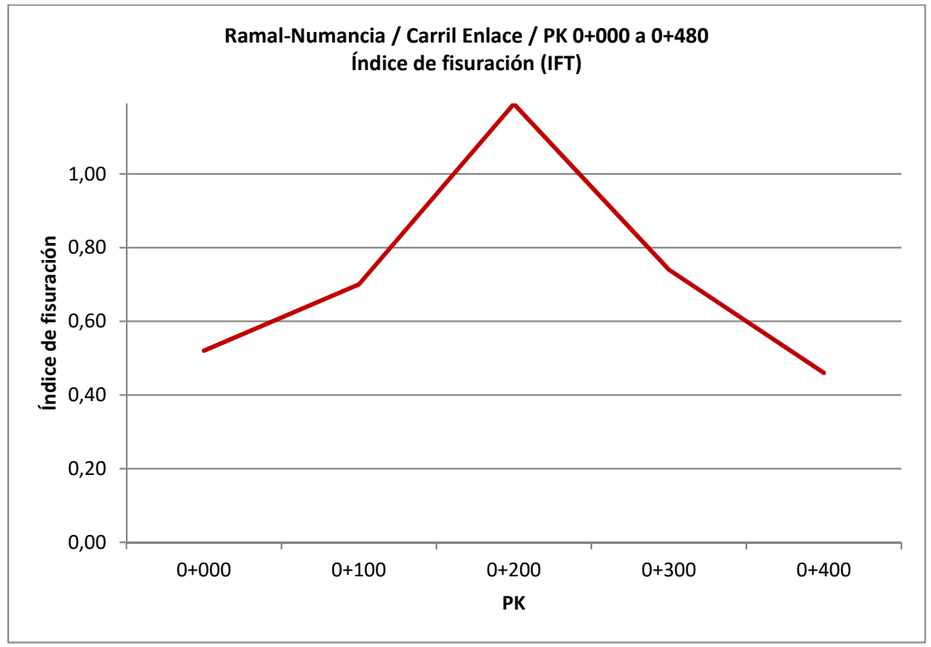
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
Ramal Guadarrama	A-40 Salida 118	Creciente	16,67	0	0	83,33

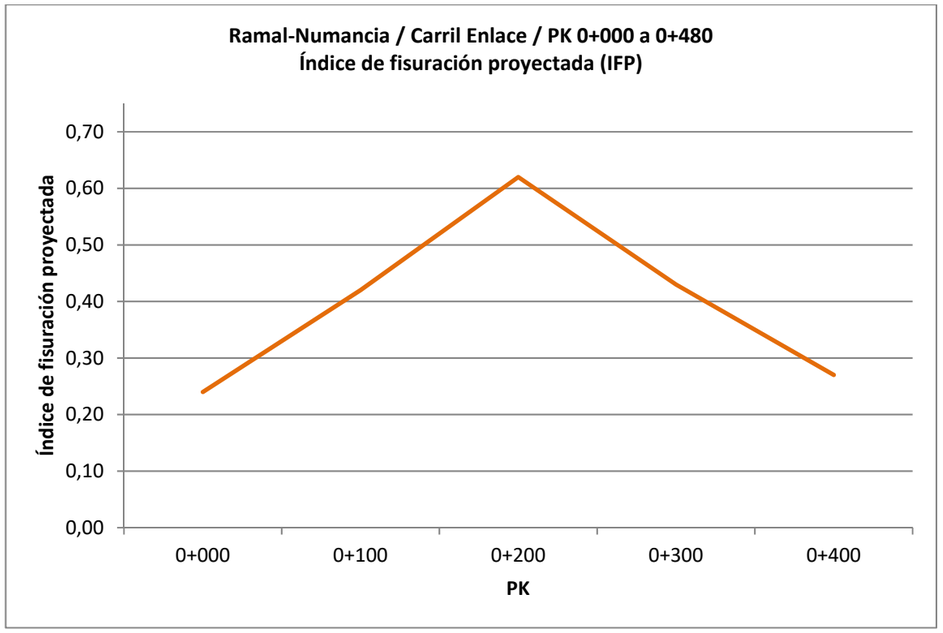
			% de superficie de malla (%)		
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<5**	**[5-10)**	**>=10**
Ramal Guadarrama	A-40 Salida 118	Creciente	66,67	25	8,33

Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla.

Ramal de Numancia de La Sagra:







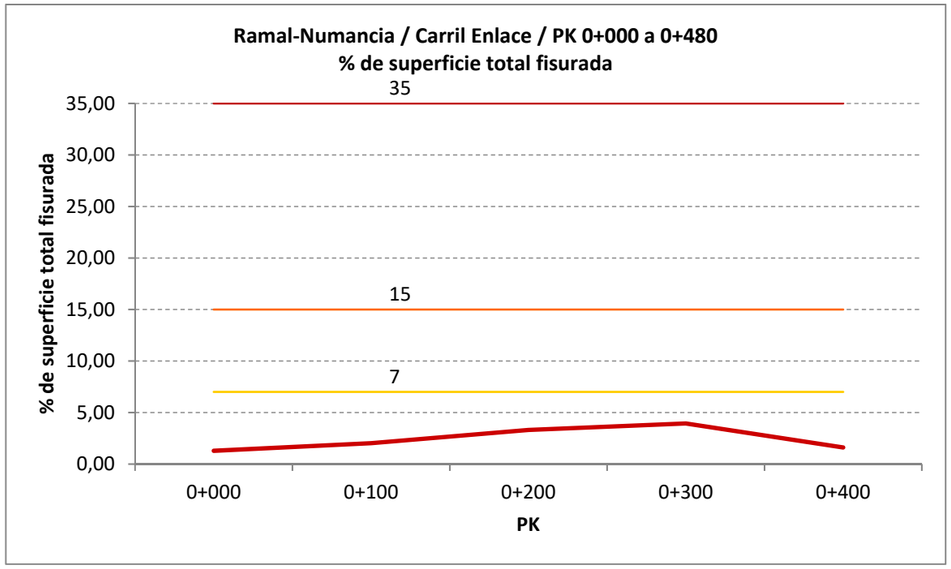
			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
Ramal Numancia de la Sagra	AP-41 Salida 28	Creciente	20	60	20	0

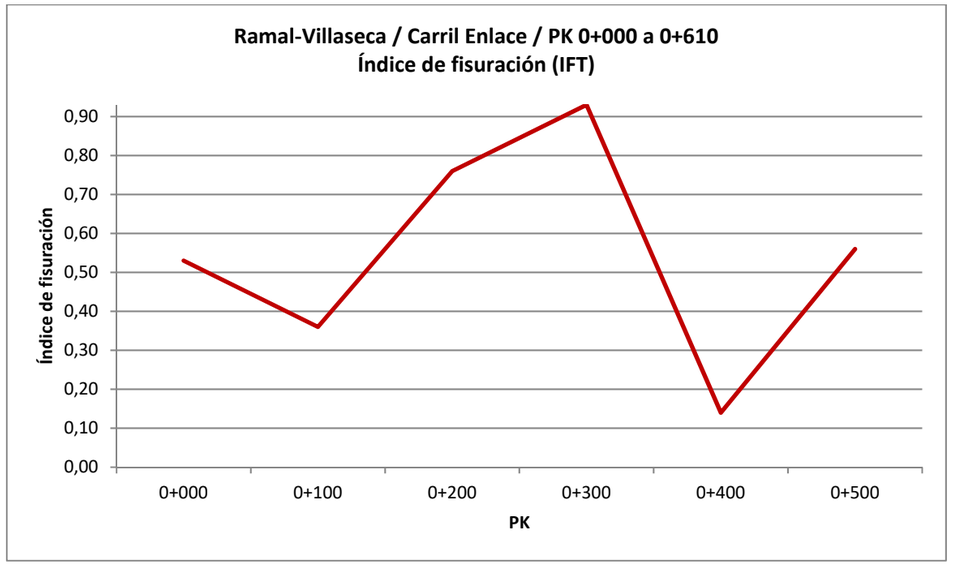
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
Ramal Numancia de la Sagra	AP-41 Salida 28	Creciente	0	20	60	20

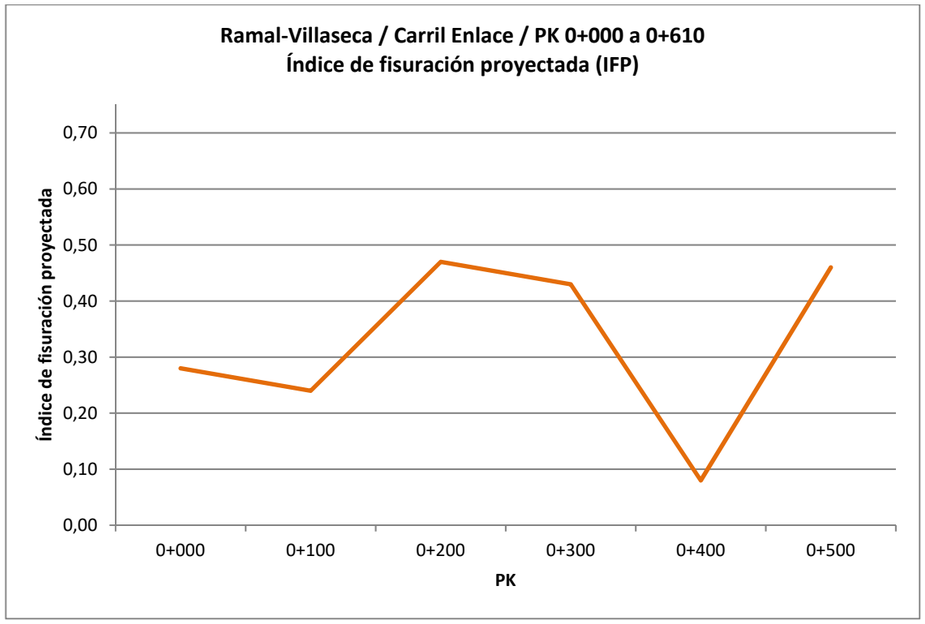
			% de superficie de malla (%)		
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<5**	**[5-10)**	**>=10**
Ramal Numancia de la Sagra	AP-41 Salida 28	Creciente	100	0	0

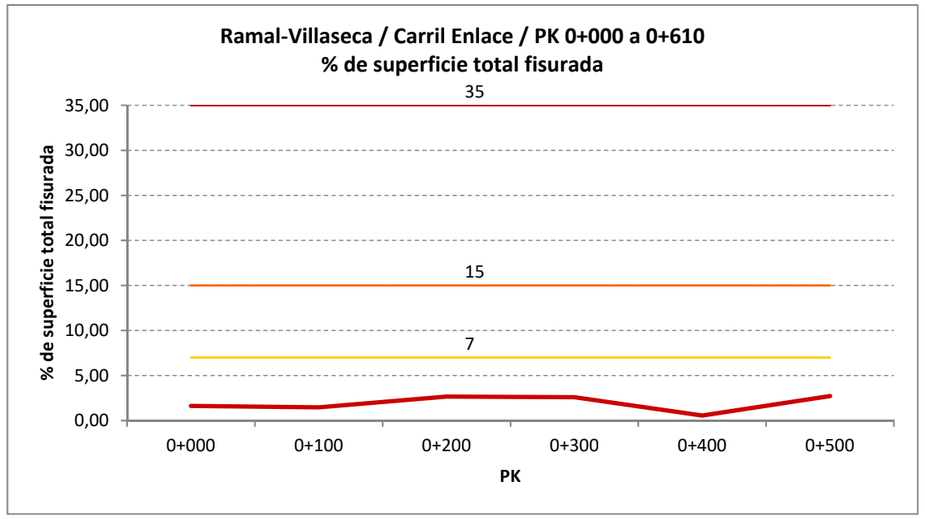
Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla.

Ramal de enlace de Villaseca:









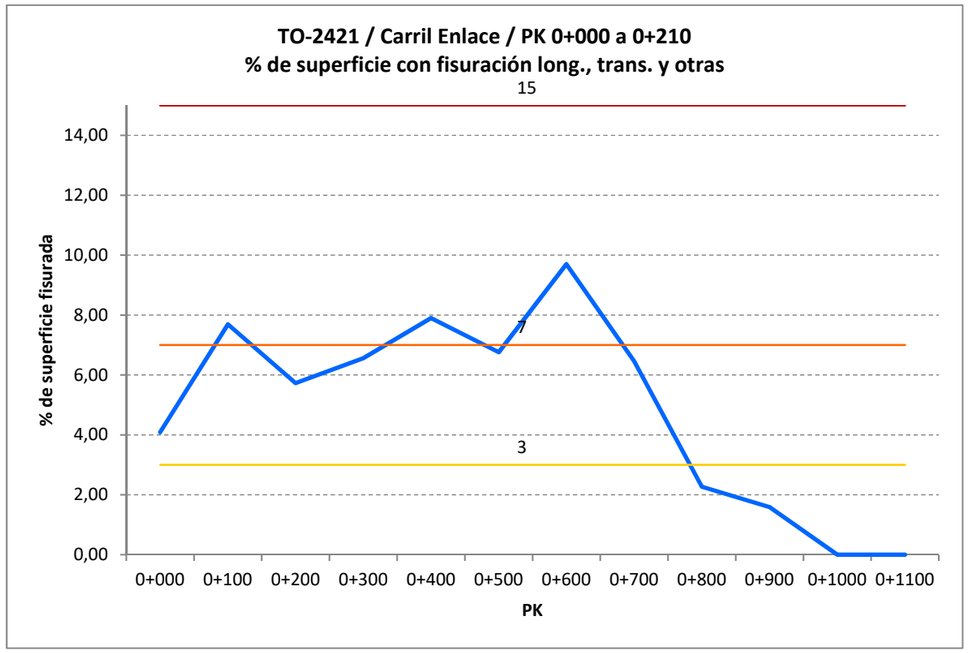
			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
Ramal-Villaseca	AP-41 Salida 44	Creciente	33,33	66,67	0	0

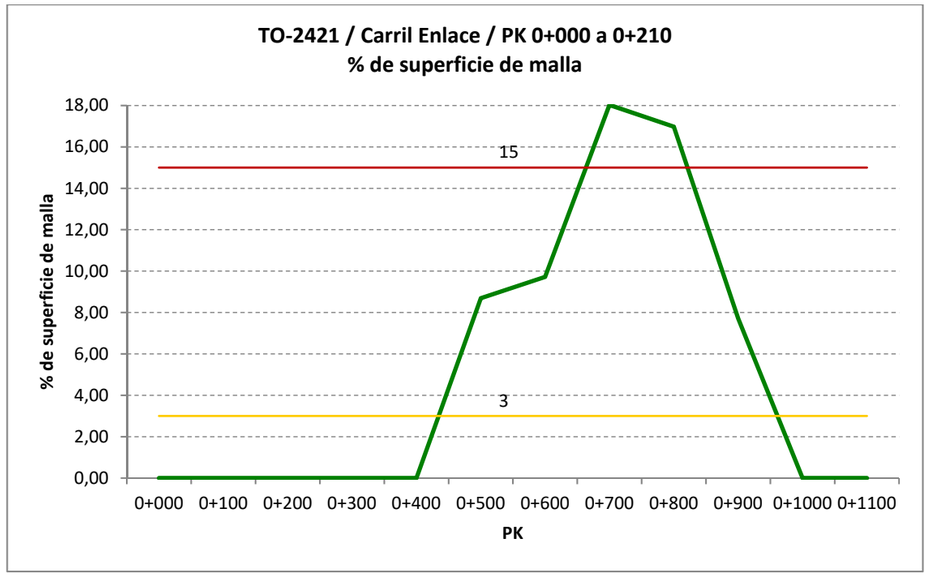
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
Ramal-Villaseca	AP-41 Salida 44	Creciente	16,67	16,67	33,33	33,33

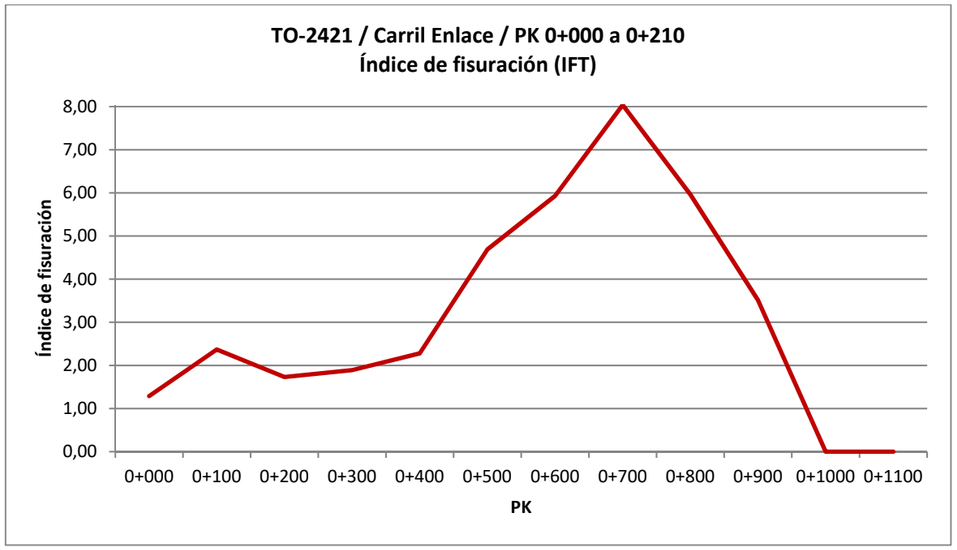
			% de superficie de malla (%)		
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<5**	**[5-10)**	**>=10**
Ramal-Villaseca	AP-41 Salida 44	Creciente	100	0	0

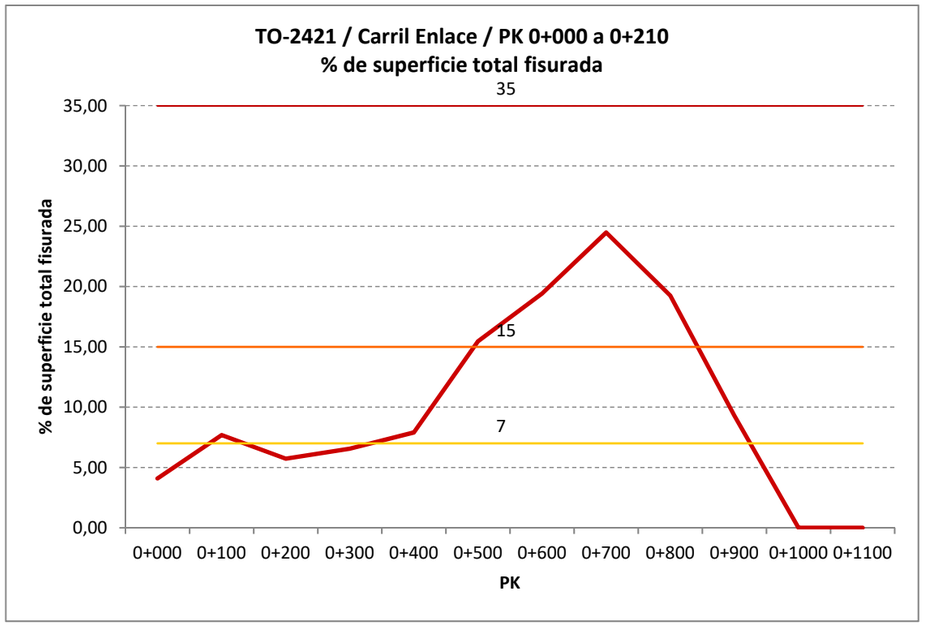
Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla.

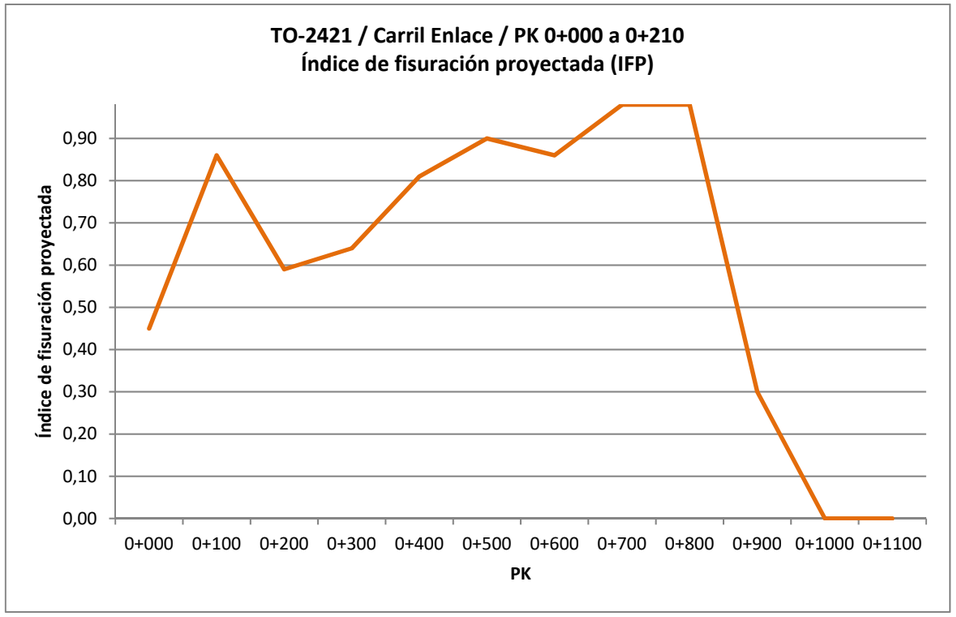
Ramal de enlace a Carretera de Cobeja:




TO-2421 / Carril Enlace / PK 0+000 a 0+210
% de superficie de malla
% de superficie de malla
18,00
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
15
3
0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+700 0+800 0+900 0+1000 0+1100
PK


TO-2421 / Carril Enlace / PK 0+000 a 0+210
Índice de fisuración (IFT)
Índice de fisuración
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+700 0+800 0+900 0+1000 0+1100
PK


TO-2421 / Carril Enlace / PK 0+000 a 0+210
% de superficie total fisurada
% de superficie total fisurada
35
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
15
7
0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+700 0+800 0+900 0+1000 0+1100
PK


TO-2421 / Carril Enlace / PK 0+000 a 0+210
Índice de fisuración proyectada (IFP)
Índice de fisuración proyectada
0,90
0,80
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+700 0+800 0+900 0+1000 0+1100
PK

Carretera	Tramo	Sentido	Capa	PK Inicio	PK Final	Longitud (m)
TO-24-21	AP-41 SALIDA 34	Creciente	Rodadura	0+000	0+1210	1.210
					LONGITUD TOTAL	1.210

			% de superficie con fisuración long., trans. y otras			
Carretera	Tramo	Sentido	<3	[3-7)	[7-15)	>=15
TO-24-21	AP-41 SALIDA 34	Creciente	33,33	41,67	25	0

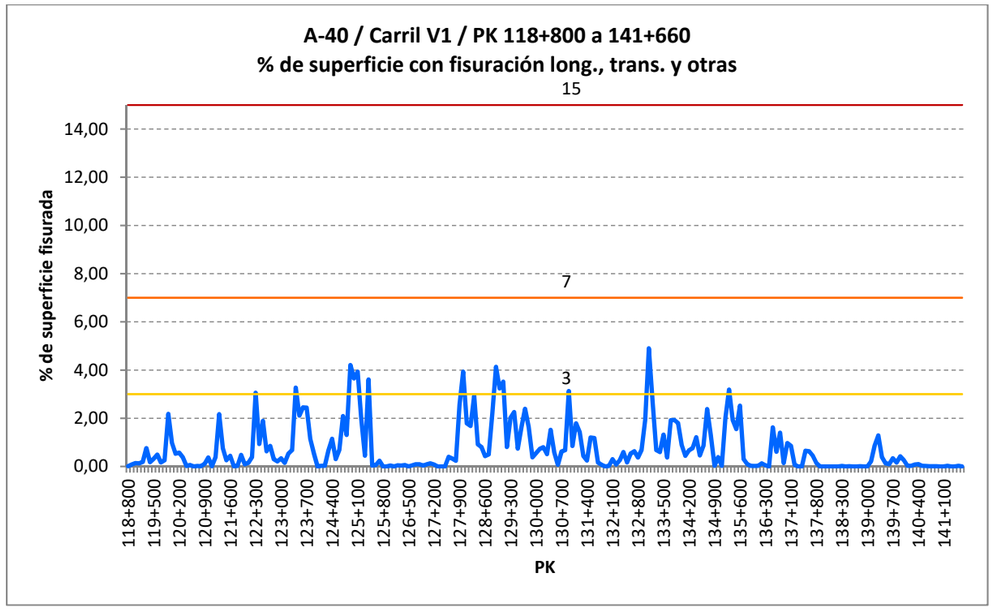
			% de superficie de malla (%)		
Carretera	Tramo	Sentido	<5	[5-10)	>=10
TO-24-21	AP-41 SALIDA 34	Creciente	58,33	25	16,67

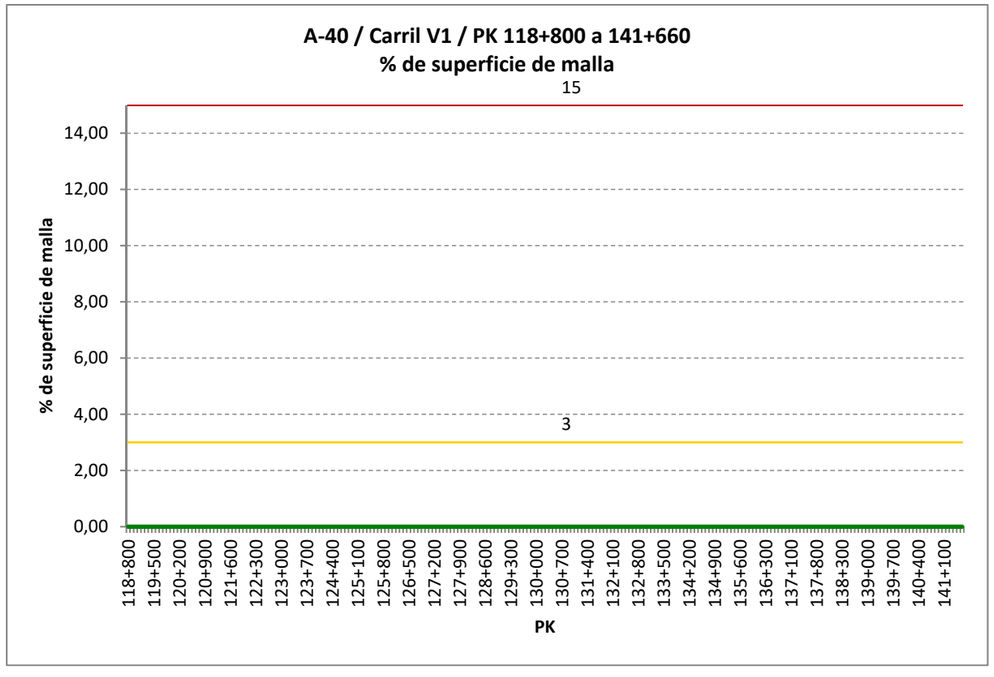
			% de superficie total fisurada (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<7	[7-15)	[15-35)	>=35
TO-24-21	AP-41 SALIDA 34	Creciente	41,67	25	33,33	0

			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
TO-24-21	AP-41 SALIDA 34	Creciente	16,67	16,67	16,67	50

			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
TO-24-21	AP-41 SALIDA 34	Creciente	16,67	0	0	83,33

Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla, aunque hay que destacar los altos valores de Índice de Fisuración Total y Superficie en malla en relación a los demás tramos auscultados

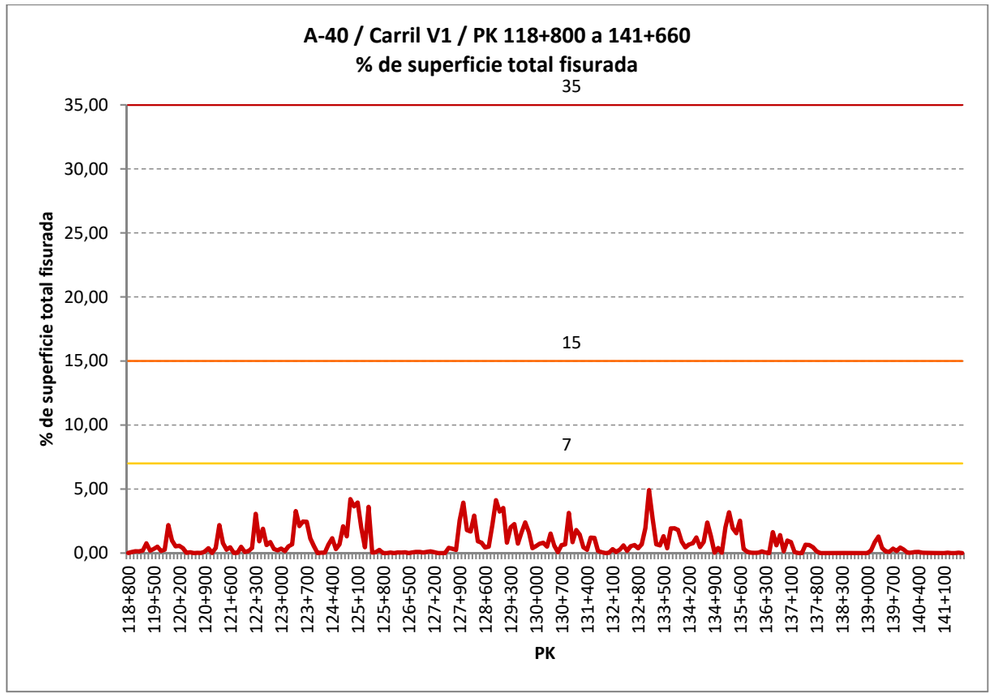


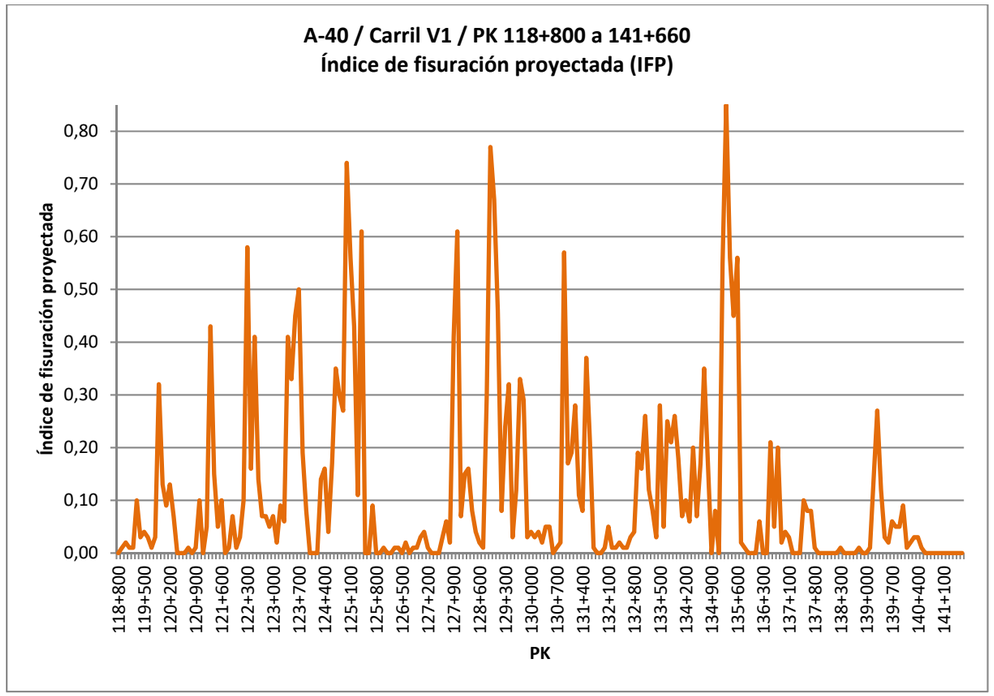


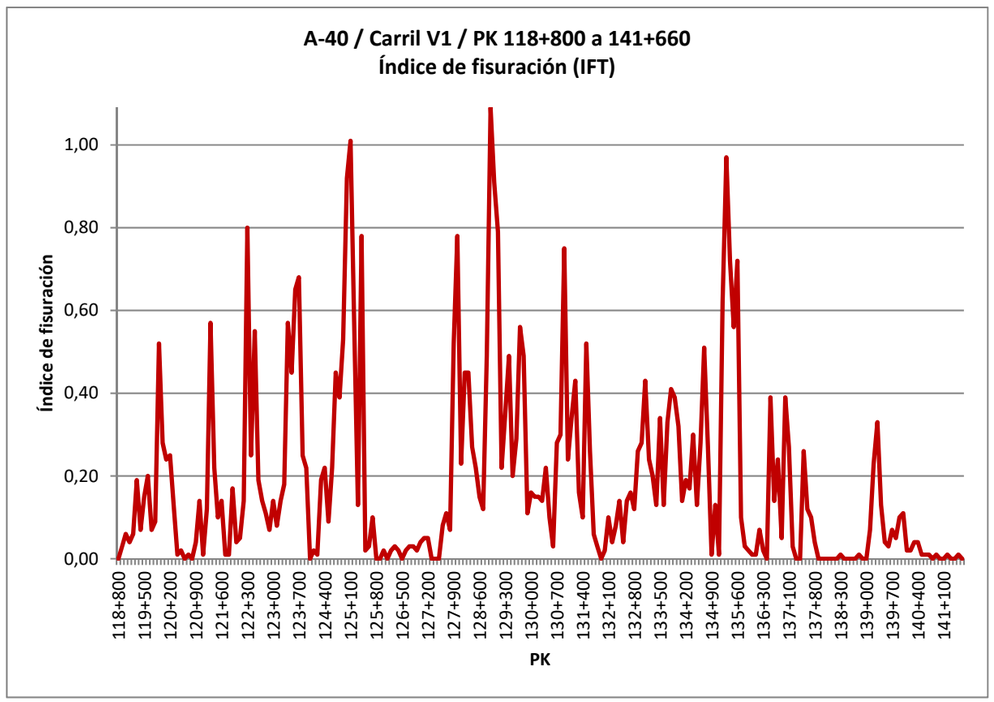
5.1.3.2 *FISURACIÓN EN AUTOVÍA A-40.*

- **TRONCO:**

Margen derecha:







Carretera	Tramo	Sentido	Capa	PK Inicio	PK Final	Longitud (m)
A-40	Enlace Guadarrama a Continuidad AP-41	Creciente	Rodadura	118+800	141+660	22.940
					LONGITUD TOTAL	**22.940**

			% de superficie con fisuración long., trans. y otras (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<3**	**[3-7)**	**[7-15)**	**>=15**
A-40	Enlace Guadarrama a Continuidad AP-41	Creciente	94,35	5,65	0	0

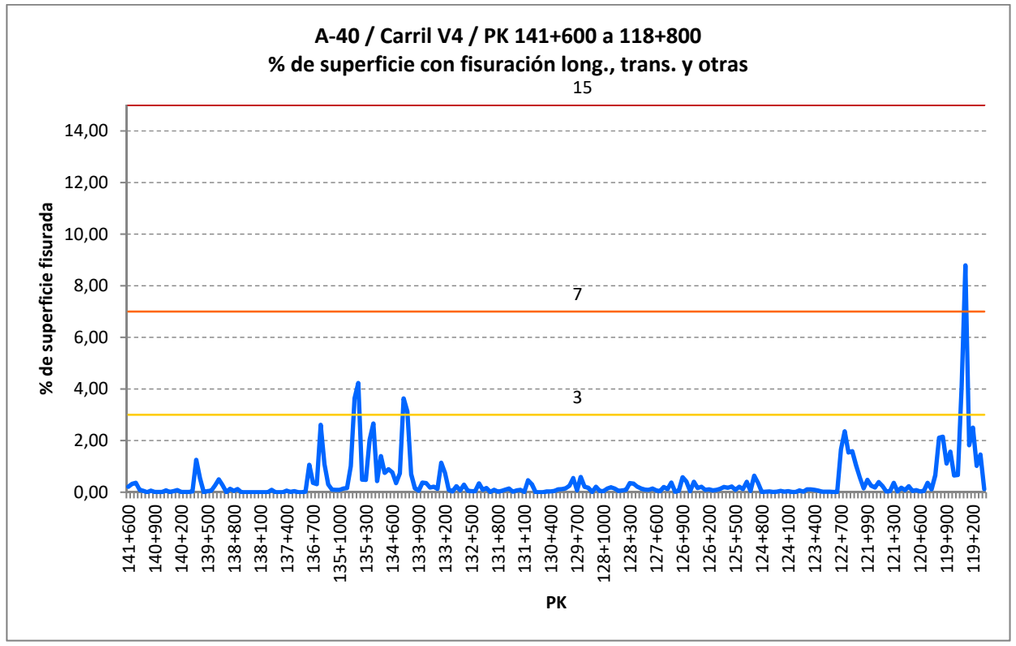
			% de superficie de malla (%)		
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<5**	**[5-10)**	**>=10**
A-40	Enlace Guadarrama a Continuidad AP-41	Creciente	100	0	0

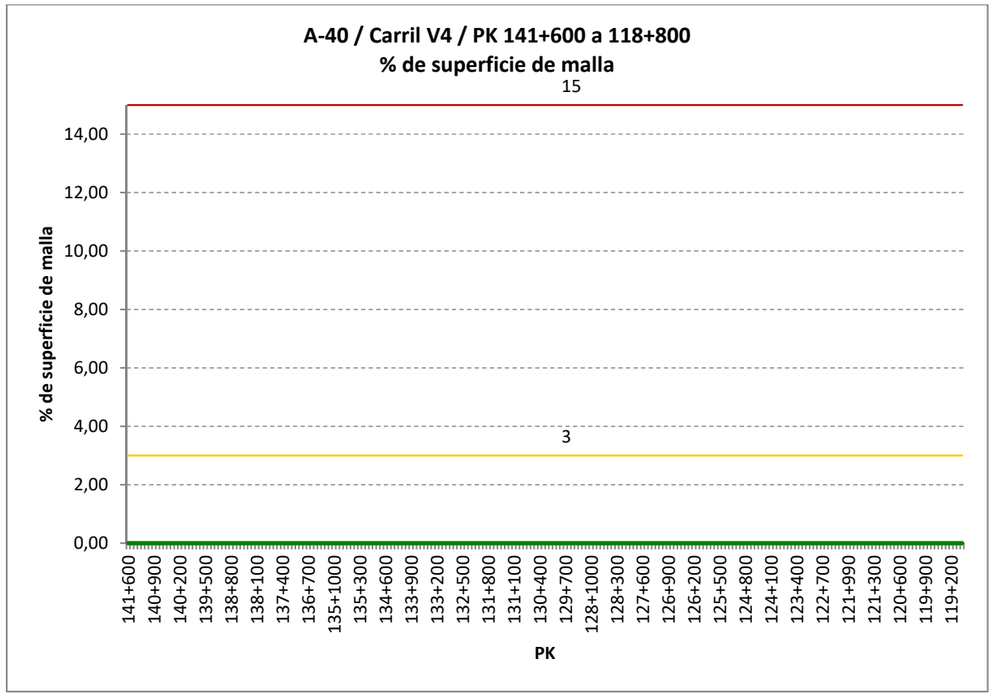
			% de superficie total fisurada (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<7**	**[7-15)**	**[15-35)**	**>=35**
A-40	Enlace Guadarrama a Continuidad AP-41	Creciente	100	0	0	0

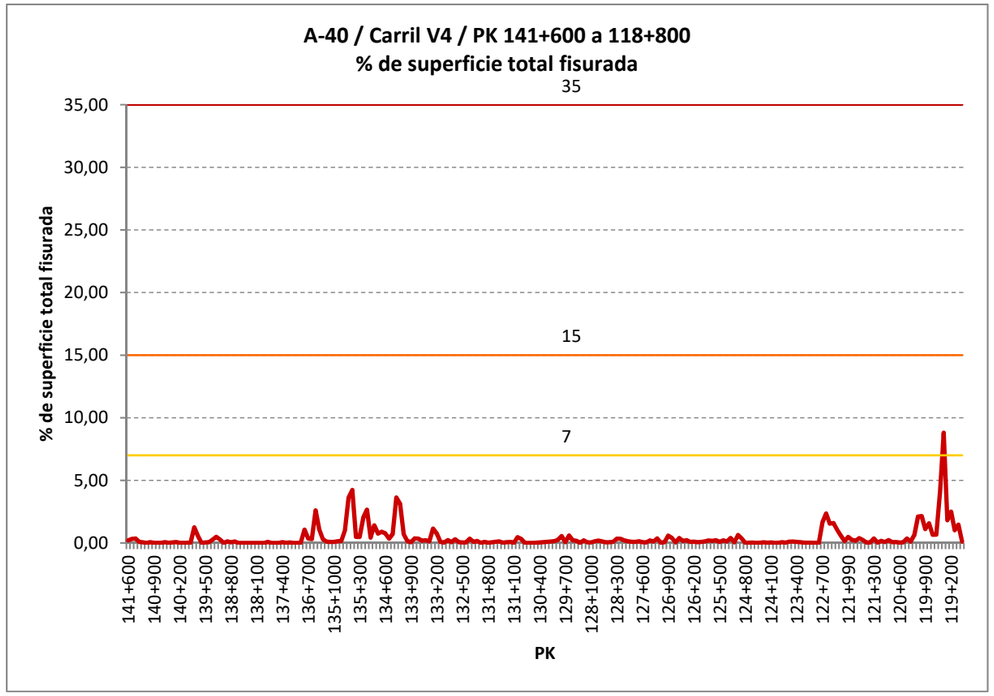
			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
A-40	Enlace Guadarrama a Continuidad AP-41	Creciente	83,48	10,87	4,78	0,87

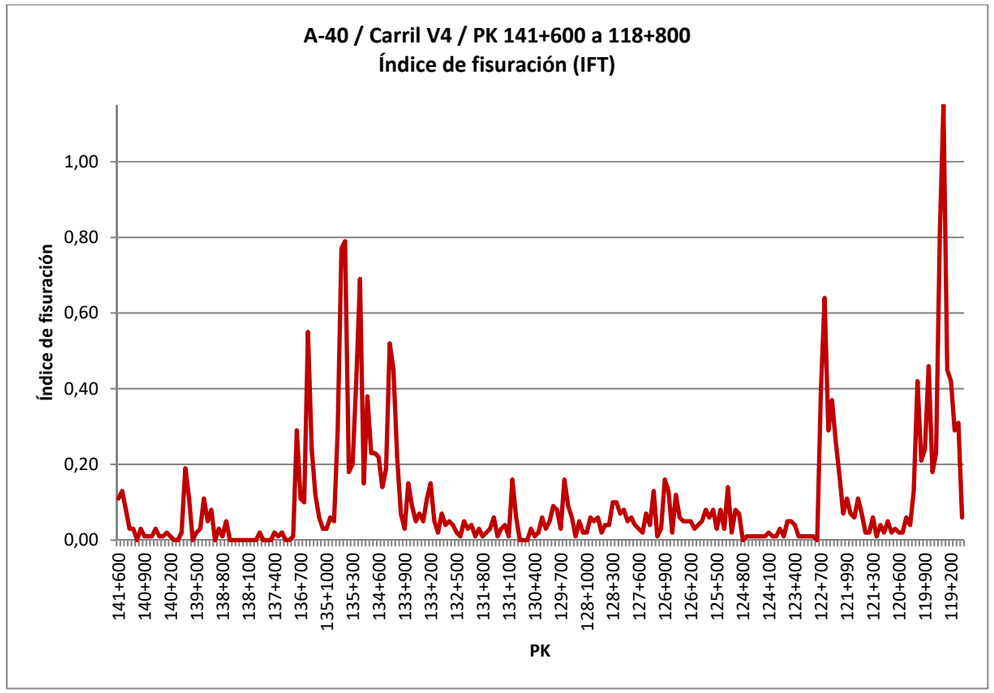
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
A-40	Enlace Guadarrama a Continuidad AP-41	Creciente	73,04	15,65	6,96	4,35

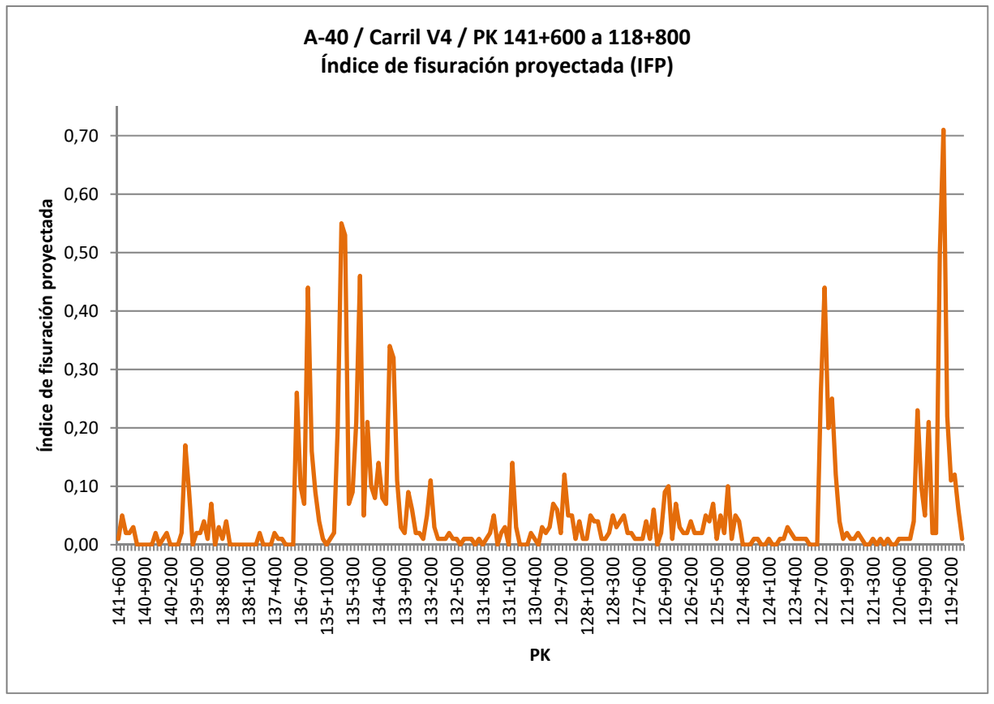
Margen izquierda:











Carretera	Tramo	Sentido	Capa	PK Inicio	PK Final	Longitud (m)
A-40	Continuidad AP-41 a Enlace Guadarrama	Decreciente	Rodadura	141+600	118+800	22.780
					LONGITUD TOTAL	22.780

			% de superficie con fisuración long., trans. y otras (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<3	[3-7)	[7-15)	>=15
A-40	Continuidad AP-41 a Enlace Guadarrama	Decreciente	97,37	2,19	0,44	0

			% de superficie de malla (%)		
Carretera	Tramo	Sentido	<5	[5-10)	>=10
A-40	Continuidad AP-41 a Enlace Guadarrama	Decreciente	100	0	0

			% de superficie total fisurada (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<7	[7-15)	[15-35)	>=35
A-40	Continuidad AP-41 a Enlace Guadarrama	Decreciente	99,56	0,44	0	0

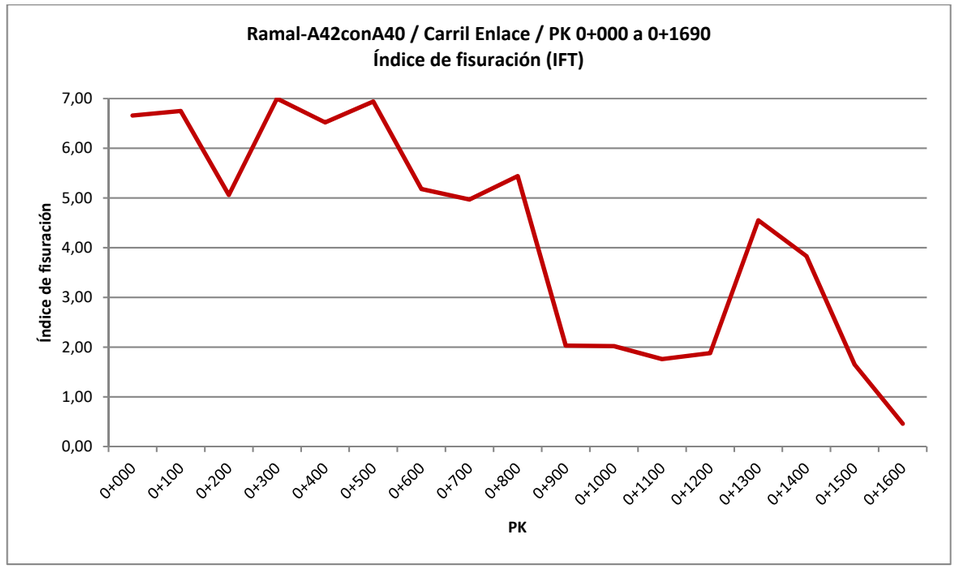
			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
A-40	Continuidad AP-41 a Enlace Guadarrama	Decreciente	94,74	3,51	1,75	0

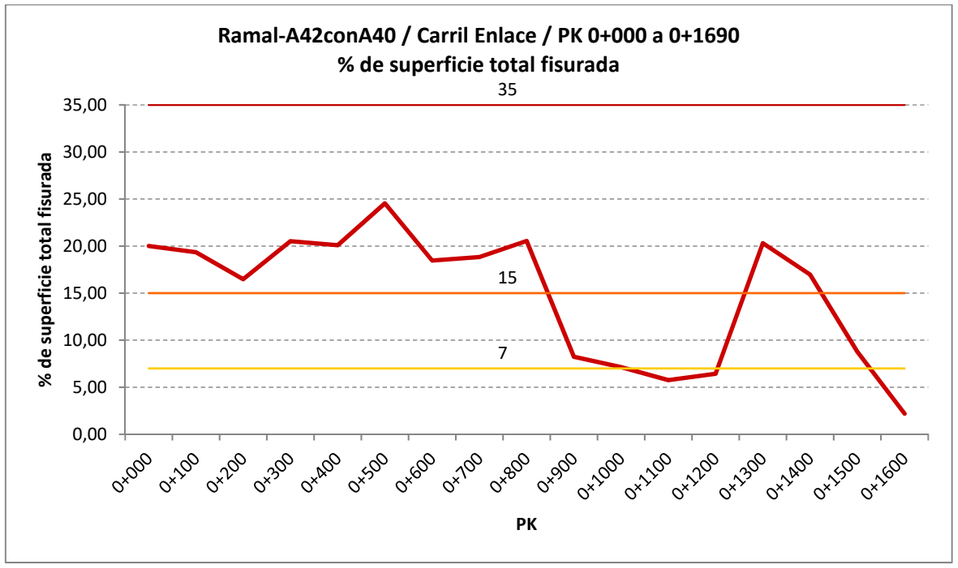
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
A-40	Continuidad AP-41 a Enlace Guadarrama	Decreciente	89,91	6,58	1,75	1,75

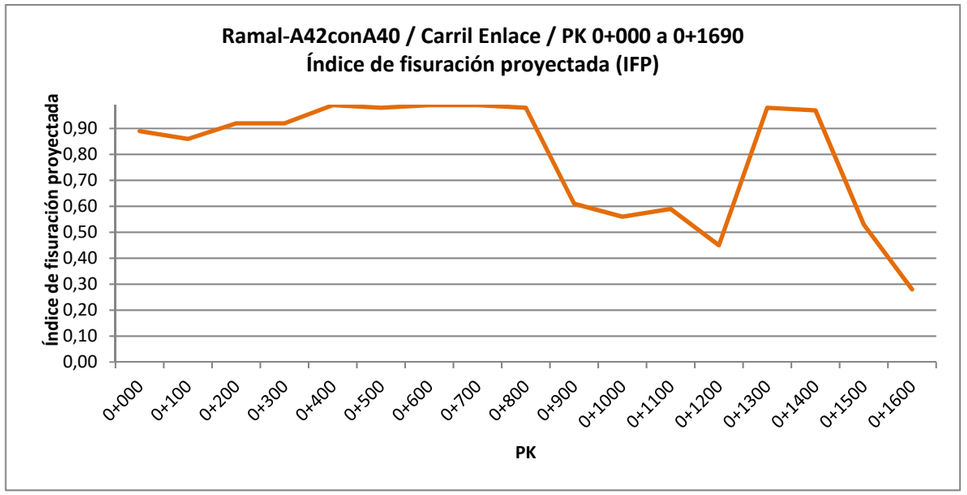
Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla en ambas márgenes.

- **RAMALES DE ENLACE:**

Ramal de enlace Autovía A-42 con A-40:







			Índice de fisuración proyectada (IFP)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
RAMAL_A-42_con_autovía_A-40	A-40 Salida 130	Creciente	0	2	4	11

			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
RAMAL_A-42_con_autovía_A-40	A-40 Salida 130	Creciente	0	11,76	23,53	64,71

			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
RAMAL_A-42_con_autovía_A-40	A-40 Salida 130	Creciente	0	5,88	0	94,12

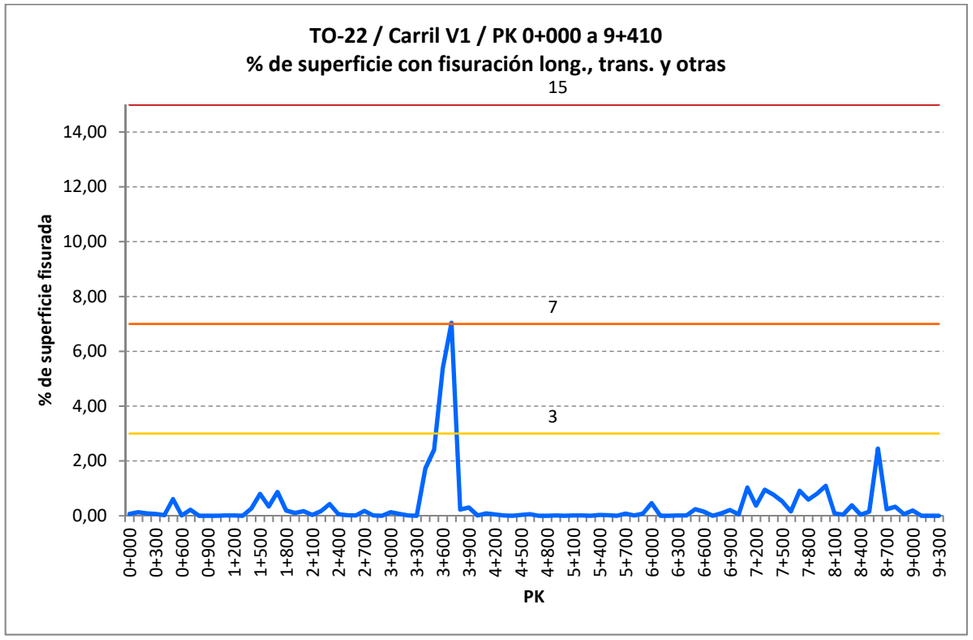
			% de superficie de malla (%)		
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<5**	**[5-10)**	**>=10**
RAMAL_A-42_con_autovía_A-40	A-40 Salida 130	Creciente	58,82	41,18	0

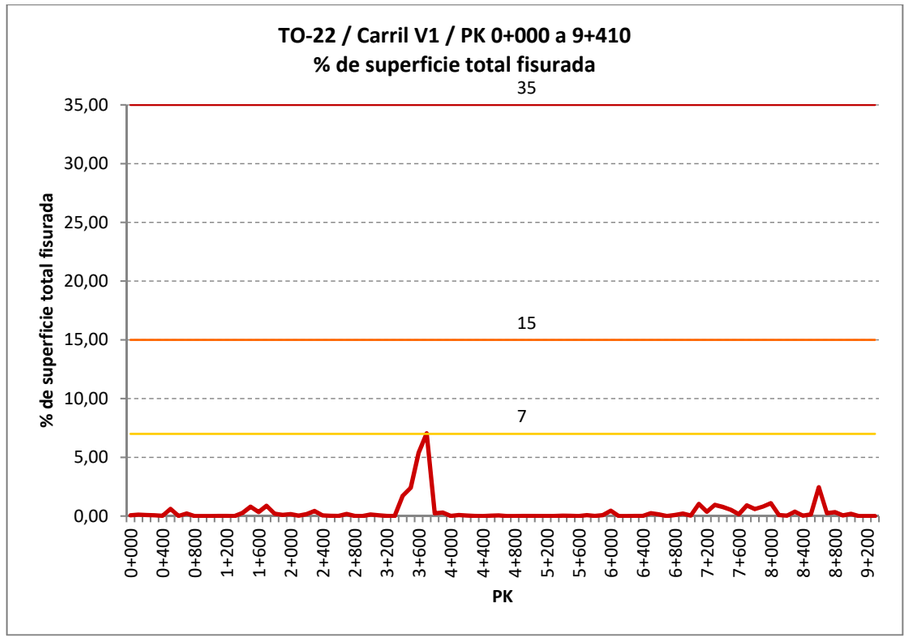
Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla.

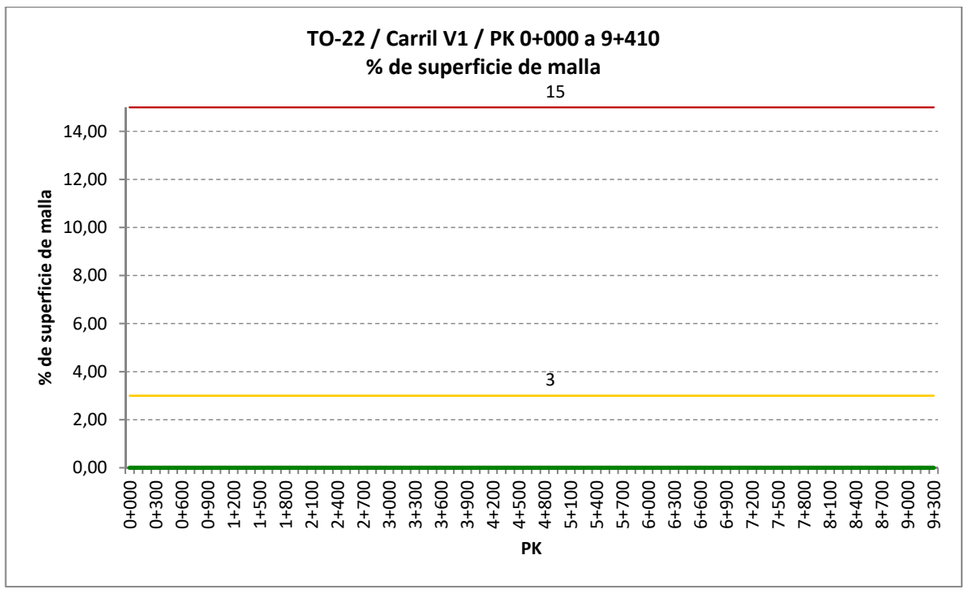
5.1.3.3 *FISURACIÓN EN AUTOVÍA TO-22.*

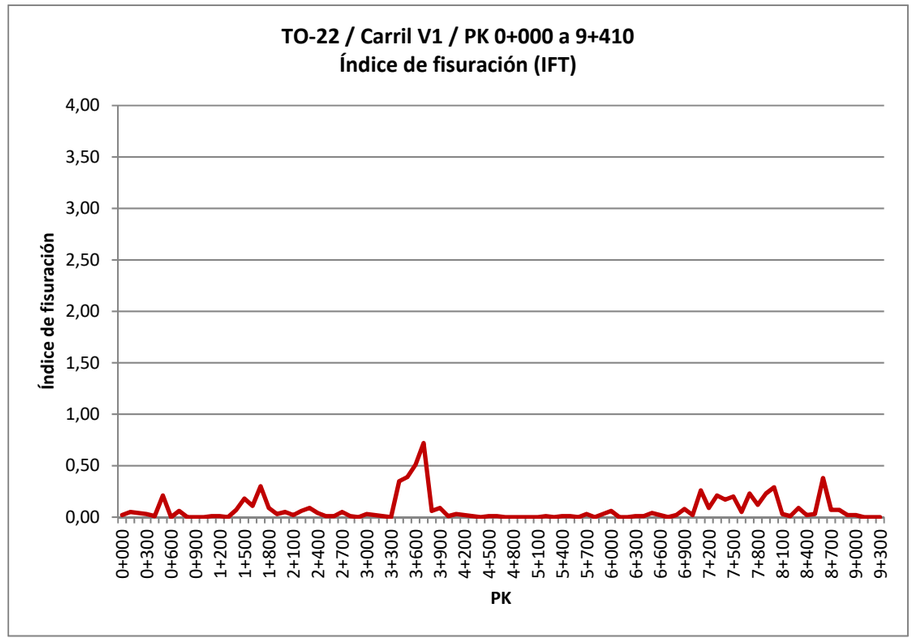
- **TRONCO:**

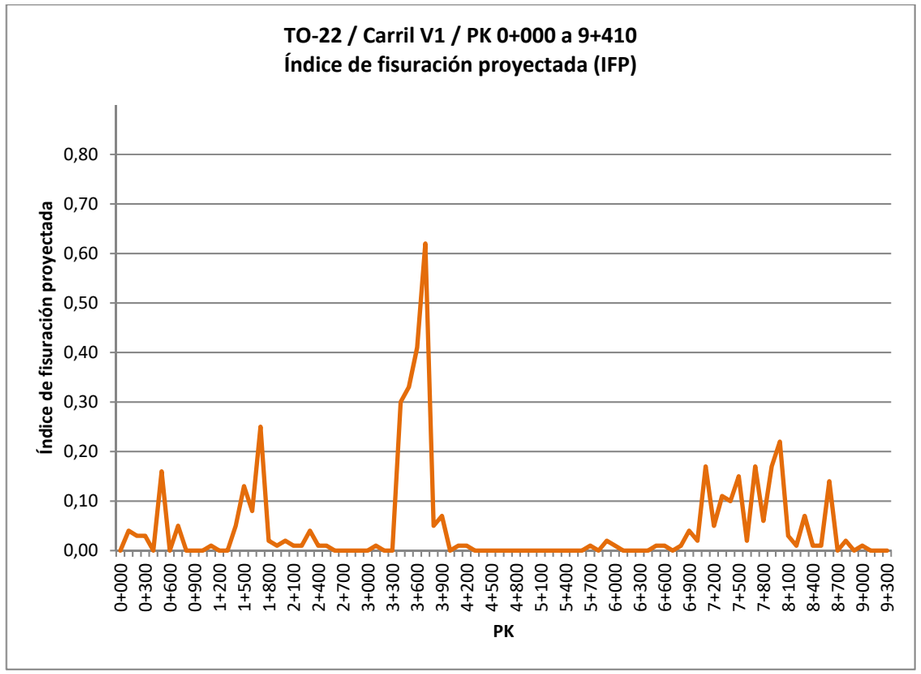
Margen Derecha:











Carretera	Tramo	Sentido	Capa	PK Inicio	PK Final	Longitud (m)
TO-22	Sentido Toledo	Creciente	Rodadura	0+000	9+410	9.420
					LONGITUD TOTAL	9.420

			% de superficie con fisuración long., trans. y otras			
Carretera	Tramo	Sentido	<3	[3-7)	[7-15)	>=15
TO-22	Sentido Toledo	Creciente	97,87	1,06	1,06	0

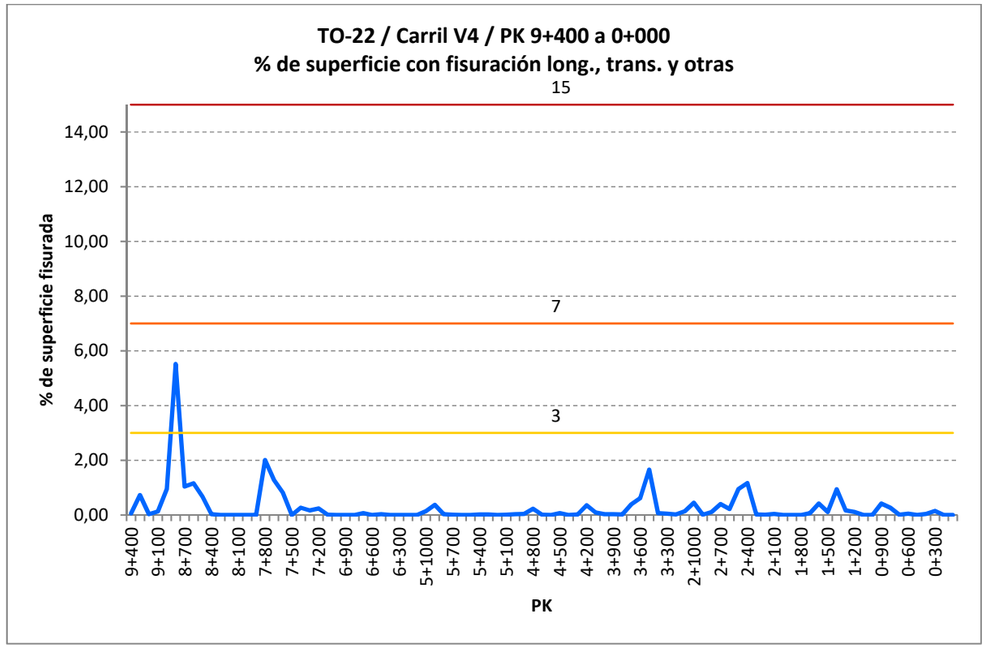
			% de superficie de malla (%)		
Carretera	Tramo	Sentido	<5	[5-10)	>=10
TO-22	Sentido Toledo	Creciente	100	0	0

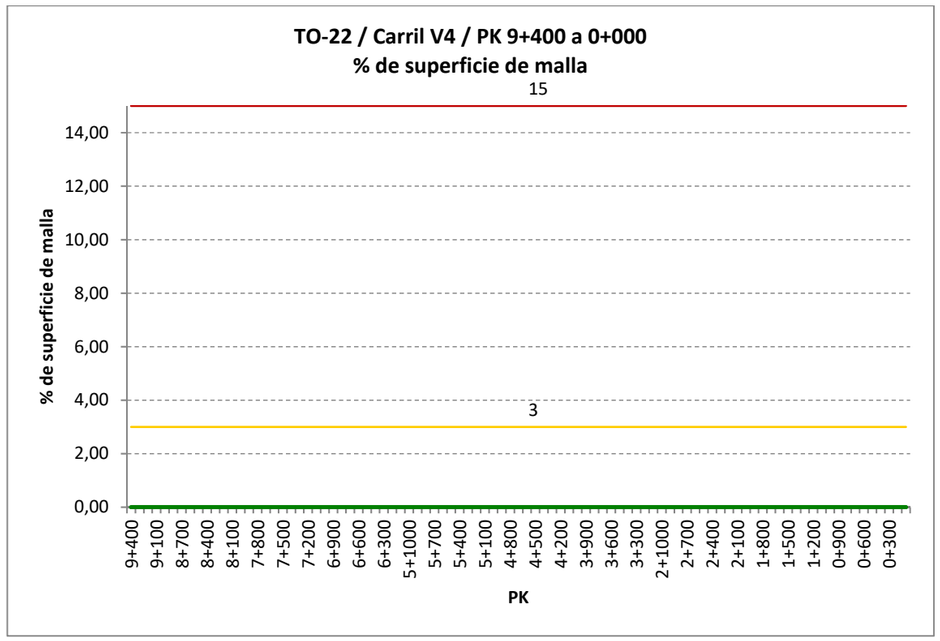
			% de superficie total fisurada (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<7	[7-15)	[15-35)	>=35
TO-22	Sentido Toledo	Creciente	98,94	1,06	0	0

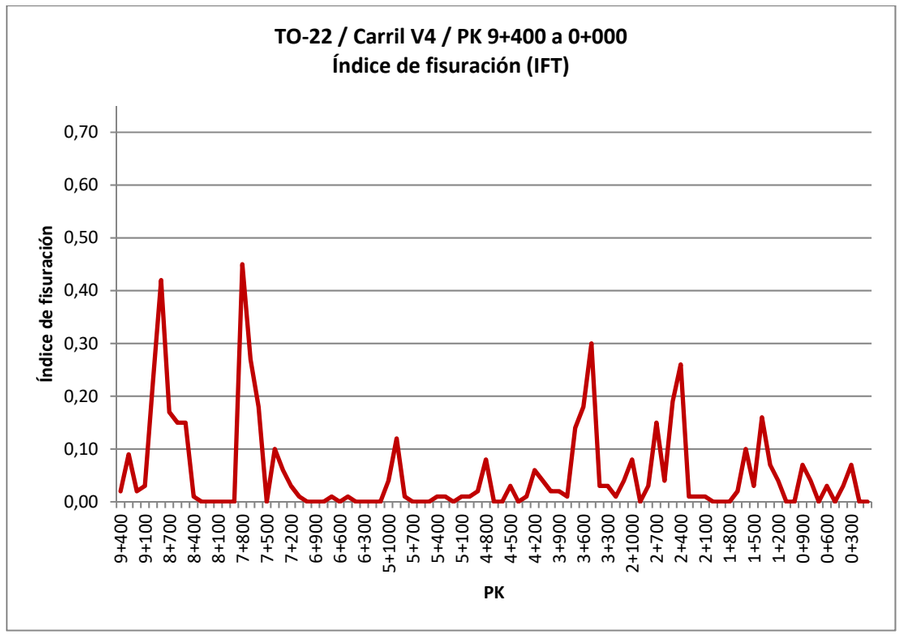
			Índice de fisuració proyectada (IFP) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,4	[0,4-0,6)	[0,6-0,9)	>=0,9
TO-22	Sentido Toledo	Creciente	97,87	1,06	1,06	0

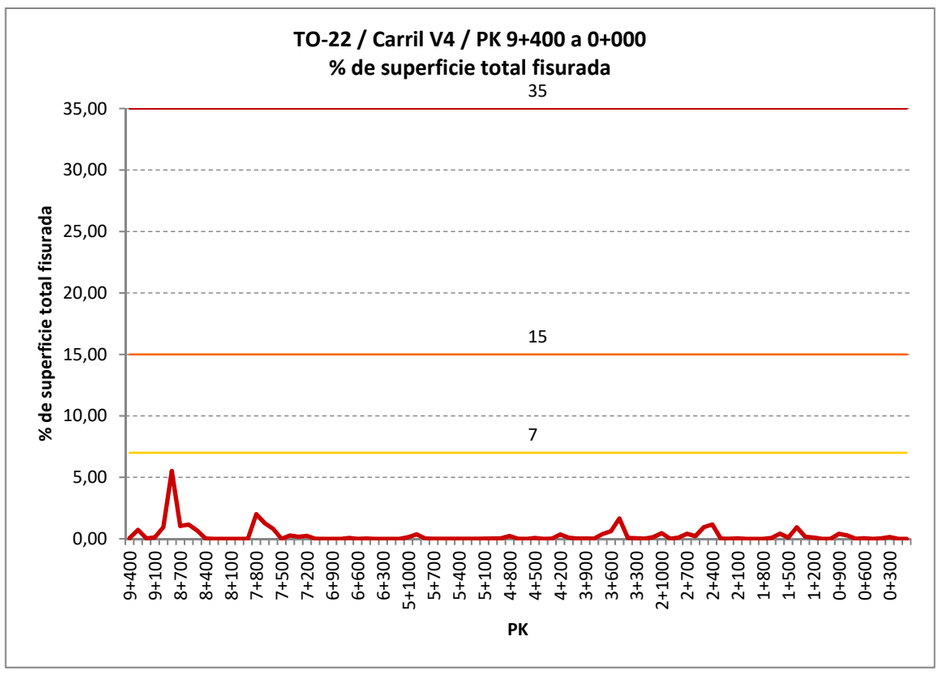
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,75	[0,75-1,5)	[1,5-4)	>=4
TO-22	Sentido Toledo	Creciente	100	0	0	0

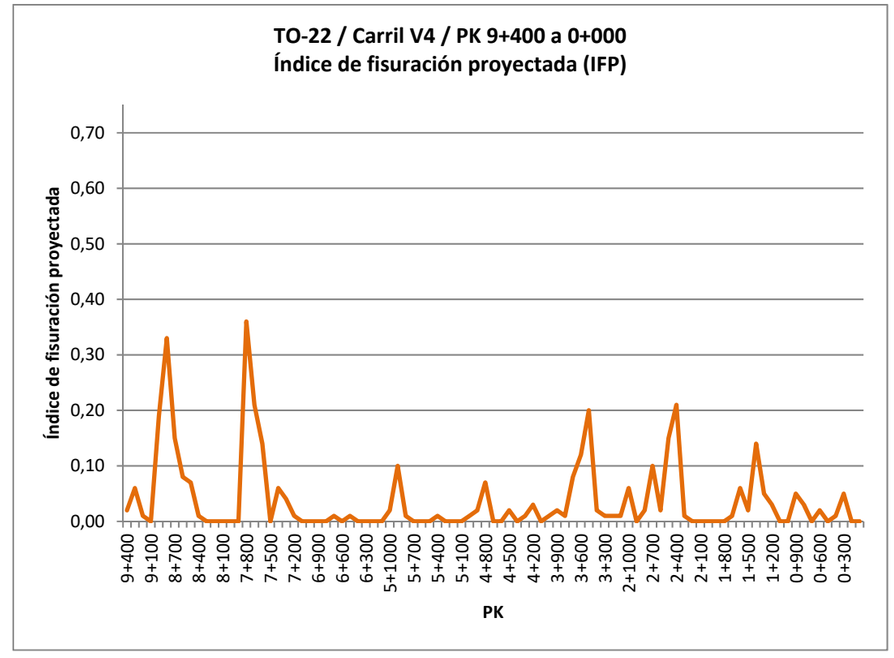
Margen izquierda:




TO-22 / Carril V4 / PK 9+400 a 0+000
% de superficie de malla
15
3
% de superficie de malla
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
9+400 9+100 8+700 8+400 8+100 7+800 7+500 7+200 6+900 6+600 6+300 5+1000 5+700 5+400 5+100 4+800 4+500 4+200 3+900 3+600 3+300 2+1000 2+700 2+400 2+100 1+800 1+500 1+200 0+900 0+600 0+300
PK


TO-22 / Carril V4 / PK 9+400 a 0+000
Índice de fisuración (IFT)
Índice de fisuración
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
9+400 9+100 8+700 8+400 8+100 7+800 7+500 7+200 6+900 6+600 6+300 5+1000 5+700 5+400 5+100 4+800 4+500 4+200 3+900 3+600 3+300 2+1000 2+700 2+400 2+100 1+800 1+500 1+200 0+900 0+600 0+300
PK


TO-22 / Carril V4 / PK 9+400 a 0+000
% de superficie total fisurada
35
15
7
% de superficie total fisurada
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
9+400 9+100 8+700 8+400 8+100 7+800 7+500 7+200 6+900 6+600 6+300 5+1000 5+700 5+400 5+100 4+800 4+500 4+200 3+900 3+600 3+300 2+1000 2+700 2+400 2+100 1+800 1+500 1+200 0+900 0+600 0+300
PK


TO-22 / Carril V4 / PK 9+400 a 0+000
Índice de fisuración proyectada (IFP)
Índice de fisuración proyectada
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
9+400 9+100 8+700 8+400 8+100 7+800 7+500 7+200 6+900 6+600 6+300 5+1000 5+700 5+400 5+100 4+800 4+500 4+200 3+900 3+600 3+300 2+1000 2+700 2+400 2+100 1+800 1+500 1+200 0+900 0+600 0+300
PK

Carretera	Tramo	Sentido	Capa	PK Inicio	PK Final	Longitud (m)
TO-22	Sentido Madrid	Decreciente	Rodadura	9+400	0+000	9.300
					LONGITUD TOTAL	9.300

			% de superficie con fisuración long., trans. y otras			
Carretera	Tramo	Sentido	<3	[3-7)	[7-15)	>=15
TO-22	Sentido Madrid	Decreciente	98,92	1,08	0	0

			% de superficie de malla (%)		
Carretera	Tramo	Sentido	<5	[5-10)	>=10
TO-22	Sentido Madrid	Decreciente	100	0	0

			% de superficie total fisurada (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<7	[7-15)	[15-35)	>=35
TO-22	Sentido Madrid	Decreciente	100	0	0	0

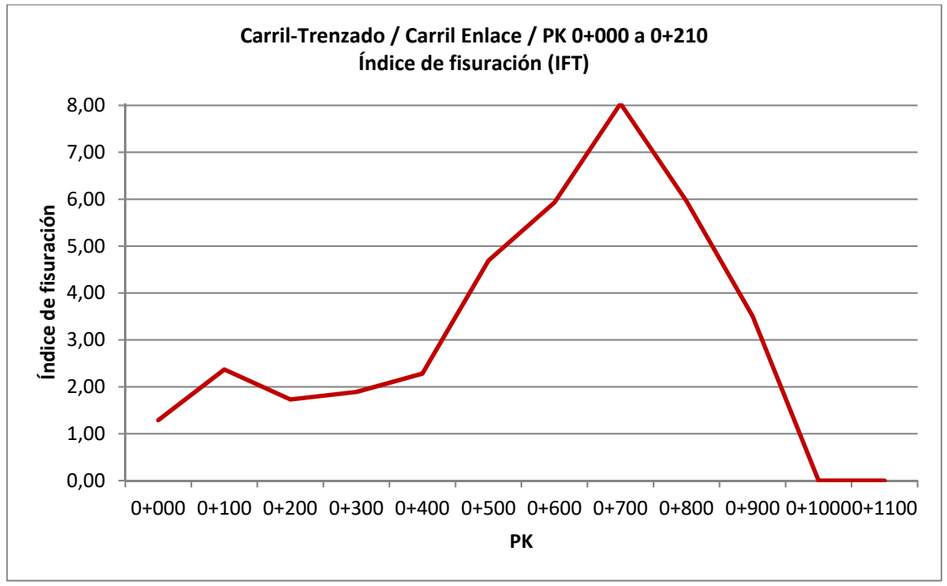
			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
TO-22	Sentido Madrid	Decreciente	97,85	2,15	0	0

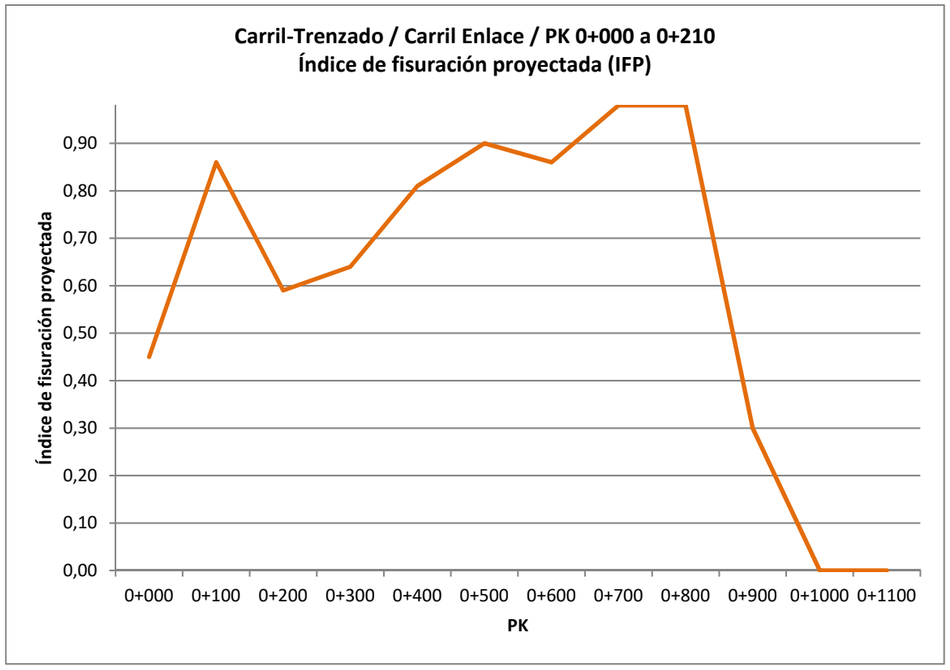
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
TO-22	Sentido Madrid	Decreciente	94,62	5,38	0	0

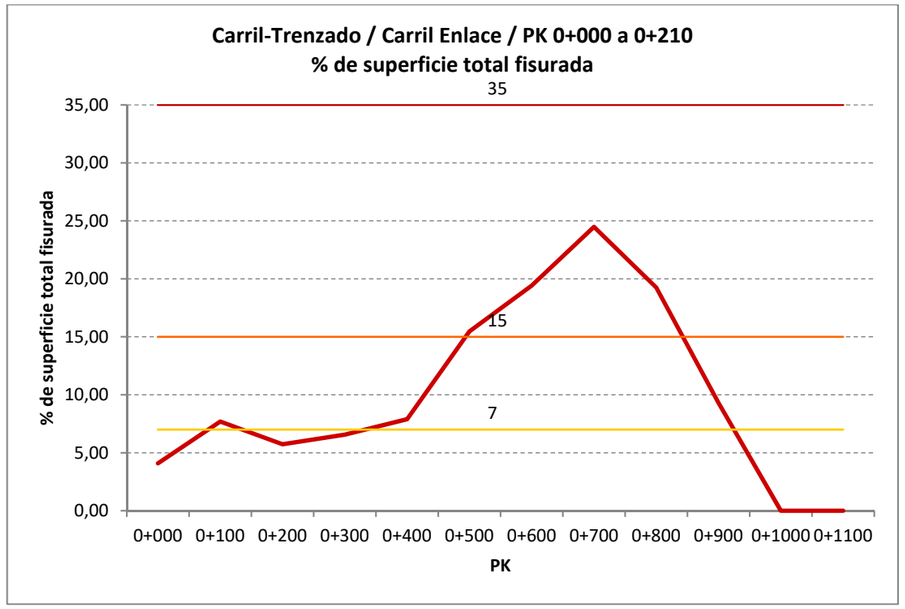
Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla.

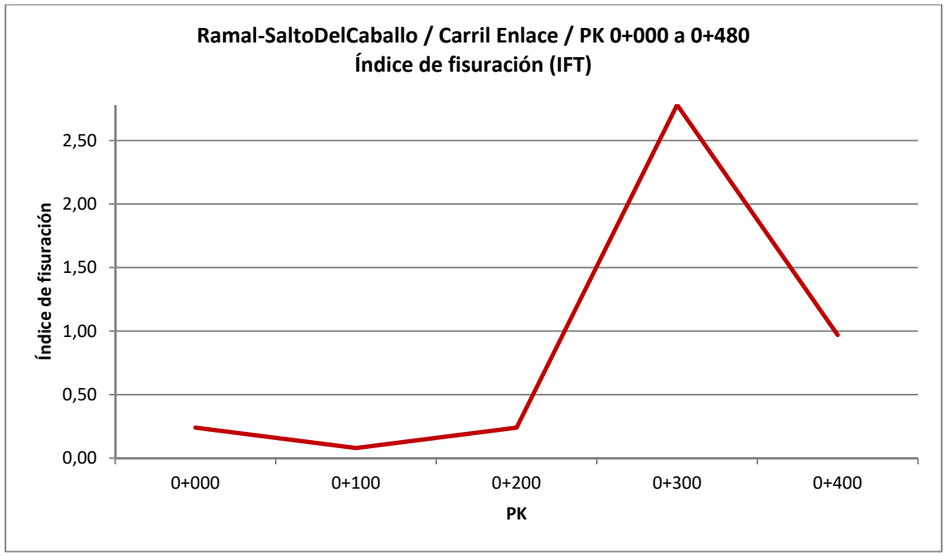
- **RAMALES DE ENLACE:**

Ramal de enlace Carril de Trenzado:









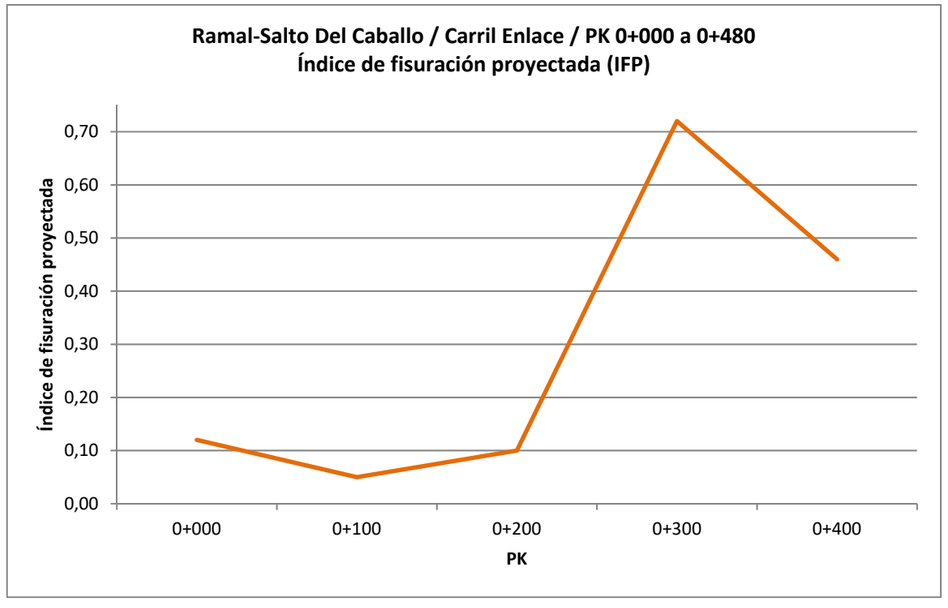
			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
Carril de Trenzado	Enlace Toledo	Creciente	0	11,76	23,53	64,71

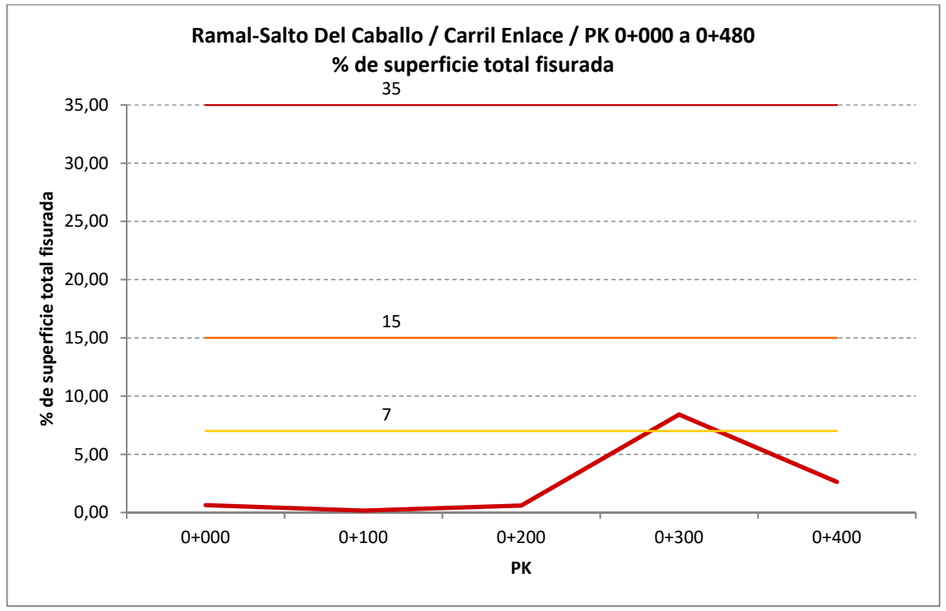
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
Carril de Trenzado	Enlace Toledo	Creciente	0	5,88	0	94,12

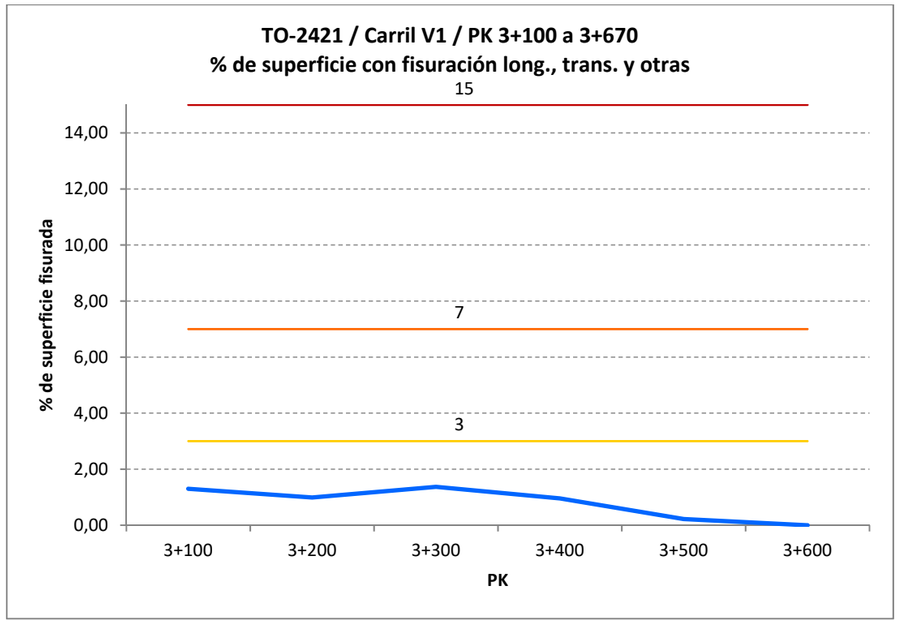
			% de superficie de malla (%)		
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<5**	**[5-10)**	**>=10**
Carril de Trenzado	Enlace Toledo	Creciente	58,82	41,18	0

Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla.

Ramal de enlace Salto del Caballo:







			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
Ramal Salto del Caballo	Enlace Toledo	Creciente	60	20	20	0

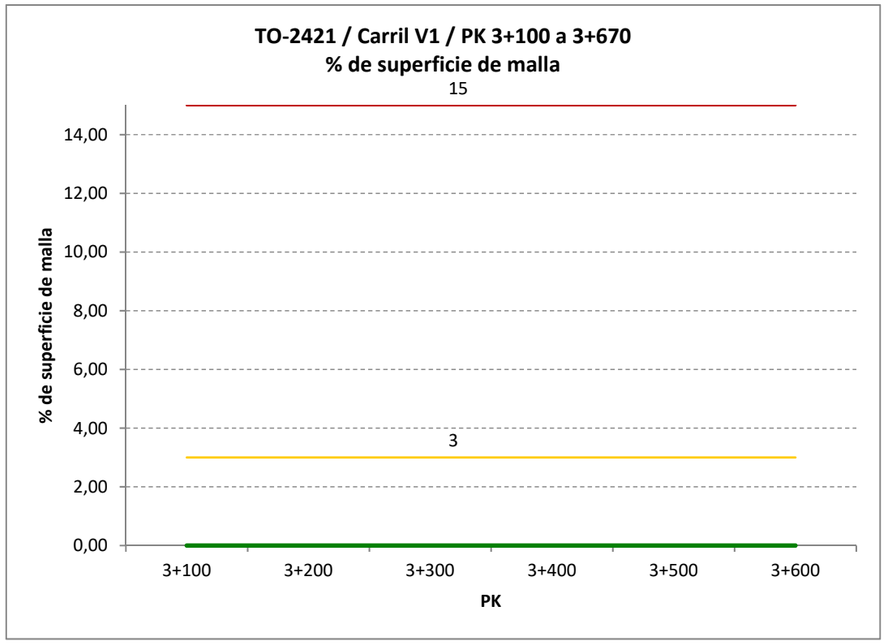
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
Ramal Salto del Caballo	Enlace Toledo	Creciente	60	0	0	40

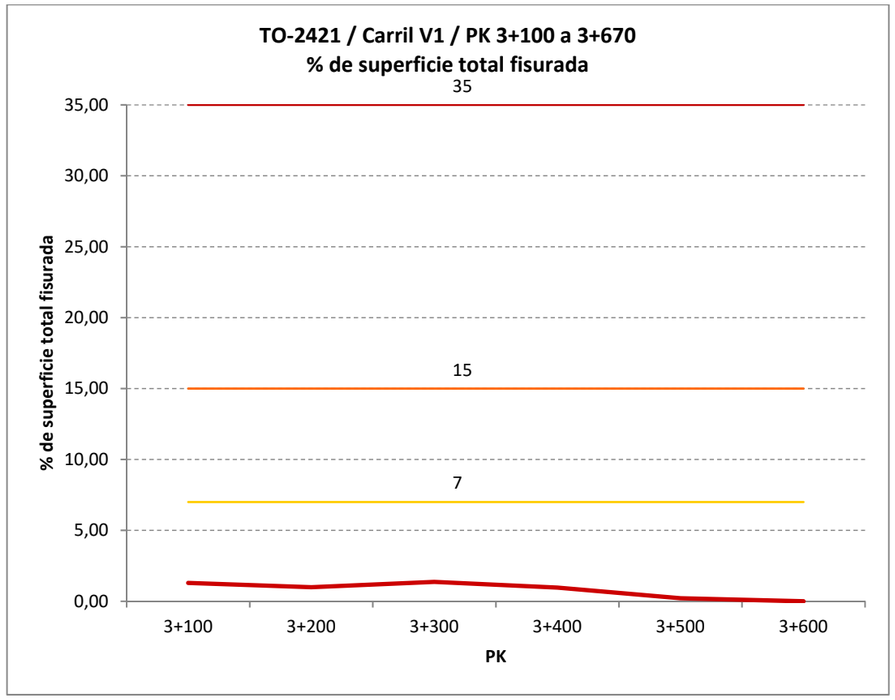
			% de superficie de malla (%)		
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<5**	**[5-10)**	**>=10**
Ramal Salto del Caballo	Enlace Toledo	Creciente	80	20	0

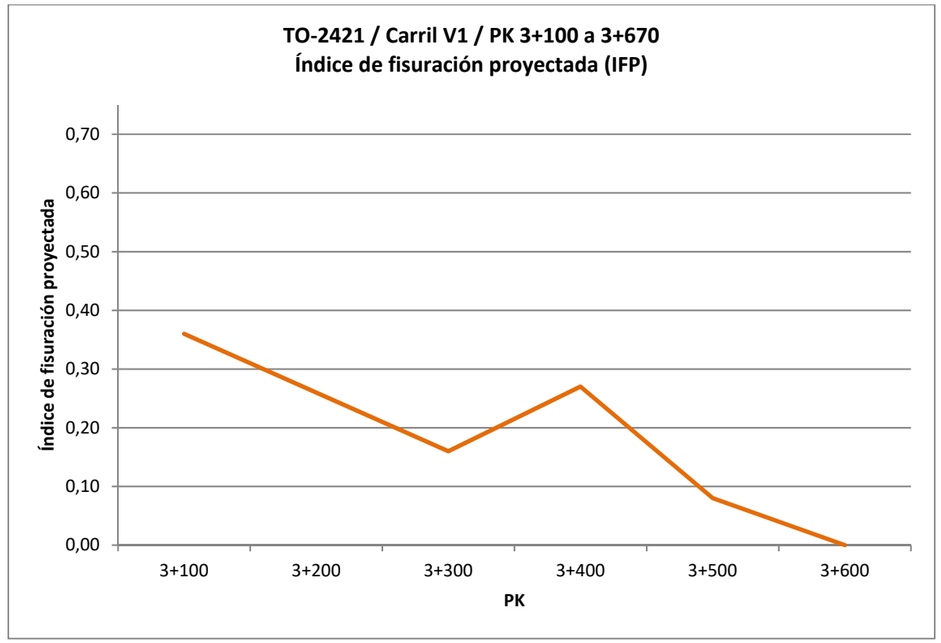
Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla.

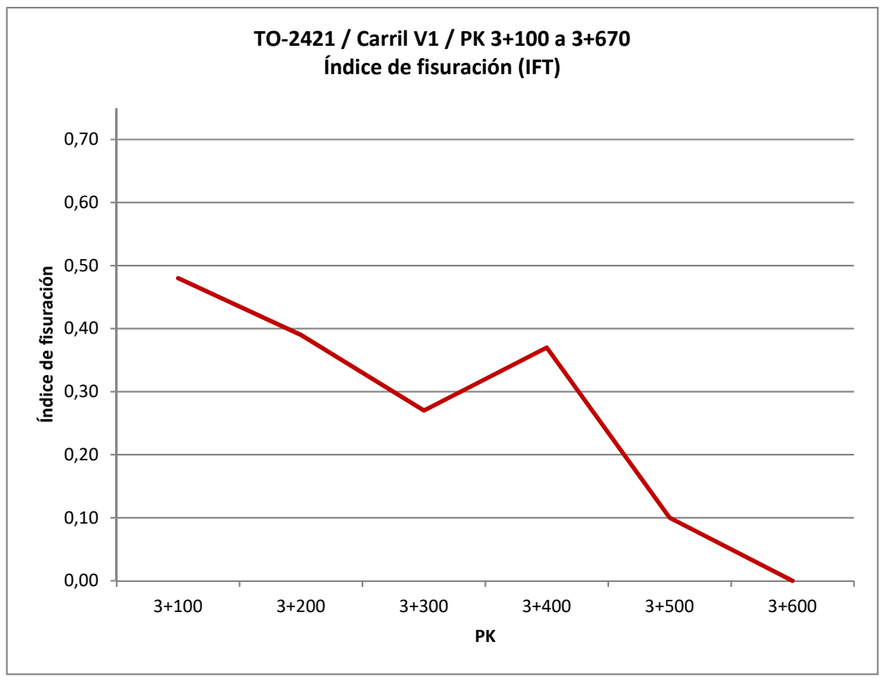
5.1.3.4 *FISURACIÓN EN CARRETERA DE COBEJA.*

Margen derecha:









Carretera	Tramo	Sentido	PK Inicio	PK Final	Longitud (m)
TO-2421	Sentido Cobeja	Creciente	3+100	3+670	570
				LONGITUD TOTAL	570

			% de superficie con fisuración long., trans. y otras			
Carretera	Tramo	Sentido	<3	[3-7)	[7-15)	>=15
TO-2421	Sentido Cobeja	Creciente	100	0	0	0

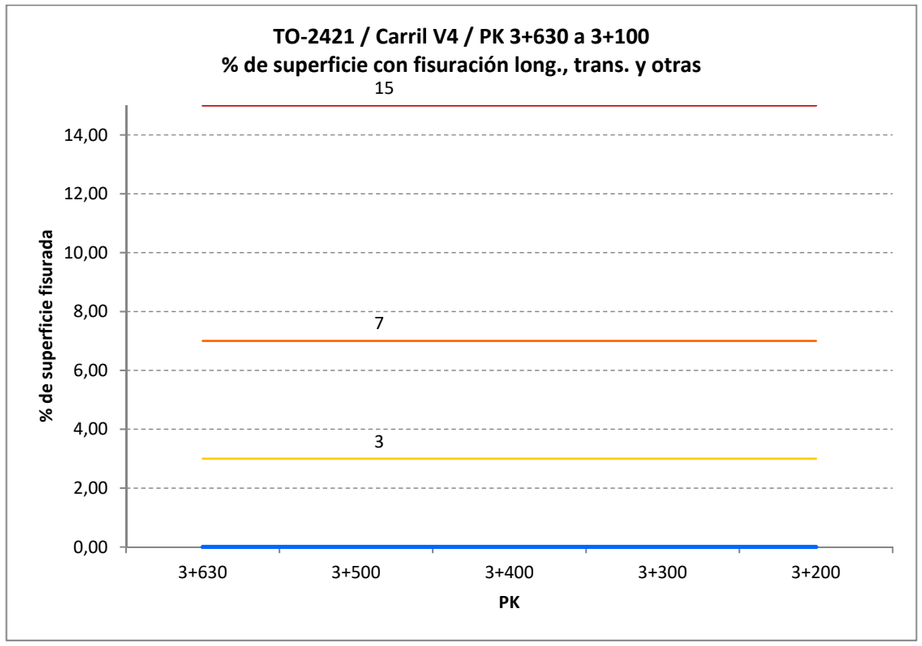
			% de superficie de malla (%)		
Carretera	Tramo	Sentido	<5	[5-10)	>=10
TO-2421	Sentido Cobeja	Creciente	100	0	0

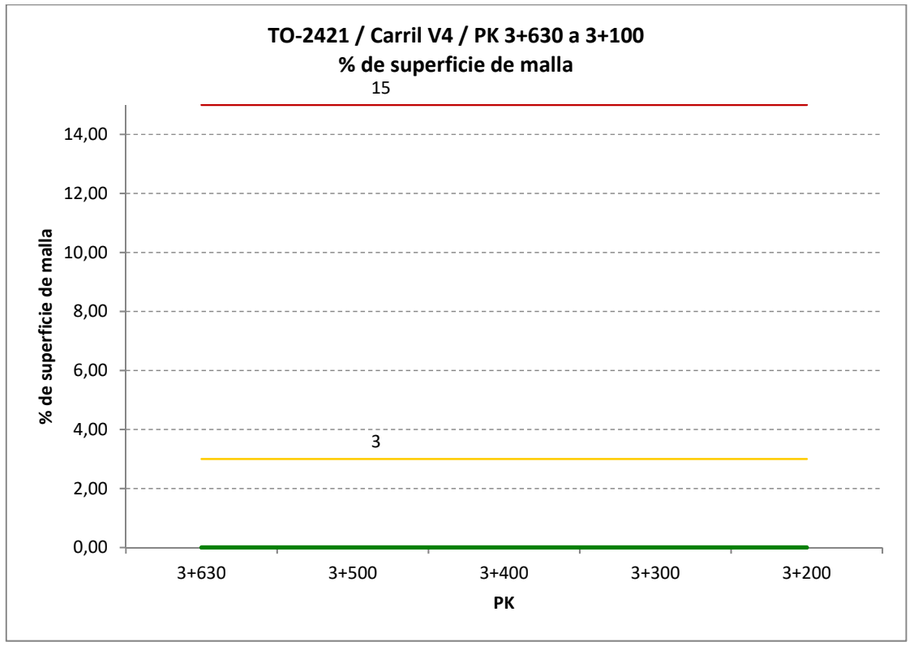
			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
TO-2421	Sentido Cobeja	Creciente	50	50	0	0

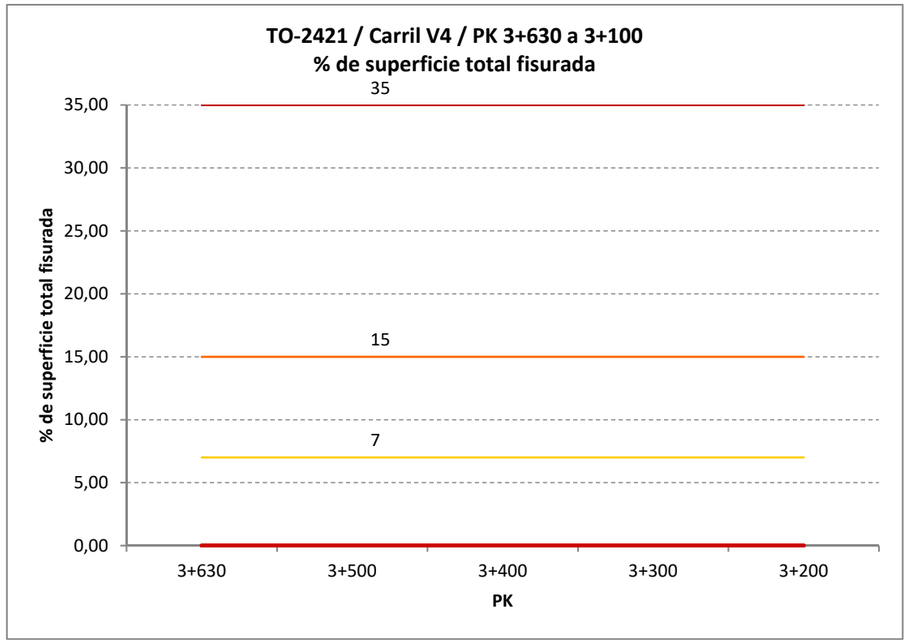
			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	Tramo	Sentido	<0,25	[0,25-0,5)	[0,5-0,75)	>=0,75
TO-2421	Sentido Cobeja	Creciente	33,33	66,67	0	0

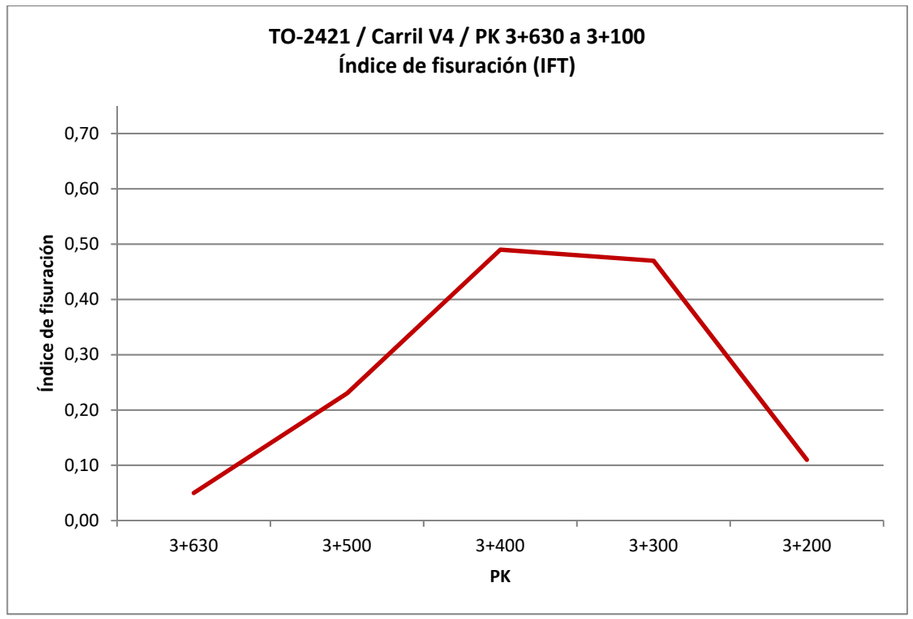
Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla, aunque hay que destacar los altos valores de Índice de Fisuración Total y Superficie en malla en relación a los demás tramos auscultados.

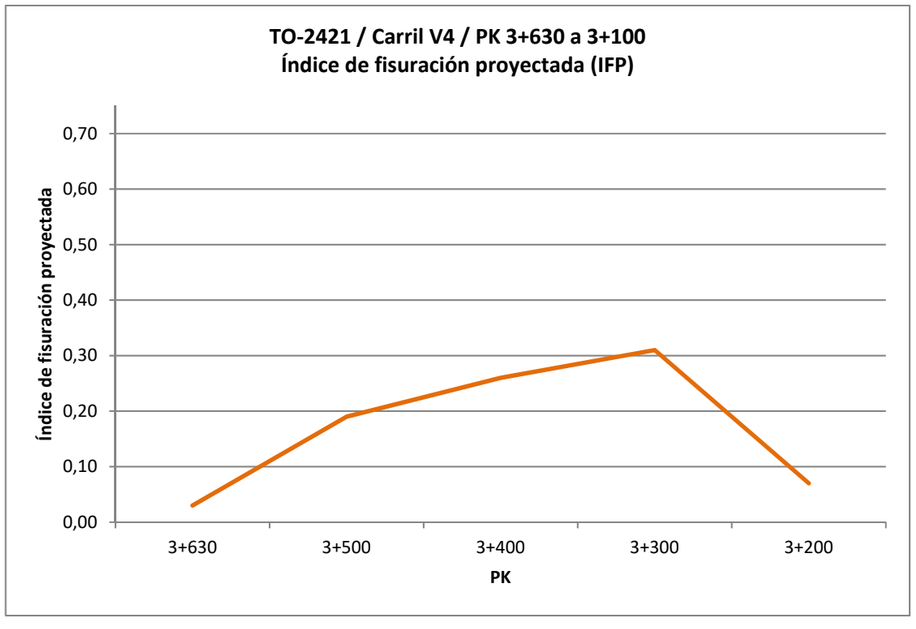
Margen izquierda:











Carretera	Tramo	Sentido	PK Inicio	PK Final	Longitud (m)
TO-2421	Sentido Villaluenga	Decreciente	3+630	3+100	530
				LONGITUD TOTAL	**530**

			% de superficie con fisuración long., trans. y otras			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<3**	**[3-7)**	**[7-15)**	**>=15**
TO-2421	Sentido Villaluenga	Decreciente	100	0	0	0

			% de superficie de malla (%)		
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<5**	**[5-10)**	**>=10**
TO-2421	Sentido Villaluenga	Decreciente	100	0	0

			Índice de fisuración proyectada (IFP) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
TO-2421	Sentido Villaluenga	Decreciente	60	40	0	0

			Índice de fisuración (IFT) (%)			
Carretera	**Tramo**	**Sentido**	**<0,25**	**[0,25-0,5)**	**[0,5-0,75)**	**>=0,75**
TO-2421	Sentido Villaluenga	Decreciente	60	40	0	0

Se cumple con los valores para IFTOT y de fisuración en malla, aunque hay que destacar los altos valores de Índice de Fisuración Total y Superficie en malla en relación a los demás tramos auscultados

Como resumen general, tras el análisis los resultados de fisuración obtenidos en las auscultaciones realizadas el pasado mes de febrero de 2018 por INECO, llegamos a las siguientes conclusiones:

- No se han detectado en las auscultaciones superficies en malla en el tronco de la autopista AP-41, ni en el tronco de las autovías A-40 y TO-22, en ambas márgenes. Respecto a los ramales enlace auscultados y TO-2421 (carretera de Cobeja), entre los PP.KK. 3+100 y 3+630 en la margen izquierda, tampoco se ha detectado superficie en malla.
- No se han detectado tramos con un valor de IFTOT > 15 m en el tronco y ramales de enlace auscultados.
- No se han detectado tramos donde se supere el valor de 20 m en el tronco y ramales de enlace auscultados.

5.1.4 COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)

Aplicando la Nota de Servicio 1/2017 "*Sobre Valor Umbral del CRT medido con equipo SCRIM*", se han seleccionado los tramos en los que el valor de CRT es inferior a 35.

No obstante, se deberán tener en cuenta los valores en los que el valor de CRT es igual o inferior a 45, ya que según lo dispuesto en la Nota de Servicio 1/2017, "*se recomienda valorar la conveniencia de extender acciones (estudio, señalización, y en su caso actuación correctora) a los tramos promedio por debajo de 45*".

A continuación, se detallan los resultados de CRT obtenidos para cada una de las vías del sector de estudio.

En el *Apéndice 4: Resultados de auscultación de CRT* se adjuntan los valores de las auscultaciones de CRT.

5.1.4.1 *CRT EN AUTOPISTA AP-41.*

Tras el estudio de los valores de la autopista AP-41, se ha comprobado que en la calzada derecha no existen tramos en los que el valor de CRT sea inferior a 35, ni existen tramos de al menos 100 m en los que el valor de CRT promedio esté por debajo de 45. Por ello, no será necesario realizar ningún tipo de actuación.

En cambio, en la calzada izquierda se ha podido comprobar que no existen tramos en los que los valores sean inferiores a 35, pero existen tramos de al menos 100 m en los que el valor de CRT promedio está por debajo de 45.

AP-41 CALZADA IZQUIERDA						
CRT	Longitud Tramo (m)	P.K. Inicial	P.K. Final	CRT Tramo	Longitud (m)	Total (m)
35 - 45	< 500	4+880	5+080	42,7	120	1.540
		5+920	6+060	43,9	200	
		36+340	36+460	43,3	120	
		36+780	37+060	41,7	300	
		37+600	37+860	41,4	260	
	500 – 1.000	37+060	37+600	37,8	540	

Por lo tanto, en estos tramos se deberán realizar medidas de actuaciones correctoras.

5.1.4.2 *CRT EN AUTOVÍA A-40.*

Tras el estudio de los valores de la autovía A-40, se ha comprobado que no existen tramos en los que el valor de CRT sea inferior a 35, pero si existen tramos de al menos 100 m en los que el valor de CRT promedio está por debajo de 45.

A-40 CALZADA DERECHA						
CRT	Longitud Tramo (m)	P.K. Inicial	P.K. Final	CRT Tramo	Longitud (m)	Total (m)
35 - 45	< 500	117+580	117+700	47,4	120	280
		118+720	118+880	44	160	

A-40 CALZADA IZQUIERDA						
CRT	Longitud Tramo (m)	P.K. Inicial	P.K. Final	CRT Tramo	Longitud (m)	Total (m)
35 - 45	< 500	118+580	118+680	47,4	100	2.520
		129+340	129+540	43,2	200	
		129+680	129+840	43,4	160	
	500 – 1.000	128+680	129+240	42,6	540	
	1.000– 5.000	125+380	127+160	45,4	1.520	

Por lo tanto, en estos tramos se deberán realizar medidas de actuaciones correctoras.

5.1.4.3 *CRT EN AUTOVÍA TO-22.*

Tras el estudio de los valores de la autovía TO-22, se ha comprobado que no existen tramos en los que el valor de CRT sea inferior a 35, pero si existen tramos de al menos 100 m en los que el valor de CRT promedio está por debajo de 45.

TO-22 CALZADA DERECHA						
CRT	Longitud Tramo (m)	P.K. Inicial	P.K. Final	CRT Tramo	Longitud (m)	Total (m)
35 - 45	< 500	2+280	2+400	39,3	120	2.500
		2+400	2+880	42,5	480	
		2+980	3+280	43,8	300	
		3+600	3+780	43,0	180	
		4+280	4+580	43,4	300	
		9+520	9+860	41,9	340	
	500 – 1.000	1+520	2+280	41,2	780	

TO-22 CALZADA IZQUIERDA						
CRT	Longitud Tramo (m)	P.K. Inicial	P.K. Final	CRT Tramo	Longitud (m)	Total (m)
35 - 45	< 500	5+760	5+960	42,8	200	200

Por lo tanto, en estos tramos se deberán realizar medidas de actuaciones correctoras.

5.1.4.4 *CRT EN CARRETERA DE COBEJA.*

Con los datos de auscultación de CRT facilitados por la Dirección General de Carreteras, se ha comprobado que la carretera de acceso a la localidad de Cobeja no ha sido auscultada.

5.1.5 MACROTEXTURA SUPERFICIAL

Se dispone de los resultados de la auscultación del valor de macrotextura superficial en la autopista AP-41, autovía A-40, autovía TO-22 y Carretera de Cobeja y varios ramales de enlace, llevados a cabo por la empresa Applus por encargo de INECO. La campaña de auscultación se llevó a cabo con texturómetro láser.

En el *Apéndice 3: Resultados de auscultación de fisuración, roderas y macrotextura superficial* de este Anejo se presentan los resultados obtenidos en la campaña de auscultación citada, resaltando en color rojo los valores auscultados inferiores al umbral establecido en el PG-3.

De acuerdo a la Orden Circular 20/2006 sobre Recepción de Obras de Carreteras que incluyan firmes y pavimentos, los valores de macrotextura superficial en función del tipo de material de firme serán los establecidos en el PG-3. En este caso se trata de mezclas bituminosas drenantes, tipo PA-12, por lo que los valores obtenidos en la auscultación no deberán ser inferiores al valor umbral establecido en 1,5 mm.

Particularizando para cada tramo auscultado obtenemos las siguientes conclusiones:

5.1.5.1 *MACROTEXTURA EN AUTOPISTA AP-41.*

- **TRONCO:**

Margen Derecha:

Sólo se obtiene un valor de macrotextura superior a 1,5 mm en 6 tramos auscultados de 10 m de longitud, que se indican a continuación:

PK inicial	PK final	Textura
14+200	14+210	1,631
14+300	14+310	1,681
34+170	34+180	1,583
45+500	45+510	5,982
45+510	45+520	6,208
45+520	45+530	3,148

Margen Izquierda:

Sólo se obtiene un valor de macrotextura superior a 1,5 mm en 6 tramos auscultados de 10 m de longitud, que se indican a continuación:

PK inicial	PK final	Textura
25+200	25+190	25+200
23+540	23+530	23+540
14+570	14+560	14+570
6+370	6+360	6+370
6+360	6+350	6+360
6+350	6+340	6+350

- **RAMALES DE ENLACE AUSCULTADOS:**

Ramal de enlace de Guadarrama:

No se obtiene ningún valor de macrotextura superior a 1,5 mm.

Ramal de enlace de Numancia de La Sagra:

No se obtiene ningún valor de macrotextura superior a 1,5 mm.

Ramal de enlace de Villaseca:

No se obtiene ningún valor de macrotextura superior a 1,5 mm.

5.1.5.2 *MACROTEXTURA EN AUTOVÍA A-40.*

- **TRONCO:**

Margen Derecha:

Sólo se obtiene un valor de macrotextura superior a 1,5 mm en 1 tramo auscultado de 10 m de longitud, que se indican a continuación:

PK inicial	PK final	Textura
118+900	118+910	1,5057

Margen Izquierda:

No se obtiene ningún valor de macrotextura superior a 1,5 mm.

- **RAMALES DE ENLACE AUSCULTADOS:**

Ramal de enlace A-42 con A-40:

No se obtiene ningún valor de macrotextura superior a 1,5 mm.

5.1.5.3 *MACROTEXTURA EN AUTOVÍA TO-22.*

- **TRONCO:**

Margen Derecha:

No se obtiene ningún valor de macrotextura superior a 1,5 mm.

Margen Izquierda:

No se obtiene ningún valor de macrotextura superior a 1,5 mm.

- **RAMALES DE ENLACE AUSCULTADOS:**

Ramal de enlace Carril de Trenzado.

No se obtiene ningún valor de macrotextura superior a 1,5 mm

Ramal de enlace Salto del Caballo:

Sólo se obtiene un valor de macrotextura superior a 1,5 mm en 3 tramos auscultados de 10 m de longitud, que se indican a continuación:

PK inicial	PK final	Textura
0+440	0+450	1,743
0+450	0+460	1,502
0+460	0+470	1,747

5.1.5.4 *MACROTEXTURA EN CARRETERA DE COBEJA.*

No se obtiene ningún valor de macrotextura superior a 1,5 mm, tanto en la margen derecha como en la izquierda.

5.2 INSPECCIÓN VISUAL

Antes de tomar cualquier decisión y plantear unos requerimientos de actuación en base a la documentación recibida y a las auscultaciones analizadas, en los días 22 y 23 de febrero de 2018 se

procedió a efectuar una inspección visual de las vías de cara a detectar patologías y desperfectos no apreciables con las citadas auscultaciones.

A la hora de evaluar el estado general del firme de las vías conforme a una inspección visual y siguiendo la metodología indicada en el apartado 2 de este anejo, se analiza que todas las calzadas y arcenes deben estar limpios y libres de tierra, escombros, basura, animales muertos o cualquier otro obstáculo u objeto.

Además, se tiene en cuenta en dicha inspección, que no deben existir desperfectos superficiales de roderas, asentamiento, baches, peladuras o desprendimientos, así como grietas sin sellar.

5.2.1 AUTOPISTA AP-41 MADRID - TOLEDO

5.2.1.1 *TRONCO.*

Tras la inspección visual realizada en la autopista AP-41, se ha podido comprobar que el firme en general presenta un mal estado, presentando problemas de asientos afectando a la regularidad y a la comodidad del usuario. Además, existen numerosas fisuras longitudinales en el carril derecho y en el arcén exterior coincidiendo con las zonas de terraplén.

También se ha detectado que existen asientos muy importantes en las zonas adyacentes a las estructuras, entendiéndose, que es debido a una mala compactación de los terraplenes contiguos a los estribos y por problemas de evacuación de las aguas, produciéndose desniveles muy importantes. En la inspección se ha detectado, que varias de estas zonas próximas a las estructuras han sido rehabilitadas.

A continuación, se detallan las deficiencias más importantes detectadas en cada calzada.

- **CALZADA DERECHA**

En la calzada derecha de la autopista AP-41, a partir del P.K. 2+500 hasta el P.K. 10+500 el firme presenta perdida de material granular acumulándose en el arcén interior y exterior.



Perdida de material, P.K. 6+100.



Pérdida de material, P.K. 10+100.

A partir del P.K. 17+550 hasta el P.K. 19+500 el firme presenta pequeños asientos afectando a la comodidad, existen fisuras longitudinales y fisuras selladas en el eje y en el arcén exterior. A partir del P.K. 22+000 las fisuras son más numerosas y existen actuaciones puntuales de rehabilitación superficial del firme hasta el P.K. 24+000.



Fisura longitudinal en eje y arcén exterior, P.K. 19+520.



Pérdida de material, P.K. 21+900.



Fisura longitudinal en eje y arcén exterior, P.K. 22+000.



Fisuras selladas en arcén exterior, P.K. 22+200.

Una vez cruzada la autovía A-42, el firme a partir del P.K. 26+100 hasta el P.K. 27+400, se encuentra muy fisurado, presentando numerosas grietas longitudinales en ambos carriles y una grieta longitudinal continua en la parte central del arcén exterior. Esta zona coincide con que la traza de la carretera discurre sobre terraplén de gran altura y existen cárcavas profundas en el talud por problemas de drenaje.



P.K. 26+000, Imagen aérea Google Earth.



Fisuras longitudinales P.K. 26+200.



Fisuras longitudinales P.K. 26+220.

Los tramos con fisuras longitudinales selladas en ambos carriles y en el arcén exterior, se repiten a lo largo de toda la traza en las zonas de terraplén, notoriamente entre los siguientes puntos kilométricos:

- Desde el P.K. 29+600 hasta el 31+000.



Fisuras longitudinales P.K. 30+000.



Fisuras longitudinales P.K. 30+000.

o Desde el P.K. 40+000 hasta el 41+100.

Además, existe un asentamiento importante del firme en el P.K. 40+500, coincidiendo con el estribo de un paso inferior y con zona con problemas de evacuación de aguas.



Asentamiento importante sobre paso inferior, P.K. 40+500.



Asentamiento importante sobre paso inferior P.K. 40+500.

o Desde el 42+600 hasta el 44+300.



Fisuras longitudinales P.K. 42+050.



Fisuras longitudinales y asentamiento junto al estribo P.K. 43+900.

- **CALZADA IZQUIERDA**

El firme de la calzada izquierda presenta mejor estado que el de la calzada derecha, pero en general presenta las mismas deficiencias que la calzada derecha, en las zonas de grandes terraplenes se observa grietas longitudinales continuas tanto en los carriles como en el arcén exterior, y también asentamientos importantes en las zonas adyacentes a las estructuras y problemas de drenaje.

Estos tramos de fisuras se acentúan entre los siguientes puntos kilométricos:

o Desde el P.K. 44+500 hasta el 40+500.

Además, en el P.K. 43+300 existe un asentamiento importante junto al paso inferior.



Fisuras longitudinales y asentamiento en paso inferior P.K. 43+300.



Asentamiento en paso inferior P.K. 43+300.

o Desde el P.K. 38+600 hasta el 37+800.



Fisuras longitudinales P.K. 30+000.



Fisuras longitudinales P.K. 30+000.

A la altura del P.K. 25+700, en una zona en terraplén entre dos estructuras, se ha detectado un asentamiento importante con una grieta muy profunda en el arcén derecho.



P.K. 25+700, imagen aérea Google Earth.



Grieta longitudinal y asentamiento, P.K. 25+700.



Grieta longitudinal y asentamiento, P.K. 25+700..

Desde el P.K. 22+000 hasta el P.K. 10+000 se comienza a marcar en el carril derecho la rodada izquierda.



Inicio de rodera en el carril lento rodada izquierda, P.K. 21+800.



Inicio de rodera en el carril lento rodada izquierda, P.K. 15+000.

Como conclusión final una vez expuestas las deficiencias detectadas en la inspección visual, se concluye que la mayoría de las deficiencias detectadas en el firme son principalmente por problemas de ejecución de la autopista y no por el tráfico de la vía, ya que la intensidad media diaria de tráfico es muy baja.

5.2.1.2 *RAMALES DE ENLACE.*

Una vez recorridos todos los ramales de los enlaces de la autopista AP-41, se ha podido comprobar que el firme presenta los mismos problemas que el tronco de la autopista. Los ramales que fueron construidos sobre terraplén presentan fisuras longitudinales en el carril y en el arcén exterior, además de problemas de asientos importantes junto a las estructuras y problemas de drenaje en las mismas.

Las glorietas pertenecientes a los enlaces que se sitúan en la provincia de Madrid no pertenecen a la Concesión, en cambio todas las glorietas de los enlaces en la provincia de Toledo forman parte de la concesión.

A continuación, se detallan las deficiencias más significativas encontradas en los enlaces mostrándose imágenes de cada una de ellas.

En el enlace de conexión con la autopista de peaje R-5, el ramal que discurre desde la AP-41 hacia la autopista R-5 en sentido de circulación Badajoz, el firme presenta un hundimiento importante en el arcén pasado el paso superior, apreciándose que ha sido reparado, pero se ha vuelto a producir el asiento, con la consiguiente aparición de un escalón entre el carril y el arcén.



Cuarteo en malla en ramal 1, enlace 16.



Inicio de rodera en el carril lento rodada izquierda, P.K. 15+000.

En el enlace 16 de Carranque, el firme presenta fisuras longitudinales selladas y en el ramal 1 se ha producido cuarteo en malla del arcén exterior:



Cuarteo en malla en ramal 1, enlace 16.



Fisuras selladas, enlace 16.

El firme de la glorieta perteneciente al enlace 16 presenta muy mal estado, presentando roderas y cuarteo en malla en la zona de rodada exterior.



Glorieta enlace 16.



Glorieta enlace 16.

El firme de los ramales del enlace 28 de Numancia de La Sagra, presentan fisuras longitudinales selladas, tanto en el carril como en el arcén.



Fisuras longitudinales en ramal 1, enlace 28..



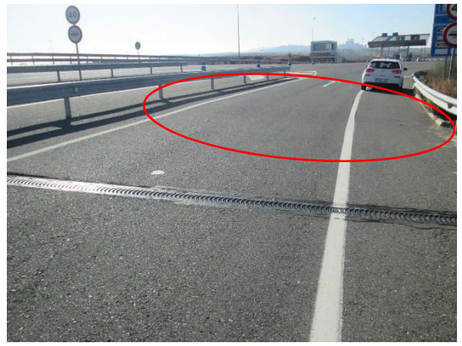
Fisuras longitudinales en ramal 2, enlace 28.

Los ramales del enlace 34 de Villaluenga de La Sagra presentan grietas longitudinales, y en la zona que cruzan un arroyo mediante un paso superior, el firme en ese punto, presenta problemas de asientos importantes en cada uno de los estribos junto a las losas de transición, provocando desniveles entre la rasante de la calzada y el tablero.

Además, en ese mismo punto existen problemas de drenaje, encontrándose la bajante descalzada.



Asiento en ramal 1, enlace 34.



Asiento en ramal 1, enlace 34.



Asiento en ramal 1, enlace 34.



Descalce de la bajante en ramal 1, enlace 34.

En el enlace 44 de Villaseca de la Sagra, los ramales presentan numerosas grietas longitudinales a lo largo de toda su longitud.



Fisuras longitudinales en ramal 2, enlace 44.



Fisuras longitudinales en ramal 3, enlace 44.

El firme de la glorieta perteneciente al enlace 44 presenta muy mal estado, presentando roderas, hundimientos, blandones, descarnaduras y cuarteo en malla gruesa en la zona de rodada exterior.



Cuarteo en malla y descarnaduras, P.K. 44+000



Fisuras y hundimiento en la zona de roderas, P.K. 44+000



Blandón y rodera con fisuras, P.K. 44+000



Cuarte en mallas, P.K. 44+000

5.2.1.3 *PASOS SUPERIORES.*

Durante la inspección visual del estado del firme en los pasos superiores de la autopista AP-41, se detectaron varios tipos de deterioros en un buen número de estos elementos. En su mayor parte se corresponden a asientos diferenciales entre la losa del tablero de las estructuras y la transición entre el terraplén soporte del firme que da acceso a las mismas, con cambios bruscos de pendiente, asientos localizados en el terraplén, hundimientos en laterales donde se aprecia en varias estructuras un posterior relleno con hormigón en masa, formación de escalonamiento en la zona central de la calzada, y aparición de tornillería, elementos metálicos y de cárcavas debido a la escorrentía superficial, que agravan de por sí más el fenómeno.

Estos deterioros no sólo producen molestias en la rodadura, sino que producen, en la mayoría de los casos, fuertes cargas de impacto, que unidas a las deformaciones existentes, suponen un problema para la seguridad estructural del conjunto.

Las siguientes imágenes muestran los deterioros observados en las transiciones entre estructura y terraplén en once pasos superiores en la autopista AP-41:



Paso Superior 29, P.K. 16+980, escalón entre losa de transición y tablero..



Paso Superior 30, P.K. 17+450, tornillería que sobresale en el tablero.



Paso Superior 30, P.K. 18+000, escalón en losa de transición.



Paso Superior 31, P.K. 19+060, cárcava profunda en camino de acceso.



Paso Superior 32, P.K. 20+150, escalón en losa de transición.



Paso Superior 33, P.K. 21+100, hundimiento en parte izquierda en losa de transición..



Paso Superior 40, P.K. 27+950, firme irregular en transición.



Paso Superior 40, P.K. 27+950, escalón en zona central de transición.



Paso Superior 43, P.K. 31+200,hundimiento y escalón en losa de transición.



Paso Superior 44, P.K. 32+320, hundimiento en losa de transición..



Paso Superior 46a, P.K. 33+530, escalón en losa de transición.



Paso Superior 46b, P.K. 34+400, se aprecia la formación de escalón en losa de transición..

5.2.2 AUTOVÍA A-40.

5.2.2.1 *TRONCO.*

Tras la inspección visual de la autovía A-40 "*Circunvalación norte de Toledo*", se ha observado que existen dos tramos diferenciados por la intensidad de tráfico, reflejándose a su vez en el estado de la vía, el primer tramo sería desde la autopista AP-41, P.K. 141+000 hasta el enlace 130 que conecta con la autovía A-42 (Madrid – Toledo), en Olías del Rey, con muy poco tráfico, y el segundo tramo sería desde el enlace 130 hasta el enlace 119 de Guadarrama, que conecta con la autovía A-40 y TO-21 con mayor intensidad de tráfico.

El firme en general presenta un buen estado de conservación, pero se observa la existencia de fisuras tanto longitudinales como trasversales en ambos carriles y en el arcén exterior, en las zonas de terraplén como en las de desmonte.

- **CALZADA DERECHA**

El firme de la calzada derecha presenta un mejor estado que la calzada izquierda, solo se observan pequeñas fisuras longitudinales en el carril derecho en zonas puntuales, no existiendo fisuras selladas.

En el inicio del tramo, desde el P.K. 119+000 hasta el P.K. 121+000, el firme no presenta ningún tipo de deterioro.



Autovía A-40, P.K. 119+000.



Autovía A-40, P.K. 121+000.

A partir del P.K. 121+500 se comienza a marcar las roderas en el carril derecho, observándose en tramos puntuales fisuras en la zona de la rodad izquierda, hasta el P.K. 130+000.



Roderas con fisura, P.K. 121+500.



Fisuras en la zona de roderas, P.K. 125+200.

A partir del enlace 130, conexión con la autovía A-42, hasta el enlace 137, conexión con la autopista AP-41, el firme en general presenta un buen estado, a excepción de zonas puntuales en la que se observan fisuras longitudinales.



Rodera con fisura longitudinal, P.K. 121+500.



Fisuras longitudinal, P.K. 135+200.

El final del tramo de circunvalación comprendido entre el P.K. 137 hasta el P.K. 141+000 el firme presenta buen estado, detectándose una zona en el P.K. 137+800 en la existe un parche con aglomerado en frío.



Rodera con fisura longitudinal, P.K. 121+500.



Fisuras longitudinal, P.K. 138+480.

- **CALZADA IZQUIERDA**

El firme del tramo de calzada que discurre entre el P.K. 141+000 hasta el enlace de Mocejón, presenta un buen estado de conservación.



Autovía A-40, P.K. 137+000.



Autovía A-40, P.K. 136+500.

A partir del P.K. 136+000 hasta P.K. 129+000, se observa la existencia de fisuras longitudinales y transversales selladas, principalmente en el eje y en el arcén exterior.



Fisura longitudinal en arcén, P.K. 136+000.



Fisuras longitudinales y transversales, P.K. 133+750.



Autovía A-40, P.K. 132+900.



Autovía A-40, P.K. 131+500.

A partir del P.K. 129+000 hasta el P.K. 123+000 se comienzan a marcar las roderas en el carril derecho, observándose el sellado de fisura longitudinal en la rodera izquierda, y continúan las fisuras tanto longitudinales como transversales en toda la calzada.



Roderas marcadas, P.K. 129+050.



Roderas marcadas, P.K. 129+050.



Fisuras selladas, P.K. 125+700.



Roderas marcadas, P.K. 124+950.

A partir del P.K. 123+000 hasta el P.K. 121+000, se aprecia el inicio de roderas en el carril derecho, con fisuras en la rodada izquierda y la existencia de fisuras transversales sin sellar.



Autovía A-40, P.K. 123+000.



Fisuras longitudinales y transversales, P.K. 123+000.

5.2.2.2 *RAMALES DE ENLACE.*

Una vez recorridos todos los ramales de los enlaces de la autovía A-40, se ha podido comprobar que el firme presenta un mal estado, existiendo numerosas fisuras longitudinales y transversales, además de hundimientos en zonas puntuales y roderas y fisuras en las glorietas.

A continuación, se detallan las deficiencias más significativas encontradas en los enlaces mostrándose imágenes de cada una de ellas.

El firme de los ramales del enlace 119 del Guadarrama, ejecutados en terraplén presentan grietas en las rodadas, fisuras longitudinales y transversales.



Grietas en rodadas con hundimiento, enlace 119.



Cuarteo en malla gruesa, enlace 119.



Grieta longitudinal, enlace 119.



Cuarteo en malla gruesa, enlace 119.

El firme del enlace 127 de Bargas, presenta blandones, y numerosas fisuras longitudinales y transversales.



Blandón en ramal 4, enlace 127.



Fisuras en ramal 1, enlace 127.

El firme del enlace 130 que conecta con la autovía A-42 (Madrid – Toledo), es el que presenta peor estado, a su vez es el enlace que soporta mayor tráfico de toda la autovía A-40.

El ramal de incorporación a la autovía A-42 desde la autovía A-40, presenta grietas, peladuras y baches.



Peladuras y grietas, enlace 130.



Baches, enlace 130.

El ramal de incorporación a la autovía A-40 desde la autovía A-42, presenta muy mal estado de conservación, existiendo roderas y varios blandones con cuarteo en malla.



Blandón con cuarteo en malla, enlace 130.



Blandón con cuarteo en malla, enlace 130.



Peladuras y grietas, enlace 130.



Blandón con cuarteo en malla en arcén, enlace 130.

El firme del enlace 133 de Olías del Rey, presenta fisuras transversales y longitudinales en todos sus ramales. En el final del ramal 1 existe un blandón con hundimiento que afecta a la circulación. Además. las dos glorietas que forman el enlace presentan roderas y fisuras.



Blandón en ramal 1, enlace 133.



Fisuras en ramal 3, enlace 133.

5.2.3 AUTOVÍA TO-22 LIBRE DE PEAJE

5.2.3.1 *TRONCO.*

Tras la inspección visual de la autovía TO-22, se ha podido comprobar que el firme de la calzada derecha entre los PP.KK. 0+000 y 5+800, presenta un buen estado.



Autovía TO-22, P.K. 0+900, C.D.



Autovía TO-22, P.K. 3+000, C.D.

A partir del P.K. 5+800 hasta el final de la autovía, en el enlace del Salto del caballo, el firme presenta ondulaciones por asentamientos del terraplén y fisuras tanto longitudinales como transversales, estando algunas de ellas selladas.



Fisuras y firme irregular, P.K. 6+000, C.D.



Fisuras longitudinales y trasversales, P.K. 7+240, C.D.

El firme de la calzada izquierda en general, presenta un mejor estado que el de la calzada derecha.



Autovía TO-22, P.K. 7+000, C.I.



AutovíaTO-22, P.K. 1+950, C.I.

5.2.3.2 *RAMALES DE ENLACE.*

En general, los ramales de los enlaces de la autovía TO-22, presentan baches, blandones y fisuras tanto longitudinales como transversales, encontrándose en peor estado el firme del enlace del Salto del Caballo, entrada a Toledo.

A continuación, se muestran imágenes de las deficiencias más significativas de cada enlace.

El firme del enlace 1 de Mocejón, presenta fisuras longitudinales y transversales. La glorieta del enlace presenta grietas en malla en la zona de rodada.



Fisuras longitudinales y transversales, enlace 1.



Roderas y fisuras en glorieta, enlace 1.

El firme del enlace 8 de Azucaica, en general presenta un buen estado de conservación. Se han detectado fisuras longitudinales y transversales en los ramales.



Fisuras en ramal 2, enlace 8.



Fisuras en ramal 4, enlace 8.

El ramal de acceso a la glorieta del enlace 8, margen izquierdo, desde el enlace de Toledo en sentido de circulación Mocejón, presenta grietas, peladuras y baches en la zona de ceda el paso.



Fisuras en ramal 2, enlace 8.



Fisuras en ramal 4, enlace 8.

El firme del enlace de Toledo, es el que más tráfico soporta de toda la autovía TO-22, ya que es una de las entradas principales a la ciudad desde la autovía A-42.

Tras la inspección visual realizada, se ha observado que el firme presenta, peladuras, baches y grietas longitudinales.



Fisuras y bache, enlace 9.



Peladuras, enlace 8.



Peladuras y fisuras selladas, enlace 9.



Peladuras, enlace 8.

La glorieta del enlace 9, presenta fisuras en las zonas de rodadas.



Peladuras y fisuras selladas, enlace 9.



Peladuras, enlace 8.

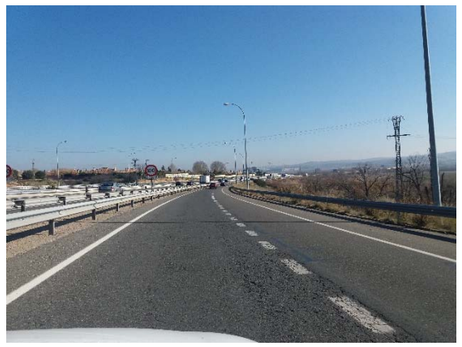
El carril de trenzado del enlace 9, que discurre paralelo a la autovía A-42 en su margen derecho, presenta cuarteo en malla en la zona de rodadas, peladuras y fisuras trasversales y longitudinales.



Peladuras y fisuras selladas, enlace 9.



Peladuras, enlace 8.



Peladuras y fisuras selladas, enlace 9.



Peladuras, enlace 8.

5.2.4 CARRETERA DE COBEJA

Tras la inspección visual del tramo de carretera que conecta la glorieta del peaje de Villaluenga de la Sagra / Cobeja hasta pasado el paso superior perteneciente a la Concesión, el firme presenta buen estado, observándose que la capa de rodadura ha sido rehabilitada recientemente.

No obstante, existen problemas de asientos importantes en las zonas contiguas al paso superior, por fallo del terraplén. Estos asientos se encuentran señalizados con señales triangulares de peligro de obra "*Badén*" en ambos sentidos.



Carretera de Cobeja, sentido de circulación Cobeja.



Carretera de Cobeja, sentido de circulación Cobeja.



Carretera de Cobeja, sentido de circulación Cobeja.



Carretera de Cobeja, sentido de circulación Cobeja.



Carretera de Cobeja, sentido de circulación Villaluenga.



Carretera de Cobeja, sentido de circulación Villaluenga.



Carretera de Cobeja, sentido de circulación Villaluenga.



Carretera de Cobeja, sentido de circulación Villaluenga.

5.2.5 ÁREAS DE SERVICIO

De todo el sector de estudio, la única vía que dispone de áreas de servicio es la autopista de peaje AP-41, situadas en el P.K. 31+600, en ambos márgenes, denominada "*La Sagra*", con horario ininterrumpido (24 h), preseñalizada además en la autovía A-40 sentido de circulación Madrid.

En el recorrido efectuado se pudo observar, que la vía de servicio de acceso al área de servicio de la calzada derecha, presenta una fisura longitudinal sellada a lo largo de toda la vía.

El firme de la explanada del área presenta muy buen estado, existiendo únicamente pequeñas fisuras longitudinales.

A continuación, se muestran una serie de imágenes tomadas del firme del área de servicio, en las que se puede observar el estado del firme a fecha de la inspección visual realizada.



Vía de servicio, C.D.



Fisura sellada en vía de servicio C.D.



Explanada área de servicio, C.D.



Fisura en explanada área de servicio, C.D.

Tras la inspección visual del área de servicio de la calzada izquierda, se comprobó que esta presenta un peor estado que la de la calzada opuesta, presentando numerosas fisuras longitudinales a lo largo de toda la vía. Además, existe un blandón en la incorporación de la estación de servicio a la vía de servicio.

El firme de la explanada del área de servicio presenta muy buen estado.



Vía de servicio, C.I.



Blandón en acceso a vía de servicio, C.I.



Explanada área de servicio, C.I



Explanada área de servicio, C.I.

5.2.6 PLAYAS DE PEAJE

La única vía que dispone de peajes en toda la concesión es la autopista AP-41, por lo que es la única carretera que dispone de playas de peajes.

Las playas de peaje existentes en la autopista AP-41 se sitúan en los siguientes puntos:

- Peaje semi-troncal en sentido Madrid, situado en el P.K. 6+000.
- Peaje lateral situado en el enlace de Serranillos del Valle, en el P.K. 8+000, margen derecho.
- Peaje lateral situado en el enlace de Carranque, en el P.K. 16+000, margen izquierdo.
- Peaje lateral situado en el enlace de Illescas, en el P.K. 25+000, margen izquierdo.
- Peaje lateral situado en el enlace de Numancia de la Sagra, situado en el P.K. 29+000, margen izquierdo.
- Peaje lateral situado en el enlace de Villaluenga de la Sagra, en el PK 35+000, margen derecho.
- Peaje lateral situado en el enlace de Villaseca de la Sagra, en el PK 44+000, margen derecho.
- Peaje semi-troncal en sentido Toledo, situado en el P.K. 46+000.

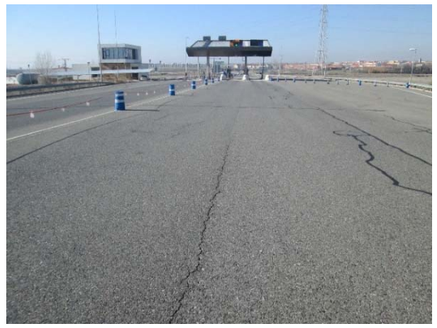
Tras la inspección visual del firme de todas las playas de peaje, se ha podido observar que el firme en general presenta un buen estado, a excepción de los siguientes deterioros:

- Fisuras longitudinales por las juntas de trabajo.
- Fisuras longitudinales y transversales. Algunas de ellas se encuentran selladas.

En las siguientes imágenes se detallan algunos de los deterioros encontrados en las playas de peaje existentes en la AP-41.



Fisuras en playa de peaje de Serranillos del Valle, P.K. 8+000.



Fisuras y fisuras selladas en playa de peaje de Numancia de la Sagra, P.K. 29+000.



Fisuras y cuarteo en malla en playa de peaje de Numancia de la Sagra, P.K. 29+000.



Fisuras en playa de peaje de Villaluenga de la Sagra, P.K. 35+000.



Fisura en playa de peaje de Villaseca de la Sagra, P.K. 44+000.



Fisura en playa de peaje de Madrid, P.K. 6+000.

5.2.7 ACTIVOS DE CONSERVACIÓN

La Concesión dispone de un Centro de Conservación y Explotación situado la autopista AP-41 en el enlace de Illescas, a la altura del P.K. 25, margen izquierdo. En la inspección visual realizada se pudo comprobar que el firme del Centro de Conservación presentaba un buen estado.

6 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIÓN

6.1 TRAMOS DE PEAJE.

6.1.1 AUTOPISTA AP-41.

6.1.1.1 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL.

Como se ha indicado en apartados anteriores, las zonas que presentan un agotamiento estructural son las siguientes:

- **Tramos con valor de deflexión superior al umbral establecido en la Norma 6.3. I.C.**
  - Ramal de enlace a Carretera de Cobeja:

- Se requiere el saneo de los tramos con valor de deflexión superior a $125*10^{-2}$ mm indicados en el apartado 5.1.1., donde se considera que el agotamiento estructural afecta a la explanada. Resulta una medición total de 340 m, donde se excavará hasta 80 cm por debajo de la cota de la explanada y posterior relleno con zahorra artificial hasta esa cota y sobre ella un extendido de mezcla bituminosa en caliente hasta la superficie del pavimento, consistente en 30 cm de AC 22 base G en dos capas de 15 cm cada una, 6 cm de AC 22 bin S y 4 cm AC 16 surf S. Se ha considerado un espesor existente de mezclas bituminosas existentes correspondientes al enlace de Villaluenga de la Sagra (sección tipo 3222).

➢ **Saneo de zonas con hundimiento y cuarteo en malla**

Se llevará a cabo un saneo del firme en los siguientes tramos donde se detectó en la inspección visual un importante deterioro del firme:

- Hundimiento en P.K. 25+700, Margen Izquierda. Saneo del arcén exterior, en una longitud de 20 m y una anchura de 2,5 m, mediante excavación hasta 80 cm por debajo de la cota de la explanada y posterior relleno de zahorra artificial con espesor de 111 cm, capa de 6 cm de AC22 bin D y capa de 4 cm de AC16 surf S.
- Hundimiento en ramal 1 de conexión de AP-41 con R-5 sentido Badajoz. Saneo del arcén exterior en una longitud de 30 m y anchura de 2,5 m, mediante excavación hasta 80 cm por debajo de la cota de la explanada y posterior relleno de zahorra artificial con espesor de 105 cm, capa de 6 cm de AC22 bin D y capa de 4 cm de AC16 surf S.
- Cuarteo en malla en ramal 1 del enlace 16. Saneo del arcén exterior en una longitud de 20 m y anchura de 2,5 m, mediante excavación hasta 80 cm por debajo de la cota de la explanada y posterior relleno de zahorra artificial con espesor de 110 cm, capa de 6 cm de AC22 bin D y capa de 4 cm de AC16 surf S.
- Glorieta en enlace 16. Saneo del firme mediante excavación hasta 80 cm por debajo de la cota de la explanada y posterior relleno de zahorra artificial con espesor de 110 cm, capa de 7 cm de AC22 bin D y capa de 3 cm de BBTM 11 B. Se estima una superficie de actuación de 2000 m2.
- Glorieta en enlace 44. Saneo del firme mediante excavación hasta 80 cm por debajo de la cota de la explanada y posterior relleno de zahorra artificial con espesor de 110 cm, capa de 9 cm de AC22 bin D y capa de 3 cm de BBTM 11 B. Se estima una medición de actuación de 1020 m2.

6.1.1.2 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL.

➢ **Saneo y sellado de fisuras longitudinales y transversales.**

El objetivo es asegurar la integridad e impermeabilidad del firme en los siguientes tramos donde se han localizado fisuras longitudinales y transversales donde no exista o se aprecie movimiento vertical indicados en el apartado 5 de este Anejo y que se resumen a continuación, en base a las mediciones obtenidas en la auscultación de fisuras:

- Tronco de AP-41 Margen Derecha: 4.310,00 ml
- Tronco de AP-41 Margen Izquierda: 1.383,00 ml
- Ramales de enlace: 5.259,00 ml

➢ **Bacheo de regularización en tronco y ramales de enlace.**

Partiendo de las conclusiones expuestas en el apartado *5.1.2. Regularidad Superficial Internacional (IRI)* de este Anejo, tras analizar los valores de IRI obtenidos en la auscultación de la autopista AP-41, para conseguir cumplir con los valores umbrales de IRI establecidos en la tabla 10 de la Norma 6.3. IC será preciso regularizar los tramos con un valor de IRI > 2.5 en ambas márgenes para conseguir el 100 % de tramos con un valor inferior a 2.5, y varios valores correspondientes a ramales de enlace.

Así pues, se requiere llevar a cabo la mejora puntual del IRI en ambas márgenes del tronco de la AP-41, en los tramos donde el valor de IRI sea superior a 2.5, mediante una capa de regularización de 5 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente AC16 surf D. Supone una actuación en una longitud total de 2.900 m en la margen derecha y 2.900 m en la margen izquierda. El número de tramos a regularizar se indican en el apartado 5.1.2. de este Anejo. Resulta una estimación de 63.800 m2 de actuación de regularización superficial en el tronco y 5.250 m2 en ramales de enlace.

➢ **Mejora de CRT y macrotextura superficial**

Considerando los resultados de la auscultación realizada en enero de 2018 de valores de CRT y Textura Superficial, que pueden ser consultados en el Apéndice 3 de este Anejo, los resultados de auscultación de IRI y las actuaciones encaminadas a mejorar la regularización superficial se obtienen las siguientes conclusiones:

- Los tramos donde los valores de CRT y Macrotextura superficial no alcanzan el valor umbral establecido en la Nota de Servicio 1/2017 y PG-3 respectivamente se indican en los apartados 5.1.4. y 5.1.5. de este Anejo respectivamente. La longitud total de tramos donde no se cumple el valor de umbral de CRT es 1.540,00 m y donde no se alcanza el valor de macrotextura superficial es en prácticamente la totalidad del tronco y ramales de enlace auscultados.
- Previamente a una rehabilitación superficial para conseguir los valores de CRT y macrotextura establecidos en la Nota de Servicio 1/2017 y en el PG-3, respectivamente, será necesaria una regularización del firme mediante un bacheo de regularización en los tramos donde no se alcanzan los valores de IRI recomendables, actuación que se ha descrito anteriormente.
- La capa de rodadura actual en la AP-41 está constituida por una capa drenante tipo PA-12 de 3 cm de espesor, con un tráfico actual T4. La autopista AP-41 se sitúa en una zona cálida según la Norma 6.3-I.C., de baja pluviometría anual.
- Si bien el valor de CRT puede considerarse bueno en la mayor parte del tramo en ambas márgenes, no lo es el valor de macrotextura superficial, asociado al rozamiento neumático-pavimento a grandes velocidades, en este caso en el tronco de la AP-41.
- No se obtienen valores aceptables de macrotextura superficial en los ramales de enlace, pero hay que considerar que son tramos donde la velocidad no es elevada.

Como solución integral de mejora de los valores de CRT y Textura Superficial en el tronco de la AP-41, se requiere realizar extendido de capa de 1,5 cm de espesor medio de microaglomerado en frío MICROF 8 con una dotación media de 12 kg/m2 y 8% de betún residual (Tabla 540.8 del PG-3) en calzada y arcenes, y en carriles de aceleración y deceleración, en ambas márgenes.

La medición para esta actuación, según el proyecto de construcción, es de 1.188.654,79 m2.

➢ **Requerimientos de actuación en áreas de servicio.**

Como se ha descrito en el apartado 5.2.5. de este Anejo, el pavimento en la semiárea de servicio ubicada en la margen derecha en el P.K 32+200 de la AP-41, se encuentra en buen estado de conservación, sin roderas o deformaciones apreciables, no requiriéndose actuaciones de mejora o rehabilitación estructural del firme. Sí se observó una fisura longitudinal a lo largo del ramal de acceso y de salida, con una medición aproximada de 1100 ml.

Respecto a la semiárea ubicada en la margen izquierda, se detectó también fisuración longitudinal a lo largo del ramal de acceso con continuidad en el ramal de salida, con una medición aproximada de 1200

ml. En este caso, existe un blandón en el ramal de acceso, requiriéndose un saneo de dimensiones 4x4 m, mediante excavación hasta 80 cm por debajo de la cota de la explanada y posterior relleno de zahorra artificial con espesor de 105 cm, capa de 9 cm de AC22 base G, capa de 6 cm de AC22 bin D y capa de 4 cm de AC16 surf S en rodadura.

- **Requerimientos de actuación en playas de peaje.**

Como se ha descrito en los apartados 5.2.4. de este Anejo, el pavimento en la casi totalidad de las playas de peaje se encuentra en buen estado de conservación, sin roderas o deformaciones apreciables, no requiriéndose actuaciones de mejora o rehabilitación estructural del firme. Se requieren las siguientes actuaciones de rehabilitación superficial detectadas durante la inspección visual en el conjunto de las playas de peaje:

- Saneo y sellado de fisuras longitudinales y transversales. Resulta una medición estimada de 3.000 ml.

- **Repintado de marcas viales longitudinales y reposición de balizamiento**:

Como consecuencia del extendido de nueva capa de rodadura en toda la anchura de la calzada en el tronco de AP-41 y parte de ramales de enlace mediante regularización y donde se lleven a cabo saneos, será necesaria la reposición de las marcas viales longitudinales, cebreados y simbología y de los captafaros horizontales. Como resumen de estas actuaciones tenemos:

- Captafaros horizontales. Colocación de su totalidad en ambos márgenes. Medición: 9.984 Ud.
- Reposición de toda la señalización horizontal (Termoplástica en caliente):
  - Tronco en AP-41, en ambas márgenes:
    - 264.225 ml marca vial 20 cm anchura M 1.11
    - 16.043 ml marca vial 40 cm de anchura M 1.6
    - 168.133 ml marca vial 10 cm de anchura M 1.1
    - 10.529 m2 marca vial en símbolos y cebreados.
  - Ramales de enlace en AP-41, en tramos de regularización, y saneo:
    - 5.000,00 ml marca vial 15 cm de anchura M 1.1 M 2.6
    - 500,00 ml marca vial 10 cm de anchura M 1.1

6.1.1.3 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES EN PASOS SUPERIORES.

Debido al deterioro existente en el firme en transiciones entre losa de pasos superiores y terraplenes, como consecuencia de la formación de asientos diferenciales, hundimientos localizados, formación de cárcavas y aparición de elementos metálico, se requiere la reparación del mismo de modo que se garantice la seguridad y comodidad de los usuarios de estos pasos superiores, así como la integridad estructural de los mismos.

Se han detectado hasta 11 actuaciones repartidas a lo largo de la autopista AP-41. En este apartado se indican unas actuaciones genéricas cuyo alcance real debe ser determinado para cada caso concreto.

Para determinar el alcance real de estas actuaciones de reparación será preciso realizar las siguientes actuaciones basadas en la experiencia existente en cuanto a la ejecución de losas de transición de características similares a las que son objeto de valoración en el presente informe, para las que habrá que tener en cuenta, en todo caso, la realización de sondeos en cada punto y el correspondiente análisis particularizado que permita tomar la mejor decisión en cada actuación:

- Desvíos provisionales de obra incluyendo la señalización vertical, horizontal y balizamiento necesarios
- Demolición del firme y excavación por debajo de la cota de la explanada hasta profundidad suficiente, conforme a los resultados de los ensayos realizados, considerando el nivel de la capa freática existente y material de la explanada conforme a los criterios de proyecto establecidos en la Norma 6.3 IC: Rehabilitación de firmes de la Instrucción de Carreteras.
- Retirada de productos resultantes de la excavación y demolición a vertedero autorizado.
- Ejecución de losas de transición. Las reparaciones se llevarán a cabo considerando las indicaciones de la Nota de Servicio sobre losas de transición en obras de paso del Ministerio de Fomento. Consistirán básicamente en excavación en saneo de 40 cm de espesor en los dos accesos a los pasos superiores, en una longitud de 5 m y a todo lo ancho de la calzada, y posterior losa de hormigón armado de 30 cm de espesor, con hormigón HM-20 y acero B 500 S, con las cuantías y disposición de armaduras indicadas en la nota de servicio citada. Bajo esta losa se dispondrá, previamente, de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. La losa se apoyará sobre un saliente del murete de guarda del estribo, en 30 cm de anchura cosido con pasadores de acero de diámetro 20 mm cada 1 m.
- Se considerarán las entibaciones y demás medidas de protección individual y colectiva necesarias establecidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud y la ejecución o reposición de las obras de drenaje y servicios afectados. Los materiales empleados y su puesta en obra cumplirán con las prescripciones establecidas en el PG-3.
- Reposición de elementos de drenaje superficial y longitudinal previos conforme a la normativa actual vigente.
- Regularización del firme existente en los accesos a los pasos superiores en una longitud de 30 m y en toda la anchura de la calzada, mediante extendido y compactado de zahorra artificial con un espesor medio de 20 cm, con el objeto de eliminar las cárcavas y baches existentes en la calzada en las proximidades de los pasos superiores.
- Reposición de elementos de contención, señalización y balizamiento existentes conforme a la normativa actual vigente y retirada de elementos de señalización y balizamiento de desvíos provisionales.

6.1.2 AUTOVÍA A-40, TRAMO DE PEAJE: PP.KK. 133+000 A 141+600.

6.1.2.1 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL.

No se detectaron tramos con valor de deflexión que indicara agotamiento estructural que afecte a la explanada ni zonas con un importante deterioro del firme en la inspección visual.

6.1.2.2 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL.

➢ **Saneo y sellado de fisuras longitudinales y transversales.**

El objetivo es asegurar la integridad e impermeabilidad del firme en los siguientes tramos donde se han localizado fisuras longitudinales y transversales donde no exista o se aprecie movimiento vertical indicados en el apartado 5 de este Anejo y que se resumen a continuación, en base a las mediciones obtenidas en la auscultación de fisuras:

- Tronco de A-40 Margen Derecha: 1.813,87 ml
- Tronco de A-40 Margen Izquierda: 989,64 ml

➢ **Bacheo de regularización en tronco y ramales de enlace.**

Partiendo de las conclusiones expuestas en el apartado *5.1.2. Regularidad Superficial Internacional (IRI)* de este Anejo, tras analizar los valores de IRI obtenidos en la auscultación de la autovía A-40, en el tramo de peaje, para conseguir cumplir con los valores umbrales de IRI establecidos en la tabla 10 de la Norma 6.3. IC será preciso regularizar los tramos con un valor de IRI > 2.5 en ambas márgenes para conseguir el 100 % de tramos con un valor inferior a 2.5, y varios valores correspondientes a ramales de enlace.

Así pues, se requiere llevar a cabo la mejora puntual del IRI en ambas márgenes del tronco de la A-40, tramo de peaje, en los tramos donde el valor de IRI sea superior a 2.5, mediante una capa de regularización de 5 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente AC16 surf D. Supone una actuación en una longitud total de 200 m en la margen derecha y 300 m en la margen izquierda. El número de tramos a regularizar se indica en el apartado 5.1.2. de este Anejo. Resulta una estimación de 5.500,00 m2 de actuación de regularización superficial en el tronco.

➢ **Mejora de CRT y macrotextura superficial**

Se consideran las mismas premisas que las tomadas en la mejora de la textura superficial para la autopista AP-41.

Como solución integral de mejora de los valores de CRT y Textura Superficial en el tronco de la autovía A-40, se requiere realizar extendido de capa de 1,5 cm de espesor medio de microaglomerado en frío MICROF 8 con una dotación media de 12 kg/m2 y 8% de betún residual (Tabla 540.8 del PG-3) en calzada y arcenes, y en carriles de aceleración y deceleración, en ambas márgenes.

La medición para esta actuación, según el proyecto de construcción para el tramo de peaje es de 189.200,00 m2.

➢ **Repintado de marcas viales longitudinales y reposición de balizamiento**:

Como consecuencia del extendido de nueva capa de rodadura en toda la anchura de la calzada en el tronco del tramo de peaje de la A-40 mediante regularización y donde se lleven a cabo saneos, será necesaria la reposición de las marcas viales longitudinales, cebreados y simbología y de los captafaros horizontales. Como resumen de estas actuaciones tenemos:

- Captafaros horizontales. Colocación de su totalidad en ambos márgenes. Medición: 190 Ud.
- Reposición de toda la señalización horizontal (Termoplástica en caliente):
  - Tronco en A-40, tramo de peaje, en ambas márgenes:
    - 26.772,00 ml marca vial 20 cm anchura M 1.11, 2.5 y 2.6
    - 13.602,00 ml marca vial 10 cm de anchura M 1.1
    - 995,00 m2 marca vial en símbolos y cebreados.

6.2 TRAMOS LIBRES DE PEAJE.

6.2.1 AUTOVÍA A-40, TRAMO LIBRE DE PEAJE: PP.KK. 119+000 A 133+000.

6.2.1.1 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL.

Como se ha indicado en apartados anteriores, las zonas que presentan un agotamiento estructural son las siguientes:

➢ **Tramos con valor de deflexión superior al umbral establecido en la Norma 6.3. I.C.**

Se requiere el saneo de los tramos con valor de deflexión superior a $125*10^{-2}$ mm indicados en el apartado 5.1.1., donde se considera que el agotamiento estructural afecta a la explanada. Resulta una medición total de 40 m, en el enlace de la A-42 con la A-40, donde se excavará hasta 80 cm por debajo de la cota de la explanada y posterior relleno con zahorra artificial hasta esa cota y sobre ella un extendido de mezcla bituminosa en caliente hasta la superficie del pavimento, consistente en 9 cm de AC 22 bin S y 3 cm BBTM 11 B. Se ha considerado un espesor existente de mezclas bituminosas existentes correspondientes al enlace con la A-42 (sección tipo 3122). Hay que indicar que en la inspección visual era evidente la necesidad de saneo en estos tramos.

➢ **Saneo de zonas con hundimiento y cuarteo en malla**

Se llevará a cabo un saneo del firme en los siguientes tramos donde se detectó en la inspección visual un importante deterioro del firme:

- Blandón en P.K. 127+000, ramal de enlace de salida a Bargas. Saneo en toda la anchura del ramal, en una longitud de 20 m y una anchura de 7,5 m, mediante excavación hasta 80 cm por debajo de la cota de la explanada y posterior relleno de zahorra artificial con espesor de 110 cm, 9 cm de AC 22 bin S y 3 cm BBTM 11 B (La sección existente es del tipo 3122).
- Blandón en P.K. 133, enlace de Olías del Rey. Saneo en toda la anchura del ramal, en una longitud de 15 m y una anchura de 7,5 m, mediante excavación hasta 80 cm por debajo de la cota de la explanada y posterior relleno de zahorra artificial con espesor de 110 cm, 9 cm de AC 22 bin S y 3 cm BBTM 11 B (La sección existente es del tipo 3122).

6.2.1.2 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL.

➢ **Saneo y sellado de fisuras longitudinales y transversales.**

El objetivo es asegurar la integridad e impermeabilidad del firme en los siguientes tramos donde se han localizado fisuras longitudinales y transversales donde no exista o se aprecie movimiento vertical indicados en el apartado 5 de este Anejo y que se resumen a continuación, en base a las mediciones obtenidas en la auscultación de fisuras:

- Tronco de A-40 Margen Derecha: 2.514,13 ml
- Tronco de A-40 Margen Izquierda: 1.292,36 ml
- Ramales de enlace: 7.266,00 ml

➢ **Bacheo de regularización en tronco y ramales de enlace.**

Partiendo de las conclusiones expuestas en el apartado *5.1.2. Regularidad Superficial Internacional (IRI)* de este Anejo, tras analizar los valores de IRI obtenidos en la auscultación del tramo libre de peaje de la A-40, para conseguir cumplir con los valores umbrales de IRI establecidos en la tabla 10 de la Norma 6.3. IC será preciso regularizar los tramos con un valor de IRI > 2.5 en ambas márgenes para

conseguir el 100 % de tramos con un valor inferior a 2.5, y varios valores correspondientes a ramales de enlace.

Así pues, se requiere llevar a cabo la mejora puntual del IRI en ambas márgenes del tronco del tramo libre de peaje de la A-40, en los tramos donde el valor de IRI sea superior a 2.5, mediante una capa de regularización de 5 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente AC16 surf D. Supone una actuación en una longitud total de 400 m en la margen derecha y 900 m en la margen izquierda. El número de tramos a regularizar se indica en el apartado 5.1.2. de este Anejo. Resulta una estimación de 14.300,00 m2 de actuación de regularización superficial en el tronco y 12.750,00 m2 en ramales de enlace.

- **Mejora de CRT y macrotextura superficial**

Se consideran las mismas premisas que las tomadas en la mejora de la textura superficial para la autopista AP-41.

Como solución integral de mejora de los valores de CRT y Textura Superficial en el tronco de la autovía A-40, en el tramo libre de peaje, se requiere realizar extendido de capa de 1,5 cm de espesor medio de microaglomerado en frío MICROF 8 con una dotación media de 12 kg/m2 y 8% de betún residual (Tabla 540.8 del PG-3) en calzada y arcenes, y en carriles de aceleración y deceleración, en ambas márgenes.

La medición para esta actuación, según el proyecto de construcción para este tramo es de 200.996,30 m2.

- **Repintado de marcas viales longitudinales y reposición de balizamiento**:

Como consecuencia del extendido de nueva capa de rodadura en toda la anchura de la calzada en el tronco de A-40 y de regularización en parte de los amales de enlace y donde se lleven a cabo saneos, será necesaria la reposición de las marcas viales longitudinales, cebreados y simbología y de los captafaros horizontales. Como resumen de estas actuaciones tenemos:

- Captafaros horizontales. Colocación de su totalidad en ambos márgenes. Medición: 3.858 Ud.
- Reposición de toda la señalización horizontal (Termoplástica en caliente):
    - Tronco en A-40, tramo libre de peaje, en ambas márgenes:
        - 42.270,00 ml marca vial 20 cm anchura M 1.11, 2.5 y 2.6
        - 22.144,00 ml marca vial 10 cm de anchura M 1.1
        - 1.625,00 m2 marca vial en símbolos y cebreados.
    - Ramales de enlace en A-40, tramo de peaje, en tramos de regularización, y saneo:
        - 3.550,00 ml marca vial 15 cm de anchura M 1.1 M 2.6

6.2.2 AUTOVÍA TO-22

6.2.2.1 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL.

Como se ha indicado en apartados anteriores, las zonas que presentan un agotamiento estructural son las siguientes:

- **Tramos con valor de deflexión superior al umbral establecido en la Norma 6.3. I.C.**

No se han detectado tramos con valores de deflexión superiores al umbral en el tronco.

- **Saneo de zonas con cuarteo en malla**

Se llevará a cabo un fresado y reposición del firme en los siguientes tramos donde se detectó en la inspección visual un importante deterioro del firme:

- Glorieta en enlace de Mocejón. Fresado del firme de 12 cm de espesor y posterior capa de AC Surf bin S de 9 cm de espesor y capa de rodadura de 3 cm de espesor de BBTM 11 B. Se estima una superficie de actuación de 2.000 m2.
- Ramal de acceso a la glorieta del enlace 8, margen izquierdo, desde el enlace de Toledo en sentido de circulación Mocejon. Fresado del firme de 12 cm de espesor y posterior capa de AC Surf bin S de 9 cm de espesor y capa de rodadura de 3 cm de espesor de BBTM 11 B. Se estima una superficie de actuación de 1.875 m2.
- Ramales de enlace de Toledo. Se requiere fresado del firme de 12 cm de espesor y posterior capa de AC Surf bin S de 9 cm de espesor y capa de rodadura de 3 cm de espesor de BBTM 11 B. Se estima una superficie de actuación de 71.714 m2. (Datos de proyecto: 5.271 ton BBTM 11 B y 30.103 ton AC22 bin S).

6.2.2.2 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL.

- **Saneo y sellado de fisuras longitudinales y transversales.**

El objetivo es asegurar la integridad e impermeabilidad del firme en los siguientes tramos donde se han localizado fisuras longitudinales y transversales donde no exista o se aprecie movimiento vertical indicados en el apartado 5 de este Anejo y que se resumen a continuación, en base a las mediciones obtenidas en la auscultación de fisuras:

- Tronco de TO-22 Margen Derecha: 680,00 ml
- Tronco de TO-22 Margen Izquierda: 502,00 ml
- Ramales de enlace: 4.181,00 ml

- **Bacheo de regularización en tronco y ramales de enlace.**

Partiendo de las conclusiones expuestas en el apartado *5.1.2. Regularidad Superficial Internacional (IRI)* de este Anejo, tras analizar los valores de IRI obtenidos en la auscultación de la autopistaTO-22, para conseguir cumplir con los valores umbrales de IRI establecidos en la tabla 10 de la Norma 6.3. IC será preciso regularizar los tramos con un valor de IRI > 2.5 en ambas márgenes para conseguir el 100 % de tramos con un valor inferior a 2.5, y varios valores correspondientes a ramales de enlace.

Así pues, se requiere llevar a cabo la mejora puntual del IRI en la margen izquierda del tronco de la autovía TO-22, en los tramos donde el valor de IRI sea superior a 2.5, mediante una capa de regularización de 5 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente AC16 surf D. Supone una actuación en una longitud total de 300 m. El número de tramos a regularizar se indican en el apartado 5.1.2. de este Anejo. Resulta una estimación de 3.300 m2 de actuación de regularización superficial en el tronco y 6.750,00 m2 en ramales de enlace.

- **Mejora de CRT y macrotextura superficial**

Se consideran las mismas premisas que las tomadas en la mejora de la textura superficial para la autopista AP-41.

Como solución integral de mejora de los valores de CRT y Textura Superficial en el tronco de la autovía TO-22, se requiere realizar extendido de capa de 1,5 cm de espesor medio de microaglomerado en frío

MICROF 8 con una dotación media de 12 kg/m2 y 8% de betún residual (Tabla 540.8 del PG-3) en calzada y arcenes, y en carriles de aceleración y deceleración, en ambas márgenes.

La medición para esta actuación, según el proyecto de construcción para este tramo, es de 145.419,72 m2.

Repintado de marcas viales longitudinales y reposición de balizamiento:

Como consecuencia del extendido de nueva capa de rodadura en toda la anchura de la calzada en el tronco de la autovía TO-22 y parte de ramales de enlace mediante regularización y donde se lleven a cabo saneos, será necesaria la reposición de las marcas viales longitudinales, cebreados y simbología y de los captafaros horizontales. Como resumen de estas actuaciones tenemos:

- Captafaros horizontales. Colocación de su totalidad en ambos márgenes. Medición: 1.201 Ud.
- Reposición de toda la señalización horizontal (Termoplástica en caliente):
    - Tronco en TO-22, en ambas márgenes:
        - 32.325,00 ml marca vial 20 cm anchura M 1.11
        - 1.963,00 ml marca vial 40 cm de anchura M 1.6
        - 20.569,00 ml marca vial 10 cm de anchura M 1.1
        - 1.288,00 m2 marca vial en símbolos y cebreados.
    - Ramales de enlace en TO-22, en tramos de regularización, y saneo:
        - 1.300,00 ml marca vial 15 cm de anchura M 1.1 M 2.6
    - Ramales de enlace:
        - 3.429,00 ml marca vial 10 cm de anchura M 1.1 M 1.2 Y 1.3
        - 16.179,00 ml marca vial 15 cm de anchura M 2.6
        - 850,00 ml marca vial 20 cm de anchura M 1.11
        - 1.480,00 ml marca vial 30 cm de anchura M 1.7
        - 25,00 ml marca vial 40 cm de anchura M 4.2.
        - 2.320,00 m2 marca vial en símbolos y cebreados M 7.2C y M 7.2 B.

6.2.3 CARRETERA DE COBEJA (TO-2421).

6.2.3.1 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL.

No se dispone de datos de auscultación de deflexiones y tampoco se detectó la necesidad de llevar a cabo actuaciones de rehabilitación estructural tras la inspección visual realizada.

6.2.3.2 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL.

Para conseguir unos valores adecuados de macrotextura superficial y de índice de Regularidad Internacional (IRI), en todo el tramo auscultado, entre los PP.KK. 3+100 y 3+670 en la margen derecha y 3+100 y 3+630 en la margen izquierda, se requiere un fresado y posterior recrecimiento con capa de mezcla bituminosa en caliente AC surf 16 S de 5 cm de espesor medio para regularización, suponiendo una superficie total de actuación de 5.500 m². Respecto a la necesidad de señalización horizontal tras esta actuación, será necesaria la reposición de las marcas viales longitudinales en los bordes de la calzada y en el eje, en total 1.100 ml de marca vial 10 cm de anchura M 1.1 y 2.200 ml de marca vial 15 cm de anchura M 1.1 M 2.6.

6.3 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Teniendo en cuenta la categoría de tráfico existente en los distintos tramos de carreteras donde se prevén actuaciones de rehabilitación superficial, se ha realizado una estimación de su coste debido a la necesidad de limitar la velocidad, cierre de carriles y desvíos de tráfico temporales de tramos de calzada a los contiguos mediante la ejecución de desvíos de tráfico a través de pasos de mediana (transfers) a lo largo de los mismos. Se ha tenido en cuenta para su valoración obras en tramos de autovías de similares características en cuanto a tráfico, trazado y volumen de actuaciones a las estudiadas en este informe.

En todo caso, la señalización de obra cumplirá las prescripciones indicadas en la Norma de carreteras 8.3 IC, de Señalización de Obras. También serán de aplicación por su incidencia en la señalización de obras la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación y el Catálogo de Señales de Circulación del Ministerio de Fomento.

7 VALORACIÓN

A continuación, se detalla la valoración de todas las actuaciones anteriormente requeridas. Para la valoración de las distintas actuaciones requeridas se han utilizado los precios de la actual base de datos de la Dirección General de Carreteras (Orden Circular 37/2016) y para precios no contemplados en el mismo se han considerado los contenidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para el Contrato de Ejecución de operaciones de conservación en las carreteras: A-5, P.K. 97+300 a 168+100 (L.P. Cáceres); N-Va de P.K. 110+000 a P.K. 111+770; N-Va Travesía de Torralba de Oropesa de P.K. 144+798 a P.K. 146+090; N-502 de P.K. 85+300 (L.P. Ávila) a P.K. 189+000 (L.P. Cáceres); N-502a de P.K. 110+700 a P.K. 119+900. (Clave 51-TO-0206, Fecha: marzo de 2017), marcados estos con (*).

7.1 VALORACIÓN DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

7.1.1 TRAMOS DE PEAJE.

Se resumen a continuación las distintas valoraciones para las actuaciones de rehabilitación estructural requeridas en los tramos de peaje (Autopista AP-41 y Autovía A-40, PP.KK. 133+000 a 141+600):

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL						
Partidas	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Precio Unitario		Importe (€)
M2 DEMOLICIÓN DE FIRME ASF. O PAVIMENTO DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR Y TPTE. A GESTOR AUTORIZADO	6.951,00			3,85	€/M2	26.761,35 €
Ramal Carretera de Cobeja	340,00	11,00				
AP-41 P.K. 25+700 M.I.	20,00	2,50				
Ramal 1 AP-41 con R-5	30,00	2,50				
Ramal 1 enlace 16 AP-41	20,00	2,50				
AP-41 Glorieta Enlace 16	2.000,00	-				
AP-41 Glorieta Enlace 44	1.020,00	-				
AP-41 Blandón Área de Servicio	4,00	4,00				
M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, ANCHURA < 3 M Y PROF. < 6 M, CARGA Y TPTE, A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	209,80			6,63	€/M3	1.390,97 €
AP-41 P.K. 25+700 M.I.	20,00	2,50	1,11			
Ramal 1 AP-41 con R-5	30,00	2,50	1,10			
Ramal 1 enlace 16 AP-41	20,00	2,50	1,10			
AP-41 Blandón Área de Servicio	4,00	4,00	1,05			
M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS Y TPTE, A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	6.314,00			1,95	€/M3	12.312,30 €
Ramal Carretera de Cobeja	340,00	11,00	0,80			
AP-41 Glorieta Enlace 16	2.000,00		1,10			
AP-41 Glorieta Enlace 44	1.020,00		1,10			
M3 ZAHORRA ARTIFICIAL	6.523,80			18,19	€/M3	118.667,92 €
Ramal Carretera de Cobeja	340,00	11,00	0,80			
AP-41 P.K. 25+700 M.I.	20,00	2,50	1,11			
Ramal 1 AP-41 con R-5	30,00	2,50	1,10			
Ramal 1 enlace 16 AP-41	20,00	2,50	1,10			

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL						
Partidas	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Precio Unitario		Importe (€)
AP-41 Glorieta Enlace 16	2.000,00	-	1,10			
AP-41 Glorieta Enlace 44	1.020,00	-	1,10			
AP-41 Blandón Área de Servicio	4,00	4,00	1,05			
(**) TN AGLOMERADO EN CALIENTE EN CAPA DE RODADURA < 75 TON. OPERACIÓN	607,21			75,15	€/T	45.631,68 €
Ramal Carretera de Cobeja	340,00	11,00	0,04			
AP-41 P.K. 25+700 M.I.	20,00	2,50	0,04			
Ramal 1 AP-41 con R-5	30,00	2,50	0,04			
Ramal 1 enlace 16 AP-41	20,00	2,50	0,04			
AP-41 Glorieta Enlace 16	2.000,00	-	0,03			
AP-41 Glorieta Enlace 44	1.020,00	-	0,03			
AP-41 Blandón Área de Servicio	4,00	4,00	0,04			
(**) TN AGLOMERADO EN CALIENTE EN CAPA BASE O INTERMEDIA ENTRE 100 Y 300 TON. OPERACIÓN	3.850,46			61,97	€/T	238.613,13 €
Ramal Carretera de Cobeja	340,00	11,00	0,15			
Ramal Carretera de Cobeja	340,00	11,00	0,15			
Ramal Carretera de Cobeja	340,00	11,00	0,06			
AP-41 P.K. 25+700 M.I.	20,00	2,50	0,06			
Ramal 1 AP-41 con R-5	30,00	2,50	0,06			
Ramal 1 enlace 16 AP-41	20,00	2,50	0,06			
AP-41 Glorieta Enlace 16	2.000,00	-	0,07			
AP-41 Glorieta Enlace 44	1.020,00	-	0,09			
AP-41 Blandón Área de Servicio	4,00	4,00	0,15			
TN RIEGO DE ADHERENCIA TERMOADHERENTE 0,40 KG/M2	2,775			348,1	€/T	965,98 €
TN RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF5 0,60 KG/M2	8,672			356,97	€/T	3.095,64 €
IMPORTE TOTAL DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL						**447.438,97 €**

(**) Precio extraído de Pliego de PTP Contrato de Conservación del Estado similar para tener en cuenta los escasos rendimientos en estas operaciones.

7.1.2 TRAMOS LIBRES DE PEAJE.

Se resumen a continuación las distintas valoraciones para las actuaciones de rehabilitación estructural requeridas en los tramos de peaje (Autopista AP-41 y Autovía A-40, PP.KK. 119+000 a 133+000):

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL						
Partidas	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Precio Unitario		Importe (€)
M2 DEMOLICIÓN DE FIRME ASF. O PAVIMENTO DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR Y TPTE. A GESTOR AUTORIZADO	562,50			3,85	€/M2	2.165,63 €
Saneo Enlace A-42 con A-40	40,00	7,50				
A-40 Blandón P.K. 127+000	20,00	7,50				
A-40 Blandón P.K. 133+000	15,00	7,50				
M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS Y TPTE, A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	648,75			1,95	€/M3	13.577,36 €
A-40 Blandón P.K. 127+000	20,00	7,50	1,10			
Saneo Enlace A-42 con A-40	40,00	7,50	1,20			
A-40 Blandón P.K. 133+000	15,00	7,50	1,10			
M2/CM FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	907.068,00			0,51	€/M2/CM	462604,68 €
TO-22 Glorieta Enlace de Mocejón	2000,00		X12			
TO-22 Ramal de acceso enlace 8	1.875,00		X12			
TO-22 Ramales de enlace de Toledo	71.714,00		X12			
M3 ZAHORRA ARTIFICIAL	648,75			18,19	€/M3	11.800,76 €
Saneo Enlace A-42 con A-40	40,00	7,50	1,20			
A-40 Blandón P.K. 127+000	20,00	7,50	1,10			
A-40 Blandón P.K. 133+000	15,00	7,50	1,10			
(**) TN AGLOMERADO EN CALIENTE EN CAPA DE RODADURA < 75 TON. OPERACIÓN	188,35			75,15	€/T	14.154,03 €
Saneo Enlace A-42 con A-40	40,00	7,50	0,03			
A-40 Blandón P.K. 127+000	20,00	7,50	0,03			
A-40 Blandón P.K. 133+000	15,00	7,50	0,03			
TO-22 Glorieta Enlace de Mocejón	2.000,00		0,03			
(**) TN AGLOMERADO EN CALIENTE EN CAPA BASE O INTERMEDIA ENTRE 100 Y 300 TON. OPERACIÓN	558,11			61,97	€/T	34.586,23 €
Saneo Enlace A-42 con A-40	40,00	7,50	0,09			
A-40 Blandón P.K. 127+000	20,00	7,50	0,09			
A-40 Blandón P.K. 133+000	15,00	7,50	0,09			
TO-22 Glorieta Enlace de Mocejón	2.000,00		0,09			
TN RIEGO DE ADHERENCIA TERMOADHERENTE 0,40 KG/M2	0,225			348,1	€/T	78,32 €
TN RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF5 0,60 KG/M2	0,338			356,97	€/T	120,66 €
IMPORTE TOTAL DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL						**526.775,37 €**

7.2 VALORACIÓN DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL

7.2.1 TRAMOS DE PEAJE.

Se resumen a continuación las distintas valoraciones para las actuaciones de rehabilitación superficial requeridas en los tramos de peaje (Autopista AP-41 y Autovía A-40, PP.KK. 133+000 a 141+600):

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL						
Partidas	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Precio Unitario		Importe (€)
(*) M SELLADO DE GRIETAS	20.055,51			1,24	€/M	22.140,83 €
M2/CM FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	27.500,00			0,51	€/M2/CM	14.025,00 €
Ramal de acceso a Crta. de Cobeja	500,00	11,00	X5			
T FABRICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LECHADA BITUMINOSA MICROF 8 i/POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTA EN OBRA EXCEPTO LIGANTE. (Dotación 12 Kg/m2).	16.534,26			74,18	€/T	1.226.511,22 €
AP-41	1.188.654,79					
A-40	189.200,00					

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL						
Partidas	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Precio Unitario		Importe (€)
T EMULSIÓN MODIFICADA TIPO C60BP4 MIC PARA MICROAGLOMERADO EN FRÍO.	1.322,75			431,07	€/T	570.197,84 €
T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF D, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	8.946,00			26,52	€/T	237.247,92 €
Bacheo tronco AP-41	63.800,00		0,05			
Bacheo ramales AP-41	5.250,00		0,05			
Bacheo tronco A-40	5.500,00		0,05			
T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	432,27			26,50	€/T	17.490,00 €
Ramal de acceso a Ctra. De Cobeja	500,00	11,00	0,05			
T BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS BC 50/70 (4,5%)	432,27			480,00	€/T	207.489,60 €
T POLVO MINERAL COMO MINERAL DE APORTACIÓN.	518,72			49,27	€/T	25.557,33 €
T EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B4 CUR EN RIEGOS DE CURADO, 0,4 KG/M2, i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	580,96			369,70 €	€/T	214.780,91 €
M² AP-41	1.188.654,79					
M² A-40	189.200,00					
M2 Bacheos	74.550,00					
P.A. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN DE OBRA Y DESVÍOS PROVISONALES.	1,00	200.000,00		200.000,00	€/UD	200.000,00 €
IMPORTE TOTAL DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL						**2.738.168,84 €**

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL						
Partidas	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Precio Unitario		Importe (€)
(*) M SELLADO DE GRIETAS	16.435,49			1,24	€/M	44.008,84 €
M2/CM FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	60.500,00			0,51	€/M2/CM	30.855,00 €
Carretera de Cobeja	1.100,00	11,00	X5			
T FABRICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LECHADA BITUMINOSA MICROF 8 i/PLOVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTA EN OBRA EXCEPTO LIGANTE. (Dotación 12 Kg/m2).	4.156,99			74,18	€/T	308.365,52 €
TO-22	145.419,72					
A-40	200.996,30					
T EMULSIÓN MODIFICADA TIPO C60BP4 MIC PARA MICROAGLOMERADO EN FRÍO.	332,56			431,07	€/T	143.356,64 €
T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF D, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	4.452,00			26,52	€/T	118.067,04 €
Bacheo tronco A-40	14.300,00		0,05			
Bacheo ramales A-40	12.750,00		0,05			
Bacheo tronco TO-22	3.300,00		0,05			
Bacheo ramales TO-22	6.750,00		0,05			
T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	1.452,00			26,50	€/T	38.478,00 €
Ctra. De Cobeja	1.100,00	11,00	0,05			
T BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS BC 50/70 (4,5 %)	265,68			480,00	€/T	127.526,40 €
T POLVO MINERAL COMO MINERAL DE APORTACIÓN.	318,82			49,27	€/T	15.708,26 €
T EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B4 CUR EN RIEGOS DE CURADO, 0,4 KG/M2, i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	153,41			369,70 €	€/T	56.715,68 €
M² TO-22	145.419,72					

7.2.2 TRAMOS LIBRES DE PEAJE.

Se resumen a continuación las distintas valoraciones para las actuaciones de rehabilitación superficial requeridas en los tramos de peaje (Autopista AP-41 y Autovía A-40, PP.KK. 119+000 a 133+000):

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL						
Partidas	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Precio Unitario		Importe (€)
M² A-40	200.996,30					
M2 Bacheos	37.100,00					
P.A. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN DE OBRA Y DESVÍOS PROVISONALES.	1,00		200.000,00	200.000,00	€/UD	200.000,00 €
IMPORTE TOTAL DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL						**1.059.452,54 €**

7.3 VALORACIÓN DE ACTUACIONES DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:

7.3.1 TRAMOS DE PEAJE.

Se resumen a continuación las distintas valoraciones para las actuaciones de reposición de elementos de balizamiento y señalización horizontal requeridas en los tramos de peaje (Autopista AP-41 y Autovía A-40, PP.KK. 133+000 a 141+600):

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
Partidas	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Precio Unitario		Importe (€)
UD CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A UNA CARA.	15.233,00			5,16	€/UD	52.497,84 €
AP-41	9.984,00					
A-40	190,00					
ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	182.235,00			0,53	€/M	96.584,55 €
AP-41	168.633,00					
A-40	13.602,00					
ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	5.000,00			0,70	€/M	3.500,00 €

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
Partidas	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Precio Unitario		Importe (€)
AP-41	5.000,00					
ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	290.997,00			0,87	€/M	253.167,39 €
AP-41	264.225,00					
A-40	26.772,00					
(*) M REPINTADO DE MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 40 CM DE ANCHURA CON PINTURA BLANCA DE DOS COMPONENTES.	16.043,00			3,63	€/M	58.236,09 €
AP-41	16.043,00					
M2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS.	12.154,00			2,23	€/M2	27.103,42 €
AP-41	10.529,00					
A-40	1.625,00					
IMPORTE TOTAL DE ACTUACIONES DE REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						**491.089,29 €**

7.3.2 TRAMOS LIBRES DE PEAJE.

Se resumen a continuación las distintas valoraciones para las actuaciones de reposición de elementos de balizamiento y señalización horizontal requeridas en los tramos de peaje (Autopista AP-41 y Autovía A-40, PP.KK. 119+000 a 133+000):

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
Partidas	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Precio Unitario		Importe (€)
UD CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A UNA CARA.	5.059,00			5,16	€/UD	26.104,44 €
TO-22	1.201,00					
A-40	3.858,00					
ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	47.242,00			0,53	€/M	25.038,26 €
TO-22	23.998,00					

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
Partidas	**Longitud (m)**	**Ancho (m)**	**Profundo (m)**	**Precio Unitario**		**Importe (€)**
A-40	22.144,00					
Ctra. De Cobeja	1.100,00					
ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	21.929,00			0,70	€/M	15.350,30 €
TO-22	16.179,00					
A-40	3.550,00					
Ctra. De Cobeja	2.200,00					
ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	75.445,00			0,87	€/M	65.637,15 €
TO-22	33.175,00					
A-40	42.270,00					
(*) M REPINTADO DE MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 30 CM DE ANCHURA CON PINTURA BLANCA DE DOS COMPONENTES.	1.480,00			2,77	€/M	4.099,60 €
TO-22	1.480,00					
(*) M REPINTADO DE MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 40 CM DE ANCHURA CON PINTURA BLANCA DE DOS COMPONENTES.	25,00			3,63	€/M	90,75 €
TO-22	25,00					
M2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS.	3.945,00			2,23	€/M2	8.797,35 €
TO-22	2.320,00					
A-40	1.625,00					
IMPORTE TOTAL DE ACTUACIONES DE REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						**145.117,85 €**

7.4 VALORACIÓN DE ACTUACIONES DE REPARACIÓN EN PASOS SUPERIORES.

7.4.1 TRAMOS DE PEAJE.

Se resumen a continuación las distintas valoraciones para las actuaciones de reparación de elementos de transición en pasos superiores de la autopista AP-41. Ante la imposibilidad de poder valorar con exactitud estas actuaciones se ha optado por aportar un precio global medio a cada una de estas actuaciones, basándonos en la experiencia previa de realización de actuaciones similares:

IMPORTE DE ACTUACIONES DE REPARACIÓN EN PASOS SUPERIORES						
Partidas	**Longitud (m)**	**Ancho (m)**	**Espesor (m)**	**Precio Unitario**		**Importe (€)**
P.A. REPARACIÓN EN PASOS SUPERIORES DE AUTOPISTA AP-41 DE TRANSICIONES ENTRE FIRME Y ESTRUCTURAS, EJECUCIÓN DE LOSAS DE TRANSICIÓN SEGÚN NOTA DE SERVICIO DEL MINISTERIO DE FOMENTO Y REGULARIZACIÓN DEL FIRME PARA ELIMINACIÓN DE BACHES Y CÁRCAVAS EN LAS PROXIMIDADES.	11,00			15.000,00	€/UD	165.000,00 €
IMPORTE TOTAL DE ACTUACIONES DE REPARACIONES EN PASOS SUPERIORES						**104.500,00 €**

7.5 VALORACIÓN FINAL DE ACTUACIONES EN EL FIRME

Se resumen a continuación las distintas valoraciones para las actuaciones requeridas:

7.5.1 VALORACIÓN FINAL DE ACTUACIONES EN TRAMOS DE PEAJE

VALORACIÓN FINAL EN TRAMOS DE PEAJE	
Partida	**Importe Total (€)**
Importe total de actuaciones de rehabilitación estructural	447.438,97 €
Importe total de actuaciones de rehabilitación superficial	2.738.168,84 €
Importe total de actuaciones de balizamiento y señalización horizontal	491.089,29 €
Importe total de actuaciones de reparación en pasos superiores	165.000,00
IMPORTE TOTAL	**3.841.697,10 €**

7.5.2 VALORACIÓN FINAL DE ACTUACIONES EN TRAMOS LIBRES DE PEAJE

VALORACIÓN FINAL EN TRAMOS LIBRES DE PEAJE	
Partida	**Importe Total (€)**
Importe total de actuaciones de rehabilitación estructural	526.775,37 €
Importe total de actuaciones de rehabilitación superficial	1.059.452,54 €
Importe total de actuaciones de balizamiento y señalización horizontal	145.117,85 €
IMPORTE TOTAL	**1.731.345,76 €**

7.5.3 VALORACIÓN FINAL DE ACTUACIONES

VALORACIÓN FINAL	
Partida	**Importe Total (€)**
Importe total de actuaciones de rehabilitación estructural	974.214,34 €
Importe total de actuaciones de rehabilitación superficial	3.797.621,38 €
Importe total de actuaciones de balizamiento y señalización horizontal	636.207,14 €
Importe total de actuaciones de reparación en pasos superiores	165.000,00
IMPORTE TOTAL	**5.573.042,86 €**

APÉNDICE 2. RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE IRI.

AUTOPISTA AP-41 MARGEN DERECHA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	1	0	100	2018	2	23	0,681	0,621	0,742
1	1	100	200	2018	2	23	0,589	0,597	0,58
1	1	200	300	2018	2	23	0,531	0,487	0,575
1	1	300	400	2018	2	23	0,777	0,678	0,877
1	1	400	500	2018	2	23	0,597	0,588	0,606
1	1	500	600	2018	2	23	0,607	0,637	0,578
1	1	600	717	2018	2	23	1,79	1,749	1,831
1	2	0	100	2018	2	23	0,77	0,868	0,672
1	2	100	200	2018	2	23	0,968	0,952	0,984
1	2	200	300	2018	2	23	0,791	0,767	0,814
1	2	300	400	2018	2	23	0,634	0,654	0,615
1	2	400	500	2018	2	23	0,621	0,615	0,626
1	2	500	600	2018	2	23	1,037	1,072	1,003
1	2	600	700	2018	2	23	3,014	3,108	2,92
1	2	700	800	2018	2	23	0,745	0,745	0,746
1	2	800	900	2018	2	23	0,655	0,665	0,646
1	2	900	1009	2018	2	23	0,574	0,624	0,524
1	3	0	100	2018	2	23	0,686	0,693	0,679
1	3	100	200	2018	2	23	0,647	0,755	0,539
1	3	200	300	2018	2	23	0,566	0,57	0,561
1	3	300	400	2018	2	23	0,825	0,88	0,769
1	3	400	500	2018	2	23	0,651	0,687	0,616
1	3	500	600	2018	2	23	0,813	0,824	0,802
1	3	600	700	2018	2	23	0,709	0,757	0,661
1	3	700	800	2018	2	23	0,689	0,668	0,71
1	3	800	900	2018	2	23	0,88	0,914	0,847
1	3	900	993	2018	2	23	0,632	0,674	0,591
1	4	0	100	2018	2	23	0,709	0,764	0,655
1	4	100	200	2018	2	23	1,032	1,126	0,939
1	4	200	300	2018	2	23	1,351	1,584	1,118
1	4	300	400	2018	2	23	0,851	0,932	0,769
1	4	400	500	2018	2	23	0,936	1,104	0,768
1	4	500	600	2018	2	23	0,68	0,683	0,677
1	4	600	700	2018	2	23	0,762	0,804	0,721
1	4	700	800	2018	2	23	0,703	0,741	0,664
1	4	800	935	2018	2	23	0,586	0,632	0,541
1	5	0	100	2018	2	23	1,795	1,849	1,74
1	5	100	200	2018	2	23	0,906	0,966	0,845
1	5	200	300	2018	2	23	0,845	0,943	0,747
1	5	300	400	2018	2	23	0,761	0,825	0,696
1	5	400	500	2018	2	23	0,729	0,766	0,691
1	5	500	600	2018	2	23	0,577	0,624	0,531
1	5	600	700	2018	2	23	0,595	0,616	0,574
1	5	700	800	2018	2	23	0,578	0,586	0,571
1	5	800	900	2018	2	23	0,599	0,611	0,588
1	5	900	1000	2018	2	23	0,567	0,59	0,544
1	5	1000	1057	2018	2	23	0,63	0,714	0,545
1	6	0	100	2018	2	23	1,081	1,039	1,123

AUTOPISTA AP-41 MARGEN DERECHA

Carril	PK Inicial		Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	6	100	200	2018	2	23		0,709	0,759	0,659
1	6	200	300	2018	2	23		0,675	0,718	0,632
1	6	300	400	2018	2	23		0,819	0,881	0,757
1	6	400	500	2018	2	23		0,804	0,787	0,821
1	6	500	600	2018	2	23		0,709	0,713	0,704
1	6	600	700	2018	2	23		0,6	0,622	0,578
1	6	700	800	2018	2	23		0,842	0,907	0,778
1	6	800	900	2018	2	23		0,782	0,767	0,797
1	6	900	1003	2018	2	23		0,843	0,83	0,855
1	7	0	100	2018	2	23		0,691	0,703	0,679
1	7	100	200	2018	2	23		0,756	0,771	0,742
1	7	200	300	2018	2	23		0,734	0,855	0,613
1	7	300	400	2018	2	23		0,748	0,779	0,717
1	7	400	500	2018	2	23		0,795	0,833	0,756
1	7	500	600	2018	2	23		1,01	0,905	1,114
1	7	600	700	2018	2	23		2,296	2,574	2,017
1	7	700	800	2018	2	23		1,317	1,409	1,224
1	7	800	900	2018	2	23		0,923	0,925	0,92
1	7	900	993	2018	2	23		1,012	1,21	0,815
1	8	0	100	2018	2	23		0,707	0,757	0,658
1	8	100	200	2018	2	23		1,575	1,689	1,461
1	8	200	300	2018	2	23		1,203	1,094	1,313
1	8	300	400	2018	2	23		1,068	1,244	0,892
1	8	400	500	2018	2	23		0,99	1,093	0,887
1	8	500	600	2018	2	23		0,734	0,783	0,685
1	8	600	700	2018	2	23		0,698	0,761	0,635
1	8	700	800	2018	2	23		1,054	1,202	0,907
1	8	800	900	2018	2	23		0,709	0,77	0,648
1	8	900	1008	2018	2	23		0,734	0,756	0,713
1	9	0	100	2018	2	23		0,768	0,747	0,789
1	9	100	200	2018	2	23		0,69	0,698	0,682
1	9	200	300	2018	2	23		0,702	0,716	0,688
1	9	300	400	2018	2	23		0,892	0,808	0,976
1	9	400	500	2018	2	23		0,681	0,603	0,758
1	9	500	600	2018	2	23		1,042	0,978	1,106
1	9	600	700	2018	2	23		0,693	0,723	0,662
1	9	700	800	2018	2	23		0,584	0,661	0,506
1	9	800	900	2018	2	23		0,64	0,655	0,626
1	9	900	1026	2018	2	23		0,561	0,542	0,58
1	10	0	100	2018	2	23		0,577	0,6	0,555
1	10	100	200	2018	2	23		0,639	0,616	0,661
1	10	200	300	2018	2	23		0,587	0,617	0,558
1	10	300	400	2018	2	23		0,615	0,651	0,579
1	10	400	500	2018	2	23		1,114	1,107	1,12
1	10	500	600	2018	2	23		0,807	0,837	0,777
1	10	600	700	2018	2	23		0,615	0,641	0,589
1	10	700	800	2018	2	23		0,845	0,875	0,815
1	10	800	900	2018	2	23		0,701	0,808	0,594

AUTOPISTA AP-41 MARGEN DERECHA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	10	900	970	2018	2	23	0,674	0,763	0,586
1	11	0	100	2018	2	23	0,665	0,618	0,713
1	11	100	200	2018	2	23	0,671	0,71	0,633
1	11	200	300	2018	2	23	0,618	0,663	0,573
1	11	300	400	2018	2	23	1,05	0,918	1,183
1	11	400	500	2018	2	23	0,677	0,662	0,691
1	11	500	600	2018	2	23	0,588	0,576	0,6
1	11	600	700	2018	2	23	0,628	0,615	0,642
1	11	700	800	2018	2	23	0,792	0,818	0,766
1	11	800	900	2018	2	23	0,594	0,643	0,546
1	11	900	993	2018	2	23	0,589	0,555	0,624
1	12	0	100	2018	2	23	0,586	0,639	0,533
1	12	100	200	2018	2	23	0,521	0,5	0,542
1	12	200	300	2018	2	23	0,644	0,648	0,639
1	12	300	400	2018	2	23	0,747	0,735	0,76
1	12	400	500	2018	2	23	0,706	0,701	0,712
1	12	500	600	2018	2	23	0,605	0,578	0,631
1	12	600	700	2018	2	23	0,62	0,58	0,659
1	12	700	800	2018	2	23	0,677	0,67	0,683
1	12	800	900	2018	2	23	0,703	0,71	0,695
1	12	900	1010	2018	2	23	0,637	0,576	0,698
1	13	0	100	2018	2	23	0,768	0,773	0,763
1	13	100	200	2018	2	23	0,843	0,8	0,885
1	13	200	300	2018	2	23	1,126	1,134	1,119
1	13	300	400	2018	2	23	1,099	1,153	1,046
1	13	400	500	2018	2	23	0,554	0,601	0,508
1	13	500	600	2018	2	23	1,38	1,417	1,343
1	13	600	700	2018	2	23	1,421	1,498	1,345
1	13	700	800	2018	2	23	0,662	0,641	0,683
1	13	800	900	2018	2	23	0,606	0,612	0,599
1	13	900	1005	2018	2	23	0,613	0,659	0,567
1	14	0	100	2018	2	23	0,647	0,687	0,606
1	14	100	200	2018	2	23	0,549	0,602	0,497
1	14	200	300	2018	2	23	0,583	0,625	0,54
1	14	300	400	2018	2	23	1,136	1,274	0,998
1	14	400	500	2018	2	23	2,001	2,125	1,877
1	14	500	600	2018	2	23	1,133	1,191	1,075
1	14	600	700	2018	2	23	0,573	0,624	0,521
1	14	700	800	2018	2	23	0,793	0,837	0,749
1	14	800	900	2018	2	23	0,624	0,67	0,579
1	14	900	1007	2018	2	23	0,676	0,68	0,672
1	15	0	100	2018	2	23	0,703	0,697	0,71
1	15	100	200	2018	2	23	0,651	0,699	0,603
1	15	200	300	2018	2	23	0,723	0,759	0,688
1	15	300	400	2018	2	23	1,433	1,433	1,433
1	15	400	500	2018	2	23	0,719	0,786	0,652
1	15	500	600	2018	2	23	0,724	0,759	0,688
1	15	600	700	2018	2	23	0,589	0,622	0,556

AUTOPISTA AP-41 MARGEN DERECHA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	15	700	800	2018	2	23	1,014	1,059	0,97
1	15	800	900	2018	2	23	1,665	1,524	1,806
1	15	900	1008	2018	2	23	1,533	1,572	1,494
1	16	0	100	2018	2	23	0,694	0,783	0,606
1	16	100	200	2018	2	23	0,721	0,698	0,744
1	16	200	300	2018	2	23	0,591	0,636	0,546
1	16	300	400	2018	2	23	0,797	0,829	0,765
1	16	400	500	2018	2	23	0,876	0,909	0,844
1	16	500	600	2018	2	23	0,644	0,665	0,624
1	16	600	700	2018	2	23	0,825	0,811	0,839
1	16	700	800	2018	2	23	0,667	0,695	0,639
1	16	800	900	2018	2	23	0,697	0,699	0,695
1	16	900	1001	2018	2	23	0,923	0,876	0,97
1	17	0	100	2018	2	23	0,622	0,615	0,629
1	17	100	200	2018	2	23	0,662	0,622	0,703
1	17	200	300	2018	2	23	0,697	0,693	0,702
1	17	300	400	2018	2	23	0,684	0,677	0,691
1	17	400	500	2018	2	23	0,569	0,554	0,584
1	17	500	600	2018	2	23	0,528	0,54	0,516
1	17	600	700	2018	2	23	0,7	0,746	0,653
1	17	700	800	2018	2	23	1,403	1,458	1,347
1	17	800	900	2018	2	23	1,763	1,796	1,729
1	17	900	992	2018	2	23	1,401	1,344	1,457
1	18	0	100	2018	2	23	1,172	1,125	1,218
1	18	100	200	2018	2	23	1,209	1,308	1,11
1	18	200	300	2018	2	23	1,208	1,141	1,275
1	18	300	400	2018	2	23	1,484	1,485	1,483
1	18	400	500	2018	2	23	0,581	0,602	0,56
1	18	500	600	2018	2	23	0,601	0,645	0,556
1	18	600	700	2018	2	23	0,741	0,772	0,71
1	18	700	800	2018	2	23	0,758	0,806	0,709
1	18	800	900	2018	2	23	0,732	0,76	0,704
1	18	900	998	2018	2	23	0,783	0,805	0,761
1	19	0	100	2018	2	23	0,847	0,698	0,996
1	19	100	200	2018	2	23	0,809	0,662	0,956
1	19	200	300	2018	2	23	0,689	0,768	0,61
1	19	300	400	2018	2	23	0,659	0,708	0,611
1	19	400	500	2018	2	23	0,75	0,801	0,698
1	19	500	600	2018	2	23	0,811	0,848	0,773
1	19	600	700	2018	2	23	0,637	0,727	0,548
1	19	700	800	2018	2	23	0,713	0,773	0,654
1	19	800	900	2018	2	23	0,577	0,594	0,56
1	19	900	986	2018	2	23	0,583	0,646	0,519
1	20	0	100	2018	2	23	0,745	0,723	0,767
1	20	100	200	2018	2	23	1,261	1,346	1,176
1	20	200	300	2018	2	23	0,743	0,76	0,726
1	20	300	400	2018	2	23	0,745	0,744	0,746
1	20	400	500	2018	2	23	0,599	0,64	0,559

AUTOPISTA AP-41 MARGEN DERECHA

Carril	PK Inicial		Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	20	500	600	2018	2	23	0,573	0,632	0,514
1	20	600	700	2018	2	23	0,864	0,862	0,866
1	20	700	800	2018	2	23	0,723	0,744	0,703
1	20	800	900	2018	2	23	0,829	0,94	0,719
1	20	900	1008	2018	2	23	0,868	0,799	0,938
1	21	0	100	2018	2	23	1,635	1,636	1,633
1	21	100	200	2018	2	23	1,242	1,244	1,241
1	21	200	300	2018	2	23	1,016	0,983	1,05
1	21	300	400	2018	2	23	0,741	0,823	0,658
1	21	400	500	2018	2	23	0,587	0,585	0,588
1	21	500	600	2018	2	23	0,63	0,693	0,567
1	21	600	700	2018	2	23	0,916	0,956	0,877
1	21	700	800	2018	2	23	0,78	0,91	0,651
1	21	800	900	2018	2	23	0,704	0,795	0,612
1	21	900	1006	2018	2	23	0,607	0,643	0,572
1	22	0	100	2018	2	23	0,625	0,661	0,589
1	22	100	200	2018	2	23	0,754	0,764	0,745
1	22	200	300	2018	2	23	1,382	1,635	1,128
1	22	300	400	2018	2	23	2,042	2,407	1,677
1	22	400	500	2018	2	23	0,969	0,961	0,977
1	22	500	600	2018	2	23	0,94	1,021	0,859
1	22	600	700	2018	2	23	2,14	2,313	1,966
1	22	700	800	2018	2	23	1,395	1,649	1,14
1	22	800	900	2018	2	23	0,906	0,832	0,98
1	22	900	1004	2018	2	23	0,897	0,88	0,913
1	23	0	100	2018	2	23	0,722	0,656	0,789
1	23	100	200	2018	2	23	0,724	0,699	0,749
1	23	200	300	2018	2	23	0,761	0,688	0,834
1	23	300	400	2018	2	23	1,989	1,591	2,386
1	23	400	500	2018	2	23	2,211	1,992	2,43
1	23	500	600	2018	2	23	3,167	2,72	3,615
1	23	600	700	2018	2	23	1,448	1,32	1,576
1	23	700	800	2018	2	23	0,845	0,993	0,696
1	23	800	900	2018	2	23	1,006	1,047	0,966
1	23	900	1004	2018	2	23	0,608	0,617	0,598
1	24	0	100	2018	2	23	0,583	0,524	0,641
1	24	100	200	2018	2	23	0,652	0,671	0,634
1	24	200	300	2018	2	23	1,648	1,724	1,573
1	24	300	400	2018	2	23	1,155	1,198	1,112
1	24	400	500	2018	2	23	1,063	1,17	0,957
1	24	500	600	2018	2	23	2,16	2,376	1,944
1	24	600	700	2018	2	23	1,223	1,262	1,184
1	24	700	800	2018	2	23	0,833	0,786	0,881
1	24	800	900	2018	2	23	0,818	0,772	0,863
1	24	900	1000	2018	2	23	0,786	0,782	0,789
1	25	0	100	2018	2	23	0,697	0,697	0,697
1	25	100	200	2018	2	23	2,385	2,477	2,294
1	25	200	300	2018	2	23	0,964	1,059	0,869

AUTOPISTA AP-41 MARGEN DERECHA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	25	300	400	2018	2	23	0,727	0,716	0,739
1	25	400	500	2018	2	23	2,053	2,292	1,815
1	25	500	600	2018	2	23	1,608	1,738	1,478
1	25	600	700	2018	2	23	1,297	1,198	1,396
1	25	700	800	2018	2	23	1,25	1,29	1,209
1	25	800	900	2018	2	23	1,409	1,516	1,303
1	25	900	995	2018	2	23	0,541	0,537	0,546
1	26	0	100	2018	2	23	0,803	0,826	0,779
1	26	100	200	2018	2	23	1,052	1,013	1,091
1	26	200	300	2018	2	23	1,705	1,61	1,801
1	26	300	400	2018	2	23	0,8	0,861	0,738
1	26	400	500	2018	2	23	0,981	0,842	1,12
1	26	500	600	2018	2	23	0,729	0,56	0,898
1	26	600	700	2018	2	23	0,83	0,778	0,881
1	26	700	800	2018	2	23	0,932	0,888	0,976
1	26	800	900	2018	2	23	1,02	0,844	1,196
1	26	900	998	2018	2	23	0,72	0,752	0,688
1	27	0	100	2018	2	23	0,725	0,656	0,795
1	27	100	200	2018	2	23	0,905	0,83	0,98
1	27	200	300	2018	2	23	1,093	1,031	1,155
1	27	300	400	2018	2	23	1,488	1,576	1,399
1	27	400	500	2018	2	23	1,183	1,324	1,043
1	27	500	600	2018	2	23	0,574	0,554	0,593
1	27	600	700	2018	2	23	1,28	1,246	1,313
1	27	700	800	2018	2	23	1,402	1,353	1,45
1	27	800	900	2018	2	23	0,856	1,006	0,707
1	27	900	993	2018	2	23	1,454	1,748	1,161
1	28	0	100	2018	2	23	1,353	1,437	1,268
1	28	100	200	2018	2	23	0,699	0,785	0,612
1	28	200	300	2018	2	23	0,83	0,81	0,849
1	28	300	400	2018	2	23	0,826	0,824	0,827
1	28	400	500	2018	2	23	1,39	1,436	1,343
1	28	500	600	2018	2	23	1,082	0,976	1,188
1	28	600	700	2018	2	23	0,751	0,791	0,71
1	28	700	800	2018	2	23	1,131	1,204	1,058
1	28	800	900	2018	2	23	0,987	0,852	1,121
1	28	900	990	2018	2	23	0,926	0,881	0,971
1	29	0	100	2018	2	23	1,085	1,077	1,093
1	29	100	200	2018	2	23	2,343	2,453	2,234
1	29	200	300	2018	2	23	2,882	2,804	2,96
1	29	300	400	2018	2	23	1,356	1,236	1,475
1	29	400	500	2018	2	23	2,153	2,048	2,258
1	29	500	600	2018	2	23	1,387	1,478	1,296
1	29	600	700	2018	2	23	2,243	2,212	2,275
1	29	700	800	2018	2	23	1,43	1,475	1,385
1	29	800	900	2018	2	23	1,227	1,235	1,22
1	29	900	1020	2018	2	23	1,612	1,627	1,597
1	30	0	100	2018	2	23	1,543	1,77	1,317

AUTOPISTA AP-41 MARGEN DERECHA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	30	100	200	2018	2	23	1,276	1,39	1,163
1	30	200	300	2018	2	23	1,156	1,362	0,951
1	30	300	400	2018	2	23	1,306	1,376	1,237
1	30	400	500	2018	2	23	1,327	1,609	1,046
1	30	500	600	2018	2	23	1,984	2,032	1,936
1	30	600	700	2018	2	23	2,609	2,747	2,472
1	30	700	800	2018	2	23	1,132	1,233	1,032
1	30	800	900	2018	2	23	1,686	1,592	1,78
1	30	900	981	2018	2	23	1,236	1,242	1,23
1	31	0	100	2018	2	23	0,885	0,981	0,789
1	31	100	200	2018	2	23	0,823	0,846	0,8
1	31	200	300	2018	2	23	1,017	1,109	0,925
1	31	300	400	2018	2	23	0,922	0,907	0,937
1	31	400	500	2018	2	23	1,171	1,22	1,121
1	31	500	600	2018	2	23	0,986	0,952	1,019
1	31	600	700	2018	2	23	1,596	1,556	1,637
1	31	700	800	2018	2	23	0,651	0,668	0,634
1	31	800	900	2018	2	23	0,853	0,874	0,832
1	31	900	999	2018	2	23	1,369	1,396	1,342
1	32	0	100	2018	2	23	0,999	0,927	1,07
1	32	100	200	2018	2	23	1,218	1,257	1,178
1	32	200	300	2018	2	23	0,91	1,008	0,812
1	32	300	400	2018	2	23	0,848	0,823	0,872
1	32	400	500	2018	2	23	0,993	1,008	0,979
1	32	500	600	2018	2	23	0,59	0,628	0,551
1	32	600	700	2018	2	23	0,701	0,718	0,684
1	32	700	800	2018	2	23	1,274	1,395	1,154
1	32	800	900	2018	2	23	1,161	1,172	1,149
1	32	900	1001	2018	2	23	1,011	1,068	0,954
1	33	0	100	2018	2	23	1,105	1,106	1,104
1	33	100	200	2018	2	23	0,845	0,818	0,872
1	33	200	300	2018	2	23	1,085	1,084	1,087
1	33	300	400	2018	2	23	0,883	0,91	0,857
1	33	400	500	2018	2	23	0,957	1,009	0,904
1	33	500	600	2018	2	23	1,043	1,085	1,001
1	33	600	700	2018	2	23	1,356	1,407	1,305
1	33	700	800	2018	2	23	1,14	1,161	1,119
1	33	800	900	2018	2	23	1,482	1,491	1,473
1	33	900	1006	2018	2	23	1,164	1,319	1,009
1	34	0	100	2018	2	23	0,784	0,855	0,714
1	34	100	200	2018	2	23	1,03	0,888	1,172
1	34	200	300	2018	2	23	1,158	1,141	1,176
1	34	300	400	2018	2	23	1,941	2,146	1,736
1	34	400	500	2018	2	23	1,059	1,025	1,093
1	34	500	600	2018	2	23	1,398	1,254	1,542
1	34	600	700	2018	2	23	1,994	2,106	1,882
1	34	700	800	2018	2	23	1,599	1,722	1,477
1	34	800	900	2018	2	23	1,375	1,48	1,27

AUTOPISTA AP-41 MARGEN DERECHA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	34	900	1002	2018	2	23	0,901	1,026	0,777
1	35	0	100	2018	2	23	0,881	0,92	0,841
1	35	100	200	2018	2	23	1,65	1,792	1,508
1	35	200	300	2018	2	23	2,279	2,537	2,02
1	35	300	400	2018	2	23	1,531	1,539	1,522
1	35	400	500	2018	2	23	1,322	1,335	1,309
1	35	500	600	2018	2	23	1,482	1,686	1,279
1	35	600	700	2018	2	23	2,16	2,284	2,037
1	35	700	800	2018	2	23	1,107	1,18	1,034
1	35	800	900	2018	2	23	1,513	1,482	1,544
1	35	900	1002	2018	2	23	1,028	1,03	1,027
1	36	0	100	2018	2	23	1,416	1,572	1,259
1	36	100	200	2018	2	23	1,081	1,105	1,056
1	36	200	300	2018	2	23	1,07	1,108	1,032
1	36	300	400	2018	2	23	1,803	2,01	1,597
1	36	400	500	2018	2	23	1,35	1,24	1,461
1	36	500	600	2018	2	23	1,036	1,153	0,919
1	36	600	700	2018	2	23	1,259	1,363	1,155
1	36	700	800	2018	2	23	0,782	0,862	0,703
1	36	800	900	2018	2	23	1,181	1,231	1,13
1	36	900	1006	2018	2	23	1,333	1,358	1,308
1	37	0	100	2018	2	23	0,865	0,99	0,739
1	37	100	200	2018	2	23	1,168	1,198	1,138
1	37	200	300	2018	2	23	1,11	1,228	0,992
1	37	300	400	2018	2	23	1,163	1,239	1,088
1	37	400	500	2018	2	23	1,046	1,099	0,993
1	37	500	600	2018	2	23	1,175	1,209	1,141
1	37	600	700	2018	2	23	1,32	1,29	1,35
1	37	700	800	2018	2	23	1,161	1,154	1,169
1	37	800	900	2018	2	23	2,47	2,284	2,655
1	37	900	998	2018	2	23	1,354	1,332	1,377
1	38	0	100	2018	2	23	1,132	1,063	1,2
1	38	100	200	2018	2	23	1,287	1,412	1,163
1	38	200	300	2018	2	23	1,251	1,237	1,266
1	38	300	400	2018	2	23	1,059	1,003	1,115
1	38	400	500	2018	2	23	1,063	1,081	1,046
1	38	500	600	2018	2	23	1,883	1,774	1,991
1	38	600	700	2018	2	23	1,149	1,084	1,214
1	38	700	800	2018	2	23	1,354	1,246	1,461
1	38	800	900	2018	2	23	1,136	1,002	1,269
1	38	900	1005	2018	2	23	1,142	1,019	1,265
1	39	0	100	2018	2	23	1,404	1,324	1,484
1	39	100	200	2018	2	23	1,203	1,147	1,258
1	39	200	300	2018	2	23	1,093	1,04	1,145
1	39	300	400	2018	2	23	1,19	1,188	1,192
1	39	400	500	2018	2	23	0,849	0,928	0,77
1	39	500	600	2018	2	23	0,9	0,966	0,835
1	39	600	700	2018	2	23	0,946	1,036	0,857

AUTOPISTA AP-41 MARGEN DERECHA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	39	700	800	2018	2	23	1,15	1,067	1,234
1	39	800	900	2018	2	23	1,78	1,881	1,68
1	39	900	1035	2018	2	23	1,355	1,247	1,463
1	40	0	100	2018	2	23	1,678	1,569	1,787
1	40	100	200	2018	2	23	1,339	1,233	1,445
1	40	200	300	2018	2	23	1,01	0,957	1,063
1	40	300	400	2018	2	23	1,142	1,243	1,041
1	40	400	500	2018	2	23	1,814	1,85	1,778
1	40	500	600	2018	2	23	1,366	1,285	1,446
1	40	600	700	2018	2	23	1,526	1,289	1,764
1	40	700	800	2018	2	23	1,652	1,575	1,729
1	40	800	900	2018	2	23	1,72	1,728	1,713
1	40	900	966	2018	2	23	1,926	1,873	1,98
1	41	0	100	2018	2	23	1,43	1,397	1,463
1	41	100	200	2018	2	23	1,687	1,881	1,492
1	41	200	300	2018	2	23	1,028	1,041	1,015
1	41	300	400	2018	2	23	1,709	1,782	1,636
1	41	400	500	2018	2	23	1,11	1,284	0,935
1	41	500	600	2018	2	23	0,928	1,02	0,835
1	41	600	700	2018	2	23	1,107	1,18	1,034
1	41	700	800	2018	2	23	1,082	1,227	0,936
1	41	800	900	2018	2	23	0,871	0,915	0,827
1	41	900	998	2018	2	23	1,05	1,043	1,056
1	42	0	100	2018	2	23	1,143	1,056	1,229
1	42	100	200	2018	2	23	1,021	1,107	0,934
1	42	200	300	2018	2	23	1,439	1,369	1,509
1	42	300	400	2018	2	23	2,667	2,733	2,602
1	42	400	500	2018	2	23	1,804	1,871	1,738
1	42	500	600	2018	2	23	1,022	1,16	0,883
1	42	600	700	2018	2	23	1,04	1,157	0,922
1	42	700	800	2018	2	23	0,977	1,115	0,838
1	42	800	900	2018	2	23	0,976	1,109	0,842
1	42	900	996	2018	2	23	0,879	0,831	0,928
1	43	0	100	2018	2	23	1,048	1,189	0,907
1	43	100	200	2018	2	23	1,961	1,896	2,025
1	43	200	300	2018	2	23	1,949	2,015	1,882
1	43	300	400	2018	2	23	2,619	2,793	2,444
1	43	400	500	2018	2	23	4,065	4,455	3,674
1	43	500	600	2018	2	23	1,204	1,273	1,135
1	43	600	700	2018	2	23	1,305	1,368	1,242
1	43	700	800	2018	2	23	1,495	1,514	1,475
1	43	800	900	2018	2	23	3,096	3,13	3,062
1	43	900	1015	2018	2	23	2,281	2,23	2,332
1	44	0	100	2018	2	23	2,75	2,711	2,789
1	44	100	200	2018	2	23	2,86	2,148	3,573
1	44	200	300	2018	2	23	1,808	1,747	1,868
1	44	300	400	2018	2	23	1,129	1,207	1,052
1	44	400	500	2018	2	23	0,881	0,831	0,931

AUTOPISTA AP-41 MARGEN DERECHA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	44	500	600	2018	2	23	0,877	0,793	0,96
1	44	600	700	2018	2	23	0,84	0,841	0,839
1	44	700	800	2018	2	23	0,773	0,819	0,727
1	44	800	900	2018	2	23	0,799	0,879	0,72
1	44	900	984	2018	2	23	0,851	0,898	0,805
1	45	0	100	2018	2	23	0,922	0,978	0,866
1	45	100	200	2018	2	23	0,809	0,75	0,868
1	45	200	300	2018	2	23	0,93	0,967	0,893
1	45	300	400	2018	2	23	1,581	1,723	1,438
1	45	400	500	2018	2	23	2,571	2,495	2,647
1	45	500	600	2018	2	23	2,132	1,837	2,428
1	45	600	700	2018	2	23	3,209	2,851	3,566
1	45	700	800	2018	2	23	3,106	2,889	3,322
1	45	800	900	2018	2	23	1,388	1,297	1,479
1	45	900	992	2018	2	23	1,15	1,24	1,059
1	46	0	100	2018	2	23	1,448	1,555	1,34
1	46	100	200	2018	2	23	0,898	0,911	0,885
1	46	200	300	2018	2	23	0,717	0,755	0,679
1	46	300	400	2018	2	23	0,845	0,86	0,83
1	46	400	500	2018	2	23	0,849	0,919	0,779
1	46	500	600	2018	2	23	0,841	0,856	0,827
1	46	600	700	2018	2	23	0,87	0,928	0,812
1	46	700	800	2018	2	23	0,787	0,798	0,777
1	46	800	900	2018	2	23	0,851	0,825	0,877
1	46	900	1000	2018	2	23	0,83	0,846	0,815
1	46	1000	1100	2018	2	23	0,853	0,905	0,802
1	46	1100	1200	2018	2	23	0,778	0,75	0,806
1	46	1200	1275	2018	2	23	0,714	0,748	0,68

AUTOPISTA AP-41 MARGEN IZQUIERDA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
4	46	1011	900	2018	2	23	0,682	0,728	0,636
4	46	900	800	2018	2	23	0,74	0,772	0,708
4	46	800	700	2018	2	23	0,731	0,81	0,651
4	46	700	600	2018	2	23	0,919	0,957	0,882
4	46	600	500	2018	2	23	0,905	0,965	0,845
4	46	500	400	2018	2	23	0,803	0,872	0,735
4	46	400	300	2018	2	23	0,707	0,833	0,581
4	46	300	200	2018	2	23	0,949	1,068	0,829
4	46	200	100	2018	2	23	0,888	0,99	0,786
4	46	100	0	2018	2	23	0,873	0,909	0,837
4	45	1008	900	2018	2	23	0,811	0,819	0,804
4	45	900	800	2018	2	23	0,582	0,584	0,58
4	45	800	700	2018	2	23	0,704	0,75	0,657
4	45	700	600	2018	2	23	0,685	0,749	0,62
4	45	600	500	2018	2	23	0,805	0,851	0,76
4	45	500	400	2018	2	23	0,853	0,914	0,792
4	45	400	300	2018	2	23	0,723	0,735	0,712
4	45	300	200	2018	2	23	0,69	0,774	0,606
4	45	200	100	2018	2	23	0,899	0,972	0,825
4	45	100	0	2018	2	23	0,772	0,881	0,662
4	44	969	900	2018	2	23	0,858	1,02	0,696
4	44	900	800	2018	2	23	0,787	0,844	0,73
4	44	800	700	2018	2	23	1,02	1,029	1,011
4	44	700	600	2018	2	23	1,876	2,035	1,717
4	44	600	500	2018	2	23	1,319	1,393	1,245
4	44	500	400	2018	2	23	1,445	1,558	1,331
4	44	400	300	2018	2	23	2,571	2,615	2,526
4	44	300	200	2018	2	23	1,743	1,888	1,598
4	44	200	100	2018	2	23	1,764	1,864	1,664
4	44	100	0	2018	2	23	3,789	3,968	3,611
4	43	1029	900	2018	2	23	2,011	2,049	1,973
4	43	900	800	2018	2	23	1,516	1,431	1,6
4	43	800	700	2018	2	23	1,211	1,378	1,044
4	43	700	600	2018	2	23	2,076	2,192	1,959
4	43	600	500	2018	2	23	2,814	2,728	2,899
4	43	500	400	2018	2	23	1,78	2,085	1,476
4	43	400	300	2018	2	23	2,422	2,259	2,585
4	43	300	200	2018	2	23	1,304	1,336	1,271
4	43	200	100	2018	2	23	1,026	1,094	0,958
4	43	100	0	2018	2	23	1,139	1,142	1,137
4	42	1005	900	2018	2	23	0,968	1,013	0,923
4	42	900	800	2018	2	23	1,073	1,133	1,014
4	42	800	700	2018	2	23	0,964	0,99	0,937
4	42	700	600	2018	2	23	1,583	1,698	1,468
4	42	600	500	2018	2	23	2,348	2,545	2,151
4	42	500	400	2018	2	23	1,3	1,121	1,479
4	42	400	300	2018	2	23	1,484	1,624	1,345
4	42	300	200	2018	2	23	1,482	1,318	1,646

AUTOPISTA AP-41 MARGEN IZQUIERDA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
4	42	200	100	2018	2	23	1,121	1,23	1,012
4	42	100	0	2018	2	23	1,388	1,219	1,558
4	41	1003	900	2018	2	23	1,354	1,364	1,343
4	41	900	800	2018	2	23	2,131	2,356	1,906
4	41	800	700	2018	2	23	1,038	1,1	0,977
4	41	700	600	2018	2	23	1,198	1,248	1,148
4	41	600	500	2018	2	23	1,723	1,83	1,616
4	41	500	400	2018	2	23	1,248	1,519	0,978
4	41	400	300	2018	2	23	1,464	1,771	1,157
4	41	300	200	2018	2	23	1,598	1,753	1,443
4	41	200	100	2018	2	23	1,282	1,24	1,324
4	41	100	0	2018	2	23	1,614	1,803	1,426
4	40	973	900	2018	2	23	1,011	1,044	0,978
4	40	900	800	2018	2	23	1,219	1,346	1,091
4	40	800	700	2018	2	23	1,457	1,551	1,363
4	40	700	600	2018	2	23	3,189	3,668	2,71
4	40	600	500	2018	2	23	1,877	1,862	1,892
4	40	500	400	2018	2	23	1,209	1,305	1,114
4	40	400	300	2018	2	23	1,713	1,936	1,489
4	40	300	200	2018	2	23	1,935	2,088	1,781
4	40	200	100	2018	2	23	1,558	1,858	1,259
4	40	100	0	2018	2	23	2,07	2,271	1,869
4	39	1032	900	2018	2	23	1,092	1,15	1,034
4	39	900	800	2018	2	23	0,985	1,041	0,929
4	39	800	700	2018	2	23	1,345	1,481	1,21
4	39	700	600	2018	2	23	1,052	1,071	1,033
4	39	600	500	2018	2	23	0,925	1,029	0,821
4	39	500	400	2018	2	23	1,448	1,282	1,615
4	39	400	300	2018	2	23	0,932	0,914	0,95
4	39	300	200	2018	2	23	1,553	1,414	1,692
4	39	200	100	2018	2	23	1,257	1,312	1,202
4	39	100	0	2018	2	23	0,978	1,04	0,917
4	38	996	900	2018	2	23	0,913	0,86	0,966
4	38	900	800	2018	2	23	0,868	0,831	0,905
4	38	800	700	2018	2	23	1,401	1,391	1,411
4	38	700	600	2018	2	23	1,557	1,561	1,553
4	38	600	500	2018	2	23	0,863	0,924	0,803
4	38	500	400	2018	2	23	1,309	1,449	1,169
4	38	400	300	2018	2	23	1,176	1,194	1,158
4	38	300	200	2018	2	23	1,468	1,342	1,593
4	38	200	100	2018	2	23	1,847	2,053	1,642
4	38	100	0	2018	2	23	2,775	3,013	2,537
4	37	1002	900	2018	2	23	1,751	1,673	1,829
4	37	900	800	2018	2	23	2,049	1,826	2,273
4	37	800	700	2018	2	23	1,641	1,639	1,643
4	37	700	600	2018	2	23	0,945	0,928	0,962
4	37	600	500	2018	2	23	0,799	0,895	0,703
4	37	500	400	2018	2	23	1,025	1,107	0,943

AUTOPISTA AP-41 MARGEN IZQUIERDA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
4	37	400	300	2018	2	23	0,839	0,882	0,796
4	37	300	200	2018	2	23	0,789	0,811	0,767
4	37	200	100	2018	2	23	1,131	1,229	1,032
4	37	100	0	2018	2	23	0,809	0,895	0,722
4	36	998	900	2018	2	23	1,141	1,229	1,054
4	36	900	800	2018	2	23	1,717	1,843	1,591
4	36	800	700	2018	2	23	1,034	1,141	0,926
4	36	700	600	2018	2	23	1,368	1,516	1,22
4	36	600	500	2018	2	23	1,586	1,581	1,59
4	36	500	400	2018	2	23	1,487	1,499	1,475
4	36	400	300	2018	2	23	0,95	1,079	0,821
4	36	300	200	2018	2	23	1,109	1,137	1,081
4	36	200	100	2018	2	23	1,124	1,098	1,15
4	36	100	0	2018	2	23	1,419	1,537	1,302
4	35	994	900	2018	2	23	1,474	1,502	1,445
4	35	900	800	2018	2	23	2,235	2,274	2,195
4	35	800	700	2018	2	23	2,073	1,972	2,173
4	35	700	600	2018	2	23	1,415	1,639	1,191
4	35	600	500	2018	2	23	1,546	1,724	1,369
4	35	500	400	2018	2	23	2,249	2,449	2,05
4	35	400	300	2018	2	23	1,763	1,915	1,611
4	35	300	200	2018	2	23	1,047	1,21	0,883
4	35	200	100	2018	2	23	0,813	0,793	0,832
4	35	100	0	2018	2	23	1,078	1,142	1,013
4	34	1001	900	2018	2	23	1,118	1,181	1,056
4	34	900	800	2018	2	23	1,631	1,627	1,635
4	34	800	700	2018	2	23	1,235	1,339	1,131
4	34	700	600	2018	2	23	1,178	1,009	1,347
4	34	600	500	2018	2	23	1,552	1,727	1,378
4	34	500	400	2018	2	23	0,941	0,993	0,888
4	34	400	300	2018	2	23	1,048	1,16	0,936
4	34	300	200	2018	2	23	1,5	1,621	1,38
4	34	200	100	2018	2	23	0,896	0,872	0,92
4	34	100	0	2018	2	23	1,445	1,468	1,423
4	33	997	900	2018	2	23	1,394	1,294	1,493
4	33	900	800	2018	2	23	2,296	2,354	2,239
4	33	800	700	2018	2	23	1,103	1,086	1,119
4	33	700	600	2018	2	23	1,317	1,27	1,363
4	33	600	500	2018	2	23	1,031	1,056	1,005
4	33	500	400	2018	2	23	1,306	1,281	1,331
4	33	400	300	2018	2	23	1,248	0,979	1,517
4	33	300	200	2018	2	23	1,395	1,143	1,646
4	33	200	100	2018	2	23	1,221	1,15	1,292
4	33	100	0	2018	2	23	1,054	1,066	1,041
4	32	1001	900	2018	2	23	1,252	1,19	1,314
4	32	900	800	2018	2	23	0,762	0,757	0,766
4	32	800	700	2018	2	23	0,668	0,657	0,68
4	32	700	600	2018	2	23	0,9	0,88	0,921

AUTOPISTA AP-41 MARGEN IZQUIERDA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
4	32	600	500	2018	2	23	0,749	0,747	0,75
4	32	500	400	2018	2	23	1,011	1,075	0,947
4	32	400	300	2018	2	23	1,548	1,662	1,434
4	32	300	200	2018	2	23	1,166	1,093	1,239
4	32	200	100	2018	2	23	1,153	1,253	1,054
4	32	100	0	2018	2	23	0,884	0,815	0,953
4	31	1003	900	2018	2	23	0,766	0,762	0,77
4	31	900	800	2018	2	23	1,333	1,386	1,28
4	31	800	700	2018	2	23	0,869	0,856	0,882
4	31	700	600	2018	2	23	1,754	1,816	1,691
4	31	600	500	2018	2	23	0,796	0,784	0,808
4	31	500	400	2018	2	23	0,894	0,913	0,875
4	31	400	300	2018	2	23	0,747	0,797	0,697
4	31	300	200	2018	2	23	0,909	1,002	0,815
4	31	200	100	2018	2	23	1,266	1,362	1,171
4	31	100	0	2018	2	23	1,613	1,75	1,477
4	30	979	900	2018	2	23	1,242	1,146	1,339
4	30	900	800	2018	2	23	2,143	2,096	2,19
4	30	800	700	2018	2	23	1,916	1,585	2,247
4	30	700	600	2018	2	23	1,261	1,314	1,208
4	30	600	500	2018	2	23	1,265	1,298	1,233
4	30	500	400	2018	2	23	1,126	1,502	0,75
4	30	400	300	2018	2	23	1,24	1,215	1,266
4	30	300	200	2018	2	23	1,556	1,431	1,681
4	30	200	100	2018	2	23	1,506	1,456	1,556
4	30	100	0	2018	2	23	1,635	1,647	1,623
4	29	1020	900	2018	2	23	1,167	1,062	1,273
4	29	900	800	2018	2	23	1,877	1,917	1,838
4	29	800	700	2018	2	23	1,374	1,425	1,323
4	29	700	600	2018	2	23	2,659	2,599	2,718
4	29	600	500	2018	2	23	1,868	2,084	1,652
4	29	500	400	2018	2	23	2,023	2,033	2,012
4	29	400	300	2018	2	23	2,833	3,163	2,502
4	29	300	200	2018	2	23	2,283	2,468	2,097
4	29	200	100	2018	2	23	0,859	0,912	0,807
4	29	100	0	2018	2	23	1,228	1,4	1,057
4	28	1011	900	2018	2	23	0,951	0,965	0,937
4	28	900	800	2018	2	23	0,936	0,915	0,957
4	28	800	700	2018	2	23	1,299	1,363	1,235
4	28	700	600	2018	2	23	1,957	2,243	1,67
4	28	600	500	2018	2	23	1,131	1,543	0,719
4	28	500	400	2018	2	23	0,897	0,95	0,843
4	28	400	300	2018	2	23	0,771	0,755	0,786
4	28	300	200	2018	2	23	1,067	1,163	0,971
4	28	200	100	2018	2	23	0,873	0,849	0,898
4	28	100	0	2018	2	23	0,94	0,96	0,919
4	27	1007	900	2018	2	23	1,208	1,177	1,239
4	27	900	800	2018	2	23	1,533	1,502	1,565

AUTOPISTA AP-41 MARGEN IZQUIERDA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
4	27	800	700	2018	2	23	0,618	0,575	0,662
4	27	700	600	2018	2	23	1,214	1,131	1,298
4	27	600	500	2018	2	23	1,749	1,803	1,695
4	27	500	400	2018	2	23	1,114	1,041	1,186
4	27	400	300	2018	2	23	1,116	1,105	1,128
4	27	300	200	2018	2	23	1,103	1,086	1,119
4	27	200	100	2018	2	23	1,013	0,98	1,047
4	27	100	0	2018	2	23	1,081	1,058	1,104
4	26	1005	900	2018	2	23	1,098	1,024	1,171
4	26	900	800	2018	2	23	0,883	0,87	0,896
4	26	800	700	2018	2	23	1,007	0,919	1,096
4	26	700	600	2018	2	23	1,169	1,007	1,33
4	26	600	500	2018	2	23	1,102	0,999	1,206
4	26	500	400	2018	2	23	1,576	1,478	1,675
4	26	400	300	2018	2	23	1,726	1,715	1,738
4	26	300	200	2018	2	23	0,802	0,733	0,87
4	26	200	100	2018	2	23	1,026	1,037	1,014
4	26	100	0	2018	2	23	1,094	1,067	1,121
4	25	1004	900	2018	2	23	1,105	0,995	1,214
4	25	900	800	2018	2	23	1,943	1,829	2,057
4	25	800	700	2018	2	23	1,485	1,372	1,599
4	25	700	600	2018	2	23	1,562	1,655	1,468
4	25	600	500	2018	2	23	0,944	0,947	0,942
4	25	500	400	2018	2	23	1,13	1,084	1,175
4	25	400	300	2018	2	23	2,854	2,923	2,786
4	25	300	200	2018	2	23	1,254	1,308	1,2
4	25	200	100	2018	2	23	0,731	0,677	0,786
4	25	100	0	2018	2	23	0,851	0,887	0,815
4	24	1001	900	2018	2	23	0,95	0,954	0,946
4	24	900	800	2018	2	23	0,968	1,018	0,918
4	24	800	700	2018	2	23	2,325	2,43	2,22
4	24	700	600	2018	2	23	1,16	1,244	1,076
4	24	600	500	2018	2	23	1,032	1,081	0,983
4	24	500	400	2018	2	23	1,935	2,254	1,615
4	24	400	300	2018	2	23	1,036	1,151	0,922
4	24	300	200	2018	2	23	0,541	0,538	0,545
4	24	200	100	2018	2	23	0,852	0,861	0,843
4	24	100	0	2018	2	23	1,032	1,12	0,944
4	23	999	900	2018	2	23	0,912	0,973	0,852
4	23	900	800	2018	2	23	0,683	0,662	0,704
4	23	800	700	2018	2	23	2,484	2,263	2,704
4	23	700	600	2018	2	23	1,609	1,305	1,912
4	23	600	500	2018	2	23	1,473	1,372	1,575
4	23	500	400	2018	2	23	0,844	0,835	0,854
4	23	400	300	2018	2	23	0,843	0,838	0,847
4	23	300	200	2018	2	23	0,875	0,814	0,937
4	23	200	100	2018	2	23	1,048	1,177	0,92
4	23	100	0	2018	2	23	0,691	0,721	0,66

AUTOPISTA AP-41 MARGEN IZQUIERDA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
4	22	1000	900	2018	2	23	0,629	0,599	0,659
4	22	900	800	2018	2	23	0,815	0,757	0,874
4	22	800	700	2018	2	23	0,951	1,029	0,873
4	22	700	600	2018	2	23	0,859	0,847	0,871
4	22	600	500	2018	2	23	2,514	2,648	2,379
4	22	500	400	2018	2	23	0,809	0,872	0,746
4	22	400	300	2018	2	23	0,791	0,723	0,86
4	22	300	200	2018	2	23	0,607	0,579	0,634
4	22	200	100	2018	2	23	0,794	0,785	0,803
4	22	100	0	2018	2	23	0,75	0,764	0,737
4	21	996	900	2018	2	23	0,716	0,733	0,698
4	21	900	800	2018	2	23	1,015	0,98	1,051
4	21	800	700	2018	2	23	0,95	0,939	0,96
4	21	700	600	2018	2	23	0,662	0,655	0,67
4	21	600	500	2018	2	23	0,583	0,536	0,63
4	21	500	400	2018	2	23	0,595	0,578	0,612
4	21	400	300	2018	2	23	0,971	0,875	1,067
4	21	300	200	2018	2	23	2,189	2,467	1,911
4	21	200	100	2018	2	23	0,953	0,953	0,953
4	21	100	0	2018	2	23	0,997	1,023	0,97
4	20	1003	900	2018	2	23	0,867	0,908	0,827
4	20	900	800	2018	2	23	0,834	0,778	0,889
4	20	800	700	2018	2	23	0,81	0,828	0,791
4	20	700	600	2018	2	23	0,957	0,888	1,026
4	20	600	500	2018	2	23	0,698	0,737	0,66
4	20	500	400	2018	2	23	0,71	0,688	0,732
4	20	400	300	2018	2	23	1,033	1,085	0,981
4	20	300	200	2018	2	23	0,964	0,917	1,011
4	20	200	100	2018	2	23	0,722	0,748	0,696
4	20	100	0	2018	2	23	0,652	0,692	0,613
4	19	1001	900	2018	2	23	0,828	0,877	0,78
4	19	900	800	2018	2	23	0,731	0,821	0,642
4	19	800	700	2018	2	23	0,943	0,985	0,9
4	19	700	600	2018	2	23	0,759	0,827	0,691
4	19	600	500	2018	2	23	0,654	0,685	0,623
4	19	500	400	2018	2	23	0,818	0,764	0,872
4	19	400	300	2018	2	23	0,748	0,737	0,759
4	19	300	200	2018	2	23	0,771	0,796	0,745
4	19	200	100	2018	2	23	0,705	0,687	0,722
4	19	100	0	2018	2	23	0,793	0,855	0,732
4	18	1006	900	2018	2	23	0,78	0,924	0,636
4	18	900	800	2018	2	23	0,792	0,781	0,803
4	18	800	700	2018	2	23	0,639	0,608	0,671
4	18	700	600	2018	2	23	0,703	0,687	0,72
4	18	600	500	2018	2	23	1,494	1,512	1,476
4	18	500	400	2018	2	23	0,712	0,651	0,774
4	18	400	300	2018	2	23	1,038	1,053	1,023
4	18	300	200	2018	2	23	1,233	1,238	1,229

AUTOPISTA AP-41 MARGEN IZQUIERDA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
4	18	200	100	2018	2	23	0,806	0,885	0,727
4	18	100	0	2018	2	23	0,908	0,909	0,907
4	17	1004	900	2018	2	23	0,78	0,808	0,752
4	17	900	800	2018	2	23	0,626	0,624	0,629
4	17	800	700	2018	2	23	0,683	0,668	0,698
4	17	700	600	2018	2	23	0,733	0,765	0,702
4	17	600	500	2018	2	23	0,718	0,76	0,675
4	17	500	400	2018	2	23	0,644	0,605	0,684
4	17	400	300	2018	2	23	0,817	0,849	0,784
4	17	300	200	2018	2	23	0,669	0,65	0,689
4	17	200	100	2018	2	23	0,885	0,892	0,877
4	17	100	0	2018	2	23	0,959	0,956	0,961
4	16	1003	900	2018	2	23	0,641	0,686	0,597
4	16	900	800	2018	2	23	0,722	0,741	0,702
4	16	800	700	2018	2	23	0,555	0,557	0,553
4	16	700	600	2018	2	23	0,978	0,975	0,981
4	16	600	500	2018	2	23	0,814	0,821	0,806
4	16	500	400	2018	2	23	0,717	0,681	0,753
4	16	400	300	2018	2	23	1,276	1,212	1,34
4	16	300	200	2018	2	23	1,141	1,243	1,039
4	16	200	100	2018	2	23	1,242	1,426	1,058
4	16	100	0	2018	2	23	1,476	1,448	1,504
4	15	994	900	2018	2	23	1,505	1,33	1,679
4	15	900	800	2018	2	23	0,745	0,739	0,752
4	15	800	700	2018	2	23	0,742	0,682	0,801
4	15	700	600	2018	2	23	0,677	0,653	0,702
4	15	600	500	2018	2	23	1,098	1,107	1,088
4	15	500	400	2018	2	23	0,763	0,757	0,768
4	15	400	300	2018	2	23	0,682	0,696	0,668
4	15	300	200	2018	2	23	0,891	0,906	0,876
4	15	200	100	2018	2	23	0,505	0,509	0,502
4	15	100	0	2018	2	23	0,559	0,573	0,545
4	14	992	900	2018	2	23	0,646	0,657	0,636
4	14	900	800	2018	2	23	0,484	0,446	0,522
4	14	800	700	2018	2	23	0,761	0,772	0,75
4	14	700	600	2018	2	23	1,723	1,824	1,623
4	14	600	500	2018	2	23	1,322	1,303	1,34
4	14	500	400	2018	2	23	0,719	0,743	0,695
4	14	400	300	2018	2	23	0,598	0,595	0,601
4	14	300	200	2018	2	23	0,621	0,598	0,644
4	14	200	100	2018	2	23	0,994	0,963	1,026
4	14	100	0	2018	2	23	0,738	0,691	0,785
4	13	996	900	2018	2	23	0,658	0,628	0,689
4	13	900	800	2018	2	23	1,3	1,285	1,315
4	13	800	700	2018	2	23	1,069	1,133	1,005
4	13	700	600	2018	2	23	0,589	0,581	0,598
4	13	600	500	2018	2	23	0,765	0,814	0,715
4	13	500	400	2018	2	23	1,772	1,676	1,868

AUTOPISTA AP-41 MARGEN IZQUIERDA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
4	13	400	300	2018	2	23	1,687	1,587	1,786
4	13	300	200	2018	2	23	0,683	0,755	0,611
4	13	200	100	2018	2	23	0,523	0,547	0,5
4	13	100	0	2018	2	23	0,585	0,616	0,555
4	12	995	900	2018	2	23	0,616	0,597	0,635
4	12	900	800	2018	2	23	0,557	0,546	0,569
4	12	800	700	2018	2	23	0,506	0,552	0,459
4	12	700	600	2018	2	23	0,694	0,701	0,687
4	12	600	500	2018	2	23	0,645	0,629	0,662
4	12	500	400	2018	2	23	0,599	0,612	0,586
4	12	400	300	2018	2	23	0,482	0,486	0,478
4	12	300	200	2018	2	23	0,839	0,901	0,777
4	12	200	100	2018	2	23	0,523	0,56	0,486
4	12	100	0	2018	2	23	0,416	0,441	0,392
4	11	1005	900	2018	2	23	0,522	0,51	0,534
4	11	900	800	2018	2	23	0,512	0,515	0,51
4	11	800	700	2018	2	23	0,584	0,608	0,56
4	11	700	600	2018	2	23	0,569	0,538	0,601
4	11	600	500	2018	2	23	0,597	0,609	0,586
4	11	500	400	2018	2	23	0,492	0,444	0,541
4	11	400	300	2018	2	23	0,811	0,838	0,785
4	11	300	200	2018	2	23	0,553	0,577	0,53
4	11	200	100	2018	2	23	0,516	0,51	0,522
4	11	100	0	2018	2	23	0,542	0,562	0,522
4	10	979	900	2018	2	23	0,587	0,586	0,589
4	10	900	800	2018	2	23	0,522	0,541	0,502
4	10	800	700	2018	2	23	0,576	0,565	0,587
4	10	700	600	2018	2	23	0,507	0,507	0,508
4	10	600	500	2018	2	23	0,59	0,636	0,544
4	10	500	400	2018	2	23	0,581	0,629	0,533
4	10	400	300	2018	2	23	0,581	0,6	0,563
4	10	300	200	2018	2	23	0,493	0,53	0,456
4	10	200	100	2018	2	23	0,495	0,492	0,498
4	10	100	0	2018	2	23	0,582	0,626	0,538
4	9	1027	900	2018	2	23	0,473	0,504	0,441
4	9	900	800	2018	2	23	0,55	0,587	0,512
4	9	800	700	2018	2	23	0,514	0,543	0,485
4	9	700	600	2018	2	23	0,707	0,744	0,671
4	9	600	500	2018	2	23	0,67	0,669	0,672
4	9	500	400	2018	2	23	0,615	0,584	0,646
4	9	400	300	2018	2	23	0,623	0,665	0,582
4	9	300	200	2018	2	23	0,652	0,675	0,629
4	9	200	100	2018	2	23	1,187	1,192	1,181
4	9	100	0	2018	2	23	0,702	0,691	0,713
4	8	1001	900	2018	2	23	0,525	0,529	0,521
4	8	900	800	2018	2	23	0,611	0,614	0,608
4	8	800	700	2018	2	23	0,575	0,583	0,567
4	8	700	600	2018	2	23	0,7	0,709	0,691

AUTOPISTA AP-41 MARGEN IZQUIERDA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
4	8	600	500	2018	2	23	0,727	0,831	0,622
4	8	500	400	2018	2	23	0,785	0,853	0,717
4	8	400	300	2018	2	23	1,359	1,506	1,211
4	8	300	200	2018	2	23	1,166	1,301	1,031
4	8	200	100	2018	2	23	0,587	0,628	0,545
4	8	100	0	2018	2	23	0,51	0,504	0,516
4	7	999	900	2018	2	23	1,039	1,23	0,849
4	7	900	800	2018	2	23	1,872	2,029	1,714
4	7	800	700	2018	2	23	1,128	1,253	1,004
4	7	700	600	2018	2	23	0,828	0,875	0,781
4	7	600	500	2018	2	23	0,841	0,891	0,79
4	7	500	400	2018	2	23	0,616	0,658	0,574
4	7	400	300	2018	2	23	0,604	0,544	0,665
4	7	300	200	2018	2	23	0,588	0,626	0,55
4	7	200	100	2018	2	23	0,571	0,558	0,584
4	7	100	0	2018	2	23	0,657	0,633	0,682
4	6	1016	900	2018	2	23	0,637	0,603	0,671
4	6	900	800	2018	2	23	1,005	1,003	1,007
4	6	800	700	2018	2	23	1,987	2,13	1,844
4	6	700	600	2018	2	23	2,848	2,699	2,997
4	6	600	500	2018	2	23	2,876	2,782	2,97
4	6	500	400	2018	2	23	3,415	3,223	3,606
4	6	400	300	2018	2	23	1,255	1,338	1,172
4	6	300	200	2018	2	23	1,293	1,389	1,197
4	6	200	100	2018	2	23	1,597	1,821	1,373
4	6	100	0	2018	2	23	0,663	0,722	0,605
4	5	1045	900	2018	2	23	0,773	0,683	0,862
4	5	900	800	2018	2	23	0,843	0,956	0,731
4	5	800	700	2018	2	23	0,594	0,56	0,628
4	5	700	600	2018	2	23	0,541	0,566	0,516
4	5	600	500	2018	2	23	0,634	0,664	0,604
4	5	500	400	2018	2	23	0,799	0,827	0,771
4	5	400	300	2018	2	23	0,717	0,784	0,65
4	5	300	200	2018	2	23	1,903	1,972	1,835
4	5	200	100	2018	2	23	0,91	1,067	0,754
4	5	100	0	2018	2	23	0,911	0,985	0,836
4	4	945	800	2018	2	23	0,74	0,747	0,733
4	4	800	700	2018	2	23	0,695	0,71	0,68
4	4	700	600	2018	2	23	1,121	1,181	1,06
4	4	600	500	2018	2	23	0,626	0,63	0,621
4	4	500	400	2018	2	23	0,623	0,627	0,62
4	4	400	300	2018	2	23	0,849	0,955	0,742
4	4	300	200	2018	2	23	1,198	1,327	1,069
4	4	200	100	2018	2	23	0,888	0,979	0,798
4	4	100	0	2018	2	23	0,958	0,971	0,945
4	3	1008	900	2018	2	23	0,846	0,949	0,743
4	3	900	800	2018	2	23	0,569	0,59	0,548
4	3	800	700	2018	2	23	0,554	0,565	0,544

AUTOPISTA AP-41 MARGEN IZQUIERDA

Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
4	3	700	600	2018	2	23	1,062	1,111	1,014
4	3	600	500	2018	2	23	0,686	0,758	0,614
4	3	500	400	2018	2	23	0,61	0,628	0,593
4	3	400	300	2018	2	23	0,571	0,606	0,537
4	3	300	200	2018	2	23	0,623	0,61	0,636
4	3	200	100	2018	2	23	0,727	0,739	0,715
4	3	100	0	2018	2	23	0,754	0,786	0,722
4	2	994	900	2018	2	23	0,91	0,967	0,854
4	2	900	800	2018	2	23	1,469	1,56	1,378
4	2	800	700	2018	2	23	0,923	0,926	0,92
4	2	700	600	2018	2	23	0,561	0,566	0,555
4	2	600	500	2018	2	23	0,574	0,566	0,582
4	2	500	400	2018	2	23	0,577	0,565	0,589
4	2	400	300	2018	2	23	0,551	0,53	0,573
4	2	300	200	2018	2	23	0,798	0,831	0,765
4	2	200	100	2018	2	23	0,753	0,751	0,756
4	2	100	0	2018	2	23	0,517	0,553	0,481
4	1	983	900	2018	2	23	0,905	0,634	1,177
4	1	900	800	2018	2	23	0,592	0,633	0,552
4	1	800	700	2018	2	23	0,616	0,605	0,627
4	1	700	600	2018	2	23	0,623	0,554	0,693
4	1	600	500	2018	2	23	0,668	0,651	0,684
4	1	500	400	2018	2	23	0,636	0,568	0,703
4	1	400	300	2018	2	23	0,561	0,52	0,601
4	1	300	200	2018	2	23	0,681	0,727	0,635
4	1	200	100	2018	2	23	0,624	0,623	0,626
4	1	100	0	2018	2	23	0,608	0,673	0,542

AUTOVÍA A-40 MARGEN DERECHA

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
3860	1	1	118	800	900	2018	2	23	0,678	0,735	0,622
3960	1	1	118	900	1000	2018	2	23	0,804	0,8	0,807
4062	1	1	119	0	100	2018	2	23	0,606	0,663	0,55
4162	1	1	119	100	200	2018	2	23	0,997	1,297	0,698
4262	1	1	119	200	300	2018	2	23	0,714	0,749	0,678
4362	1	1	119	300	400	2018	2	23	0,938	0,997	0,88
4462	1	1	119	400	500	2018	2	23	0,704	0,713	0,696
4562	1	1	119	500	600	2018	2	23	0,676	0,67	0,682
4662	1	1	119	600	700	2018	2	23	0,6	0,625	0,574
4762	1	1	119	700	800	2018	2	23	0,818	0,818	0,818
4862	1	1	119	800	900	2018	2	23	1,369	1,346	1,392
4962	1	1	119	900	1000	2018	2	23	0,861	0,818	0,904
5062	1	1	120	0	100	2018	2	23	0,629	0,633	0,626
5162	1	1	120	100	200	2018	2	23	0,702	0,683	0,721
5262	1	1	120	200	300	2018	2	23	0,765	0,767	0,763
5362	1	1	120	300	400	2018	2	23	0,694	0,738	0,651
5462	1	1	120	400	500	2018	2	23	0,772	0,778	0,767
5562	1	1	120	500	600	2018	2	23	0,647	0,644	0,651
5662	1	1	120	600	700	2018	2	23	0,65	0,717	0,584
5762	1	1	120	700	800	2018	2	23	0,811	0,805	0,817
5862	1	1	120	800	900	2018	2	23	0,625	0,651	0,599
5962	1	1	120	900	995	2018	2	23	0,895	0,939	0,85
6057	1	1	121	0	100	2018	2	23	0,624	0,661	0,587
6157	1	1	121	100	200	2018	2	23	0,782	0,74	0,823
6257	1	1	121	200	300	2018	2	23	1,014	1,015	1,014
6357	1	1	121	300	400	2018	2	23	0,774	0,81	0,739
6457	1	1	121	400	500	2018	2	23	0,718	0,766	0,669
6557	1	1	121	500	600	2018	2	23	0,797	0,767	0,828
6657	1	1	121	600	700	2018	2	23	0,856	0,89	0,821
6757	1	1	121	700	800	2018	2	23	0,706	0,71	0,702
6857	1	1	121	800	900	2018	2	23	1,005	0,958	1,051
6957	1	1	121	900	1003	2018	2	23	0,818	0,77	0,866
7060	1	1	122	0	100	2018	2	23	0,954	1,003	0,906
7160	1	1	122	100	200	2018	2	23	0,764	0,8	0,728
7260	1	1	122	200	300	2018	2	23	0,726	0,675	0,777
7360	1	1	122	300	400	2018	2	23	0,734	0,703	0,764
7460	1	1	122	400	500	2018	2	23	0,809	0,791	0,827
7560	1	1	122	500	600	2018	2	23	0,835	0,807	0,863
7660	1	1	122	600	700	2018	2	23	0,896	0,942	0,85
7760	1	1	122	700	800	2018	2	23	0,87	0,893	0,846
7860	1	1	122	800	900	2018	2	23	1,116	1,226	1,006
7960	1	1	122	900	1004	2018	2	23	0,763	0,802	0,723
8064	1	1	123	0	100	2018	2	23	1,327	1,302	1,352
8164	1	1	123	100	200	2018	2	23	0,859	0,962	0,756
8264	1	1	123	200	300	2018	2	23	0,748	0,792	0,704
8364	1	1	123	300	400	2018	2	23	0,975	1,007	0,944
8464	1	1	123	400	500	2018	2	23	0,876	0,834	0,918
8564	1	1	123	500	600	2018	2	23	0,718	0,736	0,701
8664	1	1	123	600	700	2018	2	23	0,68	0,721	0,639

8764	1	1	123	700	800	2018	2	23	0,684	0,665	0,704
8864	1	1	123	800	900	2018	2	23	0,924	0,912	0,936
8964	1	1	123	900	1005	2018	2	23	0,713	0,744	0,683
9069	1	1	124	0	100	2018	2	23	0,859	0,839	0,879
9169	1	1	124	100	200	2018	2	23	0,891	0,923	0,86
9269	1	1	124	200	300	2018	2	23	0,967	0,961	0,972
9369	1	1	124	300	400	2018	2	23	1,614	1,654	1,573
9469	1	1	124	400	500	2018	2	23	0,807	0,791	0,822
9569	1	1	124	500	600	2018	2	23	0,697	0,702	0,692
9669	1	1	124	600	700	2018	2	23	0,99	0,858	1,121
9769	1	1	124	700	800	2018	2	23	1,193	1,215	1,171
9869	1	1	124	800	900	2018	2	23	1,788	1,828	1,749
9969	1	1	124	900	1005	2018	2	23	1,112	1,051	1,173
10074	1	1	125	0	100	2018	2	23	0,865	0,785	0,945
10174	1	1	125	100	200	2018	2	23	1,086	1,137	1,034
10274	1	1	125	200	300	2018	2	23	0,755	0,766	0,744
10374	1	1	125	300	400	2018	2	23	1,342	1,377	1,307
10474	1	1	125	400	500	2018	2	23	1,2	1,225	1,174
10574	1	1	125	500	600	2018	2	23	1,945	1,923	1,968
10674	1	1	125	600	700	2018	2	23	1,6	1,578	1,623
10774	1	1	125	700	800	2018	2	23	0,833	0,89	0,775
10874	1	1	125	800	900	2018	2	23	0,641	0,644	0,638
10974	1	1	125	900	1001	2018	2	23	0,814	0,795	0,832
11075	1	1	126	0	100	2018	2	23	0,676	0,633	0,719
11175	1	1	126	100	200	2018	2	23	0,853	0,935	0,772
11275	1	1	126	200	300	2018	2	23	0,817	0,819	0,816
11375	1	1	126	300	400	2018	2	23	1,145	1,051	1,238
11475	1	1	126	400	500	2018	2	23	0,952	1,012	0,891
11575	1	1	126	500	600	2018	2	23	0,95	0,876	1,024
11675	1	1	126	600	700	2018	2	23	0,859	0,854	0,864
11775	1	1	126	700	800	2018	2	23	0,981	1,037	0,926
11875	1	1	126	800	900	2018	2	23	0,908	0,952	0,863
11975	1	1	126	900	995	2018	2	23	0,768	0,76	0,777
12070	1	1	127	0	100	2018	2	23	1,121	1,121	1,122
12170	1	1	127	100	200	2018	2	23	1,267	1,194	1,339
12270	1	1	127	200	300	2018	2	23	0,907	0,795	1,02
12370	1	1	127	300	400	2018	2	23	1,221	1,259	1,183
12470	1	1	127	400	500	2018	2	23	1,443	1,554	1,332
12570	1	1	127	500	600	2018	2	23	0,939	0,972	0,906
12670	1	1	127	600	700	2018	2	23	0,852	0,837	0,867
12770	1	1	127	700	800	2018	2	23	1,113	1,228	0,999
12870	1	1	127	800	900	2018	2	23	0,993	0,932	1,055
12970	1	1	127	900	993	2018	2	23	1,066	0,96	1,172
13063	1	1	128	0	100	2018	2	23	0,902	0,976	0,827
13163	1	1	128	100	200	2018	2	23	0,972	1,046	0,898
13263	1	1	128	200	300	2018	2	23	1,003	0,928	1,078
13363	1	1	128	300	400	2018	2	23	1,139	1,243	1,035
13463	1	1	128	400	500	2018	2	23	1,205	1,004	1,407
13563	1	1	128	500	600	2018	2	23	0,783	0,734	0,832
13663	1	1	128	600	700	2018	2	23	1,046	0,95	1,143
13763	1	1	128	700	800	2018	2	23	1,301	1,109	1,493

13863	1	1	128	800	900	2018	2	23	1,051	0,889	1,214
13963	1	1	128	900	1003	2018	2	23	0,952	0,829	1,075
14066	1	1	129	0	100	2018	2	23	0,988	0,904	1,071
14166	1	1	129	100	200	2018	2	23	0,831	0,778	0,884
14266	1	1	129	200	300	2018	2	23	0,889	0,893	0,885
14366	1	1	129	300	400	2018	2	23	0,929	0,918	0,94
14466	1	1	129	400	500	2018	2	23	0,819	0,767	0,871
14566	1	1	129	500	600	2018	2	23	1,271	1,277	1,266
14666	1	1	129	600	700	2018	2	23	0,97	0,964	0,976
14766	1	1	129	700	800	2018	2	23	0,929	0,882	0,976
14866	1	1	129	800	900	2018	2	23	0,926	0,96	0,893
14966	1	1	129	900	1000	2018	2	23	0,782	0,835	0,729
15066	1	1	130	0	100	2018	2	23	0,714	0,747	0,681
15166	1	1	130	100	200	2018	2	23	0,875	0,89	0,86
15266	1	1	130	200	300	2018	2	23	0,856	0,86	0,852
15366	1	1	130	300	400	2018	2	23	2,932	2,962	2,903
15466	1	1	130	400	500	2018	2	23	2,463	2,518	2,408
15566	1	1	130	500	600	2018	2	23	0,9	0,921	0,879
15666	1	1	130	600	700	2018	2	23	2,084	2,228	1,94
15766	1	1	130	700	800	2018	2	23	1,408	1,324	1,492
15866	1	1	130	800	900	2018	2	23	1,164	1,239	1,089
15966	1	1	130	900	996	2018	2	23	1,52	1,649	1,392
16062	1	1	131	0	100	2018	2	23	2,483	2,597	2,369
16162	1	1	131	100	200	2018	2	23	1,091	1,23	0,952
16262	1	1	131	200	300	2018	2	23	1,004	1,078	0,93
16362	1	1	131	300	400	2018	2	23	1,087	1,14	1,034
16462	1	1	131	400	500	2018	2	23	0,846	0,848	0,844
16562	1	1	131	500	600	2018	2	23	0,968	0,974	0,963
16662	1	1	131	600	700	2018	2	23	1,233	1,176	1,29
16762	1	1	131	700	800	2018	2	23	0,868	0,925	0,811
16862	1	1	131	800	900	2018	2	23	1,079	1,162	0,996
16962	1	1	131	900	992	2018	2	23	0,847	0,843	0,851
17054	1	1	132	0	100	2018	2	23	0,809	0,902	0,717
17154	1	1	132	100	200	2018	2	23	0,785	0,742	0,828
17254	1	1	132	200	300	2018	2	23	1,154	1,188	1,12
17354	1	1	132	300	400	2018	2	23	0,994	1,048	0,94
17454	1	1	132	400	500	2018	2	23	0,789	0,792	0,786
17554	1	1	132	500	600	2018	2	23	0,828	0,847	0,808
17654	1	1	132	600	700	2018	2	23	0,735	0,718	0,751
17754	1	1	132	700	800	2018	2	23	0,981	0,967	0,994
17854	1	1	132	800	900	2018	2	23	0,875	0,841	0,909
17954	1	1	132	900	1007	2018	2	23	1,104	1,198	1,011
18061	1	1	133	0	100	2018	2	23	1,257	1,318	1,195
18161	1	1	133	100	200	2018	2	23	1,725	1,598	1,853
18261	1	1	133	200	300	2018	2	23	1,292	1,391	1,193
18361	1	1	133	300	400	2018	2	23	1,091	1,209	0,974
18461	1	1	133	400	500	2018	2	23	1,108	1,073	1,143
18561	1	1	133	500	600	2018	2	23	1,084	1,311	0,857
18661	1	1	133	600	700	2018	2	23	1,114	1,287	0,941
18761	1	1	133	700	800	2018	2	23	1,063	1,192	0,934
18861	1	1	133	800	900	2018	2	23	0,791	0,776	0,807

18961	1	1	133	900	1007	2018	2	23	1,021	1,058	0,984
19068	1	1	134	0	100	2018	2	23	0,872	0,866	0,877
19168	1	1	134	100	200	2018	2	23	1,151	1,191	1,111
19268	1	1	134	200	300	2018	2	23	1,708	1,809	1,607
19368	1	1	134	300	400	2018	2	23	0,951	0,984	0,918
19468	1	1	134	400	500	2018	2	23	0,945	0,937	0,953
19568	1	1	134	500	600	2018	2	23	1,878	1,411	2,345
19668	1	1	134	600	700	2018	2	23	1,015	1,138	0,892
19768	1	1	134	700	800	2018	2	23	0,881	0,92	0,842
19868	1	1	134	800	900	2018	2	23	0,728	0,754	0,702
19968	1	1	134	900	992	2018	2	23	1,369	1,448	1,291
20060	1	1	135	0	100	2018	2	23	0,96	1,01	0,91
20160	1	1	135	100	200	2018	2	23	0,792	0,89	0,694
20260	1	1	135	200	300	2018	2	23	0,821	0,853	0,788
20360	1	1	135	300	400	2018	2	23	0,87	0,834	0,906
20460	1	1	135	400	500	2018	2	23	0,809	0,814	0,805
20560	1	1	135	500	600	2018	2	23	1,03	1,043	1,018
20660	1	1	135	600	700	2018	2	23	0,867	0,814	0,92
20760	1	1	135	700	800	2018	2	23	0,74	0,693	0,788
20860	1	1	135	800	900	2018	2	23	0,811	0,78	0,842
20960	1	1	135	900	997	2018	2	23	0,7	0,687	0,714
21057	1	1	136	0	100	2018	2	23	0,852	0,866	0,838
21157	1	1	136	100	200	2018	2	23	0,834	0,804	0,865
21257	1	1	136	200	300	2018	2	23	0,717	0,661	0,773
21357	1	1	136	300	400	2018	2	23	0,721	0,761	0,682
21457	1	1	136	400	500	2018	2	23	1,054	1,101	1,007
21557	1	1	136	500	600	2018	2	23	1,046	1,16	0,932
21657	1	1	136	600	700	2018	2	23	1,161	1,262	1,061
21757	1	1	136	700	800	2018	2	23	1,087	1,191	0,983
21857	1	1	136	800	895	2018	2	23	2,043	2,041	2,045
21952	1	1	137	0	100	2018	2	23	1,893	1,919	1,866
22052	1	1	137	100	200	2018	2	23	1,86	1,924	1,797
22152	1	1	137	200	300	2018	2	23	0,919	0,889	0,95
22252	1	1	137	300	400	2018	2	23	0,893	0,864	0,921
22352	1	1	137	400	500	2018	2	23	1,029	1,07	0,988
22452	1	1	137	500	600	2018	2	23	1,674	1,907	1,442
22552	1	1	137	600	700	2018	2	23	1,225	1,298	1,151
22652	1	1	137	700	800	2018	2	23	1,189	1,282	1,096
22752	1	1	137	800	900	2018	2	23	1,585	1,695	1,474
22852	1	1	137	900	1000	2018	2	23	1,39	1,372	1,409
22952	1	1	137	1000	1100	2018	2	23	1,496	1,292	1,699
23052	1	1	137	1100	1181	2018	2	23	1,049	1,115	0,984
23133	1	1	138	0	100	2018	2	23	1,167	1,287	1,047
23233	1	1	138	100	200	2018	2	23	1,098	1,153	1,043
23333	1	1	138	200	300	2018	2	23	1,19	1,321	1,06
23433	1	1	138	300	400	2018	2	23	1,148	1,31	0,986
23533	1	1	138	400	500	2018	2	23	1,338	1,007	1,669
23633	1	1	138	500	600	2018	2	23	1,218	1,358	1,078
23733	1	1	138	600	700	2018	2	23	1,213	1,364	1,062
23833	1	1	138	700	800	2018	2	23	0,893	0,967	0,819
23933	1	1	138	800	900	2018	2	23	0,81	0,949	0,67

24033	1	1	138	900	1000	2018	2	23	1,646	1,791	1,5
24133	1	1	139	0	100	2018	2	23	1,081	1,07	1,091
24233	1	1	139	100	200	2018	2	23	1,411	1,436	1,386
24333	1	1	139	200	300	2018	2	23	2,214	2,323	2,104
24433	1	1	139	300	400	2018	2	23	1,209	1,352	1,066
24533	1	1	139	400	500	2018	2	23	0,975	1,061	0,89
24633	1	1	139	500	600	2018	2	23	1,017	1,026	1,008
24733	1	1	139	600	700	2018	2	23	1,013	1,068	0,957
24833	1	1	139	700	800	2018	2	23	1,272	1,49	1,053
24933	1	1	139	800	900	2018	2	23	0,834	0,907	0,761
25033	1	1	139	900	1006	2018	2	23	0,91	1,106	0,714
25139	1	1	140	0	100	2018	2	23	0,886	1,009	0,762
25239	1	1	140	100	200	2018	2	23	0,749	0,862	0,636
25339	1	1	140	200	300	2018	2	23	0,819	0,914	0,725
25439	1	1	140	300	400	2018	2	23	0,779	0,788	0,769
25539	1	1	140	400	500	2018	2	23	0,955	0,95	0,959
25639	1	1	140	500	600	2018	2	23	0,953	1,026	0,881
25739	1	1	140	600	700	2018	2	23	0,808	0,943	0,673
25839	1	1	140	700	800	2018	2	23	0,854	0,93	0,778
25939	1	1	140	800	900	2018	2	23	0,783	0,918	0,649
26039	1	1	140	900	1003	2018	2	23	0,847	0,888	0,805
26142	1	1	141	0	100	2018	2	23	0,881	0,942	0,82
26242	1	1	141	100	200	2018	2	23	0,831	0,915	0,746
26342	1	1	141	200	300	2018	2	23	0,692	0,787	0,597
26442	1	1	141	300	400	2018	2	23	0,776	0,897	0,654
26542	1	1	141	400	500	2018	2	23	0,808	0,859	0,758
26642	1	1	141	500	648	2018	2	23	0,733	0,763	0,704

AUTOVÍA A-40 MARGEN IZQUIERDO

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
48631	2	4	141	611	600	2018	2	23	0,883	0,903	0,863
48641	2	4	141	600	590	2018	2	23	0,823	0,792	0,854
48651	2	4	141	590	580	2018	2	23	0,827	0,884	0,77
48661	2	4	141	580	570	2018	2	23	1,042	0,96	1,123
48671	2	4	141	570	560	2018	2	23	0,699	0,622	0,776
48681	2	4	141	560	550	2018	2	23	0,574	0,643	0,505
48691	2	4	141	550	540	2018	2	23	0,588	0,579	0,597
48701	2	4	141	540	530	2018	2	23	0,823	0,601	1,045
48711	2	4	141	530	520	2018	2	23	0,732	0,753	0,711
48721	2	4	141	520	510	2018	2	23	0,661	0,59	0,732
48731	2	4	141	510	500	2018	2	23	1,145	1,036	1,253
48741	2	4	141	500	490	2018	2	23	0,846	0,868	0,824
48751	2	4	141	490	480	2018	2	23	0,726	0,831	0,62
48761	2	4	141	480	470	2018	2	23	0,692	0,65	0,733
48771	2	4	141	470	460	2018	2	23	1,073	1,169	0,977
48781	2	4	141	460	450	2018	2	23	0,631	0,617	0,645
48791	2	4	141	450	440	2018	2	23	0,582	0,627	0,537
48801	2	4	141	440	430	2018	2	23	0,699	0,711	0,686
48811	2	4	141	430	420	2018	2	23	0,75	0,867	0,632
48821	2	4	141	420	410	2018	2	23	0,527	0,644	0,411
48831	2	4	141	410	400	2018	2	23	0,691	0,608	0,774
48841	2	4	141	400	390	2018	2	23	1,055	1,08	1,031
48851	2	4	141	390	380	2018	2	23	0,635	0,528	0,742
48861	2	4	141	380	370	2018	2	23	0,683	0,593	0,773
48871	2	4	141	370	360	2018	2	23	0,788	0,763	0,814
48881	2	4	141	360	350	2018	2	23	0,566	0,536	0,596
48891	2	4	141	350	340	2018	2	23	0,653	0,65	0,656
48901	2	4	141	340	330	2018	2	23	0,59	0,725	0,455
48911	2	4	141	330	320	2018	2	23	0,807	0,799	0,815
48921	2	4	141	320	310	2018	2	23	0,77	0,886	0,653
48931	2	4	141	310	300	2018	2	23	0,714	0,625	0,802
48941	2	4	141	300	290	2018	2	23	0,701	0,652	0,75
48951	2	4	141	290	280	2018	2	23	0,553	0,612	0,494
48961	2	4	141	280	270	2018	2	23	0,86	0,964	0,757
48971	2	4	141	270	260	2018	2	23	1,627	1,512	1,742
48981	2	4	141	260	250	2018	2	23	1,312	1,301	1,323
48991	2	4	141	250	240	2018	2	23	0,562	0,743	0,381
49001	2	4	141	240	230	2018	2	23	0,642	0,684	0,599
49011	2	4	141	230	220	2018	2	23	0,525	0,499	0,552
49021	2	4	141	220	210	2018	2	23	0,951	1,078	0,824
49031	2	4	141	210	200	2018	2	23	1,004	1,255	0,754
49041	2	4	141	200	190	2018	2	23	0,837	0,891	0,784
49051	2	4	141	190	180	2018	2	23	0,958	0,938	0,978
49061	2	4	141	180	170	2018	2	23	1,48	1,326	1,634
49071	2	4	141	170	160	2018	2	23	0,894	0,864	0,923
49081	2	4	141	160	150	2018	2	23	0,666	0,682	0,649
49091	2	4	141	150	140	2018	2	23	1,044	1,119	0,968
49101	2	4	141	140	130	2018	2	23	0,777	0,751	0,803

49111	2	4	141	130	120	2018	2	23	0,639	0,72	0,558
49121	2	4	141	120	110	2018	2	23	0,655	0,956	0,353
49131	2	4	141	110	100	2018	2	23	0,809	0,822	0,796
49141	2	4	141	100	90	2018	2	23	0,658	0,737	0,578
49151	2	4	141	90	80	2018	2	23	0,975	0,933	1,016
49161	2	4	141	80	70	2018	2	23	0,864	0,818	0,909
49171	2	4	141	70	60	2018	2	23	1,153	0,88	1,426
49181	2	4	141	60	50	2018	2	23	1,015	1,209	0,822
49191	2	4	141	50	40	2018	2	23	1,179	1,309	1,049
49201	2	4	141	40	30	2018	2	23	0,762	0,841	0,682
49211	2	4	141	30	20	2018	2	23	1,114	1,21	1,018
49221	2	4	141	20	10	2018	2	23	0,636	0,942	0,331
49231	2	4	141	10	0	2018	2	23	0,69	0,78	0,599
49240	2	4	140	999	990	2018	2	23	0,473	0,461	0,485
49250	2	4	140	990	980	2018	2	23	0,717	0,765	0,67
49260	2	4	140	980	970	2018	2	23	0,938	1,01	0,865
49270	2	4	140	970	960	2018	2	23	0,583	0,714	0,453
49280	2	4	140	960	950	2018	2	23	0,557	0,406	0,707
49290	2	4	140	950	940	2018	2	23	1,272	1,442	1,101
49300	2	4	140	940	930	2018	2	23	0,902	0,839	0,964
49310	2	4	140	930	920	2018	2	23	0,73	0,885	0,575
49320	2	4	140	920	910	2018	2	23	0,625	0,649	0,601
49330	2	4	140	910	900	2018	2	23	0,699	0,804	0,594
49340	2	4	140	900	890	2018	2	23	0,646	0,629	0,663
49350	2	4	140	890	880	2018	2	23	0,474	0,557	0,391
49360	2	4	140	880	870	2018	2	23	0,834	0,676	0,991
49370	2	4	140	870	860	2018	2	23	1,092	1,255	0,93
49380	2	4	140	860	850	2018	2	23	1,014	1,018	1,011
49390	2	4	140	850	840	2018	2	23	0,788	0,712	0,863
49400	2	4	140	840	830	2018	2	23	0,796	0,988	0,604
49410	2	4	140	830	820	2018	2	23	0,56	0,596	0,524
49420	2	4	140	820	810	2018	2	23	0,912	1,014	0,81
49430	2	4	140	810	800	2018	2	23	0,738	0,713	0,763
49440	2	4	140	800	790	2018	2	23	2,234	2,691	1,778
49450	2	4	140	790	780	2018	2	23	1,158	1,045	1,271
49460	2	4	140	780	770	2018	2	23	0,868	1,04	0,697
49470	2	4	140	770	760	2018	2	23	0,855	0,958	0,752
49480	2	4	140	760	750	2018	2	23	0,819	0,804	0,834
49490	2	4	140	750	740	2018	2	23	0,684	0,782	0,585
49500	2	4	140	740	730	2018	2	23	0,768	0,749	0,787
49510	2	4	140	730	720	2018	2	23	1,136	1,172	1,101
49520	2	4	140	720	710	2018	2	23	0,709	0,654	0,765
49530	2	4	140	710	700	2018	2	23	1,073	0,58	1,566
49540	2	4	140	700	690	2018	2	23	0,806	0,551	1,061
49550	2	4	140	690	680	2018	2	23	1,014	0,992	1,035
49560	2	4	140	680	670	2018	2	23	0,789	0,715	0,862
49570	2	4	140	670	660	2018	2	23	0,951	0,848	1,055
49580	2	4	140	660	650	2018	2	23	1,131	0,992	1,27
49590	2	4	140	650	640	2018	2	23	0,843	0,7	0,986
49600	2	4	140	640	630	2018	2	23	0,691	0,532	0,851

49610	2	4	140	630	620	2018	2	23	0,632	0,692	0,573
49620	2	4	140	620	610	2018	2	23	1,896	2,269	1,523
49630	2	4	140	610	600	2018	2	23	1,287	0,879	1,694
49640	2	4	140	600	590	2018	2	23	0,669	0,624	0,713
49650	2	4	140	590	580	2018	2	23	1,28	0,939	1,622
49660	2	4	140	580	570	2018	2	23	1,771	2,058	1,485
49670	2	4	140	570	560	2018	2	23	1,214	0,776	1,652
49680	2	4	140	560	550	2018	2	23	0,597	0,581	0,614
49690	2	4	140	550	540	2018	2	23	1,144	0,85	1,439
49700	2	4	140	540	530	2018	2	23	0,838	0,745	0,931
49710	2	4	140	530	520	2018	2	23	1,302	1,195	1,41
49720	2	4	140	520	510	2018	2	23	0,913	0,696	1,13
49730	2	4	140	510	500	2018	2	23	1,876	1,83	1,922
49740	2	4	140	500	490	2018	2	23	1,433	1,478	1,388
49750	2	4	140	490	480	2018	2	23	0,644	0,678	0,61
49760	2	4	140	480	470	2018	2	23	1,043	0,86	1,227
49770	2	4	140	470	460	2018	2	23	2,367	2,471	2,262
49780	2	4	140	460	450	2018	2	23	2,447	2,563	2,331
49790	2	4	140	450	440	2018	2	23	1,774	1,55	1,998
49800	2	4	140	440	430	2018	2	23	1,122	0,872	1,372
49810	2	4	140	430	420	2018	2	23	1,122	1,119	1,125
49820	2	4	140	420	410	2018	2	23	0,88	0,787	0,974
49830	2	4	140	410	400	2018	2	23	0,544	0,614	0,473
49840	2	4	140	400	390	2018	2	23	0,841	1,051	0,63
49850	2	4	140	390	380	2018	2	23	0,637	0,631	0,644
49860	2	4	140	380	370	2018	2	23	0,524	0,47	0,578
49870	2	4	140	370	360	2018	2	23	0,828	0,825	0,831
49880	2	4	140	360	350	2018	2	23	1,243	1,162	1,323
49890	2	4	140	350	340	2018	2	23	0,574	0,647	0,5
49900	2	4	140	340	330	2018	2	23	0,674	0,911	0,438
49910	2	4	140	330	320	2018	2	23	0,947	1,058	0,837
49920	2	4	140	320	310	2018	2	23	1,21	1,079	1,34
49930	2	4	140	310	300	2018	2	23	0,814	0,925	0,704
49940	2	4	140	300	290	2018	2	23	0,473	0,47	0,476
49950	2	4	140	290	280	2018	2	23	0,74	0,769	0,71
49960	2	4	140	280	270	2018	2	23	0,857	0,942	0,772
49970	2	4	140	270	260	2018	2	23	0,72	0,869	0,572
49980	2	4	140	260	250	2018	2	23	0,771	0,59	0,952
49990	2	4	140	250	240	2018	2	23	0,99	0,995	0,986
50000	2	4	140	240	230	2018	2	23	0,917	1,115	0,719
50010	2	4	140	230	220	2018	2	23	0,828	0,784	0,872
50020	2	4	140	220	210	2018	2	23	1,098	1,036	1,159
50030	2	4	140	210	200	2018	2	23	1,351	1,383	1,32
50040	2	4	140	200	190	2018	2	23	0,594	0,488	0,699
50050	2	4	140	190	180	2018	2	23	0,576	0,559	0,593
50060	2	4	140	180	170	2018	2	23	1,203	1,291	1,115
50070	2	4	140	170	160	2018	2	23	0,615	0,644	0,587
50080	2	4	140	160	150	2018	2	23	0,824	0,878	0,771
50090	2	4	140	150	140	2018	2	23	0,73	0,806	0,655
50100	2	4	140	140	130	2018	2	23	0,643	0,801	0,485

50110	2	4	140	130	120	2018	2	23	0,666	0,705	0,627
50120	2	4	140	120	110	2018	2	23	0,697	0,541	0,852
50130	2	4	140	110	100	2018	2	23	1,13	1,072	1,187
50140	2	4	140	100	90	2018	2	23	0,995	0,877	1,113
50150	2	4	140	90	80	2018	2	23	0,548	0,535	0,56
50160	2	4	140	80	70	2018	2	23	0,511	0,558	0,465
50170	2	4	140	70	60	2018	2	23	0,707	0,668	0,746
50180	2	4	140	60	50	2018	2	23	0,517	0,645	0,388
50190	2	4	140	50	40	2018	2	23	0,705	0,692	0,718
50200	2	4	140	40	30	2018	2	23	1,279	1,419	1,138
50210	2	4	140	30	20	2018	2	23	0,531	0,62	0,442
50220	2	4	140	20	10	2018	2	23	0,527	0,595	0,458
50230	2	4	140	10	0	2018	2	23	0,584	0,524	0,643
50244	2	4	139	994	980	2018	2	23	0,84	0,981	0,7
50254	2	4	139	980	970	2018	2	23	0,755	0,866	0,645
50264	2	4	139	970	960	2018	2	23	0,893	0,923	0,863
50274	2	4	139	960	950	2018	2	23	0,554	0,475	0,632
50284	2	4	139	950	940	2018	2	23	0,561	0,545	0,577
50294	2	4	139	940	930	2018	2	23	0,701	0,752	0,65
50304	2	4	139	930	920	2018	2	23	0,994	0,911	1,078
50314	2	4	139	920	910	2018	2	23	1,121	1,336	0,906
50324	2	4	139	910	900	2018	2	23	0,677	0,656	0,697
50334	2	4	139	900	890	2018	2	23	1,272	0,944	1,599
50344	2	4	139	890	880	2018	2	23	0,701	0,468	0,933
50354	2	4	139	880	870	2018	2	23	0,827	0,943	0,711
50364	2	4	139	870	860	2018	2	23	0,792	0,893	0,691
50374	2	4	139	860	850	2018	2	23	0,677	0,819	0,535
50384	2	4	139	850	840	2018	2	23	0,902	0,821	0,984
50394	2	4	139	840	830	2018	2	23	0,88	0,819	0,942
50404	2	4	139	830	820	2018	2	23	1,016	0,502	1,53
50414	2	4	139	820	810	2018	2	23	1,385	1,277	1,493
50424	2	4	139	810	800	2018	2	23	0,789	0,719	0,859
50434	2	4	139	800	790	2018	2	23	0,846	0,603	1,088
50444	2	4	139	790	780	2018	2	23	0,534	0,486	0,582
50454	2	4	139	780	770	2018	2	23	0,634	0,589	0,68
50464	2	4	139	770	760	2018	2	23	2,225	2,346	2,104
50474	2	4	139	760	750	2018	2	23	1,055	1,111	0,998
50484	2	4	139	750	740	2018	2	23	0,787	0,816	0,758
50494	2	4	139	740	730	2018	2	23	0,728	0,629	0,827
50504	2	4	139	730	720	2018	2	23	0,855	0,784	0,926
50514	2	4	139	720	710	2018	2	23	1,193	1,239	1,147
50524	2	4	139	710	700	2018	2	23	0,881	0,904	0,859
50534	2	4	139	700	690	2018	2	23	0,698	0,759	0,638
50544	2	4	139	690	680	2018	2	23	0,994	1,164	0,824
50554	2	4	139	680	670	2018	2	23	0,771	0,763	0,78
50564	2	4	139	670	660	2018	2	23	0,493	0,529	0,458
50574	2	4	139	660	650	2018	2	23	0,809	0,666	0,951
50584	2	4	139	650	640	2018	2	23	0,707	0,726	0,688
50594	2	4	139	640	630	2018	2	23	1,027	1,099	0,955
50604	2	4	139	630	620	2018	2	23	0,677	0,61	0,745

50614	2	4	139	620	610	2018	2	23	0,77	0,847	0,692
50624	2	4	139	610	600	2018	2	23	0,693	0,662	0,724
50634	2	4	139	600	590	2018	2	23	0,79	0,609	0,972
50644	2	4	139	590	580	2018	2	23	0,709	0,72	0,699
50654	2	4	139	580	570	2018	2	23	1,528	1,501	1,556
50664	2	4	139	570	560	2018	2	23	0,895	0,958	0,833
50674	2	4	139	560	550	2018	2	23	1,056	1,367	0,745
50684	2	4	139	550	540	2018	2	23	1,308	1,461	1,155
50694	2	4	139	540	530	2018	2	23	1,891	1,831	1,952
50704	2	4	139	530	520	2018	2	23	1,923	2,13	1,717
50714	2	4	139	520	510	2018	2	23	1,313	1,621	1,005
50724	2	4	139	510	500	2018	2	23	0,942	0,754	1,131
50734	2	4	139	500	490	2018	2	23	2,791	2,018	3,564
50744	2	4	139	490	480	2018	2	23	3,784	4,072	3,497
50754	2	4	139	480	470	2018	2	23	1,501	1,445	1,558
50764	2	4	139	470	460	2018	2	23	2,935	3,041	2,829
50774	2	4	139	460	450	2018	2	23	3,526	3,629	3,424
50784	2	4	139	450	440	2018	2	23	4,889	5,231	4,548
50794	2	4	139	440	430	2018	2	23	3,712	4,058	3,366
50804	2	4	139	430	420	2018	2	23	2,689	3,14	2,239
50814	2	4	139	420	410	2018	2	23	1,312	1,923	0,701
50824	2	4	139	410	400	2018	2	23	0,895	1,313	0,477
50834	2	4	139	400	390	2018	2	23	0,985	0,979	0,99
50844	2	4	139	390	380	2018	2	23	0,973	1,27	0,676
50854	2	4	139	380	370	2018	2	23	0,856	1,144	0,567
50864	2	4	139	370	360	2018	2	23	0,969	0,984	0,954
50874	2	4	139	360	350	2018	2	23	1,462	1,533	1,392
50884	2	4	139	350	340	2018	2	23	1,278	1,915	0,641
50894	2	4	139	340	330	2018	2	23	1,068	1,177	0,959
50904	2	4	139	330	320	2018	2	23	1,052	0,792	1,311
50914	2	4	139	320	310	2018	2	23	1,434	1,347	1,521
50924	2	4	139	310	300	2018	2	23	3,017	2,897	3,137
50934	2	4	139	300	290	2018	2	23	1,623	1,718	1,528
50944	2	4	139	290	280	2018	2	23	0,828	0,839	0,817
50954	2	4	139	280	270	2018	2	23	2,025	2,174	1,876
50964	2	4	139	270	260	2018	2	23	1,396	1,321	1,471
50974	2	4	139	260	250	2018	2	23	0,659	0,674	0,645
50984	2	4	139	250	240	2018	2	23	1,707	1,873	1,541
50994	2	4	139	240	230	2018	2	23	1,212	1,057	1,366
51004	2	4	139	230	220	2018	2	23	0,839	1,059	0,618
51014	2	4	139	220	210	2018	2	23	0,632	0,777	0,486
51024	2	4	139	210	200	2018	2	23	0,642	0,595	0,689
51034	2	4	139	200	190	2018	2	23	1,529	1,106	1,952
51044	2	4	139	190	180	2018	2	23	1,718	1,552	1,884
51054	2	4	139	180	170	2018	2	23	1,365	1,552	1,179
51064	2	4	139	170	160	2018	2	23	1,06	0,932	1,188
51074	2	4	139	160	150	2018	2	23	0,946	0,837	1,056
51084	2	4	139	150	140	2018	2	23	0,987	1,087	0,887
51094	2	4	139	140	130	2018	2	23	0,949	0,867	1,031
51104	2	4	139	130	120	2018	2	23	0,961	1,061	0,861

51114	2	4	139	120	110	2018	2	23	1,163	1,13	1,195
51124	2	4	139	110	100	2018	2	23	0,632	0,609	0,655
51134	2	4	139	100	90	2018	2	23	0,904	1	0,809
51144	2	4	139	90	80	2018	2	23	0,776	0,776	0,776
51154	2	4	139	80	70	2018	2	23	1,188	1,279	1,096
51164	2	4	139	70	60	2018	2	23	1,923	2,614	1,231
51174	2	4	139	60	50	2018	2	23	0,798	1,019	0,577
51184	2	4	139	50	40	2018	2	23	1,042	1,124	0,96
51194	2	4	139	40	30	2018	2	23	0,961	0,943	0,979
51204	2	4	139	30	20	2018	2	23	0,863	0,968	0,757
51214	2	4	139	20	10	2018	2	23	0,719	0,716	0,722
51224	2	4	139	10	0	2018	2	23	1,133	1,331	0,936
51238	2	4	138	1004	990	2018	2	23	1,235	1,208	1,263
51248	2	4	138	990	980	2018	2	23	1,799	2,159	1,44
51258	2	4	138	980	970	2018	2	23	1,449	1,705	1,192
51268	2	4	138	970	960	2018	2	23	1,428	1,221	1,636
51278	2	4	138	960	950	2018	2	23	1,009	1,057	0,962
51288	2	4	138	950	940	2018	2	23	0,903	1,031	0,775
51298	2	4	138	940	930	2018	2	23	1,027	1,262	0,792
51308	2	4	138	930	920	2018	2	23	0,901	1,058	0,744
51318	2	4	138	920	910	2018	2	23	0,739	0,835	0,643
51328	2	4	138	910	900	2018	2	23	0,933	0,93	0,937
51338	2	4	138	900	890	2018	2	23	0,574	0,416	0,731
51348	2	4	138	890	880	2018	2	23	1,071	1,509	0,633
51358	2	4	138	880	870	2018	2	23	0,943	1,231	0,655
51368	2	4	138	870	860	2018	2	23	0,846	0,97	0,722
51378	2	4	138	860	850	2018	2	23	1,077	1,168	0,986
51388	2	4	138	850	840	2018	2	23	1,25	1,361	1,14
51398	2	4	138	840	830	2018	2	23	0,779	1,024	0,535
51408	2	4	138	830	820	2018	2	23	0,692	0,772	0,612
51418	2	4	138	820	810	2018	2	23	1,583	1,715	1,451
51428	2	4	138	810	800	2018	2	23	0,832	0,84	0,824
51438	2	4	138	800	790	2018	2	23	0,997	0,998	0,996
51448	2	4	138	790	780	2018	2	23	0,788	0,969	0,607
51458	2	4	138	780	770	2018	2	23	1,961	2,847	1,074
51468	2	4	138	770	760	2018	2	23	1,185	1,077	1,293
51478	2	4	138	760	750	2018	2	23	0,717	0,78	0,654
51488	2	4	138	750	740	2018	2	23	0,785	0,781	0,789
51498	2	4	138	740	730	2018	2	23	0,683	0,867	0,499
51508	2	4	138	730	720	2018	2	23	1,42	1,779	1,061
51518	2	4	138	720	710	2018	2	23	1,878	2,587	1,169
51528	2	4	138	710	700	2018	2	23	2,041	1,763	2,319
51538	2	4	138	700	690	2018	2	23	1,304	1,374	1,233
51548	2	4	138	690	680	2018	2	23	1,188	1,273	1,103
51558	2	4	138	680	670	2018	2	23	0,917	0,727	1,108
51568	2	4	138	670	660	2018	2	23	0,48	0,668	0,292
51578	2	4	138	660	650	2018	2	23	0,801	1,06	0,542
51588	2	4	138	650	640	2018	2	23	1,136	1,191	1,081
51598	2	4	138	640	630	2018	2	23	1,19	1,14	1,24
51608	2	4	138	630	620	2018	2	23	2,006	1,735	2,277

51618	2	4	138	620	610	2018	2	23	1,332	1,464	1,2
51628	2	4	138	610	600	2018	2	23	1,172	1,224	1,12
51638	2	4	138	600	590	2018	2	23	0,832	0,537	1,126
51648	2	4	138	590	580	2018	2	23	1,097	0,748	1,446
51658	2	4	138	580	570	2018	2	23	0,681	0,598	0,764
51668	2	4	138	570	560	2018	2	23	1,171	1,056	1,285
51678	2	4	138	560	550	2018	2	23	1,406	1,482	1,329
51688	2	4	138	550	540	2018	2	23	2,193	2,605	1,78
51698	2	4	138	540	530	2018	2	23	0,996	1,106	0,886
51708	2	4	138	530	520	2018	2	23	0,885	0,918	0,851
51718	2	4	138	520	510	2018	2	23	1,145	1,081	1,209
51728	2	4	138	510	500	2018	2	23	1,3	1,142	1,459
51738	2	4	138	500	490	2018	2	23	0,799	0,83	0,768
51748	2	4	138	490	480	2018	2	23	0,913	0,786	1,04
51758	2	4	138	480	470	2018	2	23	1,035	0,991	1,078
51768	2	4	138	470	460	2018	2	23	1,679	1,503	1,855
51778	2	4	138	460	450	2018	2	23	0,994	0,87	1,119
51788	2	4	138	450	440	2018	2	23	0,767	0,683	0,852
51798	2	4	138	440	430	2018	2	23	0,983	0,825	1,141
51808	2	4	138	430	420	2018	2	23	1,067	1,657	0,477
51818	2	4	138	420	410	2018	2	23	0,898	1,008	0,789
51828	2	4	138	410	400	2018	2	23	0,825	0,911	0,739
51838	2	4	138	400	390	2018	2	23	1,334	1,155	1,512
51848	2	4	138	390	380	2018	2	23	0,757	0,781	0,732
51858	2	4	138	380	370	2018	2	23	0,557	0,438	0,675
51868	2	4	138	370	360	2018	2	23	0,953	0,915	0,991
51878	2	4	138	360	350	2018	2	23	0,563	0,605	0,522
51888	2	4	138	350	340	2018	2	23	1,76	1,753	1,768
51898	2	4	138	340	330	2018	2	23	2,825	3,221	2,429
51908	2	4	138	330	320	2018	2	23	1,651	2,169	1,133
51918	2	4	138	320	310	2018	2	23	1,545	1,614	1,477
51928	2	4	138	310	300	2018	2	23	1,285	0,755	1,814
51938	2	4	138	300	290	2018	2	23	1,166	1,189	1,143
51948	2	4	138	290	280	2018	2	23	1,515	1,357	1,673
51958	2	4	138	280	270	2018	2	23	2,406	2,142	2,669
51968	2	4	138	270	260	2018	2	23	1,738	2,268	1,207
51978	2	4	138	260	250	2018	2	23	3,624	3,639	3,609
51988	2	4	138	250	240	2018	2	23	1,865	1,999	1,73
51998	2	4	138	240	230	2018	2	23	1,366	1,179	1,553
52008	2	4	138	230	220	2018	2	23	0,955	0,737	1,173
52018	2	4	138	220	210	2018	2	23	0,933	0,966	0,9
52028	2	4	138	210	200	2018	2	23	1,165	0,937	1,394
52038	2	4	138	200	190	2018	2	23	1,362	1,207	1,517
52048	2	4	138	190	180	2018	2	23	0,882	0,763	1,002
52058	2	4	138	180	170	2018	2	23	1,183	1,09	1,276
52068	2	4	138	170	160	2018	2	23	1,12	1,515	0,725
52078	2	4	138	160	150	2018	2	23	0,984	1,124	0,844
52088	2	4	138	150	140	2018	2	23	0,747	0,52	0,974
52098	2	4	138	140	130	2018	2	23	0,936	0,785	1,088
52108	2	4	138	130	120	2018	2	23	1,189	1,122	1,256

52118	2	4	138	120	110	2018	2	23	0,76	0,787	0,733
52128	2	4	138	110	100	2018	2	23	0,614	0,409	0,82
52138	2	4	138	100	90	2018	2	23	0,888	0,677	1,098
52148	2	4	138	90	80	2018	2	23	1,244	1,186	1,302
52158	2	4	138	80	70	2018	2	23	0,861	0,817	0,906
52168	2	4	138	70	60	2018	2	23	0,904	0,962	0,846
52178	2	4	138	60	50	2018	2	23	1,165	0,854	1,477
52188	2	4	138	50	40	2018	2	23	1,139	0,742	1,536
52198	2	4	138	40	30	2018	2	23	1,632	1,61	1,653
52208	2	4	138	30	20	2018	2	23	1,108	1,022	1,193
52218	2	4	138	20	10	2018	2	23	1,131	1,239	1,024
52228	2	4	138	10	0	2018	2	23	0,927	0,511	1,343
52239	2	4	137	981	970	2018	2	23	1,281	1,009	1,553
52249	2	4	137	970	960	2018	2	23	1,653	1,548	1,758
52259	2	4	137	960	950	2018	2	23	1,506	1,058	1,954
52269	2	4	137	950	940	2018	2	23	1,309	1,12	1,497
52279	2	4	137	940	930	2018	2	23	1,516	1,475	1,556
52289	2	4	137	930	920	2018	2	23	1,369	1,144	1,594
52299	2	4	137	920	910	2018	2	23	0,719	0,885	0,553
52309	2	4	137	910	900	2018	2	23	0,955	0,797	1,112
52319	2	4	137	900	890	2018	2	23	1,357	1,108	1,606
52329	2	4	137	890	880	2018	2	23	1,301	1,433	1,168
52339	2	4	137	880	870	2018	2	23	1,092	1,097	1,088
52349	2	4	137	870	860	2018	2	23	1,858	2,035	1,681
52359	2	4	137	860	850	2018	2	23	2,312	2,205	2,418
52369	2	4	137	850	840	2018	2	23	1,185	0,753	1,617
52379	2	4	137	840	830	2018	2	23	2,068	1,898	2,238
52389	2	4	137	830	820	2018	2	23	1,661	1,954	1,368
52399	2	4	137	820	810	2018	2	23	1,433	1,603	1,263
52409	2	4	137	810	800	2018	2	23	1,231	1,336	1,126
52419	2	4	137	800	790	2018	2	23	0,824	0,669	0,979
52429	2	4	137	790	780	2018	2	23	1,56	1,427	1,693
52439	2	4	137	780	770	2018	2	23	0,849	0,571	1,126
52449	2	4	137	770	760	2018	2	23	1,084	1,117	1,052
52459	2	4	137	760	750	2018	2	23	1,549	1,83	1,269
52469	2	4	137	750	740	2018	2	23	1,057	0,996	1,118
52479	2	4	137	740	730	2018	2	23	0,731	0,811	0,652
52489	2	4	137	730	720	2018	2	23	0,98	1,06	0,9
52499	2	4	137	720	710	2018	2	23	0,999	1,118	0,88
52509	2	4	137	710	700	2018	2	23	0,561	0,69	0,433
52519	2	4	137	700	690	2018	2	23	0,683	0,775	0,59
52529	2	4	137	690	680	2018	2	23	0,851	0,918	0,783
52539	2	4	137	680	670	2018	2	23	0,705	0,837	0,572
52549	2	4	137	670	660	2018	2	23	0,794	0,778	0,809
52559	2	4	137	660	650	2018	2	23	1,144	1,073	1,214
52569	2	4	137	650	640	2018	2	23	0,784	0,935	0,634
52579	2	4	137	640	630	2018	2	23	1,304	1,287	1,322
52589	2	4	137	630	620	2018	2	23	1,025	0,922	1,128
52599	2	4	137	620	610	2018	2	23	1,174	0,927	1,42
52609	2	4	137	610	600	2018	2	23	0,866	0,967	0,766

52619	2	4	137	600	590	2018	2	23	1,226	1,222	1,23
52629	2	4	137	590	580	2018	2	23	0,974	1,064	0,883
52639	2	4	137	580	570	2018	2	23	0,862	0,928	0,797
52649	2	4	137	570	560	2018	2	23	0,882	1,011	0,753
52659	2	4	137	560	550	2018	2	23	0,874	0,828	0,921
52669	2	4	137	550	540	2018	2	23	0,65	0,681	0,618
52679	2	4	137	540	530	2018	2	23	0,88	0,913	0,847
52689	2	4	137	530	520	2018	2	23	0,713	0,748	0,678
52699	2	4	137	520	510	2018	2	23	0,819	0,83	0,809
52709	2	4	137	510	500	2018	2	23	0,823	0,956	0,69
52719	2	4	137	500	490	2018	2	23	0,843	0,986	0,7
52729	2	4	137	490	480	2018	2	23	0,976	1,096	0,856
52739	2	4	137	480	470	2018	2	23	0,775	1,005	0,544
52749	2	4	137	470	460	2018	2	23	0,944	1,003	0,884
52759	2	4	137	460	450	2018	2	23	0,905	1,002	0,808
52769	2	4	137	450	440	2018	2	23	0,897	0,885	0,909
52779	2	4	137	440	430	2018	2	23	1,184	0,808	1,559
52789	2	4	137	430	420	2018	2	23	1,035	1	1,07
52799	2	4	137	420	410	2018	2	23	1,331	1,343	1,318
52809	2	4	137	410	400	2018	2	23	1,506	1,765	1,247
52819	2	4	137	400	390	2018	2	23	1,215	1,526	0,903
52829	2	4	137	390	380	2018	2	23	1,022	0,993	1,052
52839	2	4	137	380	370	2018	2	23	0,805	0,912	0,698
52849	2	4	137	370	360	2018	2	23	0,608	0,62	0,596
52859	2	4	137	360	350	2018	2	23	0,714	0,691	0,738
52869	2	4	137	350	340	2018	2	23	0,6	0,649	0,551
52879	2	4	137	340	330	2018	2	23	0,6	0,779	0,422
52889	2	4	137	330	320	2018	2	23	0,746	0,926	0,565
52899	2	4	137	320	310	2018	2	23	1,442	1,654	1,231
52909	2	4	137	310	300	2018	2	23	0,839	1,017	0,661
52919	2	4	137	300	290	2018	2	23	1,038	1,173	0,902
52929	2	4	137	290	280	2018	2	23	1,48	1,327	1,632
52939	2	4	137	280	270	2018	2	23	0,813	0,904	0,723
52949	2	4	137	270	260	2018	2	23	0,703	0,691	0,714
52959	2	4	137	260	250	2018	2	23	0,622	0,603	0,641
52969	2	4	137	250	240	2018	2	23	0,897	0,98	0,813
52979	2	4	137	240	230	2018	2	23	0,83	0,811	0,848
52989	2	4	137	230	220	2018	2	23	0,801	0,871	0,731
52999	2	4	137	220	210	2018	2	23	0,384	0,369	0,398
53009	2	4	137	210	200	2018	2	23	0,646	0,583	0,71
53019	2	4	137	200	190	2018	2	23	0,713	0,566	0,86
53029	2	4	137	190	180	2018	2	23	0,686	0,632	0,741
53039	2	4	137	180	170	2018	2	23	0,467	0,473	0,461
53049	2	4	137	170	160	2018	2	23	0,751	1,054	0,447
53059	2	4	137	160	150	2018	2	23	1,059	1,151	0,967
53069	2	4	137	150	140	2018	2	23	1,127	1,148	1,107
53079	2	4	137	140	130	2018	2	23	0,984	0,974	0,994
53089	2	4	137	130	120	2018	2	23	0,716	0,648	0,785
53099	2	4	137	120	110	2018	2	23	1,087	1,052	1,123
53109	2	4	137	110	100	2018	2	23	0,809	0,727	0,891

53119	2	4	137	100	90	2018	2	23	0,864	0,896	0,832
53129	2	4	137	90	80	2018	2	23	0,857	0,789	0,925
53139	2	4	137	80	70	2018	2	23	1,13	0,812	1,447
53149	2	4	137	70	60	2018	2	23	0,753	0,645	0,861
53159	2	4	137	60	50	2018	2	23	0,551	0,637	0,465
53169	2	4	137	50	40	2018	2	23	0,828	0,719	0,937
53179	2	4	137	40	30	2018	2	23	0,57	0,561	0,579
53189	2	4	137	30	20	2018	2	23	0,85	0,72	0,981
53199	2	4	137	20	10	2018	2	23	0,621	0,734	0,509
53209	2	4	137	10	0	2018	2	23	0,542	0,638	0,445
53222	2	4	136	973	960	2018	2	23	0,517	0,428	0,607
53232	2	4	136	960	950	2018	2	23	0,852	0,79	0,914
53242	2	4	136	950	940	2018	2	23	0,619	0,69	0,547
53252	2	4	136	940	930	2018	2	23	0,569	0,63	0,508
53262	2	4	136	930	920	2018	2	23	0,705	0,541	0,869
53272	2	4	136	920	910	2018	2	23	0,913	1,067	0,76
53282	2	4	136	910	900	2018	2	23	0,832	0,918	0,747
53292	2	4	136	900	890	2018	2	23	0,888	0,82	0,957
53302	2	4	136	890	880	2018	2	23	1,06	1,076	1,043
53312	2	4	136	880	870	2018	2	23	0,864	0,834	0,894
53322	2	4	136	870	860	2018	2	23	0,529	0,537	0,521
53332	2	4	136	860	850	2018	2	23	1,124	1,234	1,014
53342	2	4	136	850	840	2018	2	23	0,675	0,553	0,798
53352	2	4	136	840	830	2018	2	23	0,635	0,729	0,54
53362	2	4	136	830	820	2018	2	23	0,942	0,968	0,915
53372	2	4	136	820	810	2018	2	23	0,628	0,714	0,543
53382	2	4	136	810	800	2018	2	23	1,12	1,079	1,161
53392	2	4	136	800	790	2018	2	23	1,081	1,132	1,03
53402	2	4	136	790	780	2018	2	23	1,58	1,988	1,172
53412	2	4	136	780	770	2018	2	23	0,611	0,615	0,607
53422	2	4	136	770	760	2018	2	23	0,685	0,73	0,64
53432	2	4	136	760	750	2018	2	23	1,219	1,369	1,069
53442	2	4	136	750	740	2018	2	23	0,63	0,651	0,609
53452	2	4	136	740	730	2018	2	23	0,661	0,773	0,549
53462	2	4	136	730	720	2018	2	23	0,726	0,843	0,609
53472	2	4	136	720	710	2018	2	23	0,858	0,818	0,898
53482	2	4	136	710	700	2018	2	23	0,951	1,085	0,817
53492	2	4	136	700	690	2018	2	23	2,181	2,108	2,254
53502	2	4	136	690	680	2018	2	23	1,684	1,818	1,549
53512	2	4	136	680	670	2018	2	23	1,15	0,926	1,374
53522	2	4	136	670	660	2018	2	23	1,456	1,668	1,244
53532	2	4	136	660	650	2018	2	23	1,167	1,197	1,138
53542	2	4	136	650	640	2018	2	23	0,935	1,016	0,854
53552	2	4	136	640	630	2018	2	23	1,759	1,959	1,56
53562	2	4	136	630	620	2018	2	23	1,109	1,286	0,932
53572	2	4	136	620	610	2018	2	23	0,634	0,631	0,638
53582	2	4	136	610	600	2018	2	23	1,134	1,05	1,219
53592	2	4	136	600	590	2018	2	23	3,186	3,323	3,05
53602	2	4	136	590	580	2018	2	23	6,676	7,388	5,964
53612	2	4	136	580	570	2018	2	23	4,263	5,465	3,062

53622	2	4	136	570	560	2018	2	23	1,331	1,624	1,039
53632	2	4	136	560	550	2018	2	23	1,673	1,709	1,636
53642	2	4	136	550	540	2018	2	23	2,014	1,637	2,391
53652	2	4	136	540	530	2018	2	23	0,834	0,643	1,025
53662	2	4	136	530	520	2018	2	23	0,814	0,638	0,991
53672	2	4	136	520	510	2018	2	23	1,398	1,399	1,396
53682	2	4	136	510	500	2018	2	23	0,748	0,724	0,772
53692	2	4	136	500	490	2018	2	23	1,719	1,764	1,673
53702	2	4	136	490	480	2018	2	23	0,847	0,992	0,702
53712	2	4	136	480	470	2018	2	23	0,77	0,826	0,714
53722	2	4	136	470	460	2018	2	23	0,855	0,811	0,899
53732	2	4	136	460	450	2018	2	23	1,36	1,339	1,381
53742	2	4	136	450	440	2018	2	23	0,937	0,931	0,944
53752	2	4	136	440	430	2018	2	23	0,787	0,677	0,897
53762	2	4	136	430	420	2018	2	23	1,228	1,249	1,206
53772	2	4	136	420	410	2018	2	23	0,762	0,747	0,778
53782	2	4	136	410	400	2018	2	23	0,579	0,468	0,69
53792	2	4	136	400	390	2018	2	23	0,778	1,074	0,481
53802	2	4	136	390	380	2018	2	23	0,87	1,137	0,602
53812	2	4	136	380	370	2018	2	23	0,902	0,935	0,869
53822	2	4	136	370	360	2018	2	23	0,812	0,685	0,939
53832	2	4	136	360	350	2018	2	23	1,169	1,239	1,099
53842	2	4	136	350	340	2018	2	23	1,189	1,24	1,139
53852	2	4	136	340	330	2018	2	23	1,325	1,262	1,388
53862	2	4	136	330	320	2018	2	23	1,218	1,207	1,229
53872	2	4	136	320	310	2018	2	23	1,136	1,298	0,974
53882	2	4	136	310	300	2018	2	23	1,2	1,163	1,237
53892	2	4	136	300	290	2018	2	23	0,806	0,792	0,82
53902	2	4	136	290	280	2018	2	23	0,889	0,842	0,937
53912	2	4	136	280	270	2018	2	23	0,591	0,73	0,453
53922	2	4	136	270	260	2018	2	23	0,845	1,054	0,636
53932	2	4	136	260	250	2018	2	23	0,884	1,031	0,737
53942	2	4	136	250	240	2018	2	23	1,027	1,141	0,914
53952	2	4	136	240	230	2018	2	23	1,209	1,253	1,165
53962	2	4	136	230	220	2018	2	23	0,886	0,987	0,786
53972	2	4	136	220	210	2018	2	23	1,303	1,444	1,162
53982	2	4	136	210	200	2018	2	23	0,834	1,047	0,621
53992	2	4	136	200	190	2018	2	23	1,641	1,856	1,426
54002	2	4	136	190	180	2018	2	23	1,219	1,382	1,056
54012	2	4	136	180	170	2018	2	23	1,088	1,183	0,994
54022	2	4	136	170	160	2018	2	23	0,948	0,949	0,946
54032	2	4	136	160	150	2018	2	23	1,316	1,288	1,344
54042	2	4	136	150	140	2018	2	23	0,845	0,755	0,934
54052	2	4	136	140	130	2018	2	23	0,754	0,721	0,787
54062	2	4	136	130	120	2018	2	23	1,656	1,806	1,506
54072	2	4	136	120	110	2018	2	23	0,927	0,678	1,176
54082	2	4	136	110	100	2018	2	23	0,862	0,907	0,816
54092	2	4	136	100	90	2018	2	23	0,632	0,741	0,523
54102	2	4	136	90	80	2018	2	23	1,363	1,668	1,058
54112	2	4	136	80	70	2018	2	23	1,531	1,688	1,373

54122	2	4	136	70	60	2018	2	23	0,929	1,159	0,698
54132	2	4	136	60	50	2018	2	23	0,975	1,143	0,807
54142	2	4	136	50	40	2018	2	23	1,534	1,649	1,419
54152	2	4	136	40	30	2018	2	23	1,108	1,298	0,919
54162	2	4	136	30	20	2018	2	23	1,147	1,2	1,093
54172	2	4	136	20	10	2018	2	23	0,927	1,024	0,829
54182	2	4	136	10	0	2018	2	23	1,705	1,642	1,768
54197	2	4	135	1005	990	2018	2	23	1,379	1,402	1,357
54207	2	4	135	990	980	2018	2	23	1,567	1,62	1,515
54217	2	4	135	980	970	2018	2	23	1,547	1,63	1,465
54227	2	4	135	970	960	2018	2	23	0,744	0,796	0,691
54237	2	4	135	960	950	2018	2	23	1,231	1,274	1,189
54247	2	4	135	950	940	2018	2	23	1,131	1,27	0,993
54257	2	4	135	940	930	2018	2	23	1,086	1,245	0,926
54267	2	4	135	930	920	2018	2	23	1,233	1,456	1,011
54277	2	4	135	920	910	2018	2	23	1,278	1,269	1,287
54287	2	4	135	910	900	2018	2	23	1,481	1,682	1,28
54297	2	4	135	900	890	2018	2	23	0,638	0,631	0,645
54307	2	4	135	890	880	2018	2	23	0,754	0,751	0,757
54317	2	4	135	880	870	2018	2	23	1,449	1,425	1,473
54327	2	4	135	870	860	2018	2	23	1,147	1,133	1,161
54337	2	4	135	860	850	2018	2	23	0,638	0,731	0,545
54347	2	4	135	850	840	2018	2	23	1,38	1,512	1,249
54357	2	4	135	840	830	2018	2	23	2,697	2,736	2,658
54367	2	4	135	830	820	2018	2	23	3,113	3,068	3,158
54377	2	4	135	820	810	2018	2	23	2,722	2,657	2,787
54387	2	4	135	810	800	2018	2	23	2,492	2,278	2,705
54397	2	4	135	800	790	2018	2	23	1,479	1,417	1,542
54407	2	4	135	790	780	2018	2	23	0,91	1,125	0,696
54417	2	4	135	780	770	2018	2	23	0,729	0,743	0,715
54427	2	4	135	770	760	2018	2	23	0,643	0,625	0,661
54437	2	4	135	760	750	2018	2	23	0,765	0,839	0,691
54447	2	4	135	750	740	2018	2	23	0,859	0,922	0,796
54457	2	4	135	740	730	2018	2	23	0,592	0,679	0,505
54467	2	4	135	730	720	2018	2	23	0,976	1,09	0,863
54477	2	4	135	720	710	2018	2	23	1,17	1,247	1,093
54487	2	4	135	710	700	2018	2	23	0,961	1,066	0,856
54497	2	4	135	700	690	2018	2	23	1,325	1,583	1,066
54507	2	4	135	690	680	2018	2	23	1,011	1,076	0,946
54517	2	4	135	680	670	2018	2	23	1,332	1,53	1,135
54527	2	4	135	670	660	2018	2	23	0,714	0,617	0,811
54537	2	4	135	660	650	2018	2	23	0,701	0,741	0,661
54547	2	4	135	650	640	2018	2	23	1,202	1,243	1,161
54557	2	4	135	640	630	2018	2	23	0,831	0,815	0,848
54567	2	4	135	630	620	2018	2	23	0,688	0,784	0,592
54577	2	4	135	620	610	2018	2	23	0,666	0,761	0,571
54587	2	4	135	610	600	2018	2	23	0,684	0,636	0,731
54597	2	4	135	600	590	2018	2	23	0,627	0,634	0,621
54607	2	4	135	590	580	2018	2	23	0,58	0,583	0,577
54617	2	4	135	580	570	2018	2	23	0,72	0,813	0,627

54627	2	4	135	570	560	2018	2	23	0,863	0,952	0,774
54637	2	4	135	560	550	2018	2	23	0,69	0,717	0,663
54647	2	4	135	550	540	2018	2	23	0,95	1,043	0,858
54657	2	4	135	540	530	2018	2	23	0,78	0,764	0,796
54667	2	4	135	530	520	2018	2	23	0,976	1,013	0,94
54677	2	4	135	520	510	2018	2	23	0,879	0,792	0,965
54687	2	4	135	510	500	2018	2	23	0,629	0,677	0,581
54697	2	4	135	500	490	2018	2	23	0,806	0,835	0,778
54707	2	4	135	490	480	2018	2	23	0,879	0,909	0,849
54717	2	4	135	480	470	2018	2	23	1,046	1,168	0,923
54727	2	4	135	470	460	2018	2	23	0,827	0,881	0,774
54737	2	4	135	460	450	2018	2	23	1,033	1,156	0,911
54747	2	4	135	450	440	2018	2	23	0,733	0,834	0,632
54757	2	4	135	440	430	2018	2	23	0,552	0,647	0,457
54767	2	4	135	430	420	2018	2	23	1,001	1,096	0,907
54777	2	4	135	420	410	2018	2	23	0,986	1,252	0,721
54787	2	4	135	410	400	2018	2	23	0,985	0,901	1,069
54797	2	4	135	400	390	2018	2	23	0,724	0,665	0,783
54807	2	4	135	390	380	2018	2	23	0,728	0,729	0,727
54817	2	4	135	380	370	2018	2	23	1,335	1,399	1,271
54827	2	4	135	370	360	2018	2	23	1,476	1,727	1,224
54837	2	4	135	360	350	2018	2	23	0,78	0,85	0,71
54847	2	4	135	350	340	2018	2	23	0,928	1,055	0,801
54857	2	4	135	340	330	2018	2	23	0,623	0,646	0,599
54867	2	4	135	330	320	2018	2	23	0,675	0,685	0,666
54877	2	4	135	320	310	2018	2	23	0,999	0,947	1,051
54887	2	4	135	310	300	2018	2	23	1,385	1,518	1,252
54897	2	4	135	300	290	2018	2	23	1,155	1,036	1,274
54907	2	4	135	290	280	2018	2	23	0,896	0,909	0,883
54917	2	4	135	280	270	2018	2	23	1,802	1,409	2,194
54927	2	4	135	270	260	2018	2	23	1,383	1,359	1,407
54937	2	4	135	260	250	2018	2	23	1,692	1,901	1,482
54947	2	4	135	250	240	2018	2	23	1,413	1,418	1,409
54957	2	4	135	240	230	2018	2	23	1,103	1,104	1,102
54967	2	4	135	230	220	2018	2	23	1,098	1,179	1,018
54977	2	4	135	220	210	2018	2	23	0,639	0,724	0,555
54987	2	4	135	210	200	2018	2	23	0,865	1,004	0,726
54997	2	4	135	200	190	2018	2	23	1,693	1,977	1,41
55007	2	4	135	190	180	2018	2	23	0,913	0,86	0,967
55017	2	4	135	180	170	2018	2	23	0,789	0,64	0,938
55027	2	4	135	170	160	2018	2	23	0,988	1,158	0,818
55037	2	4	135	160	150	2018	2	23	1,436	1,585	1,287
55047	2	4	135	150	140	2018	2	23	0,544	0,396	0,693
55057	2	4	135	140	130	2018	2	23	0,985	1,039	0,931
55067	2	4	135	130	120	2018	2	23	1,451	1,435	1,467
55077	2	4	135	120	110	2018	2	23	0,59	0,648	0,532
55087	2	4	135	110	100	2018	2	23	0,955	0,945	0,965
55097	2	4	135	100	90	2018	2	23	1,029	1,05	1,008
55107	2	4	135	90	80	2018	2	23	1,544	1,512	1,577
55117	2	4	135	80	70	2018	2	23	1,006	1,149	0,863

55127	2	4	135	70	60	2018	2	23	0,695	0,827	0,563
55137	2	4	135	60	50	2018	2	23	1,361	1,27	1,452
55147	2	4	135	50	40	2018	2	23	0,836	0,814	0,859
55157	2	4	135	40	30	2018	2	23	0,689	0,628	0,75
55167	2	4	135	30	20	2018	2	23	0,764	0,829	0,699
55177	2	4	135	20	10	2018	2	23	0,847	0,902	0,791
55187	2	4	135	10	0	2018	2	23	0,6	0,618	0,581
55198	2	4	134	1011	1000	2018	2	23	1,027	0,954	1,1
55208	2	4	134	1000	990	2018	2	23	0,919	0,939	0,899
55218	2	4	134	990	980	2018	2	23	0,798	0,771	0,825
55228	2	4	134	980	970	2018	2	23	1,081	1,208	0,954
55238	2	4	134	970	960	2018	2	23	1,244	1,167	1,32
55248	2	4	134	960	950	2018	2	23	1,352	1,646	1,057
55258	2	4	134	950	940	2018	2	23	0,853	0,912	0,795
55268	2	4	134	940	930	2018	2	23	0,802	0,763	0,841
55278	2	4	134	930	920	2018	2	23	1,661	1,786	1,537
55288	2	4	134	920	910	2018	2	23	1,742	2,023	1,46
55298	2	4	134	910	900	2018	2	23	1,057	1,216	0,899
55308	2	4	134	900	890	2018	2	23	0,686	0,587	0,786
55318	2	4	134	890	880	2018	2	23	0,979	0,816	1,142
55328	2	4	134	880	870	2018	2	23	1,005	0,956	1,054
55338	2	4	134	870	860	2018	2	23	1,612	1,694	1,531
55348	2	4	134	860	850	2018	2	23	1,767	2,151	1,383
55358	2	4	134	850	840	2018	2	23	1,658	1,909	1,407
55368	2	4	134	840	830	2018	2	23	1,824	2,391	1,256
55378	2	4	134	830	820	2018	2	23	3,064	4,691	1,436
55388	2	4	134	820	810	2018	2	23	1,652	2,093	1,212
55398	2	4	134	810	800	2018	2	23	1,237	1,475	0,998
55408	2	4	134	800	790	2018	2	23	0,834	0,589	1,08
55418	2	4	134	790	780	2018	2	23	1,178	1,152	1,204
55428	2	4	134	780	770	2018	2	23	1,13	1,171	1,088
55438	2	4	134	770	760	2018	2	23	1,291	1,195	1,387
55448	2	4	134	760	750	2018	2	23	1,592	2,364	0,821
55458	2	4	134	750	740	2018	2	23	2,615	4,161	1,069
55468	2	4	134	740	730	2018	2	23	1,963	2,793	1,133
55478	2	4	134	730	720	2018	2	23	1,9	3,016	0,783
55488	2	4	134	720	710	2018	2	23	1,469	1,294	1,643
55498	2	4	134	710	700	2018	2	23	1,887	1,927	1,848
55508	2	4	134	700	690	2018	2	23	3,676	4,445	2,906
55518	2	4	134	690	680	2018	2	23	1,436	1,696	1,176
55528	2	4	134	680	670	2018	2	23	1,114	1,329	0,899
55538	2	4	134	670	660	2018	2	23	1,006	1,247	0,765
55548	2	4	134	660	650	2018	2	23	0,944	0,845	1,044
55558	2	4	134	650	640	2018	2	23	0,633	0,6	0,666
55568	2	4	134	640	630	2018	2	23	1,425	1,771	1,079
55578	2	4	134	630	620	2018	2	23	2,135	2,526	1,743
55588	2	4	134	620	610	2018	2	23	2,177	2,097	2,257
55598	2	4	134	610	600	2018	2	23	0,862	0,92	0,805
55608	2	4	134	600	590	2018	2	23	0,771	0,847	0,694
55618	2	4	134	590	580	2018	2	23	1,82	1,901	1,74

55628	2	4	134	580	570	2018	2	23	1,709	2,228	1,19
55638	2	4	134	570	560	2018	2	23	2,031	2,047	2,015
55648	2	4	134	560	550	2018	2	23	1,071	1,258	0,883
55658	2	4	134	550	540	2018	2	23	1,207	1,235	1,179
55668	2	4	134	540	530	2018	2	23	1,58	1,985	1,175
55678	2	4	134	530	520	2018	2	23	1,528	2,104	0,952
55688	2	4	134	520	510	2018	2	23	1,248	1,416	1,08
55698	2	4	134	510	500	2018	2	23	1,677	1,856	1,499
55708	2	4	134	500	490	2018	2	23	1,269	1,417	1,12
55718	2	4	134	490	480	2018	2	23	1,824	1,906	1,742
55728	2	4	134	480	470	2018	2	23	2,821	2,707	2,936
55738	2	4	134	470	460	2018	2	23	2,666	2,491	2,841
55748	2	4	134	460	450	2018	2	23	1,024	0,67	1,378
55758	2	4	134	450	440	2018	2	23	0,751	0,761	0,742
55768	2	4	134	440	430	2018	2	23	1,303	1,313	1,294
55778	2	4	134	430	420	2018	2	23	1,331	1,458	1,204
55788	2	4	134	420	410	2018	2	23	2,052	2,334	1,77
55798	2	4	134	410	400	2018	2	23	1,234	1,262	1,206
55808	2	4	134	400	390	2018	2	23	1,222	1,32	1,123
55818	2	4	134	390	380	2018	2	23	1,22	1,232	1,207
55828	2	4	134	380	370	2018	2	23	0,69	0,625	0,756
55838	2	4	134	370	360	2018	2	23	0,696	0,691	0,702
55848	2	4	134	360	350	2018	2	23	0,811	0,861	0,761
55858	2	4	134	350	340	2018	2	23	0,961	0,858	1,064
55868	2	4	134	340	330	2018	2	23	0,885	0,713	1,057
55878	2	4	134	330	320	2018	2	23	1,028	1,022	1,033
55888	2	4	134	320	310	2018	2	23	1,363	1,107	1,618
55898	2	4	134	310	300	2018	2	23	0,753	0,632	0,874
55908	2	4	134	300	290	2018	2	23	0,907	0,804	1,01
55918	2	4	134	290	280	2018	2	23	0,693	0,714	0,672
55928	2	4	134	280	270	2018	2	23	0,545	0,571	0,518
55938	2	4	134	270	260	2018	2	23	0,561	0,653	0,468
55948	2	4	134	260	250	2018	2	23	0,661	0,682	0,639
55958	2	4	134	250	240	2018	2	23	0,7	0,833	0,567
55968	2	4	134	240	230	2018	2	23	0,744	0,921	0,568
55978	2	4	134	230	220	2018	2	23	0,827	0,985	0,668
55988	2	4	134	220	210	2018	2	23	1,016	1,088	0,944
55998	2	4	134	210	200	2018	2	23	0,848	0,827	0,869
56008	2	4	134	200	190	2018	2	23	0,804	0,909	0,698
56018	2	4	134	190	180	2018	2	23	1,179	1,229	1,129
56028	2	4	134	180	170	2018	2	23	1,287	1,335	1,239
56038	2	4	134	170	160	2018	2	23	0,934	0,935	0,934
56048	2	4	134	160	150	2018	2	23	1,001	0,845	1,157
56058	2	4	134	150	140	2018	2	23	1,375	1,211	1,54
56068	2	4	134	140	130	2018	2	23	1,733	1,917	1,55
56078	2	4	134	130	120	2018	2	23	1,188	1,224	1,151
56088	2	4	134	120	110	2018	2	23	1,115	1,067	1,163
56098	2	4	134	110	100	2018	2	23	1,211	1,202	1,219
56108	2	4	134	100	90	2018	2	23	1,365	1,23	1,501
56118	2	4	134	90	80	2018	2	23	1,134	0,613	1,655

56128	2	4	134	80	70	2018	2	23	1,388	1,379	1,398
56138	2	4	134	70	60	2018	2	23	1,403	1,647	1,158
56148	2	4	134	60	50	2018	2	23	1,067	1,068	1,065
56158	2	4	134	50	40	2018	2	23	0,913	0,848	0,977
56168	2	4	134	40	30	2018	2	23	0,791	0,75	0,832
56178	2	4	134	30	20	2018	2	23	0,983	1,198	0,769
56188	2	4	134	20	10	2018	2	23	1,423	1,59	1,257
56198	2	4	134	10	0	2018	2	23	1,061	1,225	0,898
56205	2	4	133	987	980	2018	2	23	1,336	1,383	1,29
56215	2	4	133	980	970	2018	2	23	0,982	0,749	1,215
56225	2	4	133	970	960	2018	2	23	1,554	1,729	1,378
56235	2	4	133	960	950	2018	2	23	0,88	0,911	0,849
56245	2	4	133	950	940	2018	2	23	1,355	1,255	1,455
56255	2	4	133	940	930	2018	2	23	2,014	2,099	1,929
56265	2	4	133	930	920	2018	2	23	0,894	0,879	0,909
56275	2	4	133	920	910	2018	2	23	1,074	1,256	0,893
56285	2	4	133	910	900	2018	2	23	1,273	1,65	0,896
56295	2	4	133	900	890	2018	2	23	0,914	1,137	0,691
56305	2	4	133	890	880	2018	2	23	1,477	1,799	1,154
56315	2	4	133	880	870	2018	2	23	0,761	0,807	0,715
56325	2	4	133	870	860	2018	2	23	0,723	0,852	0,595
56335	2	4	133	860	850	2018	2	23	1,709	1,738	1,68
56345	2	4	133	850	840	2018	2	23	1,76	2,378	1,142
56355	2	4	133	840	830	2018	2	23	2,483	3,015	1,952
56365	2	4	133	830	820	2018	2	23	2,214	2,469	1,959
56375	2	4	133	820	810	2018	2	23	1,537	1,72	1,354
56385	2	4	133	810	800	2018	2	23	1,151	1,279	1,022
56395	2	4	133	800	790	2018	2	23	1,287	1,16	1,414
56405	2	4	133	790	780	2018	2	23	0,864	0,842	0,886
56415	2	4	133	780	770	2018	2	23	1,016	0,992	1,039
56425	2	4	133	770	760	2018	2	23	0,712	0,874	0,55
56435	2	4	133	760	750	2018	2	23	0,866	0,963	0,769
56445	2	4	133	750	740	2018	2	23	1,671	1,788	1,553
56455	2	4	133	740	730	2018	2	23	2,227	2,784	1,671
56465	2	4	133	730	720	2018	2	23	1,193	1,41	0,975
56475	2	4	133	720	710	2018	2	23	1,194	1,48	0,909
56485	2	4	133	710	700	2018	2	23	1,862	1,867	1,857
56495	2	4	133	700	690	2018	2	23	1,049	1,077	1,02
56505	2	4	133	690	680	2018	2	23	1,294	1,537	1,05
56515	2	4	133	680	670	2018	2	23	0,838	0,986	0,69
56525	2	4	133	670	660	2018	2	23	1,068	1,378	0,757
56535	2	4	133	660	650	2018	2	23	0,661	0,666	0,655
56545	2	4	133	650	640	2018	2	23	0,613	0,676	0,55
56555	2	4	133	640	630	2018	2	23	1,36	1,576	1,144
56565	2	4	133	630	620	2018	2	23	0,916	0,988	0,844
56575	2	4	133	620	610	2018	2	23	2,167	2,508	1,826
56585	2	4	133	610	600	2018	2	23	3,249	3,775	2,724
56595	2	4	133	600	590	2018	2	23	1,589	1,658	1,52
56605	2	4	133	590	580	2018	2	23	1,586	1,861	1,31
56615	2	4	133	580	570	2018	2	23	1,896	2,473	1,319

56625	2	4	133	570	560	2018	2	23	1,375	1,577	1,173
56635	2	4	133	560	550	2018	2	23	0,989	0,905	1,073
56645	2	4	133	550	540	2018	2	23	1,458	1,493	1,422
56655	2	4	133	540	530	2018	2	23	1,467	1,341	1,594
56665	2	4	133	530	520	2018	2	23	1,067	0,875	1,258
56675	2	4	133	520	510	2018	2	23	1,228	1,043	1,414
56685	2	4	133	510	500	2018	2	23	0,805	0,645	0,964
56695	2	4	133	500	490	2018	2	23	1,257	1,403	1,111
56705	2	4	133	490	480	2018	2	23	1,739	1,623	1,854
56715	2	4	133	480	470	2018	2	23	1,18	1,166	1,194
56725	2	4	133	470	460	2018	2	23	1,239	1,423	1,054
56735	2	4	133	460	450	2018	2	23	1,867	2,038	1,696
56745	2	4	133	450	440	2018	2	23	0,892	0,955	0,83
56755	2	4	133	440	430	2018	2	23	0,855	0,793	0,916
56765	2	4	133	430	420	2018	2	23	1,215	1,315	1,115
56775	2	4	133	420	410	2018	2	23	1,231	1,127	1,336
56785	2	4	133	410	400	2018	2	23	1,396	1,246	1,546
56795	2	4	133	400	390	2018	2	23	1,244	1,087	1,402
56805	2	4	133	390	380	2018	2	23	0,941	0,977	0,905
56815	2	4	133	380	370	2018	2	23	0,756	0,826	0,686
56825	2	4	133	370	360	2018	2	23	1,048	1,06	1,037
56835	2	4	133	360	350	2018	2	23	0,85	0,888	0,813
56845	2	4	133	350	340	2018	2	23	2,349	2,116	2,583
56855	2	4	133	340	330	2018	2	23	2,671	2,157	3,185
56865	2	4	133	330	320	2018	2	23	1,513	1,659	1,368
56875	2	4	133	320	310	2018	2	23	3,24	3,515	2,966
56885	2	4	133	310	300	2018	2	23	2,909	3,36	2,459
56895	2	4	133	300	290	2018	2	23	2,708	2,392	3,023
56905	2	4	133	290	280	2018	2	23	1,287	1,252	1,322
56915	2	4	133	280	270	2018	2	23	2,31	2,449	2,171
56925	2	4	133	270	260	2018	2	23	1,651	1,768	1,535
56935	2	4	133	260	250	2018	2	23	1,731	1,527	1,935
56945	2	4	133	250	240	2018	2	23	3,562	3,036	4,089
56955	2	4	133	240	230	2018	2	23	2,343	2,276	2,409
56965	2	4	133	230	220	2018	2	23	1,948	2,128	1,768
56975	2	4	133	220	210	2018	2	23	1,287	1,244	1,33
56985	2	4	133	210	200	2018	2	23	1,475	1,449	1,5
56995	2	4	133	200	190	2018	2	23	3,549	3,556	3,543
57005	2	4	133	190	180	2018	2	23	3,874	2,922	4,826
57015	2	4	133	180	170	2018	2	23	1,86	1,467	2,253
57025	2	4	133	170	160	2018	2	23	1,92	1,849	1,992
57035	2	4	133	160	150	2018	2	23	1,585	1,668	1,502
57045	2	4	133	150	140	2018	2	23	1,385	1,428	1,342
57055	2	4	133	140	130	2018	2	23	0,791	0,747	0,835
57065	2	4	133	130	120	2018	2	23	1,078	1,051	1,105
57075	2	4	133	120	110	2018	2	23	0,805	0,732	0,879
57085	2	4	133	110	100	2018	2	23	0,88	1,061	0,698
57095	2	4	133	100	90	2018	2	23	1,198	1,152	1,244
57105	2	4	133	90	80	2018	2	23	0,539	0,511	0,568
57115	2	4	133	80	70	2018	2	23	0,711	0,606	0,815

57125	2	4	133	70	60	2018	2	23	1,154	1,002	1,305
57135	2	4	133	60	50	2018	2	23	0,958	0,86	1,057
57145	2	4	133	50	40	2018	2	23	0,799	0,8	0,798
57155	2	4	133	40	30	2018	2	23	0,665	0,801	0,53
57165	2	4	133	30	20	2018	2	23	0,844	1,1	0,589
57175	2	4	133	20	10	2018	2	23	1,299	1,289	1,31
57185	2	4	133	10	0	2018	2	23	0,649	0,703	0,596
57194	2	4	132	999	990	2018	2	23	0,784	0,898	0,67
57204	2	4	132	990	980	2018	2	23	0,925	0,761	1,088
57214	2	4	132	980	970	2018	2	23	1,166	1,158	1,174
57224	2	4	132	970	960	2018	2	23	1,224	1,08	1,367
57234	2	4	132	960	950	2018	2	23	0,905	0,798	1,012
57244	2	4	132	950	940	2018	2	23	1,657	1,747	1,567
57254	2	4	132	940	930	2018	2	23	1,416	1,276	1,555
57264	2	4	132	930	920	2018	2	23	1,414	1,262	1,566
57274	2	4	132	920	910	2018	2	23	0,824	0,627	1,022
57284	2	4	132	910	900	2018	2	23	1,078	1,128	1,027
57294	2	4	132	900	890	2018	2	23	1,211	1,18	1,242
57304	2	4	132	890	880	2018	2	23	0,658	0,82	0,496
57314	2	4	132	880	870	2018	2	23	0,864	0,665	1,063
57324	2	4	132	870	860	2018	2	23	0,756	0,894	0,618
57334	2	4	132	860	850	2018	2	23	0,68	0,84	0,52
57344	2	4	132	850	840	2018	2	23	0,722	0,573	0,872
57354	2	4	132	840	830	2018	2	23	0,757	0,607	0,908
57364	2	4	132	830	820	2018	2	23	0,67	0,663	0,677
57374	2	4	132	820	810	2018	2	23	1,06	0,784	1,336
57384	2	4	132	810	800	2018	2	23	1,102	1,009	1,195
57394	2	4	132	800	790	2018	2	23	0,93	0,887	0,973
57404	2	4	132	790	780	2018	2	23	0,772	0,803	0,741
57414	2	4	132	780	770	2018	2	23	0,773	0,742	0,805
57424	2	4	132	770	760	2018	2	23	0,561	0,63	0,491
57434	2	4	132	760	750	2018	2	23	0,94	0,855	1,026
57444	2	4	132	750	740	2018	2	23	2,144	2,117	2,172
57454	2	4	132	740	730	2018	2	23	1,063	1,015	1,112
57464	2	4	132	730	720	2018	2	23	0,645	0,611	0,679
57474	2	4	132	720	710	2018	2	23	0,836	0,811	0,86
57484	2	4	132	710	700	2018	2	23	1,74	1,829	1,651
57494	2	4	132	700	690	2018	2	23	1,671	1,845	1,496
57504	2	4	132	690	680	2018	2	23	1,037	1,128	0,947
57514	2	4	132	680	670	2018	2	23	0,987	1,051	0,924
57524	2	4	132	670	660	2018	2	23	2,739	2,363	3,116
57534	2	4	132	660	650	2018	2	23	2,82	3,252	2,389
57544	2	4	132	650	640	2018	2	23	2,2	2,255	2,144
57554	2	4	132	640	630	2018	2	23	1,043	1,076	1,01
57564	2	4	132	630	620	2018	2	23	1,99	2,13	1,85
57574	2	4	132	620	610	2018	2	23	1,287	1,369	1,205
57584	2	4	132	610	600	2018	2	23	1,403	1,343	1,463
57594	2	4	132	600	590	2018	2	23	1,004	0,993	1,014
57604	2	4	132	590	580	2018	2	23	1,891	2,169	1,612
57614	2	4	132	580	570	2018	2	23	1,017	0,99	1,043

57624	2	4	132	570	560	2018	2	23	0,891	0,607	1,174
57634	2	4	132	560	550	2018	2	23	0,975	0,934	1,016
57644	2	4	132	550	540	2018	2	23	1,729	1,922	1,536
57654	2	4	132	540	530	2018	2	23	1,022	1,192	0,852
57664	2	4	132	530	520	2018	2	23	0,814	0,879	0,749
57674	2	4	132	520	510	2018	2	23	1,023	1,158	0,888
57684	2	4	132	510	500	2018	2	23	2,598	2,437	2,759
57694	2	4	132	500	490	2018	2	23	2,405	2,732	2,078
57704	2	4	132	490	480	2018	2	23	2,313	2,641	1,985
57714	2	4	132	480	470	2018	2	23	1,516	1,295	1,738
57724	2	4	132	470	460	2018	2	23	1,336	1,324	1,349
57734	2	4	132	460	450	2018	2	23	0,803	0,925	0,682
57744	2	4	132	450	440	2018	2	23	0,721	0,742	0,701
57754	2	4	132	440	430	2018	2	23	1,49	1,293	1,687
57764	2	4	132	430	420	2018	2	23	1,8	1,905	1,695
57774	2	4	132	420	410	2018	2	23	0,986	1,01	0,962
57784	2	4	132	410	400	2018	2	23	0,818	0,911	0,725
57794	2	4	132	400	390	2018	2	23	0,91	0,869	0,951
57804	2	4	132	390	380	2018	2	23	1,149	1,411	0,887
57814	2	4	132	380	370	2018	2	23	0,98	0,997	0,964
57824	2	4	132	370	360	2018	2	23	0,724	0,693	0,756
57834	2	4	132	360	350	2018	2	23	0,81	0,907	0,713
57844	2	4	132	350	340	2018	2	23	1,397	1,401	1,393
57854	2	4	132	340	330	2018	2	23	1,096	1,255	0,936
57864	2	4	132	330	320	2018	2	23	0,791	0,745	0,837
57874	2	4	132	320	310	2018	2	23	1,279	1,354	1,204
57884	2	4	132	310	300	2018	2	23	1	1,034	0,967
57894	2	4	132	300	290	2018	2	23	0,743	0,688	0,799
57904	2	4	132	290	280	2018	2	23	0,498	0,475	0,522
57914	2	4	132	280	270	2018	2	23	1,051	0,966	1,136
57924	2	4	132	270	260	2018	2	23	0,859	1,028	0,69
57934	2	4	132	260	250	2018	2	23	1,009	0,97	1,047
57944	2	4	132	250	240	2018	2	23	0,655	0,714	0,597
57954	2	4	132	240	230	2018	2	23	1,25	1,443	1,058
57964	2	4	132	230	220	2018	2	23	1,16	1,271	1,049
57974	2	4	132	220	210	2018	2	23	1,131	1,147	1,115
57984	2	4	132	210	200	2018	2	23	0,872	0,896	0,847
57994	2	4	132	200	190	2018	2	23	0,721	0,618	0,824
58004	2	4	132	190	180	2018	2	23	1,054	1,147	0,96
58014	2	4	132	180	170	2018	2	23	0,657	0,635	0,68
58024	2	4	132	170	160	2018	2	23	1,003	0,989	1,017
58034	2	4	132	160	150	2018	2	23	0,775	0,842	0,708
58044	2	4	132	150	140	2018	2	23	0,864	0,962	0,766
58054	2	4	132	140	130	2018	2	23	1,075	1,305	0,845
58064	2	4	132	130	120	2018	2	23	0,83	0,735	0,925
58074	2	4	132	120	110	2018	2	23	1,308	1,452	1,163
58084	2	4	132	110	100	2018	2	23	1,219	1,29	1,147
58094	2	4	132	100	90	2018	2	23	0,971	1,048	0,894
58104	2	4	132	90	80	2018	2	23	0,938	1,062	0,813
58114	2	4	132	80	70	2018	2	23	1,171	1,264	1,078

58124	2	4	132	70	60	2018	2	23	1,006	0,951	1,06
58134	2	4	132	60	50	2018	2	23	0,737	0,794	0,68
58144	2	4	132	50	40	2018	2	23	0,538	0,432	0,645
58154	2	4	132	40	30	2018	2	23	1,558	1,691	1,424
58164	2	4	132	30	20	2018	2	23	0,882	0,912	0,852
58174	2	4	132	20	10	2018	2	23	0,876	0,977	0,774
58184	2	4	132	10	0	2018	2	23	1,132	1,355	0,909
58194	2	4	131	1010	1000	2018	2	23	0,703	0,67	0,736
58204	2	4	131	1000	990	2018	2	23	0,73	0,793	0,668
58214	2	4	131	990	980	2018	2	23	0,866	1,001	0,732
58224	2	4	131	980	970	2018	2	23	1,083	1,157	1,009
58234	2	4	131	970	960	2018	2	23	1,116	1,044	1,189
58244	2	4	131	960	950	2018	2	23	0,855	0,807	0,903
58254	2	4	131	950	940	2018	2	23	1,015	0,649	1,382
58264	2	4	131	940	930	2018	2	23	0,947	0,965	0,928
58274	2	4	131	930	920	2018	2	23	0,69	0,915	0,464
58284	2	4	131	920	910	2018	2	23	0,592	0,646	0,539
58294	2	4	131	910	900	2018	2	23	0,91	0,891	0,929
58304	2	4	131	900	890	2018	2	23	1,431	1,485	1,377
58314	2	4	131	890	880	2018	2	23	1,26	1,06	1,46
58324	2	4	131	880	870	2018	2	23	1,53	1,53	1,529
58334	2	4	131	870	860	2018	2	23	0,727	0,685	0,768
58344	2	4	131	860	850	2018	2	23	1,934	2,009	1,858
58354	2	4	131	850	840	2018	2	23	1,477	1,501	1,454
58364	2	4	131	840	830	2018	2	23	0,911	0,918	0,905
58374	2	4	131	830	820	2018	2	23	1,19	1,267	1,113
58384	2	4	131	820	810	2018	2	23	1,336	1,296	1,377
58394	2	4	131	810	800	2018	2	23	0,792	0,829	0,756
58404	2	4	131	800	790	2018	2	23	0,953	0,994	0,912
58414	2	4	131	790	780	2018	2	23	1,139	1,28	0,998
58424	2	4	131	780	770	2018	2	23	1,513	1,6	1,425
58434	2	4	131	770	760	2018	2	23	3,269	3,583	2,954
58444	2	4	131	760	750	2018	2	23	4,202	4,94	3,465
58454	2	4	131	750	740	2018	2	23	2,333	2,572	2,094
58464	2	4	131	740	730	2018	2	23	1,818	2,223	1,412
58474	2	4	131	730	720	2018	2	23	1,125	1,485	0,765
58484	2	4	131	720	710	2018	2	23	1,148	1,005	1,29
58494	2	4	131	710	700	2018	2	23	0,872	0,481	1,263
58504	2	4	131	700	690	2018	2	23	1,648	1,992	1,304
58514	2	4	131	690	680	2018	2	23	0,967	0,757	1,177
58524	2	4	131	680	670	2018	2	23	1,079	1,062	1,095
58534	2	4	131	670	660	2018	2	23	1,293	1,141	1,445
58544	2	4	131	660	650	2018	2	23	2,444	2,592	2,297
58554	2	4	131	650	640	2018	2	23	1,228	1,305	1,152
58564	2	4	131	640	630	2018	2	23	1,617	1,246	1,988
58574	2	4	131	630	620	2018	2	23	1,538	1,641	1,436
58584	2	4	131	620	610	2018	2	23	1,238	0,703	1,772
58594	2	4	131	610	600	2018	2	23	1,016	0,875	1,157
58604	2	4	131	600	590	2018	2	23	1,303	0,814	1,792
58614	2	4	131	590	580	2018	2	23	0,991	0,571	1,41

58624	2	4	131	580	570	2018	2	23	1,69	1,396	1,984
58634	2	4	131	570	560	2018	2	23	0,915	1,095	0,736
58644	2	4	131	560	550	2018	2	23	0,89	0,949	0,831
58654	2	4	131	550	540	2018	2	23	0,687	0,623	0,752
58664	2	4	131	540	530	2018	2	23	1,307	1,17	1,445
58674	2	4	131	530	520	2018	2	23	0,913	0,776	1,051
58684	2	4	131	520	510	2018	2	23	0,882	0,805	0,958
58694	2	4	131	510	500	2018	2	23	0,93	0,856	1,004
58704	2	4	131	500	490	2018	2	23	0,501	0,543	0,459
58714	2	4	131	490	480	2018	2	23	0,929	0,757	1,101
58724	2	4	131	480	470	2018	2	23	1,022	0,921	1,124
58734	2	4	131	470	460	2018	2	23	1,692	1,527	1,857
58744	2	4	131	460	450	2018	2	23	1,404	1,508	1,299
58754	2	4	131	450	440	2018	2	23	1,191	1,19	1,191
58764	2	4	131	440	430	2018	2	23	1,069	0,983	1,154
58774	2	4	131	430	420	2018	2	23	1	0,795	1,204
58784	2	4	131	420	410	2018	2	23	1,2	1,19	1,209
58794	2	4	131	410	400	2018	2	23	1,218	1,533	0,903
58804	2	4	131	400	390	2018	2	23	1,245	1,692	0,798
58814	2	4	131	390	380	2018	2	23	1,275	1,264	1,285
58824	2	4	131	380	370	2018	2	23	0,976	1,119	0,832
58834	2	4	131	370	360	2018	2	23	0,703	0,713	0,692
58844	2	4	131	360	350	2018	2	23	0,959	0,859	1,059
58854	2	4	131	350	340	2018	2	23	1,088	1,047	1,13
58864	2	4	131	340	330	2018	2	23	0,901	0,806	0,995
58874	2	4	131	330	320	2018	2	23	1,292	0,877	1,706
58884	2	4	131	320	310	2018	2	23	1,172	1,195	1,149
58894	2	4	131	310	300	2018	2	23	0,774	0,749	0,798
58904	2	4	131	300	290	2018	2	23	1,739	1,266	2,213
58914	2	4	131	290	280	2018	2	23	1,486	1,083	1,889
58924	2	4	131	280	270	2018	2	23	2,017	1,962	2,071
58934	2	4	131	270	260	2018	2	23	1,347	1,217	1,476
58944	2	4	131	260	250	2018	2	23	2,549	2,565	2,534
58954	2	4	131	250	240	2018	2	23	3,236	3,156	3,317
58964	2	4	131	240	230	2018	2	23	4,241	4,564	3,919
58974	2	4	131	230	220	2018	2	23	2,38	2,39	2,371
58984	2	4	131	220	210	2018	2	23	0,75	0,828	0,671
58994	2	4	131	210	200	2018	2	23	2,374	2,457	2,292
59004	2	4	131	200	190	2018	2	23	2,475	2,725	2,225
59014	2	4	131	190	180	2018	2	23	3,171	3,624	2,718
59024	2	4	131	180	170	2018	2	23	2,31	2,465	2,154
59034	2	4	131	170	160	2018	2	23	2,336	2,833	1,838
59044	2	4	131	160	150	2018	2	23	2,125	2,177	2,072
59054	2	4	131	150	140	2018	2	23	1,021	1,14	0,902
59064	2	4	131	140	130	2018	2	23	1,012	0,983	1,042
59074	2	4	131	130	120	2018	2	23	0,94	1,122	0,757
59084	2	4	131	120	110	2018	2	23	1,191	1,237	1,146
59094	2	4	131	110	100	2018	2	23	0,568	0,663	0,473
59104	2	4	131	100	90	2018	2	23	0,816	0,854	0,778
59114	2	4	131	90	80	2018	2	23	1,025	1,097	0,952

59124	2	4	131	80	70	2018	2	23	0,911	0,925	0,897
59134	2	4	131	70	60	2018	2	23	1,05	1,228	0,873
59144	2	4	131	60	50	2018	2	23	0,981	0,875	1,087
59154	2	4	131	50	40	2018	2	23	0,713	0,865	0,561
59164	2	4	131	40	30	2018	2	23	0,864	0,764	0,964
59174	2	4	131	30	20	2018	2	23	0,798	0,85	0,747
59184	2	4	131	20	10	2018	2	23	1,093	1,079	1,108
59194	2	4	131	10	0	2018	2	23	0,622	0,506	0,739
59201	2	4	130	1007	1000	2018	2	23	0,566	0,488	0,645
59211	2	4	130	1000	990	2018	2	23	0,977	0,851	1,103
59221	2	4	130	990	980	2018	2	23	0,643	0,638	0,649
59231	2	4	130	980	970	2018	2	23	0,766	0,828	0,704
59241	2	4	130	970	960	2018	2	23	1,29	1,402	1,177
59251	2	4	130	960	950	2018	2	23	1,059	0,971	1,148
59261	2	4	130	950	940	2018	2	23	1,872	1,801	1,942
59271	2	4	130	940	930	2018	2	23	2,274	2,005	2,543
59281	2	4	130	930	920	2018	2	23	1,51	1,395	1,624
59291	2	4	130	920	910	2018	2	23	1,757	1,757	1,757
59301	2	4	130	910	900	2018	2	23	5,36	5,318	5,402
59311	2	4	130	900	890	2018	2	23	4,374	4,576	4,172
59321	2	4	130	890	880	2018	2	23	1,103	0,663	1,544
59331	2	4	130	880	870	2018	2	23	1,147	1,2	1,095
59341	2	4	130	870	860	2018	2	23	0,765	0,587	0,943
59351	2	4	130	860	850	2018	2	23	1,778	2,065	1,491
59361	2	4	130	850	840	2018	2	23	1,615	1,889	1,342
59371	2	4	130	840	830	2018	2	23	4,498	3,954	5,042
59381	2	4	130	830	820	2018	2	23	2,326	2,708	1,943
59391	2	4	130	820	810	2018	2	23	2,645	2,871	2,419
59401	2	4	130	810	800	2018	2	23	1,345	1,614	1,076
59411	2	4	130	800	790	2018	2	23	0,648	0,555	0,741
59421	2	4	130	790	780	2018	2	23	0,697	0,893	0,502
59431	2	4	130	780	770	2018	2	23	0,816	0,963	0,67
59441	2	4	130	770	760	2018	2	23	1,409	1,365	1,454
59451	2	4	130	760	750	2018	2	23	1,011	0,939	1,082
59461	2	4	130	750	740	2018	2	23	0,712	0,731	0,693
59471	2	4	130	740	730	2018	2	23	2,423	2,194	2,652
59481	2	4	130	730	720	2018	2	23	1,173	1,222	1,123
59491	2	4	130	720	710	2018	2	23	0,573	0,554	0,592
59501	2	4	130	710	700	2018	2	23	0,835	0,841	0,829
59511	2	4	130	700	690	2018	2	23	1,135	0,929	1,341
59521	2	4	130	690	680	2018	2	23	0,982	1,127	0,838
59531	2	4	130	680	670	2018	2	23	0,709	0,708	0,71
59541	2	4	130	670	660	2018	2	23	0,669	0,78	0,558
59551	2	4	130	660	650	2018	2	23	1,058	1,069	1,046
59561	2	4	130	650	640	2018	2	23	0,839	0,671	1,007
59571	2	4	130	640	630	2018	2	23	1,065	1,078	1,051
59581	2	4	130	630	620	2018	2	23	0,726	0,612	0,841
59591	2	4	130	620	610	2018	2	23	1,965	1,971	1,959
59601	2	4	130	610	600	2018	2	23	1,567	1,427	1,707
59611	2	4	130	600	590	2018	2	23	6,189	4,986	7,392

59621	2	4	130	590	580	2018	2	23	4,083	4,049	4,118
59631	2	4	130	580	570	2018	2	23	1,632	1,501	1,763
59641	2	4	130	570	560	2018	2	23	1,101	1,174	1,027
59651	2	4	130	560	550	2018	2	23	0,864	0,735	0,994
59661	2	4	130	550	540	2018	2	23	5,395	5,437	5,354
59671	2	4	130	540	530	2018	2	23	7,077	6,914	7,24
59681	2	4	130	530	520	2018	2	23	5,77	6,169	5,37
59691	2	4	130	520	510	2018	2	23	2,673	3,079	2,268
59701	2	4	130	510	500	2018	2	23	2,017	2,053	1,982
59711	2	4	130	500	490	2018	2	23	2,08	2,174	1,986
59721	2	4	130	490	480	2018	2	23	1,655	1,913	1,396
59731	2	4	130	480	470	2018	2	23	1,273	1,349	1,196
59741	2	4	130	470	460	2018	2	23	0,929	1,112	0,747
59751	2	4	130	460	450	2018	2	23	0,661	0,713	0,609
59761	2	4	130	450	440	2018	2	23	1,309	1,361	1,256
59771	2	4	130	440	430	2018	2	23	1,648	1,65	1,646
59781	2	4	130	430	420	2018	2	23	2,464	2,477	2,45
59791	2	4	130	420	410	2018	2	23	1,567	1,493	1,641
59801	2	4	130	410	400	2018	2	23	0,966	0,88	1,053
59811	2	4	130	400	390	2018	2	23	1,28	1,132	1,428
59821	2	4	130	390	380	2018	2	23	0,819	0,971	0,666
59831	2	4	130	380	370	2018	2	23	0,973	0,983	0,962
59841	2	4	130	370	360	2018	2	23	1,091	0,987	1,195
59851	2	4	130	360	350	2018	2	23	1,167	1,321	1,013
59861	2	4	130	350	340	2018	2	23	2,69	3,189	2,192
59871	2	4	130	340	330	2018	2	23	4,262	5,118	3,406
59881	2	4	130	330	320	2018	2	23	2,32	2,681	1,96
59891	2	4	130	320	310	2018	2	23	1,104	1,314	0,894
59901	2	4	130	310	300	2018	2	23	1,167	1,391	0,943
59911	2	4	130	300	290	2018	2	23	0,864	0,933	0,796
59921	2	4	130	290	280	2018	2	23	1,228	1,482	0,974
59931	2	4	130	280	270	2018	2	23	2,394	2,144	2,644
59941	2	4	130	270	260	2018	2	23	2,506	2,677	2,336
59951	2	4	130	260	250	2018	2	23	1,167	1,272	1,061
59961	2	4	130	250	240	2018	2	23	1,262	1,582	0,942
59971	2	4	130	240	230	2018	2	23	1,236	1,589	0,883
59981	2	4	130	230	220	2018	2	23	3,032	3,473	2,591
59991	2	4	130	220	210	2018	2	23	1,663	1,88	1,447
60001	2	4	130	210	200	2018	2	23	0,826	0,943	0,708
60011	2	4	130	200	190	2018	2	23	0,843	0,944	0,741
60021	2	4	130	190	180	2018	2	23	1,358	1,54	1,176
60031	2	4	130	180	170	2018	2	23	1,216	1,344	1,088
60041	2	4	130	170	160	2018	2	23	0,705	0,7	0,711
60051	2	4	130	160	150	2018	2	23	2,519	2,849	2,19
60061	2	4	130	150	140	2018	2	23	2,09	2,382	1,799
60071	2	4	130	140	130	2018	2	23	1,311	1,619	1,002
60081	2	4	130	130	120	2018	2	23	1,031	1,233	0,829
60091	2	4	130	120	110	2018	2	23	0,774	0,549	0,999
60101	2	4	130	110	100	2018	2	23	2,144	2,435	1,853
60111	2	4	130	100	90	2018	2	23	3,025	3,392	2,659

60121	2	4	130	90	80	2018	2	23	1,277	1,288	1,266
60131	2	4	130	80	70	2018	2	23	1,167	1,134	1,201
60141	2	4	130	70	60	2018	2	23	3,305	3,98	2,63
60151	2	4	130	60	50	2018	2	23	1,188	1,44	0,937
60161	2	4	130	50	40	2018	2	23	1,367	1,389	1,345
60171	2	4	130	40	30	2018	2	23	2,453	2,536	2,37
60181	2	4	130	30	20	2018	2	23	1,251	1,38	1,122
60191	2	4	130	20	10	2018	2	23	0,884	0,852	0,915
60201	2	4	130	10	0	2018	2	23	0,898	0,598	1,198
60213	2	4	129	1002	990	2018	2	23	1,112	0,998	1,227
60223	2	4	129	990	980	2018	2	23	0,853	0,84	0,865
60233	2	4	129	980	970	2018	2	23	0,957	0,783	1,13
60243	2	4	129	970	960	2018	2	23	1,076	0,967	1,184
60253	2	4	129	960	950	2018	2	23	1,558	1,192	1,924
60263	2	4	129	950	940	2018	2	23	0,813	0,823	0,802
60273	2	4	129	940	930	2018	2	23	0,75	0,843	0,657
60283	2	4	129	930	920	2018	2	23	0,821	0,846	0,796
60293	2	4	129	920	910	2018	2	23	0,8	0,665	0,934
60303	2	4	129	910	900	2018	2	23	1,01	0,894	1,126
60313	2	4	129	900	890	2018	2	23	1,152	0,753	1,551
60323	2	4	129	890	880	2018	2	23	1,394	1,645	1,143
60333	2	4	129	880	870	2018	2	23	1,274	1,448	1,099
60343	2	4	129	870	860	2018	2	23	1,381	1,316	1,447
60353	2	4	129	860	850	2018	2	23	0,844	1,069	0,618
60363	2	4	129	850	840	2018	2	23	1,49	0,874	2,107
60373	2	4	129	840	830	2018	2	23	0,783	0,768	0,798
60383	2	4	129	830	820	2018	2	23	0,812	0,579	1,045
60393	2	4	129	820	810	2018	2	23	1,437	1,477	1,398
60403	2	4	129	810	800	2018	2	23	1,596	1,614	1,577
60413	2	4	129	800	790	2018	2	23	1,504	1,596	1,413
60423	2	4	129	790	780	2018	2	23	0,584	0,601	0,567
60433	2	4	129	780	770	2018	2	23	0,785	0,827	0,743
60443	2	4	129	770	760	2018	2	23	1,131	0,628	1,635
60453	2	4	129	760	750	2018	2	23	0,744	0,684	0,805
60463	2	4	129	750	740	2018	2	23	1,007	1,103	0,912
60473	2	4	129	740	730	2018	2	23	1,027	1,143	0,912
60483	2	4	129	730	720	2018	2	23	1,188	1,168	1,208
60493	2	4	129	720	710	2018	2	23	0,862	0,741	0,982
60503	2	4	129	710	700	2018	2	23	1,034	1,009	1,059
60513	2	4	129	700	690	2018	2	23	0,654	0,644	0,663
60523	2	4	129	690	680	2018	2	23	0,981	1,243	0,718
60533	2	4	129	680	670	2018	2	23	0,838	0,698	0,978
60543	2	4	129	670	660	2018	2	23	0,86	0,909	0,812
60553	2	4	129	660	650	2018	2	23	0,703	0,745	0,662
60563	2	4	129	650	640	2018	2	23	1,119	1,133	1,105
60573	2	4	129	640	630	2018	2	23	1,117	1,231	1,004
60583	2	4	129	630	620	2018	2	23	0,933	0,839	1,028
60593	2	4	129	620	610	2018	2	23	0,747	0,448	1,045
60603	2	4	129	610	600	2018	2	23	0,782	0,656	0,908
60613	2	4	129	600	590	2018	2	23	1,233	1,4	1,066

60623	2	4	129	590	580	2018	2	23	0,992	0,951	1,032
60633	2	4	129	580	570	2018	2	23	0,59	0,555	0,625
60643	2	4	129	570	560	2018	2	23	1,097	1,198	0,996
60653	2	4	129	560	550	2018	2	23	1,953	1,677	2,23
60663	2	4	129	550	540	2018	2	23	1,005	0,744	1,266
60673	2	4	129	540	530	2018	2	23	0,825	0,544	1,105
60683	2	4	129	530	520	2018	2	23	1,114	0,896	1,331
60693	2	4	129	520	510	2018	2	23	1,153	0,975	1,332
60703	2	4	129	510	500	2018	2	23	0,615	0,507	0,723
60713	2	4	129	500	490	2018	2	23	0,578	0,465	0,691
60723	2	4	129	490	480	2018	2	23	0,603	0,529	0,677
60733	2	4	129	480	470	2018	2	23	1,063	1,085	1,042
60743	2	4	129	470	460	2018	2	23	0,675	0,705	0,645
60753	2	4	129	460	450	2018	2	23	1,04	1,006	1,074
60763	2	4	129	450	440	2018	2	23	0,878	0,952	0,803
60773	2	4	129	440	430	2018	2	23	1,333	1,295	1,37
60783	2	4	129	430	420	2018	2	23	0,904	1,042	0,767
60793	2	4	129	420	410	2018	2	23	1,015	0,992	1,038
60803	2	4	129	410	400	2018	2	23	1,063	1,08	1,045
60813	2	4	129	400	390	2018	2	23	1,385	1,458	1,313
60823	2	4	129	390	380	2018	2	23	0,87	0,675	1,065
60833	2	4	129	380	370	2018	2	23	0,852	0,771	0,933
60843	2	4	129	370	360	2018	2	23	0,879	0,777	0,981
60853	2	4	129	360	350	2018	2	23	1,086	1,004	1,169
60863	2	4	129	350	340	2018	2	23	0,892	1,022	0,762
60873	2	4	129	340	330	2018	2	23	0,816	0,755	0,878
60883	2	4	129	330	320	2018	2	23	0,723	0,683	0,764
60893	2	4	129	320	310	2018	2	23	1,052	1,033	1,071
60903	2	4	129	310	300	2018	2	23	0,658	0,657	0,659
60913	2	4	129	300	290	2018	2	23	0,727	0,67	0,785
60923	2	4	129	290	280	2018	2	23	1,073	1,254	0,892
60933	2	4	129	280	270	2018	2	23	0,958	1,095	0,821
60943	2	4	129	270	260	2018	2	23	1,02	1,003	1,036
60953	2	4	129	260	250	2018	2	23	0,908	0,946	0,87
60963	2	4	129	250	240	2018	2	23	1,29	0,793	1,787
60973	2	4	129	240	230	2018	2	23	0,926	0,764	1,088
60983	2	4	129	230	220	2018	2	23	0,763	0,646	0,88
60993	2	4	129	220	210	2018	2	23	0,803	0,919	0,687
61003	2	4	129	210	200	2018	2	23	1,135	1,185	1,084
61013	2	4	129	200	190	2018	2	23	1,24	1,236	1,245
61023	2	4	129	190	180	2018	2	23	1,006	1,15	0,862
61033	2	4	129	180	170	2018	2	23	0,695	0,951	0,439
61043	2	4	129	170	160	2018	2	23	0,675	0,665	0,684
61053	2	4	129	160	150	2018	2	23	0,653	0,636	0,67
61063	2	4	129	150	140	2018	2	23	0,548	0,683	0,413
61073	2	4	129	140	130	2018	2	23	0,886	1,011	0,76
61083	2	4	129	130	120	2018	2	23	0,947	1,071	0,824
61093	2	4	129	120	110	2018	2	23	1,291	1,423	1,16
61103	2	4	129	110	100	2018	2	23	1,729	1,522	1,936
61113	2	4	129	100	90	2018	2	23	1,046	0,934	1,158

61123	2	4	129	90	80	2018	2	23	0,662	0,63	0,694
61133	2	4	129	80	70	2018	2	23	1,384	1,135	1,633
61143	2	4	129	70	60	2018	2	23	1,363	1,112	1,613
61153	2	4	129	60	50	2018	2	23	2,32	0,783	3,857
61163	2	4	129	50	40	2018	2	23	1,513	0,851	2,175
61173	2	4	129	40	30	2018	2	23	1,257	1,32	1,193
61183	2	4	129	30	20	2018	2	23	0,807	0,728	0,887
61193	2	4	129	20	10	2018	2	23	0,929	0,715	1,143
61203	2	4	129	10	0	2018	2	23	0,852	0,576	1,129
61212	2	4	128	999	990	2018	2	23	0,901	0,812	0,99
61222	2	4	128	990	980	2018	2	23	1,13	1,212	1,047
61232	2	4	128	980	970	2018	2	23	1,048	1,066	1,031
61242	2	4	128	970	960	2018	2	23	1,053	0,857	1,249
61252	2	4	128	960	950	2018	2	23	1,113	0,917	1,309
61262	2	4	128	950	940	2018	2	23	0,765	0,947	0,582
61272	2	4	128	940	930	2018	2	23	0,891	1,019	0,763
61282	2	4	128	930	920	2018	2	23	0,785	0,801	0,769
61292	2	4	128	920	910	2018	2	23	1,196	1,158	1,234
61302	2	4	128	910	900	2018	2	23	1,051	1,119	0,983
61312	2	4	128	900	890	2018	2	23	0,916	1,004	0,828
61322	2	4	128	890	880	2018	2	23	0,869	0,803	0,935
61332	2	4	128	880	870	2018	2	23	0,86	1,09	0,63
61342	2	4	128	870	860	2018	2	23	1,335	1,209	1,462
61352	2	4	128	860	850	2018	2	23	0,593	0,604	0,583
61362	2	4	128	850	840	2018	2	23	0,663	0,666	0,66
61372	2	4	128	840	830	2018	2	23	0,909	0,792	1,026
61382	2	4	128	830	820	2018	2	23	1,249	1,194	1,303
61392	2	4	128	820	810	2018	2	23	1,006	1,12	0,893
61402	2	4	128	810	800	2018	2	23	1,104	1,141	1,067
61412	2	4	128	800	790	2018	2	23	0,907	1,063	0,751
61422	2	4	128	790	780	2018	2	23	1,132	1,095	1,169
61432	2	4	128	780	770	2018	2	23	0,986	1,07	0,902
61442	2	4	128	770	760	2018	2	23	1,475	1,458	1,491
61452	2	4	128	760	750	2018	2	23	0,819	0,69	0,949
61462	2	4	128	750	740	2018	2	23	1,883	1,566	2,201
61472	2	4	128	740	730	2018	2	23	2,397	2,649	2,145
61482	2	4	128	730	720	2018	2	23	1,018	0,989	1,047
61492	2	4	128	720	710	2018	2	23	0,726	0,713	0,739
61502	2	4	128	710	700	2018	2	23	0,888	0,778	0,998
61512	2	4	128	700	690	2018	2	23	0,937	0,967	0,906
61522	2	4	128	690	680	2018	2	23	1,645	1,635	1,655
61532	2	4	128	680	670	2018	2	23	1,056	1,042	1,071
61542	2	4	128	670	660	2018	2	23	1,649	1,62	1,679
61552	2	4	128	660	650	2018	2	23	1,299	1,197	1,401
61562	2	4	128	650	640	2018	2	23	0,854	0,76	0,948
61572	2	4	128	640	630	2018	2	23	0,898	0,936	0,861
61582	2	4	128	630	620	2018	2	23	1,266	1,252	1,28
61592	2	4	128	620	610	2018	2	23	0,787	0,803	0,77
61602	2	4	128	610	600	2018	2	23	0,776	0,741	0,811
61612	2	4	128	600	590	2018	2	23	1,386	1,405	1,366

61622	2	4	128	590	580	2018	2	23	2,994	3,103	2,884
61632	2	4	128	580	570	2018	2	23	1,57	1,538	1,601
61642	2	4	128	570	560	2018	2	23	0,872	0,768	0,976
61652	2	4	128	560	550	2018	2	23	0,852	0,842	0,863
61662	2	4	128	550	540	2018	2	23	1,549	1,49	1,609
61672	2	4	128	540	530	2018	2	23	1,238	1,201	1,276
61682	2	4	128	530	520	2018	2	23	1,462	1,241	1,682
61692	2	4	128	520	510	2018	2	23	1,507	1,62	1,394
61702	2	4	128	510	500	2018	2	23	1,383	1,61	1,155
61712	2	4	128	500	490	2018	2	23	1,487	1,411	1,564
61722	2	4	128	490	480	2018	2	23	1,106	1,2	1,012
61732	2	4	128	480	470	2018	2	23	1,324	1,534	1,114
61742	2	4	128	470	460	2018	2	23	0,592	0,527	0,656
61752	2	4	128	460	450	2018	2	23	0,797	0,813	0,782
61762	2	4	128	450	440	2018	2	23	0,785	0,717	0,853
61772	2	4	128	440	430	2018	2	23	0,461	0,416	0,507
61782	2	4	128	430	420	2018	2	23	1,182	1,188	1,175
61792	2	4	128	420	410	2018	2	23	1,314	1,497	1,131
61802	2	4	128	410	400	2018	2	23	1,85	1,93	1,771
61812	2	4	128	400	390	2018	2	23	1,347	1,118	1,577
61822	2	4	128	390	380	2018	2	23	0,999	1,002	0,995
61832	2	4	128	380	370	2018	2	23	0,852	1,173	0,53
61842	2	4	128	370	360	2018	2	23	0,99	0,969	1,01
61852	2	4	128	360	350	2018	2	23	0,809	0,733	0,885
61862	2	4	128	350	340	2018	2	23	0,83	0,636	1,023
61872	2	4	128	340	330	2018	2	23	0,596	0,576	0,616
61882	2	4	128	330	320	2018	2	23	1,228	1,261	1,196
61892	2	4	128	320	310	2018	2	23	0,751	0,877	0,626
61902	2	4	128	310	300	2018	2	23	0,682	0,81	0,554
61912	2	4	128	300	290	2018	2	23	1,026	1,051	1,002
61922	2	4	128	290	280	2018	2	23	1,068	1,463	0,672
61932	2	4	128	280	270	2018	2	23	1,255	1,308	1,203
61942	2	4	128	270	260	2018	2	23	0,743	0,807	0,678
61952	2	4	128	260	250	2018	2	23	0,704	0,804	0,604
61962	2	4	128	250	240	2018	2	23	1,313	1,429	1,197
61972	2	4	128	240	230	2018	2	23	0,674	0,709	0,639
61982	2	4	128	230	220	2018	2	23	0,67	0,462	0,878
61992	2	4	128	220	210	2018	2	23	1,082	0,993	1,171
62002	2	4	128	210	200	2018	2	23	1,654	1,911	1,396
62012	2	4	128	200	190	2018	2	23	0,824	0,808	0,84
62022	2	4	128	190	180	2018	2	23	0,802	0,785	0,819
62032	2	4	128	180	170	2018	2	23	1,294	1,375	1,213
62042	2	4	128	170	160	2018	2	23	2,785	3,134	2,436
62052	2	4	128	160	150	2018	2	23	3,538	4,179	2,896
62062	2	4	128	150	140	2018	2	23	2,133	2,799	1,468
62072	2	4	128	140	130	2018	2	23	0,785	0,684	0,886
62082	2	4	128	130	120	2018	2	23	1,364	1,437	1,291
62092	2	4	128	120	110	2018	2	23	1,727	1,499	1,956
62102	2	4	128	110	100	2018	2	23	1,755	1,949	1,56
62112	2	4	128	100	90	2018	2	23	1,996	2,13	1,862

62122	2	4	128	90	80	2018	2	23	1,231	1,307	1,155
62132	2	4	128	80	70	2018	2	23	1,234	1,592	0,875
62142	2	4	128	70	60	2018	2	23	1,156	1,307	1,004
62152	2	4	128	60	50	2018	2	23	1,263	1,368	1,159
62162	2	4	128	50	40	2018	2	23	0,994	1,212	0,777
62172	2	4	128	40	30	2018	2	23	1,6	1,802	1,399
62182	2	4	128	30	20	2018	2	23	1,047	1,257	0,837
62192	2	4	128	20	10	2018	2	23	1,776	2,097	1,454
62202	2	4	128	10	0	2018	2	23	1,732	1,943	1,521
62216	2	4	127	1004	990	2018	2	23	0,757	0,676	0,839
62226	2	4	127	990	980	2018	2	23	0,772	1,013	0,532
62236	2	4	127	980	970	2018	2	23	1,475	1,166	1,784
62246	2	4	127	970	960	2018	2	23	2,216	2,273	2,159
62256	2	4	127	960	950	2018	2	23	0,816	0,555	1,076
62266	2	4	127	950	940	2018	2	23	0,715	0,863	0,566
62276	2	4	127	940	930	2018	2	23	1,554	1,687	1,421
62286	2	4	127	930	920	2018	2	23	1,81	2,217	1,403
62296	2	4	127	920	910	2018	2	23	1,908	2,395	1,421
62306	2	4	127	910	900	2018	2	23	1,223	1,355	1,091
62316	2	4	127	900	890	2018	2	23	1,434	1,872	0,996
62326	2	4	127	890	880	2018	2	23	0,891	0,932	0,849
62336	2	4	127	880	870	2018	2	23	0,972	1,08	0,863
62346	2	4	127	870	860	2018	2	23	1,281	1,226	1,335
62356	2	4	127	860	850	2018	2	23	0,81	0,603	1,017
62366	2	4	127	850	840	2018	2	23	0,457	0,459	0,456
62376	2	4	127	840	830	2018	2	23	0,878	0,858	0,897
62386	2	4	127	830	820	2018	2	23	2,026	1,961	2,092
62396	2	4	127	820	810	2018	2	23	1,138	0,93	1,346
62406	2	4	127	810	800	2018	2	23	1,179	1,221	1,136
62416	2	4	127	800	790	2018	2	23	1,604	1,615	1,593
62426	2	4	127	790	780	2018	2	23	1,077	1,062	1,093
62436	2	4	127	780	770	2018	2	23	0,862	0,903	0,82
62446	2	4	127	770	760	2018	2	23	0,869	0,914	0,825
62456	2	4	127	760	750	2018	2	23	1,26	1,291	1,229
62466	2	4	127	750	740	2018	2	23	1,181	1,096	1,266
62476	2	4	127	740	730	2018	2	23	0,903	1,015	0,792
62486	2	4	127	730	720	2018	2	23	0,985	1,001	0,969
62496	2	4	127	720	710	2018	2	23	0,93	1,011	0,849
62506	2	4	127	710	700	2018	2	23	0,932	1,093	0,772
62516	2	4	127	700	690	2018	2	23	1,029	0,723	1,335
62526	2	4	127	690	680	2018	2	23	1,238	1,042	1,433
62536	2	4	127	680	670	2018	2	23	1,313	0,949	1,677
62546	2	4	127	670	660	2018	2	23	1,257	1,441	1,073
62556	2	4	127	660	650	2018	2	23	1,158	1,368	0,948
62566	2	4	127	650	640	2018	2	23	0,862	0,814	0,911
62576	2	4	127	640	630	2018	2	23	1,222	1,213	1,232
62586	2	4	127	630	620	2018	2	23	2,315	1,46	3,171
62596	2	4	127	620	610	2018	2	23	0,916	1,027	0,806
62606	2	4	127	610	600	2018	2	23	1,486	1,644	1,329
62616	2	4	127	600	590	2018	2	23	1,832	1,839	1,826

62626	2	4	127	590	580	2018	2	23	1,577	1,45	1,705
62636	2	4	127	580	570	2018	2	23	0,879	0,827	0,931
62646	2	4	127	570	560	2018	2	23	0,848	0,766	0,929
62656	2	4	127	560	550	2018	2	23	0,72	0,819	0,622
62666	2	4	127	550	540	2018	2	23	0,95	1,12	0,779
62676	2	4	127	540	530	2018	2	23	0,867	0,938	0,796
62686	2	4	127	530	520	2018	2	23	0,649	0,945	0,354
62696	2	4	127	520	510	2018	2	23	1,014	0,986	1,041
62706	2	4	127	510	500	2018	2	23	2,103	2,573	1,633
62716	2	4	127	500	490	2018	2	23	1,007	1,045	0,97
62726	2	4	127	490	480	2018	2	23	1,043	1,17	0,917
62736	2	4	127	480	470	2018	2	23	0,525	0,555	0,494
62746	2	4	127	470	460	2018	2	23	0,802	0,766	0,838
62756	2	4	127	460	450	2018	2	23	1,764	1,184	2,344
62766	2	4	127	450	440	2018	2	23	1,707	1,352	2,063
62776	2	4	127	440	430	2018	2	23	1,198	0,66	1,736
62786	2	4	127	430	420	2018	2	23	0,617	0,639	0,596
62796	2	4	127	420	410	2018	2	23	1,037	1,086	0,988
62806	2	4	127	410	400	2018	2	23	0,839	0,73	0,947
62816	2	4	127	400	390	2018	2	23	1,104	1,121	1,088
62826	2	4	127	390	380	2018	2	23	0,657	0,799	0,515
62836	2	4	127	380	370	2018	2	23	0,897	0,598	1,197
62846	2	4	127	370	360	2018	2	23	0,805	0,669	0,94
62856	2	4	127	360	350	2018	2	23	1,142	1,138	1,147
62866	2	4	127	350	340	2018	2	23	1,693	0,884	2,502
62876	2	4	127	340	330	2018	2	23	1,322	1,321	1,324
62886	2	4	127	330	320	2018	2	23	2,639	2,765	2,514
62896	2	4	127	320	310	2018	2	23	2,55	1,521	3,578
62906	2	4	127	310	300	2018	2	23	1,628	1,576	1,681
62916	2	4	127	300	290	2018	2	23	2,707	2,757	2,657
62926	2	4	127	290	280	2018	2	23	3,238	3,663	2,812
62936	2	4	127	280	270	2018	2	23	2,611	2,566	2,656
62946	2	4	127	270	260	2018	2	23	1,775	2,213	1,336
62956	2	4	127	260	250	2018	2	23	1,513	1,544	1,481
62966	2	4	127	250	240	2018	2	23	1,41	1,092	1,729
62976	2	4	127	240	230	2018	2	23	0,897	0,936	0,858
62986	2	4	127	230	220	2018	2	23	1,726	2,159	1,293
62996	2	4	127	220	210	2018	2	23	1,337	1,439	1,235
63006	2	4	127	210	200	2018	2	23	1,363	1,603	1,124
63016	2	4	127	200	190	2018	2	23	2,623	2,887	2,359
63026	2	4	127	190	180	2018	2	23	2,135	2,427	1,842
63036	2	4	127	180	170	2018	2	23	2,357	2,677	2,037
63046	2	4	127	170	160	2018	2	23	1,461	1,612	1,311
63056	2	4	127	160	150	2018	2	23	1,768	2,026	1,51
63066	2	4	127	150	140	2018	2	23	2,133	2,332	1,933
63076	2	4	127	140	130	2018	2	23	2,924	3,501	2,348
63086	2	4	127	130	120	2018	2	23	3,065	3,404	2,726
63096	2	4	127	120	110	2018	2	23	2,633	2,994	2,273
63106	2	4	127	110	100	2018	2	23	2,008	1,833	2,183
63116	2	4	127	100	90	2018	2	23	1,277	1,335	1,219

63126	2	4	127	90	80	2018	2	23	2,414	2,784	2,044
63136	2	4	127	80	70	2018	2	23	2,403	2,827	1,979
63146	2	4	127	70	60	2018	2	23	1,116	1,256	0,977
63156	2	4	127	60	50	2018	2	23	1,812	1,622	2,001
63166	2	4	127	50	40	2018	2	23	1,936	2,29	1,581
63176	2	4	127	40	30	2018	2	23	2,234	2,396	2,072
63186	2	4	127	30	20	2018	2	23	2,532	2,793	2,271
63196	2	4	127	20	10	2018	2	23	3,777	4,363	3,192
63206	2	4	127	10	0	2018	2	23	1,539	2,044	1,035
63213	2	4	126	1007	1000	2018	2	23	1,743	2,16	1,327
63223	2	4	126	1000	990	2018	2	23	1,56	1,603	1,518
63233	2	4	126	990	980	2018	2	23	1,975	2,173	1,776
63243	2	4	126	980	970	2018	2	23	1,953	2,27	1,637
63253	2	4	126	970	960	2018	2	23	2,509	2,426	2,592
63263	2	4	126	960	950	2018	2	23	2,218	2,545	1,891
63273	2	4	126	950	940	2018	2	23	1,621	1,685	1,557
63283	2	4	126	940	930	2018	2	23	1,469	1,7	1,238
63293	2	4	126	930	920	2018	2	23	1,216	1,378	1,054
63303	2	4	126	920	910	2018	2	23	1,755	1,758	1,752
63313	2	4	126	910	900	2018	2	23	1,548	1,471	1,624
63323	2	4	126	900	890	2018	2	23	2,457	3,298	1,616
63333	2	4	126	890	880	2018	2	23	3,043	3,118	2,968
63343	2	4	126	880	870	2018	2	23	4,887	3,426	6,349
63353	2	4	126	870	860	2018	2	23	1,989	2,595	1,382
63363	2	4	126	860	850	2018	2	23	2,231	1,988	2,473
63373	2	4	126	850	840	2018	2	23	2,277	1,762	2,793
63383	2	4	126	840	830	2018	2	23	0,853	0,677	1,03
63393	2	4	126	830	820	2018	2	23	0,695	0,678	0,713
63403	2	4	126	820	810	2018	2	23	2,313	2,423	2,202
63413	2	4	126	810	800	2018	2	23	2,055	1,742	2,369
63423	2	4	126	800	790	2018	2	23	2,647	1,672	3,622
63433	2	4	126	790	780	2018	2	23	1,234	0,777	1,691
63443	2	4	126	780	770	2018	2	23	0,831	0,753	0,909
63453	2	4	126	770	760	2018	2	23	0,6	0,528	0,673
63463	2	4	126	760	750	2018	2	23	0,636	0,53	0,743
63473	2	4	126	750	740	2018	2	23	0,955	0,865	1,045
63483	2	4	126	740	730	2018	2	23	0,963	0,82	1,106
63493	2	4	126	730	720	2018	2	23	0,513	0,466	0,56
63503	2	4	126	720	710	2018	2	23	1,331	1,291	1,372
63513	2	4	126	710	700	2018	2	23	0,587	0,491	0,683
63523	2	4	126	700	690	2018	2	23	1,181	1,412	0,95
63533	2	4	126	690	680	2018	2	23	1,334	0,743	1,925
63543	2	4	126	680	670	2018	2	23	0,834	0,791	0,878
63553	2	4	126	670	660	2018	2	23	0,703	0,506	0,901
63563	2	4	126	660	650	2018	2	23	1,018	0,988	1,048
63573	2	4	126	650	640	2018	2	23	0,578	0,588	0,569
63583	2	4	126	640	630	2018	2	23	1,399	1,208	1,589
63593	2	4	126	630	620	2018	2	23	0,878	0,556	1,199
63603	2	4	126	620	610	2018	2	23	0,615	0,597	0,632
63613	2	4	126	610	600	2018	2	23	1,064	1,092	1,036

63623	2	4	126	600	590	2018	2	23	1,216	1,021	1,411
63633	2	4	126	590	580	2018	2	23	0,805	0,454	1,157
63643	2	4	126	580	570	2018	2	23	1,77	0,72	2,82
63653	2	4	126	570	560	2018	2	23	1,412	1,112	1,711
63663	2	4	126	560	550	2018	2	23	1,315	0,789	1,841
63673	2	4	126	550	540	2018	2	23	1,073	0,502	1,644
63683	2	4	126	540	530	2018	2	23	1,471	0,615	2,327
63693	2	4	126	530	520	2018	2	23	1,215	0,624	1,805
63703	2	4	126	520	510	2018	2	23	0,948	0,927	0,969
63713	2	4	126	510	500	2018	2	23	1,276	1,086	1,467
63723	2	4	126	500	490	2018	2	23	1,123	1,259	0,987
63733	2	4	126	490	480	2018	2	23	1,256	1,203	1,308
63743	2	4	126	480	470	2018	2	23	0,72	0,71	0,73
63753	2	4	126	470	460	2018	2	23	1,376	1,87	0,881
63763	2	4	126	460	450	2018	2	23	1,459	1,645	1,274
63773	2	4	126	450	440	2018	2	23	0,954	1,015	0,893
63783	2	4	126	440	430	2018	2	23	2,145	2,031	2,259
63793	2	4	126	430	420	2018	2	23	1,454	0,906	2,002
63803	2	4	126	420	410	2018	2	23	1,206	0,925	1,488
63813	2	4	126	410	400	2018	2	23	1,434	1,54	1,327
63823	2	4	126	400	390	2018	2	23	1,522	1,554	1,491
63833	2	4	126	390	380	2018	2	23	1,117	1,097	1,137
63843	2	4	126	380	370	2018	2	23	1,227	0,949	1,505
63853	2	4	126	370	360	2018	2	23	1,257	1,193	1,32
63863	2	4	126	360	350	2018	2	23	1,338	0,735	1,941
63873	2	4	126	350	340	2018	2	23	1,289	1,437	1,142
63883	2	4	126	340	330	2018	2	23	0,803	0,855	0,751
63893	2	4	126	330	320	2018	2	23	0,917	0,798	1,037
63903	2	4	126	320	310	2018	2	23	1,008	0,699	1,316
63913	2	4	126	310	300	2018	2	23	0,549	0,529	0,569
63923	2	4	126	300	290	2018	2	23	0,761	0,548	0,974
63933	2	4	126	290	280	2018	2	23	0,85	0,923	0,778
63943	2	4	126	280	270	2018	2	23	0,593	0,524	0,662
63953	2	4	126	270	260	2018	2	23	0,919	0,781	1,056
63963	2	4	126	260	250	2018	2	23	1,309	1,277	1,341
63973	2	4	126	250	240	2018	2	23	0,629	0,566	0,692
63983	2	4	126	240	230	2018	2	23	0,734	0,546	0,922
63993	2	4	126	230	220	2018	2	23	2,653	1,182	4,123
64003	2	4	126	220	210	2018	2	23	0,921	1,086	0,757
64013	2	4	126	210	200	2018	2	23	0,585	0,596	0,574
64023	2	4	126	200	190	2018	2	23	0,689	0,633	0,745
64033	2	4	126	190	180	2018	2	23	1,03	1,138	0,921
64043	2	4	126	180	170	2018	2	23	0,789	0,762	0,815
64053	2	4	126	170	160	2018	2	23	0,607	0,613	0,601
64063	2	4	126	160	150	2018	2	23	1,195	1,1	1,291
64073	2	4	126	150	140	2018	2	23	0,771	0,728	0,814
64083	2	4	126	140	130	2018	2	23	0,836	0,79	0,882
64093	2	4	126	130	120	2018	2	23	1,375	1,589	1,161
64103	2	4	126	120	110	2018	2	23	1,062	1,267	0,858
64113	2	4	126	110	100	2018	2	23	0,747	0,714	0,779

64123	2	4	126	100	90	2018	2	23	0,602	0,607	0,597
64133	2	4	126	90	80	2018	2	23	0,852	0,871	0,833
64143	2	4	126	80	70	2018	2	23	1,061	1,09	1,032
64153	2	4	126	70	60	2018	2	23	0,738	0,767	0,709
64163	2	4	126	60	50	2018	2	23	0,875	0,81	0,941
64173	2	4	126	50	40	2018	2	23	0,697	0,793	0,6
64183	2	4	126	40	30	2018	2	23	0,406	0,384	0,428
64193	2	4	126	30	20	2018	2	23	0,879	0,605	1,153
64203	2	4	126	20	10	2018	2	23	0,944	0,795	1,093
64213	2	4	126	10	0	2018	2	23	0,884	0,845	0,923
64219	2	4	125	996	990	2018	2	23	0,668	0,402	0,934
64229	2	4	125	990	980	2018	2	23	0,787	0,674	0,899
64239	2	4	125	980	970	2018	2	23	0,955	0,754	1,155
64249	2	4	125	970	960	2018	2	23	1,224	1,291	1,158
64259	2	4	125	960	950	2018	2	23	0,608	0,498	0,718
64269	2	4	125	950	940	2018	2	23	0,634	0,671	0,597
64279	2	4	125	940	930	2018	2	23	0,798	0,915	0,681
64289	2	4	125	930	920	2018	2	23	0,705	0,744	0,666
64299	2	4	125	920	910	2018	2	23	0,811	0,723	0,9
64309	2	4	125	910	900	2018	2	23	1,156	1,198	1,114
64319	2	4	125	900	890	2018	2	23	1,425	1,466	1,383
64329	2	4	125	890	880	2018	2	23	0,901	1	0,802
64339	2	4	125	880	870	2018	2	23	0,645	0,497	0,793
64349	2	4	125	870	860	2018	2	23	0,709	0,587	0,831
64359	2	4	125	860	850	2018	2	23	2,335	1,737	2,934
64369	2	4	125	850	840	2018	2	23	2,038	1,896	2,181
64379	2	4	125	840	830	2018	2	23	1,285	0,996	1,574
64389	2	4	125	830	820	2018	2	23	4,355	5,015	3,694
64399	2	4	125	820	810	2018	2	23	3,019	2,914	3,123
64409	2	4	125	810	800	2018	2	23	2,098	2,455	1,742
64419	2	4	125	800	790	2018	2	23	2,957	2,64	3,274
64429	2	4	125	790	780	2018	2	23	3,022	2,961	3,083
64439	2	4	125	780	770	2018	2	23	2,623	1,995	3,251
64449	2	4	125	770	760	2018	2	23	2,521	1,729	3,314
64459	2	4	125	760	750	2018	2	23	5,857	5,941	5,772
64469	2	4	125	750	740	2018	2	23	2,13	1,905	2,354
64479	2	4	125	740	730	2018	2	23	1,339	1,298	1,38
64489	2	4	125	730	720	2018	2	23	2,131	1,626	2,636
64499	2	4	125	720	710	2018	2	23	3,291	3,236	3,347
64509	2	4	125	710	700	2018	2	23	1,604	1,501	1,708
64519	2	4	125	700	690	2018	2	23	1,924	2,21	1,639
64529	2	4	125	690	680	2018	2	23	1,006	0,922	1,09
64539	2	4	125	680	670	2018	2	23	0,547	0,601	0,494
64549	2	4	125	670	660	2018	2	23	0,499	0,653	0,345
64559	2	4	125	660	650	2018	2	23	1,228	1,25	1,206
64569	2	4	125	650	640	2018	2	23	0,785	0,763	0,807
64579	2	4	125	640	630	2018	2	23	0,858	0,907	0,81
64589	2	4	125	630	620	2018	2	23	0,879	0,994	0,765
64599	2	4	125	620	610	2018	2	23	0,848	0,645	1,05
64609	2	4	125	610	600	2018	2	23	0,633	0,653	0,613

64619	2	4	125	600	590	2018	2	23	0,576	0,557	0,595
64629	2	4	125	590	580	2018	2	23	0,769	0,777	0,762
64639	2	4	125	580	570	2018	2	23	1,278	0,843	1,714
64649	2	4	125	570	560	2018	2	23	0,939	0,806	1,071
64659	2	4	125	560	550	2018	2	23	1,133	0,807	1,459
64669	2	4	125	550	540	2018	2	23	1,548	2,073	1,024
64679	2	4	125	540	530	2018	2	23	1,568	1,513	1,624
64689	2	4	125	530	520	2018	2	23	1,278	1,398	1,158
64699	2	4	125	520	510	2018	2	23	1,702	1,487	1,916
64709	2	4	125	510	500	2018	2	23	0,699	0,517	0,881
64719	2	4	125	500	490	2018	2	23	2,131	1,38	2,882
64729	2	4	125	490	480	2018	2	23	0,901	1,141	0,661
64739	2	4	125	480	470	2018	2	23	1,448	1,141	1,754
64749	2	4	125	470	460	2018	2	23	1,345	1,524	1,165
64759	2	4	125	460	450	2018	2	23	1,345	1,385	1,304
64769	2	4	125	450	440	2018	2	23	0,798	0,95	0,645
64779	2	4	125	440	430	2018	2	23	1,068	1,107	1,028
64789	2	4	125	430	420	2018	2	23	1,349	1,67	1,027
64799	2	4	125	420	410	2018	2	23	0,625	0,701	0,549
64809	2	4	125	410	400	2018	2	23	0,861	0,821	0,901
64819	2	4	125	400	390	2018	2	23	0,879	1,047	0,712
64829	2	4	125	390	380	2018	2	23	2,032	1,949	2,115
64839	2	4	125	380	370	2018	2	23	1,09	0,827	1,354
64849	2	4	125	370	360	2018	2	23	0,723	0,712	0,734
64859	2	4	125	360	350	2018	2	23	1,191	1,337	1,046
64869	2	4	125	350	340	2018	2	23	0,647	0,682	0,612
64879	2	4	125	340	330	2018	2	23	1,043	0,861	1,224
64889	2	4	125	330	320	2018	2	23	1,307	1,167	1,448
64899	2	4	125	320	310	2018	2	23	1,685	1,873	1,498
64909	2	4	125	310	300	2018	2	23	2,282	2,328	2,237
64919	2	4	125	300	290	2018	2	23	2,344	2,631	2,058
64929	2	4	125	290	280	2018	2	23	2,248	1,796	2,7
64939	2	4	125	280	270	2018	2	23	1,665	1,181	2,149
64949	2	4	125	270	260	2018	2	23	1,254	1,327	1,181
64959	2	4	125	260	250	2018	2	23	1,504	1,407	1,602
64969	2	4	125	250	240	2018	2	23	1,608	1,04	2,176
64979	2	4	125	240	230	2018	2	23	3,009	1,165	4,853
64989	2	4	125	230	220	2018	2	23	1,675	1,59	1,76
64999	2	4	125	220	210	2018	2	23	1,728	1,952	1,505
65009	2	4	125	210	200	2018	2	23	0,604	0,651	0,556
65019	2	4	125	200	190	2018	2	23	0,866	0,802	0,931
65029	2	4	125	190	180	2018	2	23	0,842	0,501	1,182
65039	2	4	125	180	170	2018	2	23	1,411	0,986	1,835
65049	2	4	125	170	160	2018	2	23	0,524	0,565	0,484
65059	2	4	125	160	150	2018	2	23	0,824	0,784	0,863
65069	2	4	125	150	140	2018	2	23	0,558	0,315	0,801
65079	2	4	125	140	130	2018	2	23	1,828	1,004	2,652
65089	2	4	125	130	120	2018	2	23	1,777	1,295	2,259
65099	2	4	125	120	110	2018	2	23	2,595	1,928	3,262
65109	2	4	125	110	100	2018	2	23	1,424	1,229	1,619

65119	2	4	125	100	90	2018	2	23	1,35	1,139	1,562
65129	2	4	125	90	80	2018	2	23	1,321	1,551	1,092
65139	2	4	125	80	70	2018	2	23	2,415	2,025	2,805
65149	2	4	125	70	60	2018	2	23	1,961	2,177	1,745
65159	2	4	125	60	50	2018	2	23	1,207	1,291	1,122
65169	2	4	125	50	40	2018	2	23	1,639	1,994	1,284
65179	2	4	125	40	30	2018	2	23	1,275	1,151	1,4
65189	2	4	125	30	20	2018	2	23	1,375	1,376	1,374
65199	2	4	125	20	10	2018	2	23	1,634	1,596	1,671
65209	2	4	125	10	0	2018	2	23	2,892	2,423	3,361
65220	2	4	124	1001	990	2018	2	23	1,645	1,319	1,972
65230	2	4	124	990	980	2018	2	23	1,536	1,383	1,688
65240	2	4	124	980	970	2018	2	23	2,139	1,915	2,363
65250	2	4	124	970	960	2018	2	23	2,05	1,113	2,987
65260	2	4	124	960	950	2018	2	23	1,645	1,471	1,818
65270	2	4	124	950	940	2018	2	23	1,274	0,7	1,848
65280	2	4	124	940	930	2018	2	23	0,69	0,769	0,612
65290	2	4	124	930	920	2018	2	23	0,779	0,702	0,856
65300	2	4	124	920	910	2018	2	23	1,026	0,868	1,185
65310	2	4	124	910	900	2018	2	23	1,005	1,056	0,954
65320	2	4	124	900	890	2018	2	23	0,804	0,781	0,828
65330	2	4	124	890	880	2018	2	23	0,928	0,612	1,244
65340	2	4	124	880	870	2018	2	23	0,71	0,736	0,685
65350	2	4	124	870	860	2018	2	23	0,948	0,862	1,035
65360	2	4	124	860	850	2018	2	23	0,905	0,896	0,915
65370	2	4	124	850	840	2018	2	23	0,807	0,78	0,835
65380	2	4	124	840	830	2018	2	23	0,663	0,527	0,799
65390	2	4	124	830	820	2018	2	23	0,947	1,062	0,831
65400	2	4	124	820	810	2018	2	23	1,037	1,088	0,987
65410	2	4	124	810	800	2018	2	23	1,247	0,901	1,594
65420	2	4	124	800	790	2018	2	23	0,838	0,746	0,929
65430	2	4	124	790	780	2018	2	23	1,342	1,045	1,639
65440	2	4	124	780	770	2018	2	23	0,927	0,689	1,165
65450	2	4	124	770	760	2018	2	23	3,475	1,55	5,4
65460	2	4	124	760	750	2018	2	23	1,707	1,466	1,949
65470	2	4	124	750	740	2018	2	23	1,346	1,181	1,511
65480	2	4	124	740	730	2018	2	23	1,759	0,903	2,615
65490	2	4	124	730	720	2018	2	23	0,911	0,777	1,045
65500	2	4	124	720	710	2018	2	23	1,826	0,696	2,957
65510	2	4	124	710	700	2018	2	23	1,091	0,876	1,305
65520	2	4	124	700	690	2018	2	23	1,42	1,36	1,481
65530	2	4	124	690	680	2018	2	23	0,982	1,071	0,893
65540	2	4	124	680	670	2018	2	23	1,475	1,952	0,998
65550	2	4	124	670	660	2018	2	23	1,375	1,76	0,99
65560	2	4	124	660	650	2018	2	23	1,36	1,584	1,137
65570	2	4	124	650	640	2018	2	23	1,23	1,274	1,186
65580	2	4	124	640	630	2018	2	23	0,725	0,743	0,707
65590	2	4	124	630	620	2018	2	23	1,041	1,074	1,007
65600	2	4	124	620	610	2018	2	23	0,818	0,779	0,857
65610	2	4	124	610	600	2018	2	23	0,642	0,535	0,749

65620	2	4	124	600	590	2018	2	23	1,004	0,728	1,281
65630	2	4	124	590	580	2018	2	23	1,082	1,027	1,137
65640	2	4	124	580	570	2018	2	23	1,07	0,642	1,498
65650	2	4	124	570	560	2018	2	23	0,918	0,903	0,933
65660	2	4	124	560	550	2018	2	23	1,343	0,922	1,764
65670	2	4	124	550	540	2018	2	23	0,726	0,69	0,763
65680	2	4	124	540	530	2018	2	23	1,274	1,342	1,206
65690	2	4	124	530	520	2018	2	23	0,851	0,752	0,951
65700	2	4	124	520	510	2018	2	23	1,403	0,839	1,968
65710	2	4	124	510	500	2018	2	23	1,261	1,287	1,236
65720	2	4	124	500	490	2018	2	23	0,87	0,727	1,014
65730	2	4	124	490	480	2018	2	23	2,656	2,564	2,748
65740	2	4	124	480	470	2018	2	23	1,512	1,514	1,511
65750	2	4	124	470	460	2018	2	23	0,984	0,85	1,118
65760	2	4	124	460	450	2018	2	23	0,692	0,541	0,843
65770	2	4	124	450	440	2018	2	23	1,325	1,357	1,293
65780	2	4	124	440	430	2018	2	23	1,508	1,393	1,623
65790	2	4	124	430	420	2018	2	23	1,477	1,462	1,493
65800	2	4	124	420	410	2018	2	23	1,022	1,111	0,932
65810	2	4	124	410	400	2018	2	23	1,605	1,635	1,575
65820	2	4	124	400	390	2018	2	23	1,437	1,592	1,282
65830	2	4	124	390	380	2018	2	23	1,436	0,815	2,058
65840	2	4	124	380	370	2018	2	23	1,049	0,877	1,221
65850	2	4	124	370	360	2018	2	23	1,287	1,324	1,251
65860	2	4	124	360	350	2018	2	23	1,19	0,984	1,397
65870	2	4	124	350	340	2018	2	23	0,871	0,917	0,826
65880	2	4	124	340	330	2018	2	23	1,439	1,124	1,754
65890	2	4	124	330	320	2018	2	23	5,003	4,451	5,555
65900	2	4	124	320	310	2018	2	23	0,728	0,682	0,774
65910	2	4	124	310	300	2018	2	23	0,7	0,727	0,674
65920	2	4	124	300	290	2018	2	23	0,811	0,749	0,873
65930	2	4	124	290	280	2018	2	23	1,22	1,14	1,3
65940	2	4	124	280	270	2018	2	23	0,979	0,755	1,204
65950	2	4	124	270	260	2018	2	23	0,644	0,522	0,765
65960	2	4	124	260	250	2018	2	23	0,859	0,738	0,98
65970	2	4	124	250	240	2018	2	23	1,015	0,989	1,042
65980	2	4	124	240	230	2018	2	23	1,441	1,738	1,143
65990	2	4	124	230	220	2018	2	23	0,778	0,698	0,858
66000	2	4	124	220	210	2018	2	23	0,818	0,892	0,744
66010	2	4	124	210	200	2018	2	23	1,085	1,164	1,006
66020	2	4	124	200	190	2018	2	23	1,334	1,401	1,266
66030	2	4	124	190	180	2018	2	23	1,317	1,509	1,125
66040	2	4	124	180	170	2018	2	23	1,085	1,055	1,114
66050	2	4	124	170	160	2018	2	23	1,05	1,243	0,856
66060	2	4	124	160	150	2018	2	23	1,293	1,272	1,313
66070	2	4	124	150	140	2018	2	23	0,683	0,549	0,818
66080	2	4	124	140	130	2018	2	23	0,568	0,537	0,599
66090	2	4	124	130	120	2018	2	23	0,665	0,728	0,602
66100	2	4	124	120	110	2018	2	23	0,815	0,9	0,729
66110	2	4	124	110	100	2018	2	23	0,979	1,133	0,825

66120	2	4	124	100	90	2018	2	23	0,702	0,742	0,662
66130	2	4	124	90	80	2018	2	23	2,061	2,135	1,987
66140	2	4	124	80	70	2018	2	23	1,218	1,163	1,273
66150	2	4	124	70	60	2018	2	23	1,121	1,198	1,044
66160	2	4	124	60	50	2018	2	23	0,825	0,746	0,905
66170	2	4	124	50	40	2018	2	23	1,28	1,246	1,315
66180	2	4	124	40	30	2018	2	23	1,869	2,019	1,718
66190	2	4	124	30	20	2018	2	23	1,745	1,667	1,823
66200	2	4	124	20	10	2018	2	23	1,532	1,523	1,541
66210	2	4	124	10	0	2018	2	23	0,836	0,815	0,856
66216	2	4	123	996	990	2018	2	23	0,798	0,859	0,737
66226	2	4	123	990	980	2018	2	23	0,939	0,932	0,946
66236	2	4	123	980	970	2018	2	23	0,902	0,94	0,863
66246	2	4	123	970	960	2018	2	23	0,789	0,682	0,895
66256	2	4	123	960	950	2018	2	23	0,723	0,975	0,472
66266	2	4	123	950	940	2018	2	23	1,114	1,194	1,035
66276	2	4	123	940	930	2018	2	23	0,819	0,833	0,805
66286	2	4	123	930	920	2018	2	23	0,839	0,852	0,825
66296	2	4	123	920	910	2018	2	23	0,854	0,863	0,844
66306	2	4	123	910	900	2018	2	23	1,931	1,501	2,362
66316	2	4	123	900	890	2018	2	23	1,646	1,991	1,301
66326	2	4	123	890	880	2018	2	23	1,249	1,016	1,481
66336	2	4	123	880	870	2018	2	23	1,3	0,898	1,701
66346	2	4	123	870	860	2018	2	23	1,224	0,989	1,459
66356	2	4	123	860	850	2018	2	23	1,371	1,031	1,71
66366	2	4	123	850	840	2018	2	23	2,08	1,205	2,955
66376	2	4	123	840	830	2018	2	23	1,056	1,074	1,037
66386	2	4	123	830	820	2018	2	23	1,118	0,734	1,502
66396	2	4	123	820	810	2018	2	23	1,624	1,433	1,815
66406	2	4	123	810	800	2018	2	23	2,743	1,554	3,931
66416	2	4	123	800	790	2018	2	23	2,346	1,259	3,433
66426	2	4	123	790	780	2018	2	23	2,281	0,829	3,734
66436	2	4	123	780	770	2018	2	23	1,974	1,281	2,668
66446	2	4	123	770	760	2018	2	23	1,749	1,224	2,273
66456	2	4	123	760	750	2018	2	23	3,056	2,599	3,513
66466	2	4	123	750	740	2018	2	23	4,127	4,486	3,769
66476	2	4	123	740	730	2018	2	23	2,604	1,985	3,222
66486	2	4	123	730	720	2018	2	23	1,506	1,406	1,605
66496	2	4	123	720	710	2018	2	23	1,203	1,181	1,226
66506	2	4	123	710	700	2018	2	23	0,967	0,582	1,352
66516	2	4	123	700	690	2018	2	23	1,729	1,377	2,081
66526	2	4	123	690	680	2018	2	23	1,78	1,164	2,396
66536	2	4	123	680	670	2018	2	23	2,234	0,724	3,744
66546	2	4	123	670	660	2018	2	23	1,661	0,989	2,333
66556	2	4	123	660	650	2018	2	23	1,202	1,106	1,298
66566	2	4	123	650	640	2018	2	23	1,341	1,135	1,547
66576	2	4	123	640	630	2018	2	23	1,871	0,846	2,896
66586	2	4	123	630	620	2018	2	23	1,739	0,954	2,523
66596	2	4	123	620	610	2018	2	23	1,221	0,929	1,512
66606	2	4	123	610	600	2018	2	23	1	1,155	0,845

66616	2	4	123	600	590	2018	2	23	0,882	0,909	0,855
66626	2	4	123	590	580	2018	2	23	1,478	2,044	0,912
66636	2	4	123	580	570	2018	2	23	1,262	1,579	0,946
66646	2	4	123	570	560	2018	2	23	2,892	2,951	2,833
66656	2	4	123	560	550	2018	2	23	1,971	1,131	2,811
66666	2	4	123	550	540	2018	2	23	1,573	1,335	1,81
66676	2	4	123	540	530	2018	2	23	1,655	1,009	2,302
66686	2	4	123	530	520	2018	2	23	1,294	0,907	1,681
66696	2	4	123	520	510	2018	2	23	1,549	1,086	2,012
66706	2	4	123	510	500	2018	2	23	1,107	1,325	0,89
66716	2	4	123	500	490	2018	2	23	0,977	0,934	1,021
66726	2	4	123	490	480	2018	2	23	1,039	0,783	1,294
66736	2	4	123	480	470	2018	2	23	1,352	1,142	1,561
66746	2	4	123	470	460	2018	2	23	1,107	0,983	1,231
66756	2	4	123	460	450	2018	2	23	1,446	0,732	2,16
66766	2	4	123	450	440	2018	2	23	1,282	1,479	1,085
66776	2	4	123	440	430	2018	2	23	1,116	0,936	1,295
66786	2	4	123	430	420	2018	2	23	1,097	1,124	1,069
66796	2	4	123	420	410	2018	2	23	1,046	0,853	1,239
66806	2	4	123	410	400	2018	2	23	1,214	1,129	1,298
66816	2	4	123	400	390	2018	2	23	1,236	1,046	1,426
66826	2	4	123	390	380	2018	2	23	1,381	1,385	1,376
66836	2	4	123	380	370	2018	2	23	1,067	0,859	1,276
66846	2	4	123	370	360	2018	2	23	0,817	0,793	0,841
66856	2	4	123	360	350	2018	2	23	0,881	0,714	1,049
66866	2	4	123	350	340	2018	2	23	1,298	1,329	1,267
66876	2	4	123	340	330	2018	2	23	1,419	1,39	1,448
66886	2	4	123	330	320	2018	2	23	1,35	1,343	1,357
66896	2	4	123	320	310	2018	2	23	0,74	0,801	0,679
66906	2	4	123	310	300	2018	2	23	1,267	1,309	1,225
66916	2	4	123	300	290	2018	2	23	1,859	2,314	1,405
66926	2	4	123	290	280	2018	2	23	1,051	1,201	0,901
66936	2	4	123	280	270	2018	2	23	0,697	0,73	0,664
66946	2	4	123	270	260	2018	2	23	1,18	1,144	1,217
66956	2	4	123	260	250	2018	2	23	1,678	1,724	1,633
66966	2	4	123	250	240	2018	2	23	2,02	2,068	1,973
66976	2	4	123	240	230	2018	2	23	2,456	2,401	2,511
66986	2	4	123	230	220	2018	2	23	1,074	1,145	1,004
66996	2	4	123	220	210	2018	2	23	0,889	0,917	0,861
67006	2	4	123	210	200	2018	2	23	0,825	0,86	0,791
67016	2	4	123	200	190	2018	2	23	0,969	0,891	1,048
67026	2	4	123	190	180	2018	2	23	0,819	0,949	0,689
67036	2	4	123	180	170	2018	2	23	0,668	0,677	0,658
67046	2	4	123	170	160	2018	2	23	0,656	0,694	0,617
67056	2	4	123	160	150	2018	2	23	0,498	0,458	0,538
67066	2	4	123	150	140	2018	2	23	1,268	1,505	1,032
67076	2	4	123	140	130	2018	2	23	1,464	1,132	1,796
67086	2	4	123	130	120	2018	2	23	0,446	0,436	0,456
67096	2	4	123	120	110	2018	2	23	0,607	0,614	0,6
67106	2	4	123	110	100	2018	2	23	0,82	0,765	0,875

67116	2	4	123	100	90	2018	2	23	0,589	0,605	0,572
67126	2	4	123	90	80	2018	2	23	0,736	0,853	0,618
67136	2	4	123	80	70	2018	2	23	0,798	0,86	0,737
67146	2	4	123	70	60	2018	2	23	1,431	1,469	1,392
67156	2	4	123	60	50	2018	2	23	1,806	1,908	1,703
67166	2	4	123	50	40	2018	2	23	1,188	1,379	0,997
67176	2	4	123	40	30	2018	2	23	1,556	1,699	1,412
67186	2	4	123	30	20	2018	2	23	1,282	1,241	1,322
67196	2	4	123	20	10	2018	2	23	0,78	0,702	0,858
67206	2	4	123	10	0	2018	2	23	0,739	0,782	0,696
67212	2	4	122	996	990	2018	2	23	0,841	1,026	0,656
67222	2	4	122	990	980	2018	2	23	0,736	0,858	0,613
67232	2	4	122	980	970	2018	2	23	0,615	0,585	0,646
67242	2	4	122	970	960	2018	2	23	0,886	0,885	0,888
67252	2	4	122	960	950	2018	2	23	1,599	1,695	1,504
67262	2	4	122	950	940	2018	2	23	0,822	0,721	0,922
67272	2	4	122	940	930	2018	2	23	1,153	1,016	1,29
67282	2	4	122	930	920	2018	2	23	0,97	1,005	0,936
67292	2	4	122	920	910	2018	2	23	1,231	1,33	1,131
67302	2	4	122	910	900	2018	2	23	0,916	0,997	0,835
67312	2	4	122	900	890	2018	2	23	1,016	1,25	0,782
67322	2	4	122	890	880	2018	2	23	0,892	1,006	0,779
67332	2	4	122	880	870	2018	2	23	1,014	1,188	0,84
67342	2	4	122	870	860	2018	2	23	0,881	0,811	0,951
67352	2	4	122	860	850	2018	2	23	1,314	1,335	1,292
67362	2	4	122	850	840	2018	2	23	0,811	0,896	0,726
67372	2	4	122	840	830	2018	2	23	0,6	0,614	0,585
67382	2	4	122	830	820	2018	2	23	0,725	0,62	0,83
67392	2	4	122	820	810	2018	2	23	0,766	0,764	0,768
67402	2	4	122	810	800	2018	2	23	0,683	0,729	0,637
67412	2	4	122	800	790	2018	2	23	0,618	0,551	0,685
67422	2	4	122	790	780	2018	2	23	1,282	1,437	1,126
67432	2	4	122	780	770	2018	2	23	0,834	0,853	0,815
67442	2	4	122	770	760	2018	2	23	0,663	0,598	0,728
67452	2	4	122	760	750	2018	2	23	0,571	0,559	0,584
67462	2	4	122	750	740	2018	2	23	0,782	0,758	0,807
67472	2	4	122	740	730	2018	2	23	0,908	0,819	0,997
67482	2	4	122	730	720	2018	2	23	0,656	0,419	0,892
67492	2	4	122	720	710	2018	2	23	1,186	0,876	1,496
67502	2	4	122	710	700	2018	2	23	1,253	1,145	1,361
67512	2	4	122	700	690	2018	2	23	0,769	0,328	1,211
67522	2	4	122	690	680	2018	2	23	0,749	0,738	0,76
67532	2	4	122	680	670	2018	2	23	0,935	0,938	0,932
67542	2	4	122	670	660	2018	2	23	1,243	1,235	1,251
67552	2	4	122	660	650	2018	2	23	0,783	0,782	0,784
67562	2	4	122	650	640	2018	2	23	0,763	0,725	0,801
67572	2	4	122	640	630	2018	2	23	1,244	0,798	1,69
67582	2	4	122	630	620	2018	2	23	0,64	0,794	0,485
67592	2	4	122	620	610	2018	2	23	0,764	0,674	0,854
67602	2	4	122	610	600	2018	2	23	0,616	0,497	0,736

67612	2	4	122	600	590	2018	2	23	1,511	1,538	1,484
67622	2	4	122	590	580	2018	2	23	0,743	0,848	0,638
67632	2	4	122	580	570	2018	2	23	0,666	0,495	0,837
67642	2	4	122	570	560	2018	2	23	1,335	1,032	1,639
67652	2	4	122	560	550	2018	2	23	0,917	0,972	0,862
67662	2	4	122	550	540	2018	2	23	0,896	0,996	0,797
67672	2	4	122	540	530	2018	2	23	0,542	0,509	0,575
67682	2	4	122	530	520	2018	2	23	0,919	0,772	1,066
67692	2	4	122	520	510	2018	2	23	1,286	1,406	1,167
67702	2	4	122	510	500	2018	2	23	1,423	0,942	1,903
67712	2	4	122	500	490	2018	2	23	0,722	0,706	0,738
67722	2	4	122	490	480	2018	2	23	1,127	0,979	1,275
67732	2	4	122	480	470	2018	2	23	0,928	0,841	1,016
67742	2	4	122	470	460	2018	2	23	0,651	0,557	0,745
67752	2	4	122	460	450	2018	2	23	0,775	0,678	0,872
67762	2	4	122	450	440	2018	2	23	0,836	0,809	0,864
67772	2	4	122	440	430	2018	2	23	0,9	0,702	1,098
67782	2	4	122	430	420	2018	2	23	0,465	0,454	0,475
67792	2	4	122	420	410	2018	2	23	0,526	0,456	0,597
67802	2	4	122	410	400	2018	2	23	0,736	0,826	0,646
67812	2	4	122	400	390	2018	2	23	0,669	0,571	0,767
67822	2	4	122	390	380	2018	2	23	1,167	1,071	1,263
67832	2	4	122	380	370	2018	2	23	0,861	0,955	0,766
67842	2	4	122	370	360	2018	2	23	0,669	0,717	0,621
67852	2	4	122	360	350	2018	2	23	0,846	0,864	0,828
67862	2	4	122	350	340	2018	2	23	0,896	0,665	1,128
67872	2	4	122	340	330	2018	2	23	0,926	0,943	0,909
67882	2	4	122	330	320	2018	2	23	0,966	1,049	0,882
67892	2	4	122	320	310	2018	2	23	0,56	0,635	0,485
67902	2	4	122	310	300	2018	2	23	0,698	0,621	0,775
67912	2	4	122	300	290	2018	2	23	0,567	0,602	0,531
67922	2	4	122	290	280	2018	2	23	1,053	0,915	1,19
67932	2	4	122	280	270	2018	2	23	0,658	0,521	0,796
67942	2	4	122	270	260	2018	2	23	0,791	0,764	0,818
67952	2	4	122	260	250	2018	2	23	1,714	1,783	1,645
67962	2	4	122	250	240	2018	2	23	1,812	1,877	1,746
67972	2	4	122	240	230	2018	2	23	1,004	0,91	1,098
67982	2	4	122	230	220	2018	2	23	0,885	0,96	0,81
67992	2	4	122	220	210	2018	2	23	0,675	0,767	0,583
68002	2	4	122	210	200	2018	2	23	0,566	0,44	0,692
68012	2	4	122	200	190	2018	2	23	0,492	0,529	0,455
68022	2	4	122	190	180	2018	2	23	1,015	1,109	0,922
68032	2	4	122	180	170	2018	2	23	1,084	1,149	1,019
68042	2	4	122	170	160	2018	2	23	1,13	0,966	1,293
68052	2	4	122	160	150	2018	2	23	0,907	1,098	0,715
68062	2	4	122	150	140	2018	2	23	0,956	1,058	0,855
68072	2	4	122	140	130	2018	2	23	1,938	1,178	2,697
68082	2	4	122	130	120	2018	2	23	1,118	0,768	1,469
68092	2	4	122	120	110	2018	2	23	1,235	1,318	1,152
68102	2	4	122	110	100	2018	2	23	1,531	1,48	1,581

68112	2	4	122	100	90	2018	2	23	0,867	0,624	1,109
68122	2	4	122	90	80	2018	2	23	0,905	0,907	0,904
68132	2	4	122	80	70	2018	2	23	0,965	0,827	1,102
68142	2	4	122	70	60	2018	2	23	1,198	1,046	1,35
68152	2	4	122	60	50	2018	2	23	1,428	1,393	1,462
68162	2	4	122	50	40	2018	2	23	1,83	1,421	2,238
68172	2	4	122	40	30	2018	2	23	0,955	0,887	1,022
68182	2	4	122	30	20	2018	2	23	1,376	1,666	1,087
68192	2	4	122	20	10	2018	2	23	0,752	0,599	0,905
68202	2	4	122	10	0	2018	2	23	1,307	1,348	1,266
68211	2	4	121	999	990	2018	2	23	2,007	1,634	2,381
68221	2	4	121	990	980	2018	2	23	1,128	1,118	1,137
68231	2	4	121	980	970	2018	2	23	1,523	1,47	1,577
68241	2	4	121	970	960	2018	2	23	1,472	1,528	1,415
68251	2	4	121	960	950	2018	2	23	2,137	2,359	1,915
68261	2	4	121	950	940	2018	2	23	2,515	2,697	2,334
68271	2	4	121	940	930	2018	2	23	1,781	1,911	1,651
68281	2	4	121	930	920	2018	2	23	1,076	1,252	0,901
68291	2	4	121	920	910	2018	2	23	0,747	0,819	0,675
68301	2	4	121	910	900	2018	2	23	0,51	0,65	0,369
68311	2	4	121	900	890	2018	2	23	0,633	0,652	0,613
68321	2	4	121	890	880	2018	2	23	1,038	0,976	1,099
68331	2	4	121	880	870	2018	2	23	0,68	0,772	0,587
68341	2	4	121	870	860	2018	2	23	0,776	0,695	0,857
68351	2	4	121	860	850	2018	2	23	0,705	0,565	0,844
68361	2	4	121	850	840	2018	2	23	0,767	0,737	0,796
68371	2	4	121	840	830	2018	2	23	0,802	0,783	0,821
68381	2	4	121	830	820	2018	2	23	0,902	0,697	1,106
68391	2	4	121	820	810	2018	2	23	1,156	1,118	1,194
68401	2	4	121	810	800	2018	2	23	1,083	1,327	0,84
68411	2	4	121	800	790	2018	2	23	0,879	0,894	0,864
68421	2	4	121	790	780	2018	2	23	0,874	0,979	0,768
68431	2	4	121	780	770	2018	2	23	1,337	1,36	1,315
68441	2	4	121	770	760	2018	2	23	0,859	0,762	0,957
68451	2	4	121	760	750	2018	2	23	1,1	1,035	1,165
68461	2	4	121	750	740	2018	2	23	1,053	0,897	1,21
68471	2	4	121	740	730	2018	2	23	1,228	1,266	1,191
68481	2	4	121	730	720	2018	2	23	1,199	1,258	1,14
68491	2	4	121	720	710	2018	2	23	0,665	0,813	0,518
68501	2	4	121	710	700	2018	2	23	0,658	0,634	0,681
68511	2	4	121	700	690	2018	2	23	0,923	0,904	0,942
68521	2	4	121	690	680	2018	2	23	0,526	0,52	0,531
68531	2	4	121	680	670	2018	2	23	0,759	0,674	0,843
68541	2	4	121	670	660	2018	2	23	0,783	0,848	0,718
68551	2	4	121	660	650	2018	2	23	1,197	1,405	0,99
68561	2	4	121	650	640	2018	2	23	0,657	0,688	0,627
68571	2	4	121	640	630	2018	2	23	0,864	0,956	0,771
68581	2	4	121	630	620	2018	2	23	0,89	0,859	0,921
68591	2	4	121	620	610	2018	2	23	0,753	0,874	0,632
68601	2	4	121	610	600	2018	2	23	0,721	0,741	0,701

68611	2	4	121	600	590	2018	2	23	0,751	0,717	0,784
68621	2	4	121	590	580	2018	2	23	0,916	0,941	0,891
68631	2	4	121	580	570	2018	2	23	0,891	0,916	0,867
68641	2	4	121	570	560	2018	2	23	0,39	0,475	0,306
68651	2	4	121	560	550	2018	2	23	0,828	0,791	0,866
68661	2	4	121	550	540	2018	2	23	0,858	1,013	0,703
68671	2	4	121	540	530	2018	2	23	0,792	0,72	0,864
68681	2	4	121	530	520	2018	2	23	0,739	0,689	0,79
68691	2	4	121	520	510	2018	2	23	0,733	0,693	0,773
68701	2	4	121	510	500	2018	2	23	1,102	1,293	0,91
68711	2	4	121	500	490	2018	2	23	0,624	0,638	0,61
68721	2	4	121	490	480	2018	2	23	0,897	0,89	0,903
68731	2	4	121	480	470	2018	2	23	0,991	1,137	0,844
68741	2	4	121	470	460	2018	2	23	2,043	1,792	2,294
68751	2	4	121	460	450	2018	2	23	0,721	0,785	0,657
68761	2	4	121	450	440	2018	2	23	0,801	0,789	0,813
68771	2	4	121	440	430	2018	2	23	1,258	1,224	1,292
68781	2	4	121	430	420	2018	2	23	0,799	1,08	0,518
68791	2	4	121	420	410	2018	2	23	0,545	0,63	0,459
68801	2	4	121	410	400	2018	2	23	0,746	0,692	0,8
68811	2	4	121	400	390	2018	2	23	1,067	1,156	0,978
68821	2	4	121	390	380	2018	2	23	0,858	0,989	0,727
68831	2	4	121	380	370	2018	2	23	0,635	0,666	0,604
68841	2	4	121	370	360	2018	2	23	0,6	0,682	0,519
68851	2	4	121	360	350	2018	2	23	0,931	1,174	0,687
68861	2	4	121	350	340	2018	2	23	0,698	0,814	0,583
68871	2	4	121	340	330	2018	2	23	0,535	0,515	0,555
68881	2	4	121	330	320	2018	2	23	0,633	0,521	0,746
68891	2	4	121	320	310	2018	2	23	0,599	0,774	0,425
68901	2	4	121	310	300	2018	2	23	0,844	0,918	0,77
68911	2	4	121	300	290	2018	2	23	0,799	0,748	0,85
68921	2	4	121	290	280	2018	2	23	0,539	0,519	0,559
68931	2	4	121	280	270	2018	2	23	0,931	0,991	0,871
68941	2	4	121	270	260	2018	2	23	0,767	0,728	0,806
68951	2	4	121	260	250	2018	2	23	0,658	0,523	0,794
68961	2	4	121	250	240	2018	2	23	0,563	0,631	0,494
68971	2	4	121	240	230	2018	2	23	1,003	0,875	1,131
68981	2	4	121	230	220	2018	2	23	0,571	0,429	0,713
68991	2	4	121	220	210	2018	2	23	0,355	0,377	0,334
69001	2	4	121	210	200	2018	2	23	0,58	0,635	0,526
69011	2	4	121	200	190	2018	2	23	0,613	0,657	0,57
69021	2	4	121	190	180	2018	2	23	0,649	0,612	0,686
69031	2	4	121	180	170	2018	2	23	0,637	0,66	0,614
69041	2	4	121	170	160	2018	2	23	0,729	0,909	0,55
69051	2	4	121	160	150	2018	2	23	0,982	1,011	0,953
69061	2	4	121	150	140	2018	2	23	0,624	0,75	0,497
69071	2	4	121	140	130	2018	2	23	0,6	0,734	0,467
69081	2	4	121	130	120	2018	2	23	0,976	0,966	0,987
69091	2	4	121	120	110	2018	2	23	0,56	0,697	0,424
69101	2	4	121	110	100	2018	2	23	0,619	0,575	0,664

69111	2	4	121	100	90	2018	2	23	0,631	0,652	0,611
69121	2	4	121	90	80	2018	2	23	0,676	0,714	0,637
69131	2	4	121	80	70	2018	2	23	0,569	0,662	0,477
69141	2	4	121	70	60	2018	2	23	0,5	0,479	0,521
69151	2	4	121	60	50	2018	2	23	0,971	0,81	1,132
69161	2	4	121	50	40	2018	2	23	0,809	0,848	0,77
69171	2	4	121	40	30	2018	2	23	0,54	0,635	0,446
69181	2	4	121	30	20	2018	2	23	0,489	0,454	0,525
69191	2	4	121	20	10	2018	2	23	0,734	0,726	0,741
69201	2	4	121	10	0	2018	2	23	1,782	1,912	1,652
69216	2	4	120	1005	990	2018	2	23	0,508	0,609	0,407
69226	2	4	120	990	980	2018	2	23	0,665	0,456	0,874
69236	2	4	120	980	970	2018	2	23	0,973	0,872	1,074
69246	2	4	120	970	960	2018	2	23	1,506	1,141	1,87
69256	2	4	120	960	950	2018	2	23	1,048	0,853	1,243
69266	2	4	120	950	940	2018	2	23	0,813	0,822	0,804
69276	2	4	120	940	930	2018	2	23	0,647	0,732	0,562
69286	2	4	120	930	920	2018	2	23	1,516	1,337	1,694
69296	2	4	120	920	910	2018	2	23	0,654	0,685	0,624
69306	2	4	120	910	900	2018	2	23	0,855	0,911	0,8
69316	2	4	120	900	890	2018	2	23	0,587	0,595	0,578
69326	2	4	120	890	880	2018	2	23	0,681	0,805	0,557
69336	2	4	120	880	870	2018	2	23	0,728	0,809	0,648
69346	2	4	120	870	860	2018	2	23	1,052	1,209	0,894
69356	2	4	120	860	850	2018	2	23	1,157	1,234	1,081
69366	2	4	120	850	840	2018	2	23	0,518	0,601	0,434
69376	2	4	120	840	830	2018	2	23	0,591	0,78	0,401
69386	2	4	120	830	820	2018	2	23	1,273	1,384	1,162
69396	2	4	120	820	810	2018	2	23	0,786	0,785	0,787
69406	2	4	120	810	800	2018	2	23	0,751	0,673	0,83
69416	2	4	120	800	790	2018	2	23	0,764	0,802	0,726
69426	2	4	120	790	780	2018	2	23	0,832	0,805	0,86
69436	2	4	120	780	770	2018	2	23	1,04	1,103	0,977
69446	2	4	120	770	760	2018	2	23	0,615	0,743	0,486
69456	2	4	120	760	750	2018	2	23	0,835	0,972	0,699
69466	2	4	120	750	740	2018	2	23	1,043	0,888	1,198
69476	2	4	120	740	730	2018	2	23	0,812	0,92	0,704
69486	2	4	120	730	720	2018	2	23	0,959	0,915	1,002
69496	2	4	120	720	710	2018	2	23	1,027	1,294	0,76
69506	2	4	120	710	700	2018	2	23	0,722	0,652	0,793
69516	2	4	120	700	690	2018	2	23	0,622	0,722	0,523
69526	2	4	120	690	680	2018	2	23	0,928	1,16	0,696
69536	2	4	120	680	670	2018	2	23	1,11	1,268	0,953
69546	2	4	120	670	660	2018	2	23	0,98	1,239	0,721
69556	2	4	120	660	650	2018	2	23	0,73	0,761	0,699
69566	2	4	120	650	640	2018	2	23	0,923	0,97	0,876
69576	2	4	120	640	630	2018	2	23	1,776	2,409	1,144
69586	2	4	120	630	620	2018	2	23	1,239	1,268	1,21
69596	2	4	120	620	610	2018	2	23	1,68	1,794	1,566
69606	2	4	120	610	600	2018	2	23	0,98	0,791	1,169

69616	2	4	120	600	590	2018	2	23	1,089	0,978	1,201
69626	2	4	120	590	580	2018	2	23	0,686	0,62	0,752
69636	2	4	120	580	570	2018	2	23	0,864	0,698	1,03
69646	2	4	120	570	560	2018	2	23	0,897	1,121	0,672
69656	2	4	120	560	550	2018	2	23	1,016	1,203	0,829
69666	2	4	120	550	540	2018	2	23	1,041	0,914	1,167
69676	2	4	120	540	530	2018	2	23	0,685	0,972	0,399
69686	2	4	120	530	520	2018	2	23	0,732	0,939	0,525
69696	2	4	120	520	510	2018	2	23	0,618	0,688	0,548
69706	2	4	120	510	500	2018	2	23	0,936	0,898	0,974
69716	2	4	120	500	490	2018	2	23	1,162	1,298	1,027
69726	2	4	120	490	480	2018	2	23	0,71	0,771	0,65
69736	2	4	120	480	470	2018	2	23	0,609	0,823	0,395
69746	2	4	120	470	460	2018	2	23	1,533	1,684	1,383
69756	2	4	120	460	450	2018	2	23	0,724	0,926	0,521
69766	2	4	120	450	440	2018	2	23	0,432	0,307	0,558
69776	2	4	120	440	430	2018	2	23	0,949	1,053	0,846
69786	2	4	120	430	420	2018	2	23	1,089	0,988	1,19
69796	2	4	120	420	410	2018	2	23	0,586	0,706	0,465
69806	2	4	120	410	400	2018	2	23	0,86	0,899	0,82
69816	2	4	120	400	390	2018	2	23	0,605	0,637	0,572
69826	2	4	120	390	380	2018	2	23	0,703	0,815	0,592
69836	2	4	120	380	370	2018	2	23	0,798	0,8	0,795
69846	2	4	120	370	360	2018	2	23	0,668	0,673	0,663
69856	2	4	120	360	350	2018	2	23	0,595	0,649	0,541
69866	2	4	120	350	340	2018	2	23	0,809	0,718	0,901
69876	2	4	120	340	330	2018	2	23	0,664	0,616	0,712
69886	2	4	120	330	320	2018	2	23	0,813	0,868	0,759
69896	2	4	120	320	310	2018	2	23	0,935	1,021	0,85
69906	2	4	120	310	300	2018	2	23	0,797	0,748	0,845
69916	2	4	120	300	290	2018	2	23	0,537	0,501	0,573
69926	2	4	120	290	280	2018	2	23	0,762	0,79	0,734
69936	2	4	120	280	270	2018	2	23	1,031	1,061	1,001
69946	2	4	120	270	260	2018	2	23	1,347	1,418	1,275
69956	2	4	120	260	250	2018	2	23	0,904	0,843	0,965
69966	2	4	120	250	240	2018	2	23	0,783	0,901	0,665
69976	2	4	120	240	230	2018	2	23	0,918	0,66	1,177
69986	2	4	120	230	220	2018	2	23	0,873	0,952	0,795
69996	2	4	120	220	210	2018	2	23	1,313	1,34	1,286
70006	2	4	120	210	200	2018	2	23	0,652	0,792	0,511
70016	2	4	120	200	190	2018	2	23	1,79	1,988	1,592
70026	2	4	120	190	180	2018	2	23	1,392	1,594	1,189
70036	2	4	120	180	170	2018	2	23	1,063	1,299	0,827
70046	2	4	120	170	160	2018	2	23	1,504	1,568	1,44
70056	2	4	120	160	150	2018	2	23	1,141	1,295	0,986
70066	2	4	120	150	140	2018	2	23	1,055	1,162	0,947
70076	2	4	120	140	130	2018	2	23	2,031	2,153	1,909
70086	2	4	120	130	120	2018	2	23	1,99	2,256	1,723
70096	2	4	120	120	110	2018	2	23	1,217	1,324	1,11
70106	2	4	120	110	100	2018	2	23	2,097	2,061	2,134

70116	2	4	120	100	90	2018	2	23	1,591	1,861	1,32
70126	2	4	120	90	80	2018	2	23	2,003	2,021	1,985
70136	2	4	120	80	70	2018	2	23	0,829	0,832	0,826
70146	2	4	120	70	60	2018	2	23	0,979	1,064	0,894
70156	2	4	120	60	50	2018	2	23	1,659	1,202	2,115
70166	2	4	120	50	40	2018	2	23	2,69	2,645	2,736
70176	2	4	120	40	30	2018	2	23	3,264	3,281	3,246
70186	2	4	120	30	20	2018	2	23	3,285	3,554	3,017
70196	2	4	120	20	10	2018	2	23	2,859	3,124	2,594
70206	2	4	120	10	0	2018	2	23	2,137	2,165	2,109
70220	2	4	119	980	970	2018	2	23	1,061	0,929	1,193
70230	2	4	119	970	960	2018	2	23	0,657	0,756	0,559
70240	2	4	119	960	950	2018	2	23	1,414	1,722	1,106
70250	2	4	119	950	940	2018	2	23	0,814	0,843	0,785
70260	2	4	119	940	930	2018	2	23	0,839	0,882	0,796
70270	2	4	119	930	920	2018	2	23	0,638	0,566	0,709
70280	2	4	119	920	910	2018	2	23	1,237	1,396	1,078
70290	2	4	119	910	900	2018	2	23	0,774	0,966	0,582
70300	2	4	119	900	890	2018	2	23	0,684	0,744	0,624
70310	2	4	119	890	880	2018	2	23	0,882	0,695	1,07
70320	2	4	119	880	870	2018	2	23	0,828	0,724	0,932
70330	2	4	119	870	860	2018	2	23	0,765	0,695	0,836
70340	2	4	119	860	850	2018	2	23	0,676	0,668	0,685
70350	2	4	119	850	840	2018	2	23	0,452	0,453	0,451
70360	2	4	119	840	830	2018	2	23	0,82	0,82	0,821
70370	2	4	119	830	820	2018	2	23	0,746	0,945	0,546
70380	2	4	119	820	810	2018	2	23	1,106	0,761	1,451
70390	2	4	119	810	800	2018	2	23	0,48	0,524	0,436
70400	2	4	119	800	790	2018	2	23	0,674	0,546	0,801
70410	2	4	119	790	780	2018	2	23	0,752	0,961	0,543
70420	2	4	119	780	770	2018	2	23	0,603	0,553	0,652
70430	2	4	119	770	760	2018	2	23	0,535	0,507	0,562
70440	2	4	119	760	750	2018	2	23	1,021	1,117	0,925
70450	2	4	119	750	740	2018	2	23	1,262	1,184	1,34
70460	2	4	119	740	730	2018	2	23	1,014	1,073	0,956
70470	2	4	119	730	720	2018	2	23	1,448	1,251	1,645
70480	2	4	119	720	710	2018	2	23	0,667	0,754	0,58
70490	2	4	119	710	700	2018	2	23	0,791	0,702	0,88
70500	2	4	119	700	690	2018	2	23	0,488	0,586	0,39
70510	2	4	119	690	680	2018	2	23	0,492	0,664	0,321
70520	2	4	119	680	670	2018	2	23	0,635	0,56	0,71
70530	2	4	119	670	660	2018	2	23	0,925	1	0,85
70540	2	4	119	660	650	2018	2	23	0,478	0,591	0,365
70550	2	4	119	650	640	2018	2	23	0,571	0,664	0,479
70560	2	4	119	640	630	2018	2	23	0,906	1	0,812
70570	2	4	119	630	620	2018	2	23	0,443	0,485	0,401
70580	2	4	119	620	610	2018	2	23	0,499	0,49	0,508
70590	2	4	119	610	600	2018	2	23	0,542	0,577	0,507
70600	2	4	119	600	590	2018	2	23	0,715	0,861	0,569
70610	2	4	119	590	580	2018	2	23	0,712	0,834	0,589

70620	2	4	119	580	570	2018	2	23	0,794	0,617	0,971
70630	2	4	119	570	560	2018	2	23	0,841	0,632	1,051
70640	2	4	119	560	550	2018	2	23	0,715	0,971	0,459
70650	2	4	119	550	540	2018	2	23	0,521	0,572	0,471
70660	2	4	119	540	530	2018	2	23	0,908	0,83	0,986
70670	2	4	119	530	520	2018	2	23	0,903	0,622	1,183
70680	2	4	119	520	510	2018	2	23	0,959	0,824	1,095
70690	2	4	119	510	500	2018	2	23	1,137	0,803	1,472
70700	2	4	119	500	490	2018	2	23	0,957	0,767	1,148
70710	2	4	119	490	480	2018	2	23	1,094	0,81	1,377
70720	2	4	119	480	470	2018	2	23	0,751	0,673	0,829
70730	2	4	119	470	460	2018	2	23	0,899	0,63	1,169
70740	2	4	119	460	450	2018	2	23	0,584	0,657	0,51
70750	2	4	119	450	440	2018	2	23	0,764	0,829	0,698
70760	2	4	119	440	430	2018	2	23	0,966	0,655	1,277
70770	2	4	119	430	420	2018	2	23	0,736	0,799	0,674
70780	2	4	119	420	410	2018	2	23	0,922	0,845	1
70790	2	4	119	410	400	2018	2	23	0,914	0,936	0,892
70800	2	4	119	400	390	2018	2	23	1,031	0,96	1,102
70810	2	4	119	390	380	2018	2	23	0,809	0,943	0,676
70820	2	4	119	380	370	2018	2	23	0,556	0,641	0,471
70830	2	4	119	370	360	2018	2	23	0,863	0,96	0,766
70840	2	4	119	360	350	2018	2	23	0,639	0,709	0,569
70850	2	4	119	350	340	2018	2	23	0,867	0,822	0,912
70860	2	4	119	340	330	2018	2	23	0,584	0,406	0,761
70870	2	4	119	330	320	2018	2	23	0,818	0,83	0,805
70880	2	4	119	320	310	2018	2	23	0,611	0,653	0,568
70890	2	4	119	310	300	2018	2	23	0,951	0,936	0,966
70900	2	4	119	300	290	2018	2	23	0,612	0,586	0,638
70910	2	4	119	290	280	2018	2	23	0,717	0,738	0,696
70920	2	4	119	280	270	2018	2	23	0,577	0,62	0,534
70930	2	4	119	270	260	2018	2	23	0,901	0,887	0,915
70940	2	4	119	260	250	2018	2	23	0,867	0,908	0,825
70950	2	4	119	250	240	2018	2	23	0,679	0,804	0,553
70960	2	4	119	240	230	2018	2	23	0,693	0,737	0,648
70970	2	4	119	230	220	2018	2	23	0,955	1,255	0,655
70980	2	4	119	220	210	2018	2	23	0,785	0,974	0,596
70990	2	4	119	210	200	2018	2	23	0,633	0,597	0,669
71000	2	4	119	200	190	2018	2	23	0,546	0,634	0,458
71010	2	4	119	190	180	2018	2	23	1,273	1,411	1,135
71020	2	4	119	180	170	2018	2	23	1,107	1,165	1,049
71030	2	4	119	170	160	2018	2	23	0,646	0,586	0,706
71040	2	4	119	160	150	2018	2	23	0,535	0,631	0,439
71050	2	4	119	150	140	2018	2	23	0,759	0,958	0,56
71060	2	4	119	140	130	2018	2	23	1,175	1,228	1,122
71070	2	4	119	130	120	2018	2	23	0,506	0,526	0,486
71080	2	4	119	120	110	2018	2	23	0,784	0,824	0,743
71090	2	4	119	110	100	2018	2	23	1,129	1,12	1,138
71100	2	4	119	100	90	2018	2	23	0,98	1,011	0,949
71110	2	4	119	90	80	2018	2	23	0,985	0,94	1,031

71120	2	4	119	80	70	2018	2	23	0,933	0,857	1,009
71130	2	4	119	70	60	2018	2	23	1,292	1,393	1,19
71140	2	4	119	60	50	2018	2	23	0,61	0,551	0,67
71150	2	4	119	50	40	2018	2	23	0,573	0,61	0,536
71160	2	4	119	40	30	2018	2	23	0,661	0,723	0,6
71170	2	4	119	30	20	2018	2	23	1,011	0,939	1,082
71180	2	4	119	20	10	2018	2	23	0,717	0,66	0,774
71190	2	4	119	10	0	2018	2	23	0,811	0,737	0,885
71200	2	4	118	1000	990	2018	2	23	0,639	0,678	0,6
71210	2	4	118	990	980	2018	2	23	0,994	0,903	1,086
71220	2	4	118	980	970	2018	2	23	0,559	0,458	0,659
71230	2	4	118	970	960	2018	2	23	0,674	0,765	0,583
71240	2	4	118	960	950	2018	2	23	1,171	1,246	1,095
71250	2	4	118	950	940	2018	2	23	1,12	1,228	1,013
71260	2	4	118	940	930	2018	2	23	0,904	0,726	1,083
71270	2	4	118	930	920	2018	2	23	0,825	0,664	0,986
71280	2	4	118	920	910	2018	2	23	0,738	0,818	0,659
71290	2	4	118	910	900	2018	2	23	0,634	0,46	0,808
71300	2	4	118	900	890	2018	2	23	0,653	0,786	0,52
71310	2	4	118	890	880	2018	2	23	0,866	0,974	0,758
71320	2	4	118	880	870	2018	2	23	1,184	1,072	1,296
71330	2	4	118	870	860	2018	2	23	0,859	0,734	0,985
71340	2	4	118	860	850	2018	2	23	0,796	0,826	0,766
71350	2	4	118	850	840	2018	2	23	0,806	0,935	0,677
71360	2	4	118	840	830	2018	2	23	1,319	1,14	1,498
71370	2	4	118	830	820	2018	2	23	2	1,759	2,242
71380	2	4	118	820	810	2018	2	23	1,744	1,42	2,067
71390	2	4	118	810	800	2018	2	23	1,754	1,661	1,847

AUTOVÍA TO-22 MARGEN DERECHA

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
2640	1	1	0	0	100	2018	2	23	1,576	1,664	1,487
2740	1	1	0	100	200	2018	2	23	1,107	1,178	1,036
2840	1	1	0	200	300	2018	2	23	0,799	0,755	0,843
2940	1	1	0	300	400	2018	2	23	0,995	0,959	1,031
3040	1	1	0	400	500	2018	2	23	0,861	0,869	0,852
3140	1	1	0	500	600	2018	2	23	0,977	0,942	1,012
3240	1	1	0	600	700	2018	2	23	0,975	0,941	1,009
3340	1	1	0	700	800	2018	2	23	1,485	1,391	1,579
3440	1	1	0	800	900	2018	2	23	1,213	1,38	1,045
3540	1	1	0	900	1008	2018	2	23	1,057	1,221	0,894
3648	1	1	1	0	100	2018	2	23	1,143	1,13	1,155
3748	1	1	1	100	200	2018	2	23	0,951	0,967	0,935
3848	1	1	1	200	300	2018	2	23	0,903	0,86	0,946
3948	1	1	1	300	400	2018	2	23	1,212	1,275	1,15
4048	1	1	1	400	500	2018	2	23	1,628	1,747	1,509
4148	1	1	1	500	600	2018	2	23	1,009	0,982	1,037
4248	1	1	1	600	700	2018	2	23	1,482	1,577	1,387
4348	1	1	1	700	800	2018	2	23	0,959	0,991	0,928
4448	1	1	1	800	900	2018	2	23	0,941	1,009	0,874
4548	1	1	1	900	1007	2018	2	23	0,928	0,998	0,858
4655	1	1	2	0	100	2018	2	23	1,322	1,355	1,289
4755	1	1	2	100	200	2018	2	23	0,938	0,971	0,905
4855	1	1	2	200	300	2018	2	23	0,903	1,017	0,789
4955	1	1	2	300	400	2018	2	23	0,631	0,684	0,578
5055	1	1	2	400	500	2018	2	23	0,667	0,693	0,64
5155	1	1	2	500	600	2018	2	23	0,692	0,74	0,644
5255	1	1	2	600	700	2018	2	23	0,827	0,846	0,809
5355	1	1	2	700	800	2018	2	23	0,869	0,923	0,814
5455	1	1	2	800	900	2018	2	23	0,636	0,676	0,596
5555	1	1	2	900	1001	2018	2	23	0,797	0,828	0,766
5656	1	1	3	0	100	2018	2	23	0,831	0,893	0,768
5756	1	1	3	100	200	2018	2	23	0,617	0,664	0,57
5856	1	1	3	200	300	2018	2	23	0,755	0,768	0,742
5956	1	1	3	300	400	2018	2	23	0,571	0,638	0,504
6056	1	1	3	400	500	2018	2	23	0,757	0,78	0,733
6156	1	1	3	500	600	2018	2	23	0,698	0,631	0,766
6256	1	1	3	600	700	2018	2	23	0,864	0,896	0,833
6356	1	1	3	700	800	2018	2	23	0,831	0,862	0,8
6456	1	1	3	800	900	2018	2	23	0,926	0,923	0,928
6556	1	1	3	900	1005	2018	2	23	0,739	0,77	0,709
6661	1	1	4	0	100	2018	2	23	0,976	0,965	0,987
6761	1	1	4	100	200	2018	2	23	0,745	0,693	0,797
6861	1	1	4	200	300	2018	2	23	0,679	0,721	0,636
6961	1	1	4	300	400	2018	2	23	0,775	0,778	0,772
7061	1	1	4	400	500	2018	2	23	0,804	0,814	0,793
7161	1	1	4	500	600	2018	2	23	0,988	1,051	0,925
7261	1	1	4	600	700	2018	2	23	0,967	0,967	0,967
7361	1	1	4	700	800	2018	2	23	0,799	0,823	0,776

7461	1	1	4	800	900	2018	2	23	0,828	0,885	0,771
7561	1	1	4	900	992	2018	2	23	0,867	0,863	0,871
7653	1	1	5	0	100	2018	2	23	1,073	1,167	0,979
7753	1	1	5	100	200	2018	2	23	1,006	1,035	0,976
7853	1	1	5	200	300	2018	2	23	0,692	0,642	0,742
7953	1	1	5	300	400	2018	2	23	1,437	1,343	1,53
8053	1	1	5	400	500	2018	2	23	1,55	1,417	1,683
8153	1	1	5	500	600	2018	2	23	0,848	0,963	0,732
8253	1	1	5	600	700	2018	2	23	0,785	0,923	0,648
8353	1	1	5	700	800	2018	2	23	1,175	1,29	1,06
8453	1	1	5	800	900	2018	2	23	1,378	1,518	1,238
8553	1	1	5	900	1001	2018	2	23	1,447	1,685	1,209
8654	1	1	6	0	100	2018	2	23	1,302	1,483	1,122
8754	1	1	6	100	200	2018	2	23	1,101	1,17	1,032
8854	1	1	6	200	300	2018	2	23	1,076	1,287	0,864
8954	1	1	6	300	400	2018	2	23	0,805	0,869	0,741
9054	1	1	6	400	500	2018	2	23	0,93	0,959	0,901
9154	1	1	6	500	600	2018	2	23	0,765	0,849	0,68
9254	1	1	6	600	700	2018	2	23	0,931	0,989	0,874
9354	1	1	6	700	800	2018	2	23	0,852	0,865	0,839
9454	1	1	6	800	900	2018	2	23	0,818	0,777	0,859
9554	1	1	6	900	1000	2018	2	23	1,422	1,467	1,377
9654	1	1	7	0	100	2018	2	23	1,81	1,81	1,81
9754	1	1	7	100	200	2018	2	23	1,843	1,938	1,747
9854	1	1	7	200	300	2018	2	23	1,304	1,374	1,234
9954	1	1	7	300	400	2018	2	23	2,305	2,315	2,296
10054	1	1	7	400	500	2018	2	23	1,375	1,669	1,081
10154	1	1	7	500	600	2018	2	23	2,257	2,157	2,356
10254	1	1	7	600	700	2018	2	23	0,996	1,096	0,896
10354	1	1	7	700	800	2018	2	23	1,221	1,22	1,221
10454	1	1	7	800	900	2018	2	23	1,861	1,893	1,83
10554	1	1	7	900	1006	2018	2	23	1,797	1,82	1,774
10660	1	1	8	0	100	2018	2	23	1,818	1,86	1,776
10760	1	1	8	100	200	2018	2	23	1,449	1,551	1,348
10860	1	1	8	200	300	2018	2	23	0,914	0,917	0,911
10960	1	1	8	300	400	2018	2	23	0,616	0,68	0,552
11060	1	1	8	400	500	2018	2	23	0,925	0,947	0,903
11160	1	1	8	500	600	2018	2	23	1,607	1,653	1,562
11260	1	1	8	600	700	2018	2	23	1,587	1,371	1,803
11360	1	1	8	700	800	2018	2	23	1,336	1,385	1,288
11460	1	1	8	800	900	2018	2	23	0,79	0,86	0,72
11560	1	1	8	900	993	2018	2	23	1,155	1,192	1,118
11653	1	1	9	0	100	2018	2	23	1,946	2,152	1,739
11753	1	1	9	100	200	2018	2	23	0,922	0,964	0,88
11853	1	1	9	200	300	2018	2	23	1,712	1,961	1,463
11953	1	1	9	300	397	2018	2	23	1,208	1,207	1,209

AUTOVÍA TO-22 MARGEN IZQUIERDO

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
959	2	4	9	339	200	2018	2	23	1,281	1,267	1,296
1059	2	4	9	200	100	2018	2	23	1,165	1,166	1,163
1159	2	4	9	100	0	2018	2	23	0,932	0,999	0,864
1262	2	4	8	1003	900	2018	2	23	1,399	1,496	1,302
1362	2	4	8	900	800	2018	2	23	1,416	1,466	1,366
1462	2	4	8	800	700	2018	2	23	1,39	1,363	1,418
1562	2	4	8	700	600	2018	2	23	1,118	1,218	1,018
1662	2	4	8	600	500	2018	2	23	1,899	1,877	1,921
1762	2	4	8	500	400	2018	2	23	0,693	0,772	0,614
1862	2	4	8	400	300	2018	2	23	0,71	0,702	0,718
1962	2	4	8	300	200	2018	2	23	0,636	0,674	0,598
2062	2	4	8	200	100	2018	2	23	1,057	1,002	1,111
2162	2	4	8	100	0	2018	2	23	1,527	1,473	1,582
2263	2	4	7	1001	900	2018	2	23	1,204	1,194	1,214
2363	2	4	7	900	800	2018	2	23	2,74	3,009	2,47
2463	2	4	7	800	700	2018	2	23	1,212	1,328	1,096
2563	2	4	7	700	600	2018	2	23	1,412	1,742	1,082
2663	2	4	7	600	500	2018	2	23	2,849	2,824	2,875
2763	2	4	7	500	400	2018	2	23	1,159	1,038	1,279
2863	2	4	7	400	300	2018	2	23	1,586	1,679	1,493
2963	2	4	7	300	200	2018	2	23	1,586	1,664	1,507
3063	2	4	7	200	100	2018	2	23	1,078	0,984	1,171
3163	2	4	7	100	0	2018	2	23	0,934	0,944	0,924
3265	2	4	6	1002	900	2018	2	23	0,822	0,809	0,835
3365	2	4	6	900	800	2018	2	23	0,831	0,805	0,857
3465	2	4	6	800	700	2018	2	23	0,737	0,773	0,702
3565	2	4	6	700	600	2018	2	23	0,84	0,881	0,798
3665	2	4	6	600	500	2018	2	23	0,991	0,983	0,999
3765	2	4	6	500	400	2018	2	23	0,767	0,799	0,735
3865	2	4	6	400	300	2018	2	23	0,709	0,774	0,644
3965	2	4	6	300	200	2018	2	23	0,806	0,881	0,732
4065	2	4	6	200	100	2018	2	23	0,967	0,915	1,018
4165	2	4	6	100	0	2018	2	23	0,87	0,82	0,921
4266	2	4	5	1001	900	2018	2	23	1,522	1,571	1,473
4366	2	4	5	900	800	2018	2	23	0,786	0,849	0,722
4466	2	4	5	800	700	2018	2	23	0,8	0,853	0,748
4566	2	4	5	700	600	2018	2	23	0,746	0,817	0,676
4666	2	4	5	600	500	2018	2	23	0,8	0,857	0,744
4766	2	4	5	500	400	2018	2	23	1,082	1,262	0,902
4866	2	4	5	400	300	2018	2	23	1,28	1,412	1,148
4966	2	4	5	300	200	2018	2	23	0,981	1,116	0,846
5066	2	4	5	200	100	2018	2	23	0,824	0,894	0,755
5166	2	4	5	100	0	2018	2	23	0,936	0,831	1,042
5275	2	4	4	1009	900	2018	2	23	0,834	0,889	0,779
5375	2	4	4	900	800	2018	2	23	0,795	0,946	0,643
5475	2	4	4	800	700	2018	2	23	0,817	0,982	0,653
5575	2	4	4	700	600	2018	2	23	0,771	0,823	0,72
5675	2	4	4	600	500	2018	2	23	0,894	1,033	0,755

5775	2	4	4	500	400	2018	2	23	0,999	1,127	0,87
5875	2	4	4	400	300	2018	2	23	0,951	1,002	0,9
5975	2	4	4	300	200	2018	2	23	1,214	1,174	1,254
6075	2	4	4	200	100	2018	2	23	0,992	1,042	0,943
6175	2	4	4	100	0	2018	2	23	0,861	0,895	0,828
6277	2	4	3	1002	900	2018	2	23	0,968	1,111	0,826
6377	2	4	3	900	800	2018	2	23	0,863	0,903	0,823
6477	2	4	3	800	700	2018	2	23	0,825	0,949	0,701
6577	2	4	3	700	600	2018	2	23	0,988	1,019	0,956
6677	2	4	3	600	500	2018	2	23	0,845	0,858	0,831
6777	2	4	3	500	400	2018	2	23	0,996	1,219	0,774
6877	2	4	3	400	300	2018	2	23	0,704	0,774	0,634
6977	2	4	3	300	200	2018	2	23	0,643	0,738	0,547
7077	2	4	3	200	100	2018	2	23	0,707	0,746	0,669
7177	2	4	3	100	0	2018	2	23	0,721	0,773	0,668
7276	2	4	2	999	900	2018	2	23	0,727	0,801	0,652
7376	2	4	2	900	800	2018	2	23	0,988	1,006	0,97
7476	2	4	2	800	700	2018	2	23	0,655	0,705	0,605
7576	2	4	2	700	600	2018	2	23	0,761	0,847	0,675
7676	2	4	2	600	500	2018	2	23	0,612	0,646	0,578
7776	2	4	2	500	400	2018	2	23	0,636	0,693	0,579
7876	2	4	2	400	300	2018	2	23	0,717	0,766	0,667
7976	2	4	2	300	200	2018	2	23	0,72	0,784	0,657
8076	2	4	2	200	100	2018	2	23	1,023	1,077	0,968
8176	2	4	2	100	0	2018	2	23	1,42	1,42	1,419
8278	2	4	1	1002	900	2018	2	23	0,843	0,889	0,798
8378	2	4	1	900	800	2018	2	23	0,796	0,792	0,801
8478	2	4	1	800	700	2018	2	23	0,938	1	0,877
8578	2	4	1	700	600	2018	2	23	1,607	1,691	1,524
8678	2	4	1	600	500	2018	2	23	2,28	2,377	2,184
8778	2	4	1	500	400	2018	2	23	1,866	2,038	1,695
8878	2	4	1	400	300	2018	2	23	1,9	2,249	1,551
8978	2	4	1	300	200	2018	2	23	1,897	2,072	1,723
9078	2	4	1	200	100	2018	2	23	0,691	0,748	0,635
9178	2	4	1	100	0	2018	2	23	1,074	1,065	1,083
9310	2	4	0	932	800	2018	2	23	0,879	0,954	0,805
9410	2	4	0	800	700	2018	2	23	0,832	0,933	0,73
9510	2	4	0	700	600	2018	2	23	0,742	0,776	0,707
9610	2	4	0	600	500	2018	2	23	0,795	0,84	0,751
9710	2	4	0	500	400	2018	2	23	0,683	0,7	0,665
9810	2	4	0	400	300	2018	2	23	0,985	1,037	0,933
9910	2	4	0	300	200	2018	2	23	0,93	1,012	0,847
10010	2	4	0	200	100	2018	2	23	0,75	0,753	0,748
10110	2	4	0	100	0	2018	2	23	0,918	0,984	0,852

CARRETERA DE COBEJA

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
590	1	CARRETERA_[	0	0	100	2018	2	23	2,845	3,128	2,563
690	1	CARRETERA_[	0	100	200	2018	2	23	5,416	5,895	4,937
790	1	CARRETERA_[	0	200	300	2018	2	23	5,415	5,664	5,166
890	1	CARRETERA_[	0	300	400	2018	2	23	2,301	2,636	1,965
990	1	CARRETERA_[	0	400	500	2018	2	23	2,221	2,433	2,009
1090	1	CARRETERA_[	0	500	560	2018	2	23	3,413	3,816	3,009

RAMAL DE ENLACE EN TO-22

Calzada	Carril		PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	Latitude	Longitude	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	0	100	2018	2	23		2,258	2,391	2,126
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	100	200	2018	2	23		1,923	2,198	1,649
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	200	300	2018	2	23		2,546	2,742	2,351
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	300	400	2018	2	23		3,155	3,704	2,605
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	400	500	2018	2	23		1,703	1,696	1,71
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	500	600	2018	2	23		2,594	2,627	2,561
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	600	700	2018	2	23		2,177	2,159	2,194
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	700	800	2018	2	23		2,393	2,778	2,007
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	800	900	2018	2	23		2,734	2,277	3,19
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	900	1000	2018	2	23		2,712	2,164	3,26
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	1000	1100	2018	2	23		1,347	1,327	1,367
	1	CARRIL_DE_TRENZADO		0	1100	1190	2018	2	23		1,179	1,215	1,143

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	Latitude	Longitude	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
2680	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	0	100	2018	2	23			3,689	4,152	3,226
2780	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	100	200	2018	2	23			4,489	4,655	4,324
2880	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	200	300	2018	2	23			4,632	3,64	5,624
2980	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	300	400	2018	2	23			5,452	6,273	4,63
3080	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	400	500	2018	2	23			5,006	7,372	2,64
3180	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	500	600	2018	2	23			3,724	3,907	3,541
3280	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	600	700	2018	2	23			1,95	2,323	1,576
3380	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	700	800	2018	2	23			2,973	3,446	2,499
3480	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	800	900	2018	2	23			3,198	2,784	3,612
3580	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	900	1000	2018	2	23			2,489	2,382	2,596
3680	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	1000	1100	2018	2	23			3,448	2,939	3,957
3780	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	1100	1200	2018	2	23			3,178	2,841	3,515
3880	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	1200	1300	2018	2	23			3,182	3,296	3,068
3980	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	1300	1400	2018	2	23			2,633	2,573	2,693
4080	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	1400	1500	2018	2	23			2,651	2,555	2,746
4180	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	1500	1600	2018	2	23			2,862	2,736	2,988
4280	1	RAMAL_A-42_CON_A-40	0	1600	1680	2018	2	23			1,951	1,527	2,376

Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	Latitude	Longitude	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	0	100	2018	2	23			2,564	2,555	2,574
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	100	200	2018	2	23			2,401	3,053	1,748
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	200	300	2018	2	23			1,533	1,622	1,444
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	300	400	2018	2	23			2,111	2,186	2,035
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	400	500	2018	2	23			2,592	2,582	2,601
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	500	600	2018	2	23			2,025	1,951	2,098
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	600	700	2018	2	23			1,764	1,96	1,568
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	700	800	2018	2	23			1,192	1,069	1,316
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	800	900	2018	2	23			1,2	1,378	1,023
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	900	1000	2018	2	23			1,677	1,861	1,493
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	1000	1100	2018	2	23			1,395	1,331	1,459
1	RAMAL_DE_GUADARRAMA	0	1100	1170	2018	2	23			1,066	0,987	1,145

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	Latitude	Longitude	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
2490	1	RAMAL_NUMANCIA_DE_LA_SAGRA	0	0	100	2018	2	23			2,101	2,088	2,115
2590	1	RAMAL_NUMANCIA_DE_LA_SAGRA	0	100	200	2018	2	23			1,57	1,537	1,602
2690	1	RAMAL_NUMANCIA_DE_LA_SAGRA	0	200	300	2018	2	23			2,231	2,015	2,448
2790	1	RAMAL_NUMANCIA_DE_LA_SAGRA	0	300	400	2018	2	23			1,942	2,079	1,806
2890	1	RAMAL_NUMANCIA_DE_LA_SAGRA	0	400	470	2018	2	23			2,041	2,139	1,942

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	Latitude	Longitude	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
330	1	RAMAL_SALTO_DEL_CABALLO	0	0	100	2018	2	23			2,912	2,95	2,875
430	1	RAMAL_SALTO_DEL_CABALLO	0	100	200	2018	2	23			1,991	2,021	1,961
530	1	RAMAL_SALTO_DEL_CABALLO	0	200	300	2018	2	23			2,653	2,323	2,983
630	1	RAMAL_SALTO_DEL_CABALLO	0	300	400	2018	2	23			2,943	2,323	3,563
730	1	RAMAL_SALTO_DEL_CABALLO	0	400	470	2018	2	23			2,199	1,143	3,255

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	Latitude	Longitude	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
690	1	RAMAL_VILLASECA	0	0	100	2018	2	23			3,045	2,989	3,1
790	1	RAMAL_VILLASECA	0	100	200	2018	2	23			1,586	1,704	1,468
890	1	RAMAL_VILLASECA	0	200	300	2018	2	23			2,039	2,352	1,727
990	1	RAMAL_VILLASECA	0	300	400	2018	2	23			2,564	2,574	2,554
1090	1	RAMAL_VILLASECA	0	400	500	2018	2	23			3,985	4,218	3,751
1190	1	RAMAL_VILLASECA	0	500	600	2018	2	23			1,9	1,873	1,927

CARRETERA DE COBEJA, MARGEN DERECHA

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.
590	1	1	3	100	200	2018	2	23	2,845	3,128	2,563
690	1	1	3	200	300	2018	2	23	5,416	5,895	4,937
790	1	1	3	300	400	2018	2	23	5,415	5,664	5,166
890	1	1	3	400	500	2018	2	23	2,301	2,636	1,965
990	1	1	3	500	600	2018	2	23	2,221	2,433	2,009
1090	1	1	3	600	700	2018	2	23	3,413	3,816	3,009

CARRETERA DE COBEJA, MARGEN IZQUIERDA

Distancia	Calzada	Carril	PK Inicial	Metro Inicio	Metro fin	A	M	D	IRI Medio	IRI Der.	IRI Izq.	Incidencia
1220	2	2	3	630	500	2018	2	23	2,583	2,829	2,338	
1320	2	2	3	500	400	2018	2	23	2,351	2,414	2,287	
1420	2	2	3	400	300	2018	2	23	4,257	4,174	4,34	
1520	2	2	3	300	200	2018	2	23	4,992	5,255	4,73	
1620	2	2	3	200	100	2018	2	23	2,56	2,736	2,384	

Apéndice 4
CRT Tramo tratado con microaglomerado en frío

Noviembre
2020

Informe de Auscultación 190 / 2020

Informe de la resistencia al deslizamiento con equipo SCRIM en la AP-41



Ciesm•Intevia
INGENIERÍA LABORATORIOS INVESTIGACIÓN FORMACIÓN

Ciesm•Intevia
INGENIERÍA LABORATORIOS INVESTIGACIÓN FORMACIÓN

Informe sobre la medición del CRT en la AP-41

Código: 190 / 2020

Madrid, 26 de Noviembre de 2020

Fdo: Miguel Ángel Juárez Fdo: Jorge Arnáiz Fdo: Aurelio Ruiz Rubio

1. ANTECEDENTES 1

2. OBJETO 1

3. ALCANCE 1

4. FUNDAMENTO DEL MÉTODO, EQUIPOS EMPLEADOS Y PARÁMETROS AUSCULTADOS 2

4.1. Introducción 2

4.2. Descripción del equipo de auscultación 3

4.3. Medida del coeficiente de Rozamiento Transversal (CRT) 5

5. RESULTADOS 7

5.1. Umbrales de referencia 7

5.2. Resultados obtenidos 7

6. CERTIFICADO INTERCOMPARACIÓN CEDEX 8

1. ANTECEDENTES

A petición del cliente **FERROVIAL**, la empresa CIESM-INTEVIA ha llevado a cabo los trabajos de auscultación de la resistencia al deslizamiento en la autovía AP-41 con equipo SCRIM el día 10 de Noviembre de 2020.

Las características del ensayo son las siguientes:

Matrícula del equipo	4349 GHD
Conductor del equipo	Eleazar Gil Gonzalez
Operador del equipo	José Palazuelos
Hora de inicio de ensayo	16:00

2. OBJETO

En los tramos definidos por el Peticionario, este estudio tiene por finalidad la determinación del Coeficiente de rozamiento transversal (CRT), de acuerdo con las normas de ensayo UNE 41201:2010 IN y NLT-336/92.

En el presente informe se presentan los resultados obtenidos, tanto en los trabajos de auscultación realizados a pie de obra, como en su posterior tratamiento en gabinete, así como una breve descripción de la metodología y equipos empleados.

3. ALCANCE

Los trabajos se realizaron el día 11 de noviembre y comprende las siguientes zonas estudiadas:

CARRETERA	TRAMO	CALZADA	CARRIL	DISTANCIA (m)
AP-41	0+000 – 14+000	Creciente	Exterior	14.000,00
R5-AP-41	2+500 (AP41) – 15+000 (R5)	Decreciente	Exterior	3.700,00
			TOTAL	**17.700,00**

4. FUNDAMENTO DEL MÉTODO, EQUIPOS EMPLEADOS Y PARÁMETROS AUSCULTADOS

4.1. Introducción

La resistencia al deslizamiento y la textura superficial, son dos características de los firmes de carreteras, estrechamente relacionadas con el grado de funcionalidad de estas últimas desde el punto de vista de la seguridad vial y nivel de comodidad en la conducción. El control y cuidado de estos parámetros es lo que va a permitir que el firme disponga de la suficiente adherencia como para que se pueda circular por la carretera con seguridad, especialmente en zonas conflictivas (zonas de frenado, curvas, etc.) o en condiciones climatológicas adversas (lluvia).

En función de las dimensiones de las irregularidades, la textura en capas de rodadura se clasifica como puede observarse en la tabla siguiente:

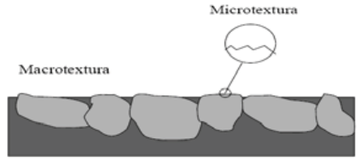
Clasificación	Dimensiones	
	Horizontal	Vertical
Microtextura	0-0.5 mm	0-0.2 mm
Macrotextura	0.5-50 mm	0.2-10 mm
Megatextura	5-50 cm	1-50 mm

Los tres tipos de textura se relacionan con los aspectos antes mencionados de la siguiente forma:

- La microtextura tiene una incidencia directa sobre la resistencia al deslizamiento y, por tanto, sobre el nivel de adherencia pavimento-neumático.
- La macrotextura está relacionada con la posibilidad de que se produzca lo que se conoce como fenómeno de hidroplaneo, así como con el nivel de ruido que produce la rodadura.
- La megatextura tiene una mayor incidencia en los aspectos relacionados con las características de regularidad de la superficie del pavimento (baches o resaltes) y en la capacidad de un vehículo para mantener su trayectoria.

En los trabajos de auscultación contemplados en la vía objeto de estudio intervienen principalmente las dos primeras tipologías de textura, quedando la megatextura fuera del alcance de este estudio.

Los conceptos de microtextura y macrotextura pueden visualizarse mejor en el siguiente dibujo:



Esquema microtextura y macrotextura

4.2. Descripción del equipo de auscultación

Para el desarrollo de los trabajos se ha utilizado un equipo SCRIM® (Sideway-force Coefficient Routine Investigation Machine), marca registrada del equipo fabricado por W.D.M. Limited, bajo licencia del laboratorio de Investigación del Transporte (TRL Ltd) en el Reino Unido. El equipo va instalado sobre un camión IVECO matrícula 4349 GHD.

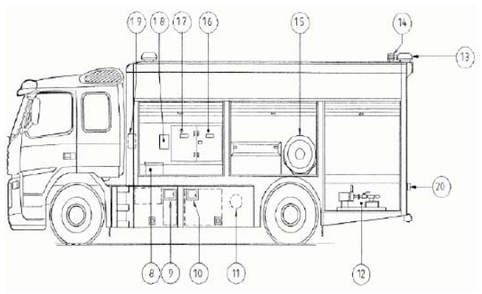


Vista general del vehículo SCRIM

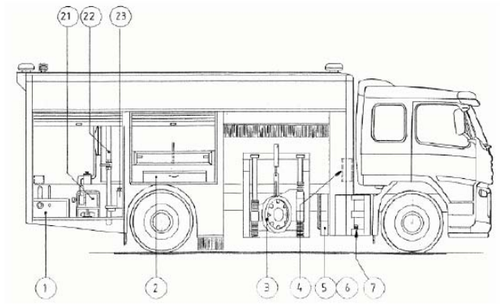
Además del equipo SCRIM, responsable de la medida del CRT (parámetro relacionado con la microtextura del pavimento), el vehículo de auscultación incorpora los siguientes accesorios principales:

- Texturómetro laser, para la medida continua de la macrotextura del pavimento.
- Sensores para la medida de la temperatura, tanto del aire como de la superficie del pavimento, durante el ensayo SCRIM.
- Sistema de grabación de vídeo digital.
- Sistema de medición GPS.

Las figuras siguientes muestran los dos perfiles del equipo SCRIM. Sus componentes principales se encuentran numerados y descritos en la tabla adjunta.



Perfil izquierdo SCRIM



Perfil derecho SCRIM

Número	Descripción
1	Sistema de llenado del tanque de agua
2	Equipamiento para calibraciones
3	Ensamblaje de la rueda SCRIM
4	Sistema de presión para inflado del neumático
5	Texturómetro láser
6	Sensor de temperatura de la superficie de la carretera
7	Sensor para calibrado de la distancia (sensor retro)
8	Baterías del equipo SCRIM
9	Depósito AddBlue
10	Depósito de gasoil
11	Depósito aire a presión SCRIM y vehículo
12	Sistema de control del flujo de agua
13	Luces de señalización
14	Sensor de temperatura ambiente
15	Ruedas SCRIM de repuesto
16	Cuadro de control de la bomba de agua
17	Cuadro de fusibles y relés del SCRIM
18	Cuadro de fusibles del sistema de baterías SCRIM
19	Cuadro eléctrico del vehículo
20	Compartimiento para mangueras
21	Grupo electrógeno del sistema de captación de agua
22	Válvula para el vaciado del depósito de agua
23	Dispositivo lavamanos

4.3. Medida del coeficiente de Rozamiento Transversal (CRT)

La medida de la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento tiene su principio en la aparición de fuerzas tangenciales cuando una rueda estándar, que gira libremente y con una fuerte desviación respecto al sentido de marcha del vehículo, entra en contacto con la superficie de la rodadura a ensayar.

La rueda de ensayo se sitúa en el lado derecho del vehículo, lo que permite efectuar una medición continua sobre esa línea de rodadura. Se utiliza una rueda con neumático de banda de rodamiento lisa, cargada con una masa de 200 kg y formando un ángulo de 20º con la trayectoria del camión. El neumático del SCRIM debe estar inflado hasta una presión de 350 ± 20 kPa. El ensayo se realiza en condiciones de carretera mojada, para lo cual el vehículo dispone de un depósito de 8.500 litros y un sistema automatizado que permite producir el riego de la calzada justo delante de la rueda. El espesor teórico de la película de agua durante el ensayo debe ser de 0.5 mm a la velocidad de operación, por lo que el caudal es ajustable para lograr este valor a distintas velocidades de operación. El conjunto del dispositivo de agua proporciona al vehículo de auscultación una autonomía del orden de 60 km continuos de medición.





Todo el proceso de ensayo se ajusta a las condiciones estándar definidas en la norma UNE 41201 IN: 2010 y resumidas en la tabla siguiente:

Condiciones estándar de ensayo, según UNE 41201 IN:2010	
Temperatura del aire	> 4ºC
Temperatura del pavimento	> 5ºC < 50ºC
Estado del pavimento	No contaminado
Rueda de ensayo	Neumático liso inflado a 350 ± 20 kPa de presión
Método	Ratio de deslizamiento constante por el ángulo de deslizamiento
Carga estática sobre la rueda	1962 N (200 kgf)
Velocidad de operación	Normalmente 50 km/h
Espesor teórico de la película de agua	0.5 mm
Anchura de la zona mojada	≥ 0.12 mm ≤ 0.15 mm
Longitud para el valor medio	Normalmente 20 m (opcional a 1, 2.5, 5 o 10 m)
Rodada	Normalmente derecha

El Coeficiente de Rozamiento Transversal (CRT) para cada punto de medida se obtiene como el ratio entre la fuerza vertical (carga de 200 kg) y la fuerza horizontal medida (fuerza transversal), siendo normalmente un número decimal expresado con dos cifras significativas o, también muy común, expresado este último como número entero en forma de porcentaje. 200 kgf

CRT = Fuerza tangencial (kgf) / 200 kgf

5. RESULTADOS

5.1. Resultados obtenidos

En los Anejos de este informe, pueden observarse de forma detallada todos los resultados obtenidos, correspondientes a los parámetros auscultados según el objeto del estudio (ver punto 2 de esta memoria). Para cada uno de los tramos auscultados se incluyen los perfiles longitudinales con los valores de CRT medidos, con indicación de los valores medios del parámetro y correspondientes a la longitud del Subtramo definida, así como cualquier evento o incidencia que sea remarcable a lo largo de todo el recorrido (indicados en la parte superior de cada perfil).

Los valores medios obtenidos son los siguientes:

CARRETERA	TRAMO	CALZADA	CARRIL	CRT MEDIO)
AP-41	0+000 – 14+000	Creciente	Exterior	**84,2**
R5-AP-41	2+500 (AP41) – 15+000 (R5)	Decreciente	Exterior	**84,6**

Es necesario destacar que el CEDEX realiza ensayos anuales de armonización de los equipos de medida SCRIM, donde se establecen dos parámetros.

Coeficiente de armonización para cada equipo. En el caso de CIESM INTEVIA los resultados obtenidos por el equipo de medida son multiplicados por el factor **0,99**

Incertidumbre de medición del parámetro CRT, aplicable a las medidas obtenidas con cualquier equipo que esté aplicando su coeficiente de armonización. El valor en vigor (se revisa cada realización del ensayo, en principio de periodicidad anual) es de **5,51** uds de CRT.

El certificado expedido por el CEDEX se encuentra en el punto 6 del presente informe.

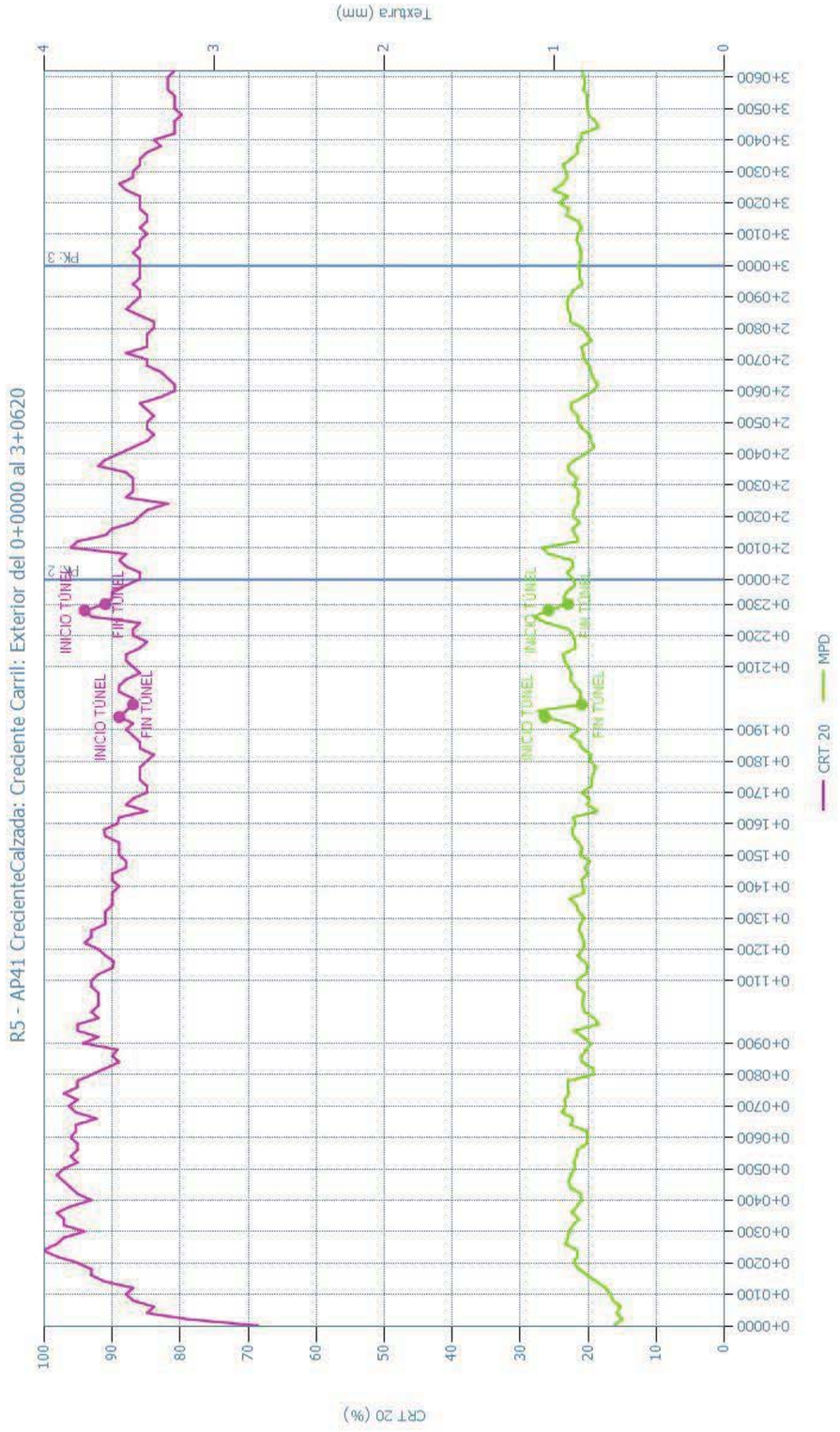
Creciente

AP41

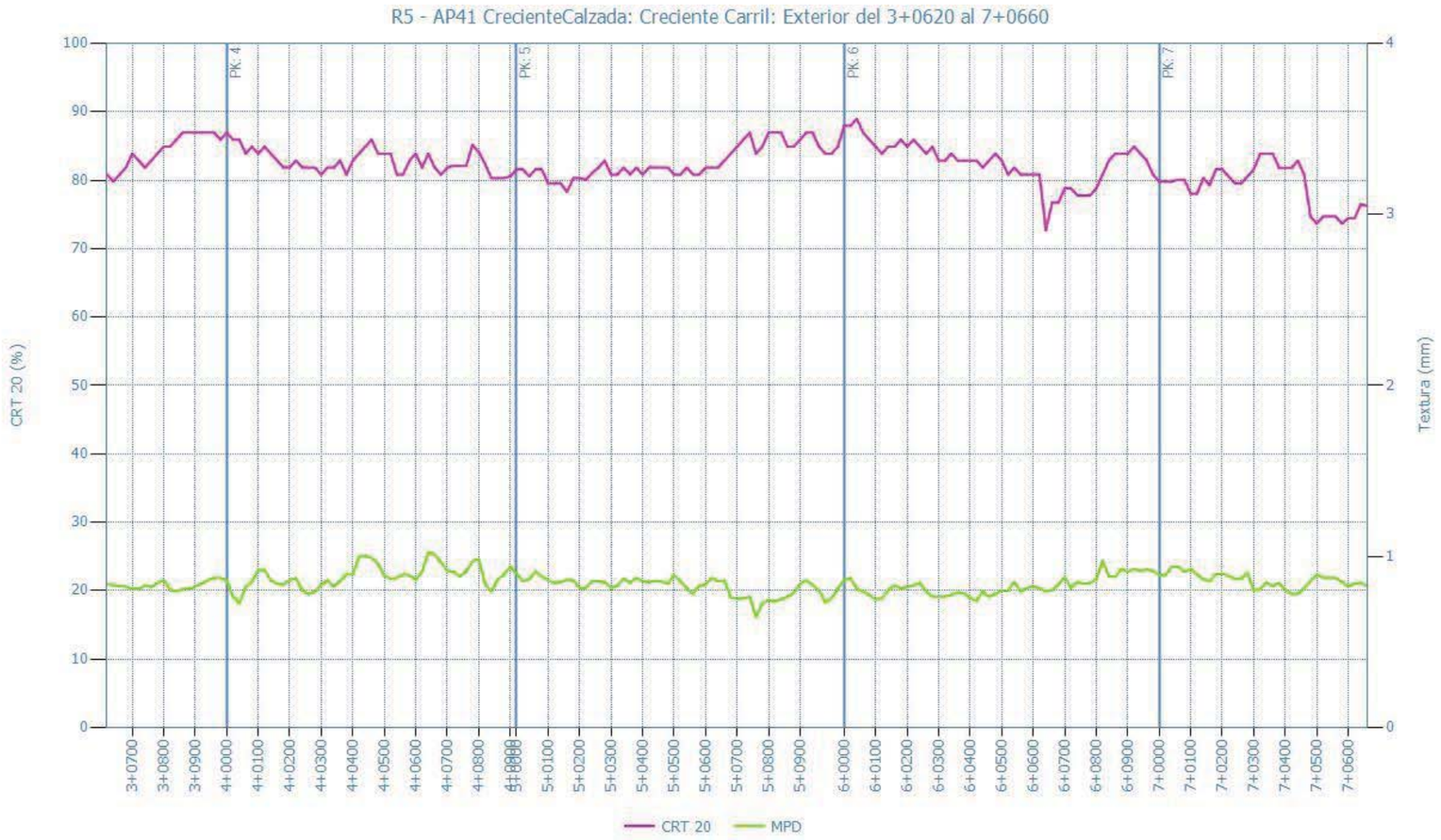
Creciente Exterior
P.K.: 0+0000 - 14+0000

NOVIEMBRE-2020

Ciesm•Intevia
INGENIERÍA LABORATORIOS INVESTIGACIÓN FORMACIÓN

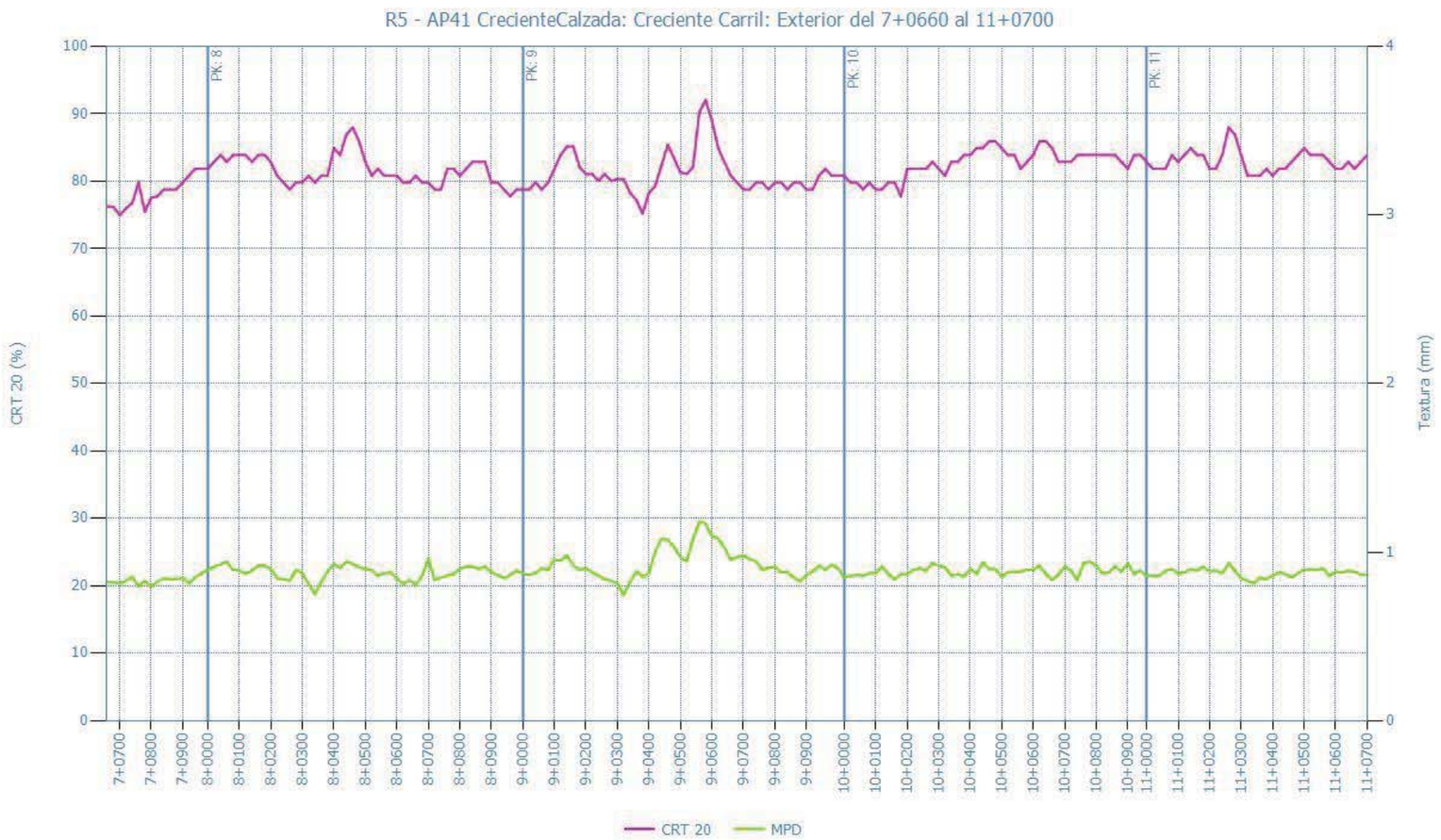


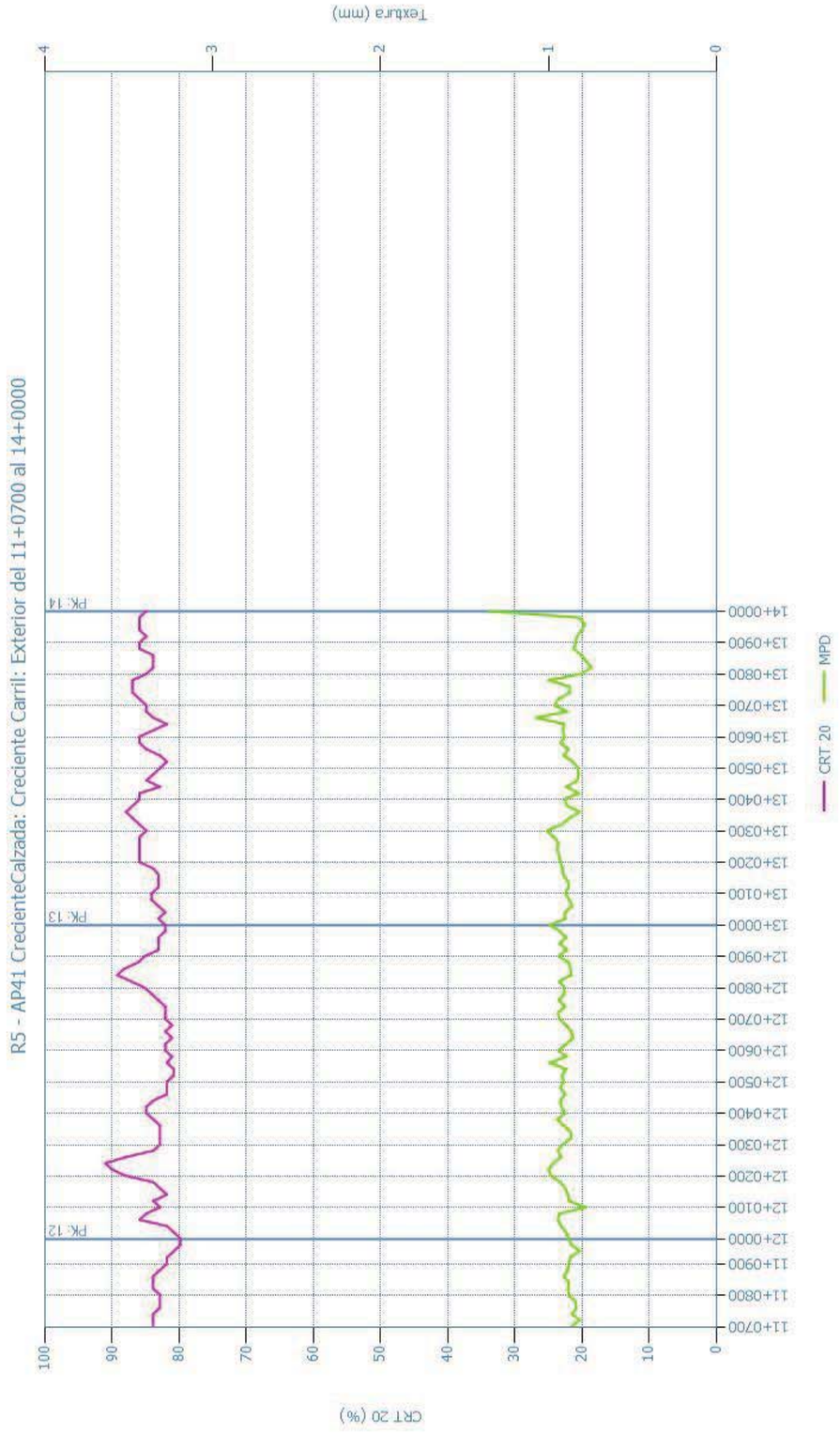
Ciesm•Intevia
INGENIERÍA LABORATORIOS INVESTIGACIÓN FORMACIÓN



Ciesm•Intevia
INGENIERÍA LABORATORIOS INVESTIGACIÓN FORMACIÓN

NOVIEMBRE-2020





Estadísticas: CRT 20

Parametro	Valor
Media	84.2
Desviación	4.44
Máximo	100.2
Minimo	68.6
Nº de Datos	715

HISTOGRAMA

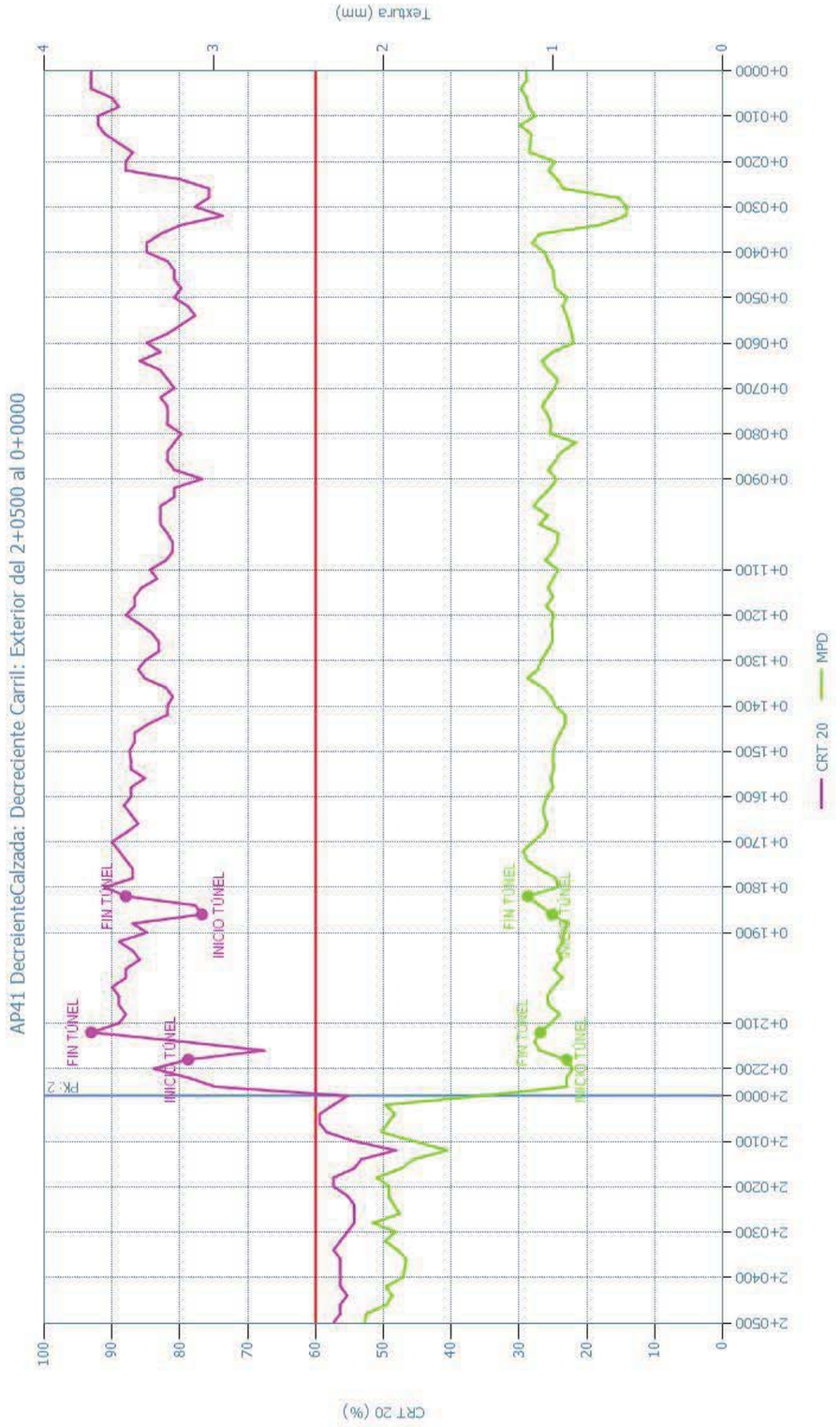
Decreciente

AP41

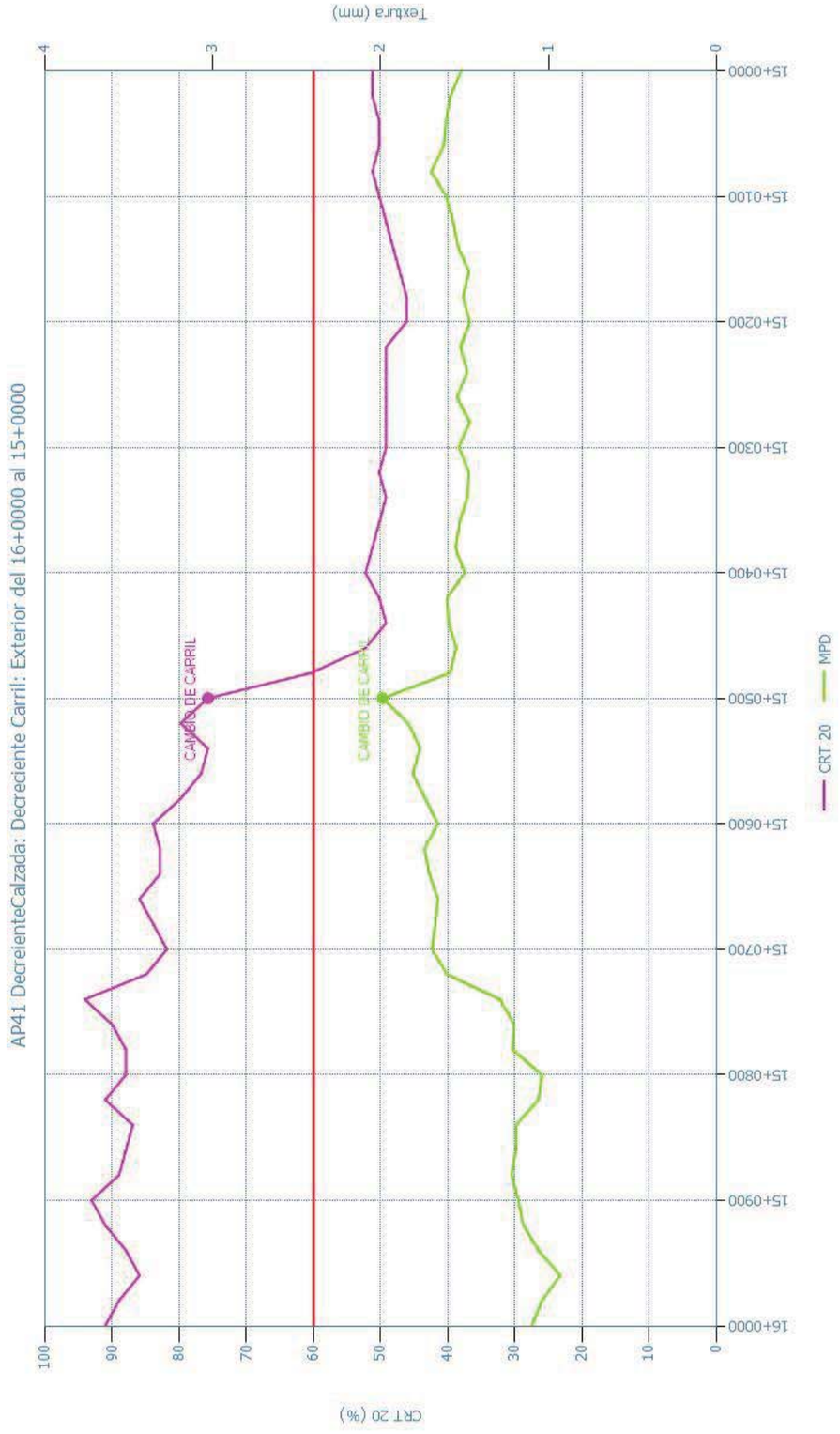
Decreciente Exterior
P.K.: 2+500 (AP41) a 15+000 (R5)

NOVIEMBRE-2020

Ciesm•Intevia
INGENIERÍA LABORATORIOS INVESTIGACIÓN FORMACIÓN



Ciesm•Intevia
INGENIERÍA LABORATORIOS INVESTIGACIÓN FORMACIÓN



Estadísticas: CRT 20

Parametro	Valor
Media	84.6
Desviación	5.1
Máximo	94.1
Minimo	67.6
Nº de Datos	139

HISTOGRAMA

6. CERTIFICADO INTERCOMPARACIÓN CEDEX

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA · CEDEX CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

El Director del CEDEX

CERTIFICA

Que, de acuerdo con las pruebas estáticas y dinámicas efectuadas, correspondientes al ensayo anual de intercomparación de equipos de medida del rozamiento transversal del tipo SCRIM, que se realizaron los días 7, 8, 9 y 10 de octubre de 2019, los resultados del equipo SCRIM, con matrícula **4349 GHD,** de la empresa **Ciesm Intevia, S.A.U.**, han sido satisfactorios.

En consecuencia, este equipo se considera **apto** para la medida del CRTS según la norma UNE 41201:2010 IN, con un error mínimo por pasada de ± 2,2 %. La corrección de los valores de las mediciones de CRTS obtenidas, se realizará mediante la ecuación siguiente:

CRTS = 0,99 · CRTS (GHD)

Como resultado del ensayo efectuado, por el conjunto de equipos participantes en la intercomparación, la reproducibilidad es de:

$$S_R = \sqrt{S_R^2} = 2{,}33\ Ud.\,de\ CRTS$$

Con lo que la incertidumbre asociada a la medida del parámetro CRTS, con un intervalo de confianza del 95%, es de:

$$CRTS\ \pm S_R \cdot t_{(1-0{,}05/2\,;\,Gl=8-1)} = CRTS \pm 5{,}51\ Ud.\,de\ CRTS$$

El presente certificado tendrá validez hasta diciembre de 2020, y estará supeditada a que el equipo no sufra reparaciones o modificaciones que pudieran alterar la precisión de sus mediciones.

Madrid, 17 de diciembre de 2019

EL DIRECTOR DEL CEDEX

MINISTERIO DE FOMENTO · Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas · CEDEX

Fdo.: José Trigueros Rodrigo

ANEJO F03
ZONAS SINGULARES

Anejo F03. Zonas singulares.

Índice

F03.1. INTRODUCCIÓN 3
F03.2. ZONAS SINGULARES 3

F03.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto determinar las actuaciones singulares a ejecutar en el tramo objeto de estudio.

Según indica la nota del servicio "Se incluirán en este anejo las zonas en las que, de conformidad con el apartado *9.2 REPARACIÓN PREVIA DE ZONAS SINGULARES de la NORMA 6.3-I.C.*, se considere que el agotamiento estructural afecta a la explanada. Asimismo se incluirá cualquier otra zona que requiera un tratamiento singular, dichas zonas deberán haber sido calificadas como de estado muy malo de acuerdo con la extracción de testigos y la inspección visual o haber sido señaladas por el Sector de Conservación Integral como zonas problemáticas por requerir frecuentes actuaciones de conservación. Se deberán asimismo estudiar las causas de dichos deterioros, muy habitualmente problemas de drenaje".

F03.2. ZONAS SINGULARES

A partir del análisis de los diferentes datos de la campaña de auscultación, las secciones teóricas del proyecto de construcción, los resultados de los testigos extraídos, la información aportada por el sector de conservación y la inspección visual se han definido las localizaciones con las diferentes actuaciones a realizar a lo largo del todo el tramo de la autopista AP-41 comprendida entre los P.K 1+700 y 25+500, así como en los ramales de los enlaces de conexión con la R-5, de Moraleja de Enmedio, de Serranillos, de Carranque, de Illescas y la playa del peaje de Madrid (semitroncal por calzada izquierda).

Se ha seguido los criterios que contrastan los datos de las auscultaciones automatizadas en el reconocimiento del estado estructural del pavimento con los datos de las inspecciones visuales que se han realizado de todo el tramo del tronco, así como de los enlaces, contenidas en la Norma 6.3 I.C. de Rehabilitación de firmes.

TABLA 12. **COMPARACIÓN Y CONTRASTE DE LA INSPECCIÓN VISUAL, EL TIPO DE SECCIÓN ESTRUCTURAL Y LAS MEDIDAS DE LA DEFLEXIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE REHABILITACIÓN PRECISA (*)**

CASO	ASPECTO SUPERFICIAL	SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME	DEFLEXIONES	DIMENSIONAMIENTO POR DEFLEXIONES	OBSERVACIONES Y ALGUNAS CAUSAS POSIBLES DE DISCREPANCIA
1	Malo	Escasa	Altas	SÍ	Se precisa una rehabilitación estructural.
2	Malo	Escasa	Bajas	NO	Si las deflexiones son bajas por haberlas medido en época seca, repetirlas en época adecuada o emplear un coeficiente corrector más ajustado al real. La aparente discrepancia también puede deberse a que alguna capa del firme haya sido tratada con un conglomerante hidráulico, y no se haya tenido en cuenta esta circunstancia.
3	Malo	Adecuada	Altas	DUDOSO	Si hay deterioros de una capa del firme o de la explanada, corregirlos antes de efectuar la rehabilitación generalizada. Si la vida útil del firme está agotada, puede dimensionarse la rehabilitación por deflexiones.
4	Bueno	Escasa	Altas	DUDOSO	Posible rehabilitación o renovación superficial reciente, firme recién construido (en tales casos, puede dimensionarse la rehabilitación por deflexiones).
5	Malo	Adecuada	Bajas	NO	Defectos en la capa superficial (debe hacerse rehabilitación superficial).
6	Bueno	Escasa	Bajas	NO	Si el buen aspecto del pavimento proviene de una reciente renovación superficial, se está en un caso análogo al 2.
7	Bueno	Adecuada	Altas	NO	Posible medida de deflexiones con temperatura elevada del pavimento, o tramo con pocas medidas.
8	Bueno	Adecuada	Bajas	SÍ	Puede no ser precisa una rehabilitación.

El tramo objeto del proyecto no presenta daños que afecten a la explanada a partir de la lectura de los datos de las deflexiones patrón corregidos por temperatura y humedad (valores superiores a 100^{-2} mm para firmes semirigidos y categoría de tráfico T1) tal y conforme indica la Norma 6.3 I.C. de Rehabilitación de firmes.

TABLA 2. **UMBRALES DEL VALOR PUNTUAL DE LA DEFLEXIÓN PATRÓN (10^{-2} mm) PARA LOS QUE SE CONSIDERA QUE EL AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL AFECTA A LA EXPLANADA**

2.A – **FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
T00	**T0**	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
100	125	150	200	250 (*)	300 (*)

(*) Excepto en antiguas carreteras que actualmente son vías de servicio de autopistas y autovías interurbanas, cuyo umbral será 200.

2.B – **FIRMES SEMIRRÍGIDOS**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	**T1 y T2**	**T3 y T4**
75	100	125 (**)

(**) Excepto en antiguas carreteras que actualmente son vías de servicio de autopistas y autovías interurbanas, cuyo umbral será 100.

Se ha elaborado un listado de la totalidad de las actuaciones en el pavimento y que se encuentra adjunto al final del presente anejo en el que resumen las rehabilitaciones estructurales a realizar o bien por tener deflexiones superiores a 40^{-2} mm o bien por presentar daños estructurales que se han detectado en la inspección visual.

TABLA 3. UMBRALES DEL VALOR PUNTUAL DE LA DEFLEXIÓN PATRÓN (10^{-2} mm) PARA EL AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL

3.A – FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
T00 y T0	T1	T2	T3	T4
50	75	100	125	150 (*) 200 (**)

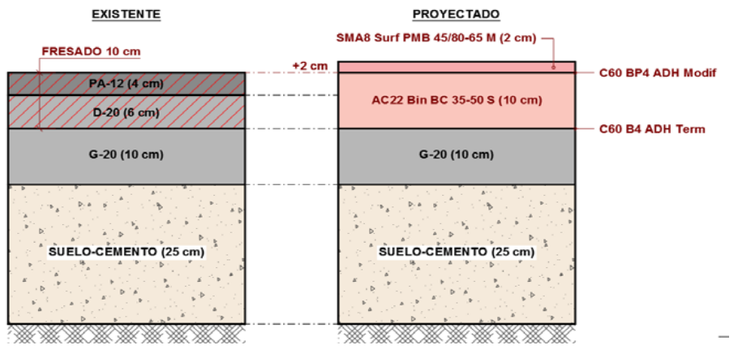
3.B – FIRMES SEMIRRÍGIDOS

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 y T1	T2 y T3	T4
35	40	50	80

Las diferentes actuaciones previstas para la rehabilitación estructural del firme en el proyecto así como para la corrección de la regularidad superficial son las siguientes:

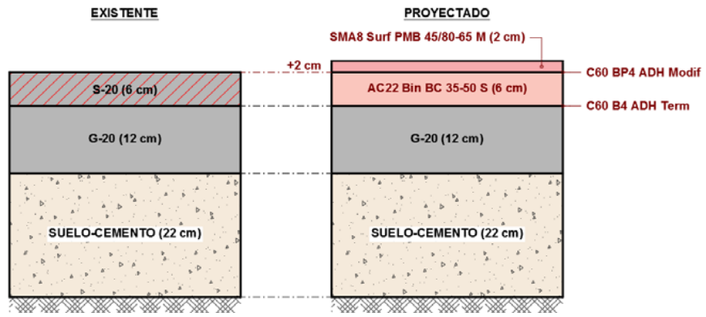
Rehabilitación estructural en tronco. Solución tipo 1:

- Fresado de 10 cm del firme existente.
- 2 cm de SMA 8 Surf PMBC 45/80-65 en capa de rodadura.
- 10 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.



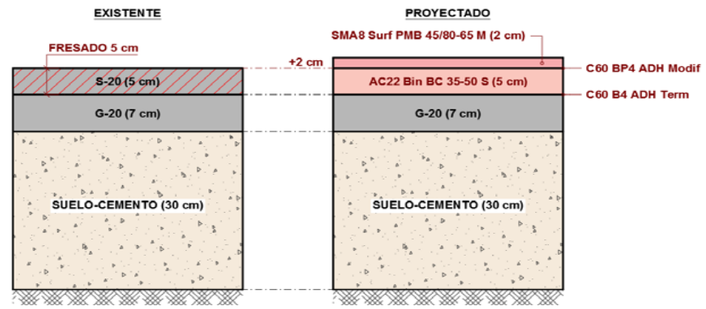
Rehabilitación estructural en ramales tipo T2.

- Fresado de 6 cm del firme existente.
- 2 cm de SMA 8 Surf PMBC 45/80-65 en capa de rodadura.
- 6 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.



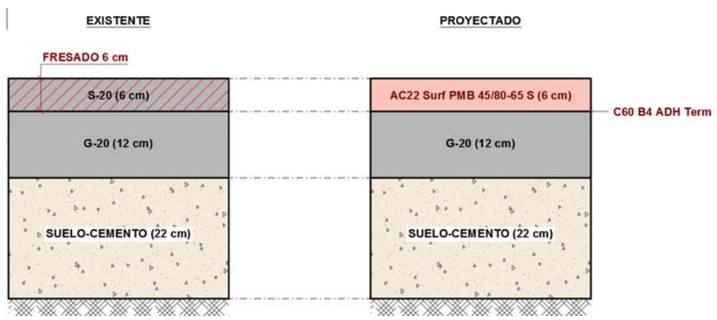
Rehabilitación estructural en ramales tipo T3.

- Fresado de 5 cm del firme existente.
- 2 cm de SMA 8 Surf PMBC 45/80-65 en capa de rodadura.
- 5 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.



Rehabilitación estructural en glorietas

- Fresado de 6 cm del firme existente.
- 6 cm de mezcla bituminosa AC 22 Surf PMB 45/80-65 en capa de rodadura.



Listado de actuaciones:

AP-41. TRAMO ENLACE R-5 HASTA P.K. 25+800

TRONCO SENTIDO CRECIENTE

UBICACIÓN	DETALLE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	ASPECTO SUPERFICIAL	TIPO DE AFECCIÓN	CAUSA ESTIMADA	TIPO DE ACTUACIÓN DESCRIPCIÓN	SELLADO DE FISURAS	GEOMALLA
ESTRUCTURA ENLACE ILLESCAS	30m PREVIOS A JUNTA ESTRIBO	25+195	25+225	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	ASIENTO TRASDÓS ESTRIBOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X
ESTRUCTURA ENLACE ILLESCAS	30m POSTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+280	25+310	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	ASIENTO TRASDÓS ESTRIBOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	25m PREVIOS A JUNTA ESTRIBO	25+575	25+600	25	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	ASIENTO TRASDÓS ESTRIBOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	25m POSTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+690	25+715	25	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	ASIENTO TRASDÓS ESTRIBOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X

TRONCO SENTIDO DECRECIENTE

UBICACIÓN	DETALLE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	ASPECTO SUPERFICIAL	TIPO DE AFECCIÓN	CAUSA ESTIMADA	TIPO DE ACTUACIÓN DESCRIPCIÓN	SELLADO DE FISURAS	GEOMALLA
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	30m POSTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+710	25+680	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	ASIENTO TRASDÓS ESTRIBOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	30m ANTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+600	25+570	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	ASIENTO TRASDÓS ESTRIBOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X

ENLACES

UBICACIÓN	DETALLE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	ASPECTO SUPERFICIAL	TIPO DE AFECCIÓN	CAUSA ESTIMADA	TIPO DE ACTUACIÓN DESCRIPCIÓN	SELLADO DE FISURAS	GEOMALLA
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 1 (Glorieta)	0+000	0+195	195	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE	X	X
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 2 (Glorieta)	0+000	0+195	195	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE	X	X
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 6 (T3)	0+000	0+099	399	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE	X	X
CARRANQUE	RAMAL 5 (Glorieta)	0+000	0+132	132	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE	X	X
ILLESCAS	RAMAL 1	0+020	0+200	180	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE	x	x
ILLESCAS	RAMAL 2, DECRECIENTE (T2)	0+460	0+620	160	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE	x	x
ILLESCAS	RAMAL 10 (Glorieta)	0+000	0+155	155	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE	X	X

ANEJO F04
DIMENSIONAMIENTO DE LA ACTUACIÓN

Anejo F04. Dimensionamiento de la actuación

Índice

F04.1. INTRODUCCIÓN 3
F04.2. ANÁLISIS DEL FIRME EXISTENTE 3
F04.2.1. Categoría del tráfico pesado 4
F04.2.2. Inspección visual 4
F04.3. PROPUESTA DE ACTUACIÓN 4
F04.3.1. Rehabilitación superficial del firme. 4
F04.3.2. Rehabilitación estructural del firme 5
F04.3.3. Actuación sobre estructuras 5
F04.3.4. Corrección de la regularidad superficial IRI 5
F04.4. ACTUACIONES SOBRE EL FIRME 6

Apéndices

APÉNDICE Nº1: TABLA ESQUEMA DE INSPECCIÓN VISUAL Y ACTUACIONES

F04.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto determinar las actuaciones a llevar a cabo sobre el firme en la autopista AP-41 entre el P.K. 1+700 y el P.K. 25+800, la playa de peajes semitroncal del lado Madrid, así como los enlaces incluidos en el citado tramo en base al análisis del firme existente.

Se ha usado como normativa de referencia la Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre por la que se aprueba la Norma 6.3- I.C. "Rehabilitación de firmes", la Nota de servicio 3/2011 sobre "Criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de Rehabilitación estructural y/o superficial de firmes", así como su documento anexo "Redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes".

F04.2. ANÁLISIS DEL FIRME EXISTENTE

De los datos consultados en el proyecto para la construcción de la autopista AP-41 entre el P.K. 1+700 y el P.K. 25+800, así como de los diferentes enlaces pertenecientes al mismo, nos encontramos con las siguientes secciones de firme:

La sección del tronco principal de la autopista es la siguiente:

Sección 122 calzada y arcén < 1,25 m:

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura drenante, PA-12
- 6 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.
- 10 cm de M.B.C. en capa base, G-20.
- 25 cm de suelo cemento, SC-40. (22 cm en tramo B2)

ARCENES > 1,25 m

- 4 cm de MBC drenante tipo PA-12
- 6 cm de MBC tipo S-20
- 35 cm de Suelo – Cemento SC-40

Las secciones para los ramales de los enlaces son las siguientes:

Sección 122 con capa rodadura drenante (R > 100 m):

- 4 cm de M.B.C. tipo, en capa de rodadura drenante PA-12
- 6 cm de M.B.C. tipo D-20.
- 10 cm de M.B.C. tipo G-20.
- 25 cm de suelo cemento, SC-40.

ARCENES:

- 4 cm de MBC drenante tipo PA-12
- 6 cm de MBC tipo S-20
- 35 cm de Suelocemento SC-40

Sección 122 con capa rodadura discontinua (R > 100 m):

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo M-10
- 14 cm de M.B.C. tipo S-20.
- 25 cm de suelo cemento, SC-40.

ARCENES:

- 6 cm de MBC discontinua tipo M-10
- 39 cm de Suelocemento SC-40

Sección 222 con capa de rodadura drenante (R > 100 m):

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo PA-12.
- 5 cm de M.B.C. tipo S-20.
- 9 cm de M.B.C. tipo G-20.
- 22 cm de suelo cemento, SC-40.

ARCENES:

- 4 cm de MBC tipo S-20
- 5 cm de MBC tipo G-20
- 31 cm de Suelocemento SC-40

Sección 222 sin capa de rodadura drenante (R > 100 m):

- 6 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 12 cm de M.B.C. tipo G-20
- 22 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 6 cm de MBC tipo S-20
- 34 cm de Suelocemento SC-40

Sección 222 sin capa de rodadura drenante (R < 100 m):

- 6 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 12 cm de M.B.C. tipo G-20
- 22 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 6 cm de MBC tipo S-20
- 12 cm de G-20
- 22 cm de Suelocemento SC-40

Sección 3122:

- 5 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 7 cm de M.B.C. tipo G-20
- 30 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 5 cm de MBC tipo S-20
- 37 cm de Suelocemento SC-40

Sección 3122 (R < 100 m):

- 5 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20.
- 7 cm de M.B.C. tipo G-20
- 30 cm de suelo cemento, SC-40

ARCENES:

- 5 cm de MBC tipo S-20
- 7 cm de MBC tipo G-20
- 30 cm de Suelocemento SC-40

La sección sobre las estructuras es la siguiente:

Tronco:

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura drenante, PA-12
- 3 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.

Enlaces:

- 4 cm de M.B.C. en capa de rodadura tipo S-20
- 3 cm de M.B.C. en capa intermedia, D-20.

F04.2.1. Categoría del tráfico pesado

Según se justifica en el anejo 11 del presente documento la categoría de tráfico pesado de la carretera AP-41 con una previsión a 20 años, en el tramo comprendido entre la conexión con la R-5 y el PK 25+800, corresponde a una categoría T41.

AP-41 Estación: M-532-4 (Datos por sentido)				
AÑO	IMD TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	% PESADOS
2019	1.206	1.180	26	2,16%

F04.2.2. Inspección visual

Tal y conforme se describe en el análisis realizado en el *Anejo F01 Inspección visual, espesores y estado del firme* del presente documento se puede establecer que en el tronco de la AP-41 sentido creciente, entre los P.K. 1+700 y 14+000 , y del sentido decreciente, entre los P.K. 2+000 y 1+700, así como en los ramales 1 y 2 del enlace con la R-5, todos los ramales del enlace de Serranillos, los ramales 2, 3 y 6 de del enlace de Carranque se encuentran tratados con microaglomerado en frio que ha aportado una mejora en la superficie de la capa de rodadura.

Respecto al resto de tramos del tronco principal se puede concluir que se trata de un firme envejecido, con desprendimiento de áridos por degeneración del betún y que se ve fisurado.

Del resto de calzadas de los enlaces se puede sintetizar que se trata de un firme envejecido igualmente con desprendimiento de áridos por envejecimiento del betún, con bastantes tramos fisurados e incluso cuarteados y con una superficie incómoda para el usuario, sobre el que no se ha actuado, salvo en pequeños parches localizados, desde su construcción.

F04.3. PROPUESTA DE ACTUACIÓN

Tras la recopilación de la documentación de las auscultaciones, así como de la información aportada a través de la inspección visual y de la información aportada por el sector de conservación, y utilizando los criterios contenidos en la Norma 6.3-I.C. "Rehabilitación de firmes" de la Instrucción de Carreteras se han definido las diferentes tipologías de actuaciones sobre el pavimento existente, tal y conforme se detallan a continuación.

En las tipologías se ha diferenciado entre rehabilitación superficial del firme y rehabilitación estructural del firme. Dentro de cada una de ellas nos encontramos con diferentes tipologías de actuaciones en función del alcance de los deterioros detectados y la categoría de tráfico de los viarios afectados.

Los áridos en las capas de rodadura serán porfídicos en todos los casos

F04.3.1. Rehabilitación superficial del firme.

TRAMOS SOBRE PA-12, M-10, S20.Y MICROAGLOMERADO EN FRIO. TRONCO Y RAMALES.

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Eliminación de las marcas viales sonoras y limpieza de la superficie.
- Sellado de fisuras si procede con betún calentando y soplando la fisura previamente
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65

F04.3.2. Rehabilitación estructural del firme

SOLUCIÓN 1 TRONCO

Se aplica a la calzada

- Fresado de 10 cm del firme existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia termoadherente.
- Extendido y compactado de 10 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65

RAMALES DE ENLACE T2:

Se aplica a la calzada

- Fresado de 6 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia termoadherente.
- Extendido y compactado de 6 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65.

RAMALES DE ENLACE T3:

Se aplica a la calzada

- Fresado de 5 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia termoadherente.
- Extendido y compactado de 5 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65.

GLORIETAS DE ENLACES T2:

Se aplica a la calzada

- Fresado de 6 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 6cm de mezcla bituminosa AC22 Surf PMB 45/80-65. en rodadura.

F04.3.3. Actuación sobre estructuras

SOBRE TABLERO DE ESTRUCTURAS EN TRONCO:

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Fresado de 4 cm del firme PA-12 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 4 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65 en capa de rodadura.

SOBRE TABLERO DE ESTRUCTURAS EN RAMALES:

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Fresado de 4 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 4 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65 en capa de rodadura.

TRANSICIONES A ESTRUCTURAS EN TRONCO Y RAMALES:

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Fresado de cuña desde 0 a 2 cm del firme existente en los 10 m previos y posteriores al tablero.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65 en capa de rodadura, quedando enrasados con la cota originaria de la rasante de la estructura.

F04.3.4. Corrección de la regularidad superficial IRI

Se aplica a la calzada y los arcenes

- Microfresado con espesor variable del firme existente en los puntos altos de las irregularidades superficiales.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Extendido de una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65

F04.4. ACTUACIONES SOBRE EL FIRME

Se detalla a continuación el listado de actuaciones a realizar en el tramo de la autopista AP-41 entre los P.K. 1+700 y P.K. 25+800, así como en los ramales de enlace incluidos en el mismo.

AP-41. TRAMO ENLACE R-5 HASTA P.K. 25+800

TRONCO SENTIDO CRECIENTE

UBICACIÓN	DETALLE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	ASPECTO SUPERFICIAL	TIPO DE AFECCIÓN	TIPO DE ACTUACIÓN DESCRIPCIÓN	SELLADO DE FISURAS	GEOMALLA
TODO EL TAMO AP-41 CRECIENTE	**CALZADA Y ARCENES**	**1+700**	**14+000**	**12.300**	**TRATADO CON SLURRY**	**MEJORA SUPERFICIAL**	**AGLOMERADO SUPERFICIE CON 2 cm SMA 8 Surf**		
TODO EL TAMO AP-41 CRECIENTE	**CALZADA Y ARCENES**	**14+000**	**25+800**	**11.800**	**REGULAR/MALO**	**DESPRENDIMIENTO DE ÁRIDOS**	**AGLOMERADO SUPERFICIE CON 2 cm SMA 8 Surf**	**X**	
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	2+600	2+700	100	TRATADO CON SLURRY	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	5+000	5+100	100	TRATADO CON SLURRY	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	7+600	7+700	100	TRATADO CON SLURRY	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	8+100	8+200	100	TRATADO CON SLURRY	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	14+400	14+500	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	15+800	16+000	200	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	17+800	17+900	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	21+000	21+100	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	22+300	22+400	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	22+600	22+700	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	23+300	23+600	300	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	24+200	24+300	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	24+500	24+600	100	REGULAR/MALO	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	25+100	25+195	95	REGULAR/MALO	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
ESTRUCTURA ENLACE ILLESCAS	30m PREVIOS A JUNTA ESTRIBO	25+195	25+225	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X
ESTRUCTURA ENLACE ILLESCAS	30m POSTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+280	25+310	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X
AP-41 CRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	25+400	25+575	175	REGULAR/MALO	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	25m PREVIOS A JUNTA ESTRIBO	25+575	25+600	25	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	25m POSTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+690	25+715	25	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X

TRONCO SENTIDO DECRECIENTE									
UBICACIÓN	DETALLE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	ASPECTO SUPERFICIAL	TIPO DE AFECCIÓN	TIPO DE ACTUACIÓN DESCRIPCIÓN	SELLADO DE FISURAS	GEOMALLA
TODO EL TAMO AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	25+800	2+000	23.800	MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	AGLOMERADO SUPERFICIE CON 2 cm SMA 8 Surf	X	
TODO EL TAMO AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	2+000	1+700	300	TRATADO CON SLURRY	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	AGLOMERADO SUPERFICIE CON 2 cm SMA 8 Surf		
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	30m POSTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+710	25+680	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	25+680	25+600	80	REGULAR/MALO	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
ESTRUCTURA ARROYO VIÑUELA	30m ANTERIORES A JUNTA ESTRIBO	25+600	25+570	30	MUY MALO	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)	X	X
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	24+800	24+700	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	24+500	24+400	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	23+800	23+600	200	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	22+600	22+500	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	21+300	21+200	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	16+000	15+900	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	14+700	14+600	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	13+500	13+300	200	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	7+900	7+800	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
PLAYA DE PEAJES MADRID	EXPLANADA PLAYA DE PEAJES	6+700	6+000	700	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	X	
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	6+500	6+100	400	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	6+200	6+100	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		
AP-41 DECRECIENTE	CALZADA Y ARCENES	5+300	5+200	100	REGULAR	IRI INFERIOR A 1,5 dm/hm	MICROFRESADO PARA CORRECIÓN I.R.I.		

ENLACES									
UBICACIÓN	**DETALLE**	**PK INICIAL**	**PK FINAL**	**LONGITUD (m)**	**ASPECTO SUPERFICIAL**	**TIPO DE AFECCIÓN**	TIPO DE ACTUACIÓN DESCRIPCIÓN	**SELLADO DE FISURAS**	**GEOMALLA**
ENLACE AP-41 CON R-5	RAMAL 1	0+000	2+925	2.925	TRATADO CON SLURRY	MEJORA SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY		
ENLACE AP-41 CON R-5	RAMAL 2	0+000	3+247	3.247	TRATADO CON SLURRY	MEJORA SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY		
ENLACE AP-41 CON R-5	RAMAL 3	0+000	1+625	1.625	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	X	
ENLACE AP-41 CON R-5	RAMAL 4	0+000	0+880	880	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	X	
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 1 (Glorieta)	0+000	0+195	195	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE	X	X
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 2 (Glorieta)	0+000	0+195	195	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE	X	X
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 3	0+000	0+388	388	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	X	
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 4	0+000	0+354	354	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	X	
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 5	0+000	0+080	80	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	X	
MORALEJA DE EN MEDIO	RAMAL 6 (T3)	0+000	0+099	399	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE	X	X
SERRANILLOS	RAMAL 1	0+000	0+300	300	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
SERRANILLOS	RAMAL 1	0+300	0+782	482	TRATADO CON SLURRY	MEJORA SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY		
SERRANILLOS	RAMAL 2	0+000	0+205	205	TRATADO CON SLURRY	MEJORA SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY		
SERRANILLOS	RAMAL 3	0+000	0+332	332	TRATADO CON SLURRY	MEJORA SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY		
SERRANILLOS	RAMAL 4	0+000	0+370	370	TRATADO CON SLURRY	MEJORA SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY		
SERRANILLOS	RAMAL 5	0+000	0+380	380	TRATADO CON SLURRY	MEJORA SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY		
SERRANILLOS	RAMAL 6	0+000	0+150	150	BUENO	REPARADA	REPARADO		
SERRANILLOS	PLAYA PEAJE	-	-	-	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
CARRANQUE	RAMAL 1	0+000	0+395	395	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
CARRANQUE	RAMAL 2	0+000	0+400	400	TRATADO CON SLURRY	MEJORA SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY		
CARRANQUE	RAMAL 2	0+400	0+679	279	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
CARRANQUE	RAMAL 3	0+000	0+445	445	TRATADO CON SLURRY	MEJORA SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY		
CARRANQUE	RAMAL 4	0+000	0+336	336	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
CARRANQUE	RAMAL 5 (Glorieta)	0+000	0+132	132	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE	X	X
CARRANQUE	RAMAL 6	0+000	0+461	461	TRATADO CON SLURRY	MEJORA SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY		
CARRANQUE	PLAYA PEAJE	-	-	-	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
ILLESCAS	RAMAL 1	0+000	0+020	20	MALO	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
ILLESCAS	RAMAL 1	0+020	0+200	180	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE	x	x
ILLESCAS	RAMAL 2	0+000	0+460	460	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
ILLESCAS	RAMAL 2, DECRECIENTE (T2)	0+460	0+620	160	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE	x	x
ILLESCAS	RAMAL 3	0+000	0+245	245	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
ILLESCAS	RAMAL 4	0+000	0+281	281	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
ILLESCAS	RAMAL 5	0+000	0+200	200	MALO	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
ILLESCAS	RAMAL 6	0+000	0+065	65	-	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
ILLESCAS	RAMAL 7	0+000	0+030	30	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
ILLESCAS	RAMAL 8	0+000	0+060	60	-	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	
ILLESCAS	RAMAL 10 (Glorieta)	0+000	0+155	155	MUY MALO	FISURAS, CUARTEOS	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE	X	X
ILLESCAS	PLAYA PEAJE	-	-	-	REGULAR	DESGASTE SUPERFICIAL	REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA	x	

Apéndice 1
Tabla esquema de inspección visual y actuaciones

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

ANEJO F05

UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PG-3 O EN EL PG-4

(NO SE APLICA SEGÚN LO EXPUESTO EN ANEJO 4)

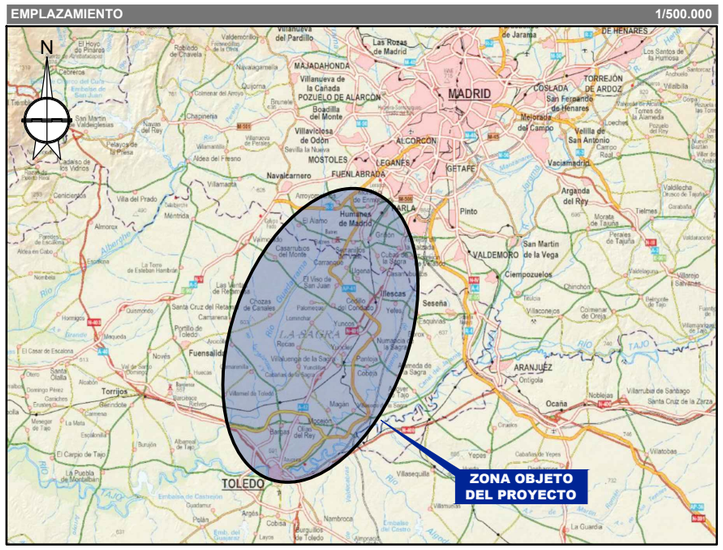
DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

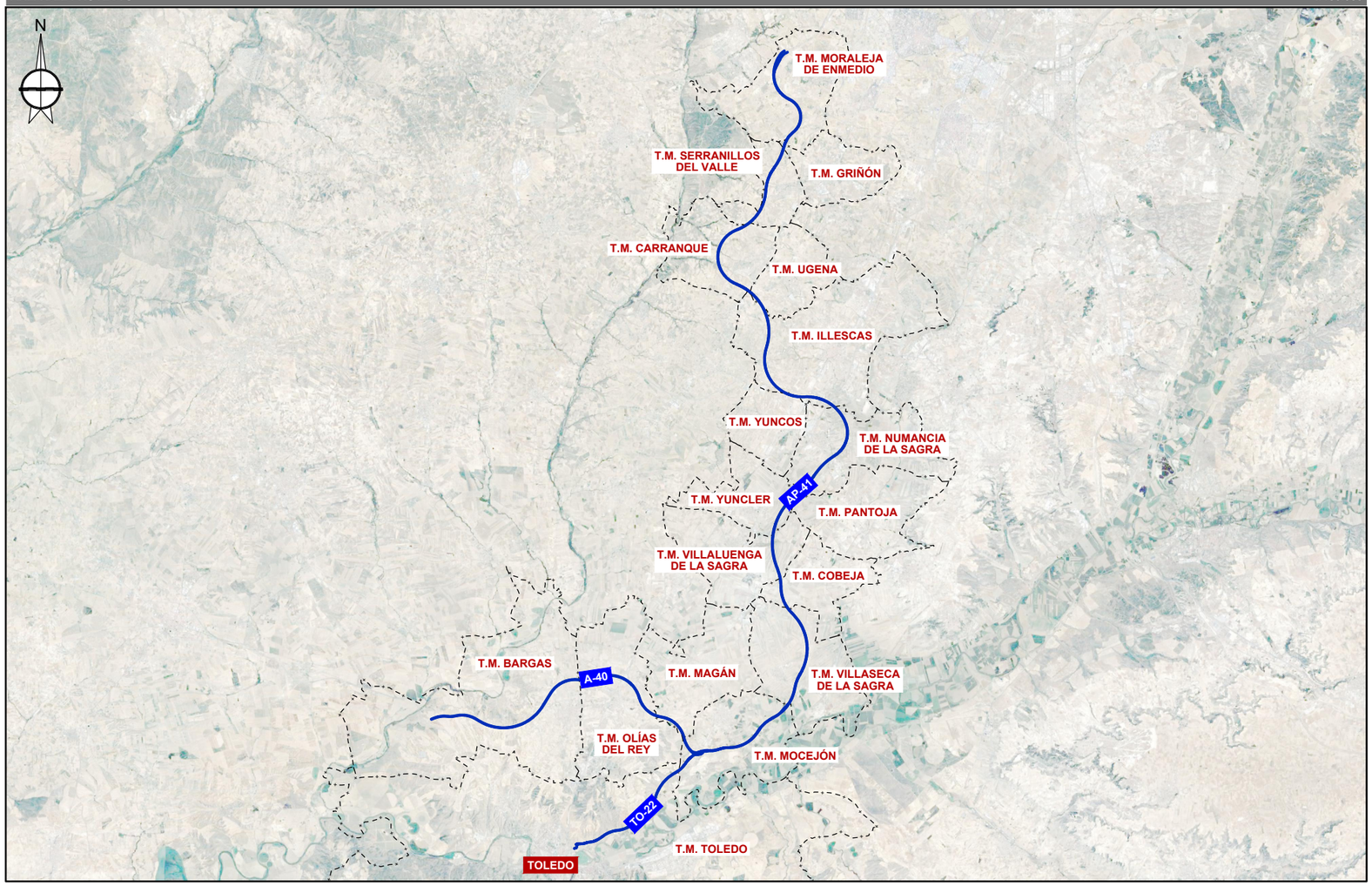
SITUACIÓN — S/E



EMPLAZAMIENTO — 1/500.000



ÁREA DEL PROYECTO — 1/150.000



ÍNDICE

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE

2.- CONJUNTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

- 2.1.- TRONCO
- 2.1.- ENLACES

3.- AUSCULTACIONES

- 3.1.- DEFLEXIONES
- 3.2.- COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)

4.- PLANTA DE ACTUACIONES

- 4.1.- TRONCO
- 4.2.- ENLACES

5.- SECCIONES TIPO

6.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

- 6.1.- TRONCO
- 6.2.- ENLACES
- 6.3.- DETALLES

7.- ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

- 7.1- PLANTA
- 7.2.- DETALLES

8.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: INDICADAS

ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

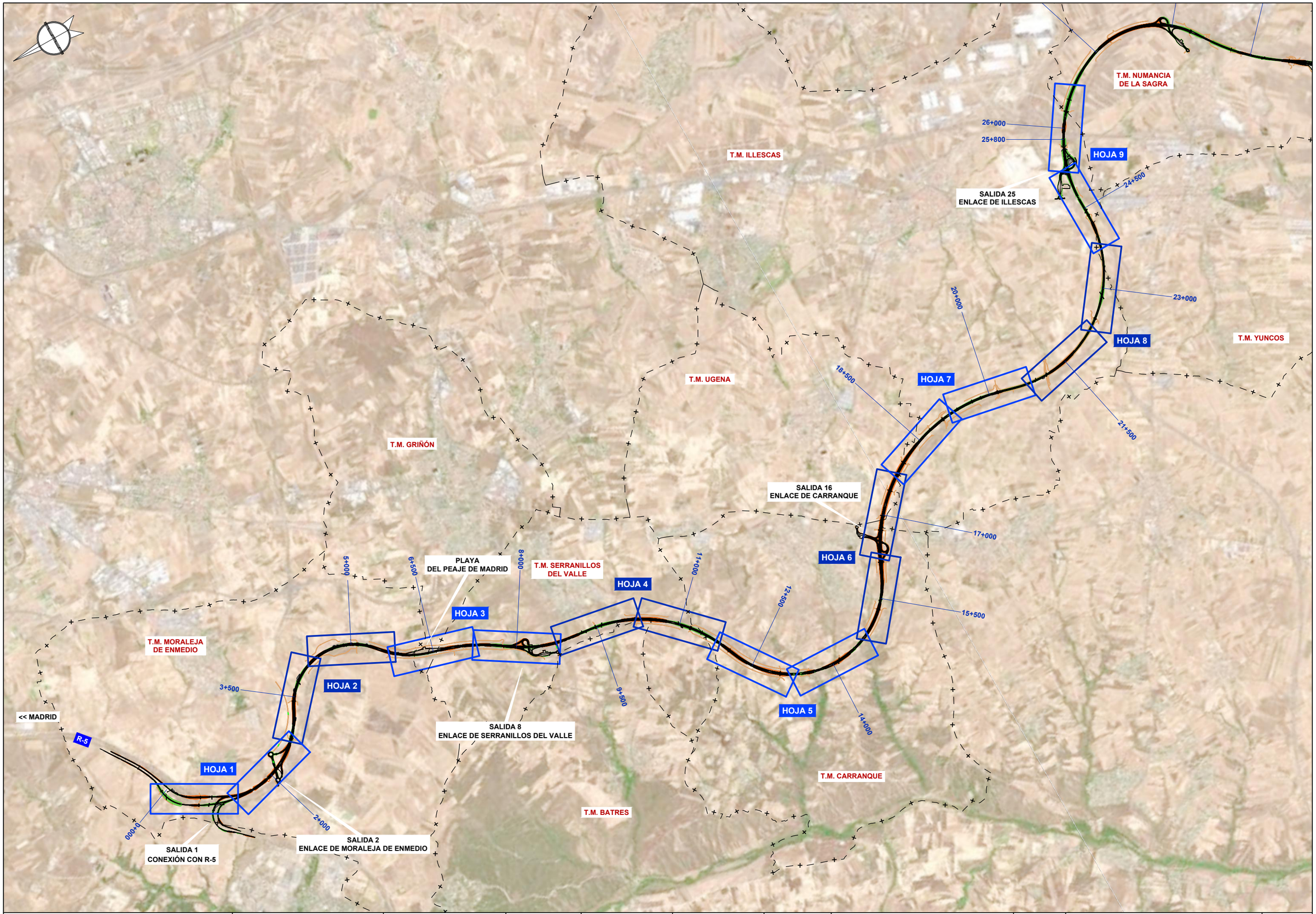
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO: **SITUACIÓN E ÍNDICE**

Nº DE PLANO: 1

HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/30.000 (0 300 600 900 m)

ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES

CLAVE: 32-TO-0027

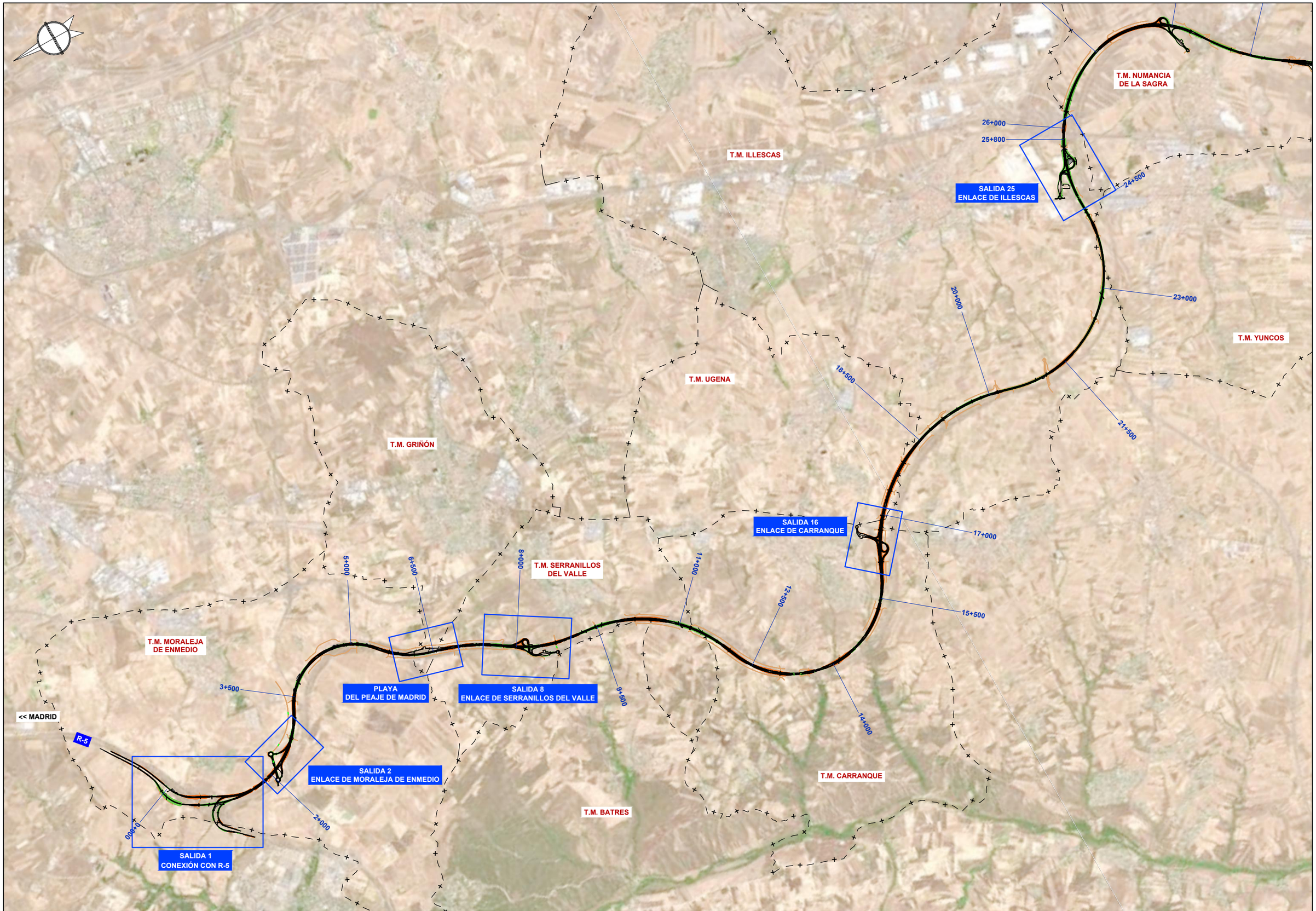
FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO:

CONJUNTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS TRONCO

Nº DE PLANO: 2.1

HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

seitt

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/30.000 (0 300 600 900 m)
ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES

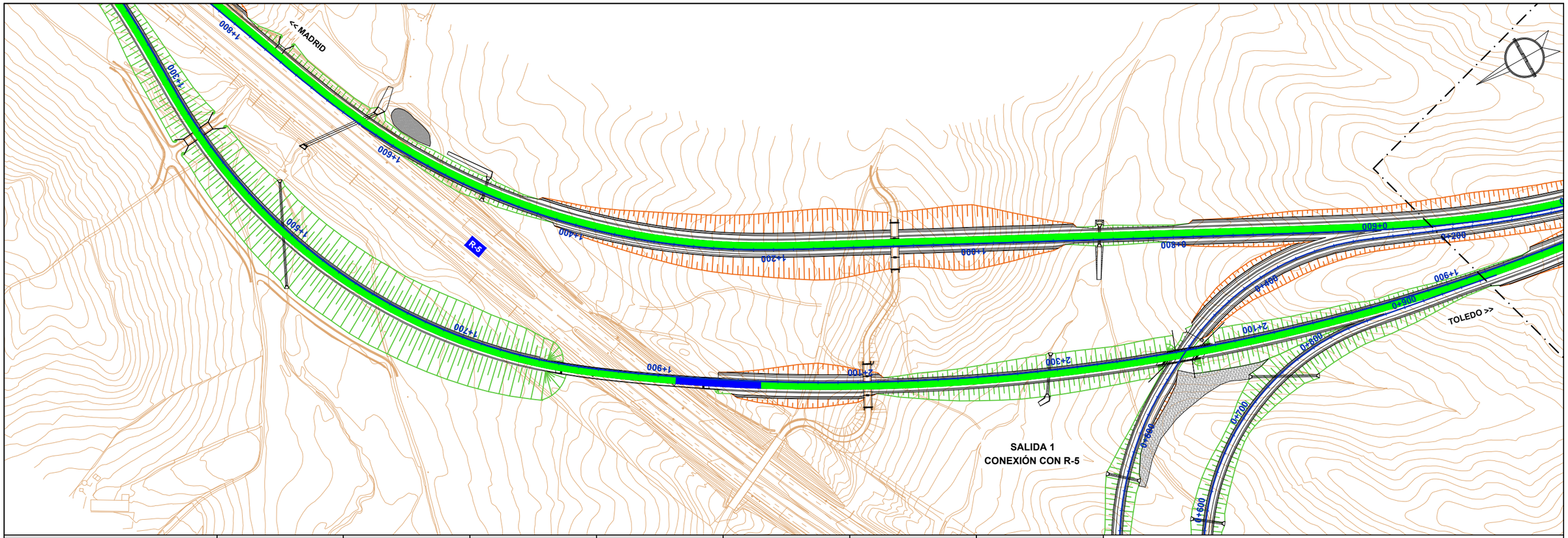
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

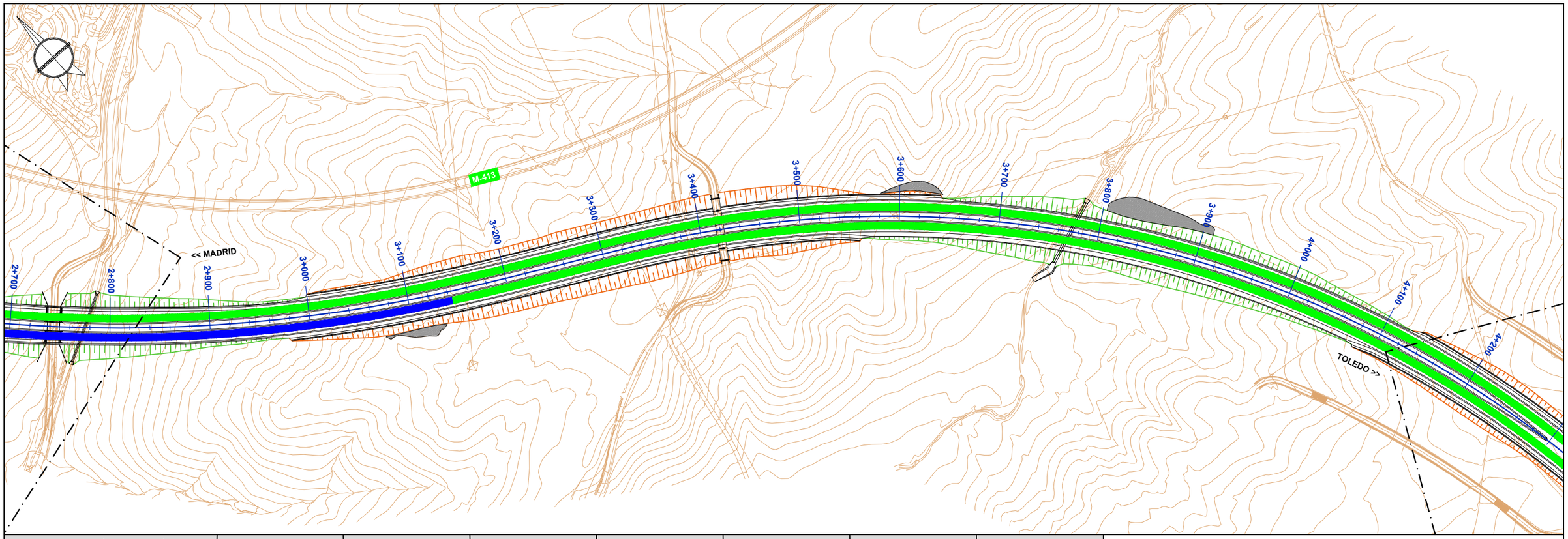
TÍTULO DEL PLANO:
CONJUNTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS ENLACES

Nº DE PLANO: 2.2

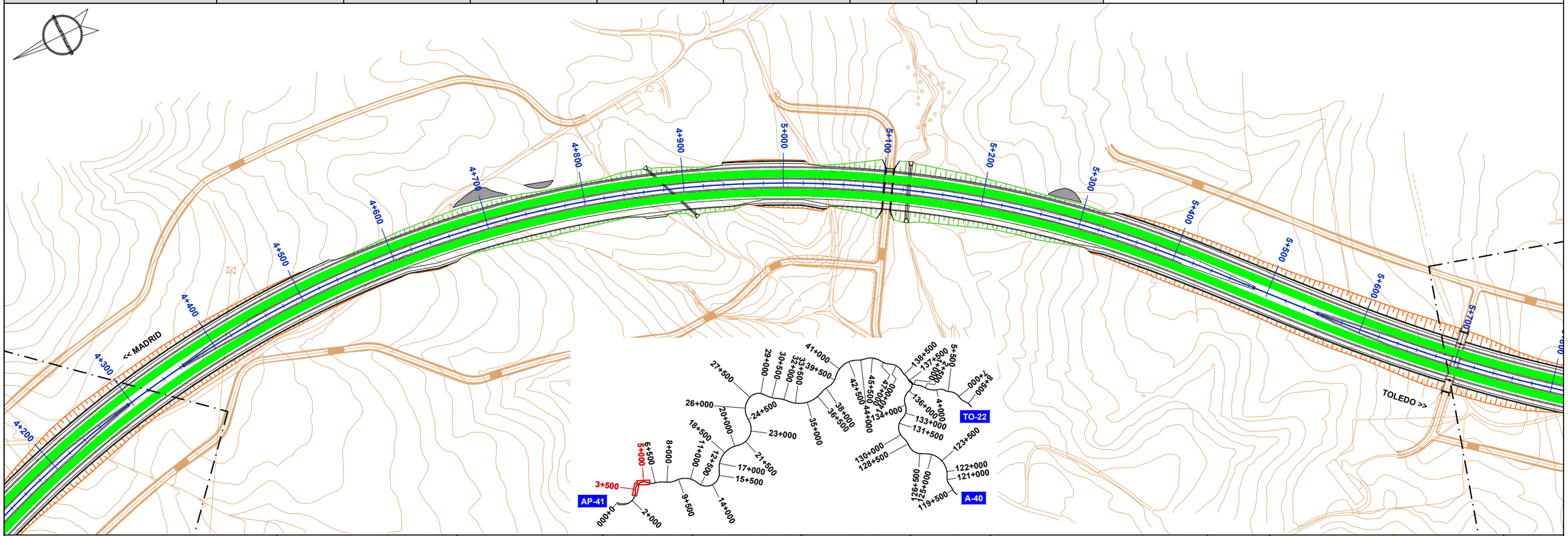
HOJA 1 DE 1

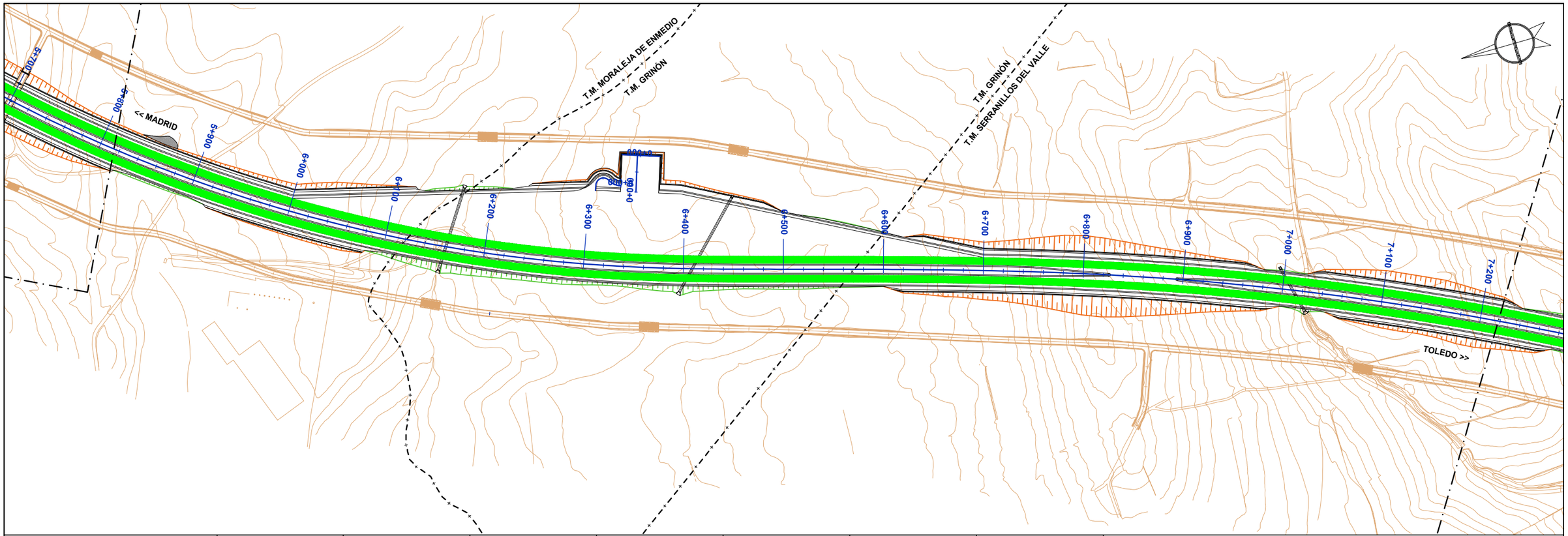


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: AUSCULTACIONES. DEFLEXIONES	Nº DE PLANO: 3.1 HOJA 1 DE 9

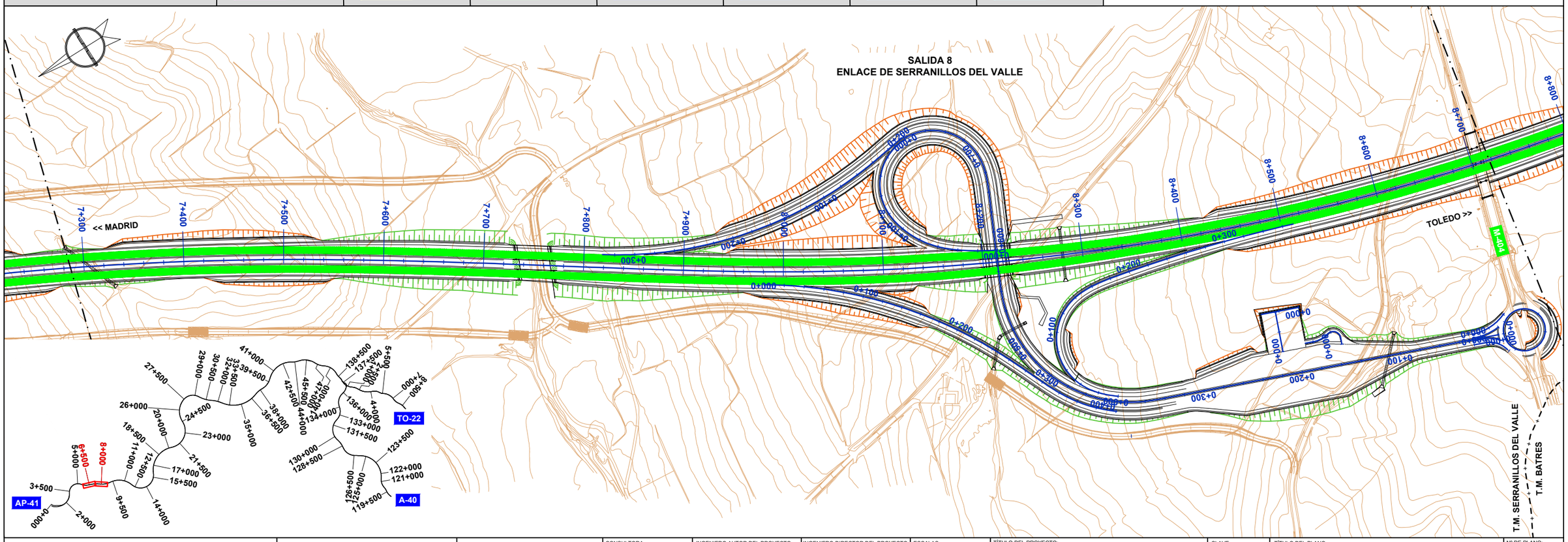


RANGO DEFLEXIÓN CARACTERÍSTICA	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 125	≥ 125

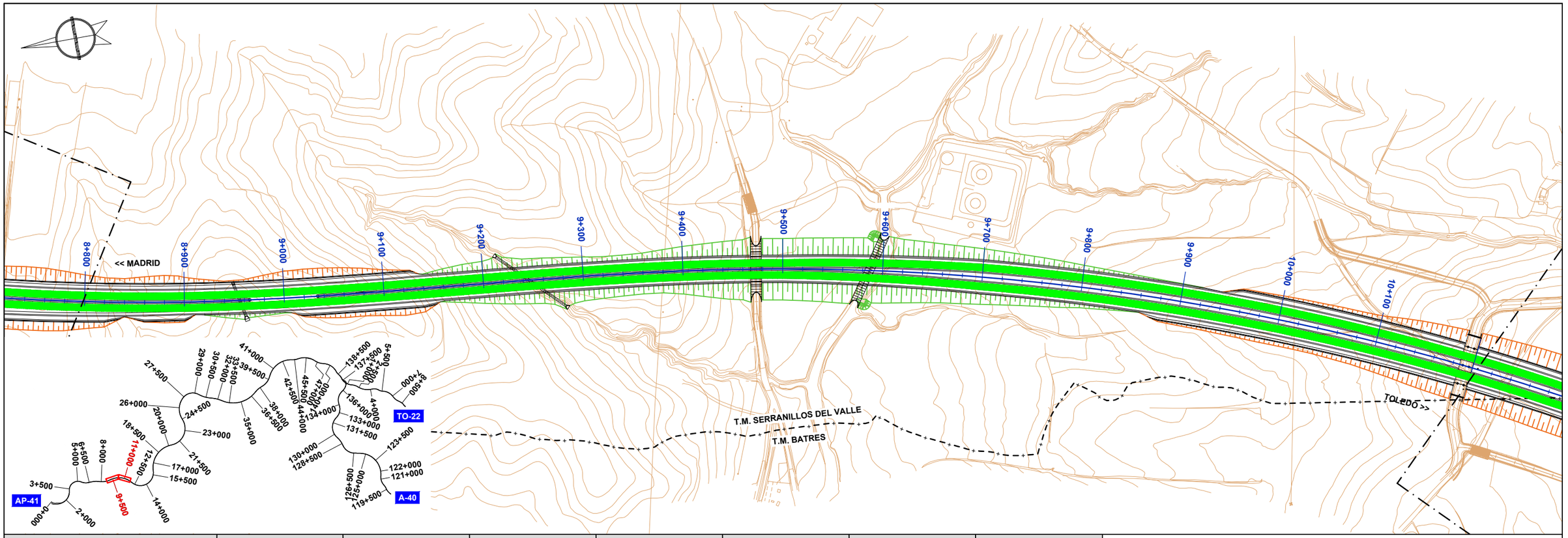




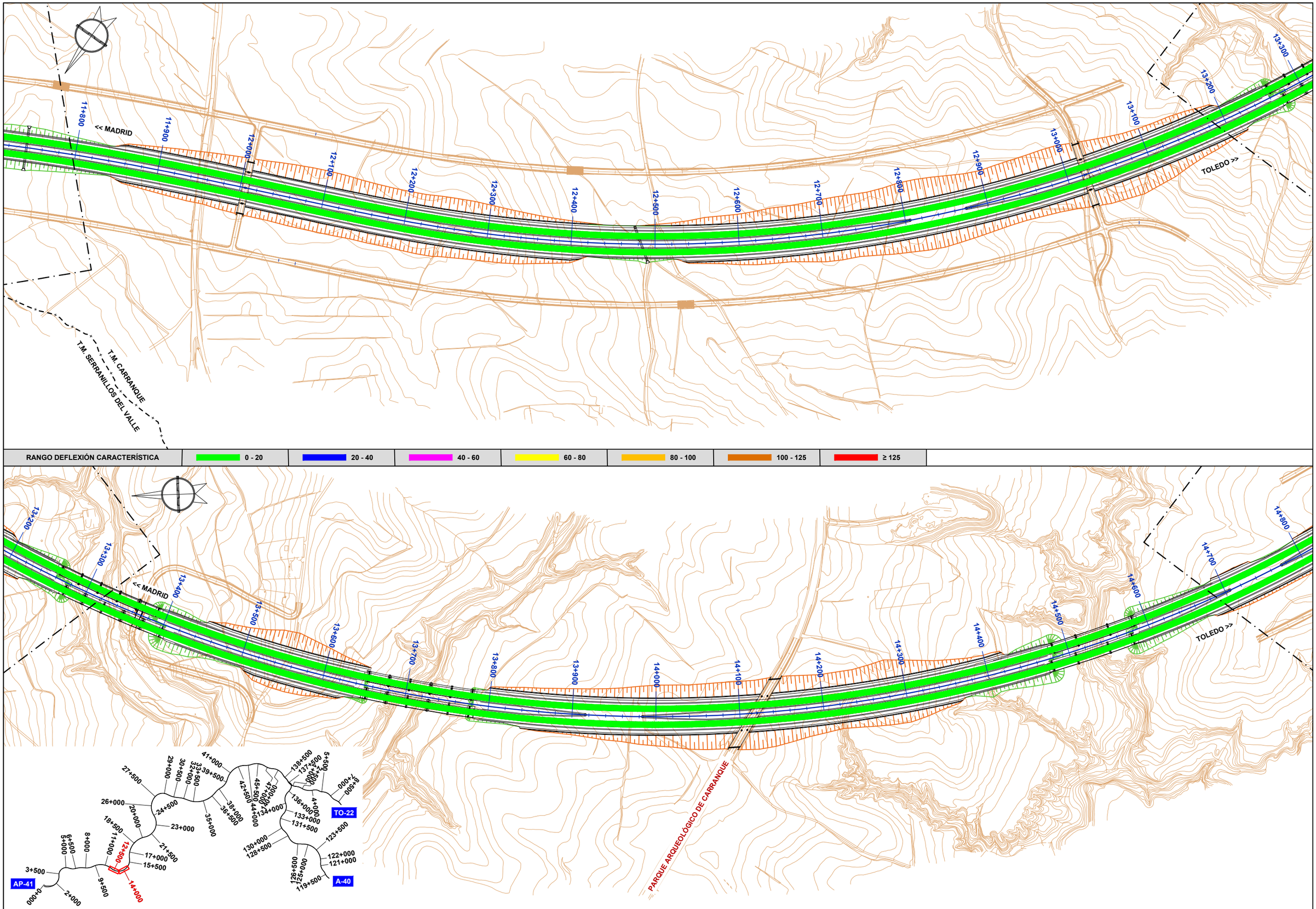
RANGO DEFLEXIÓN CARACTERÍSTICA	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 125	≥ 125



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seittt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: AUSCULTACIONES. DEFLEXIONES	Nº DE PLANO: 3.1 HOJA 3 DE 9



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **AUSCULTACIONES. DEFLEXIONES**	Nº DE PLANO: 3.1 HOJA 4 DE 9



SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1

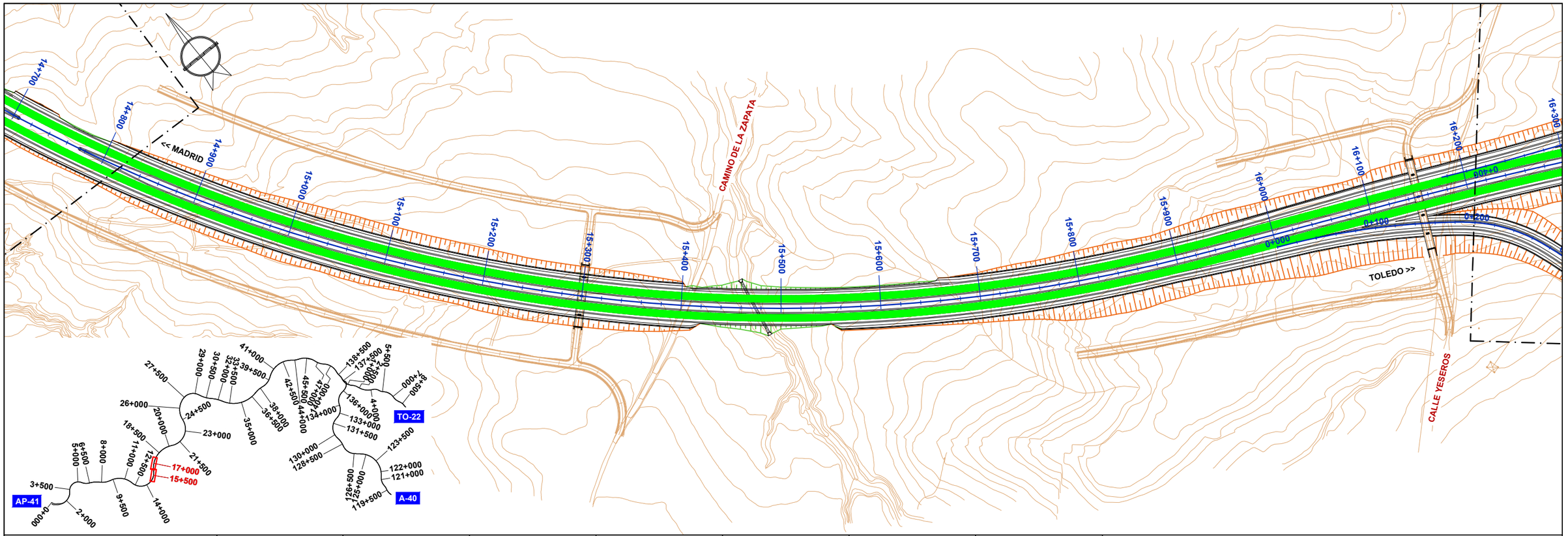
TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

CLAVE: 32-TO-0027

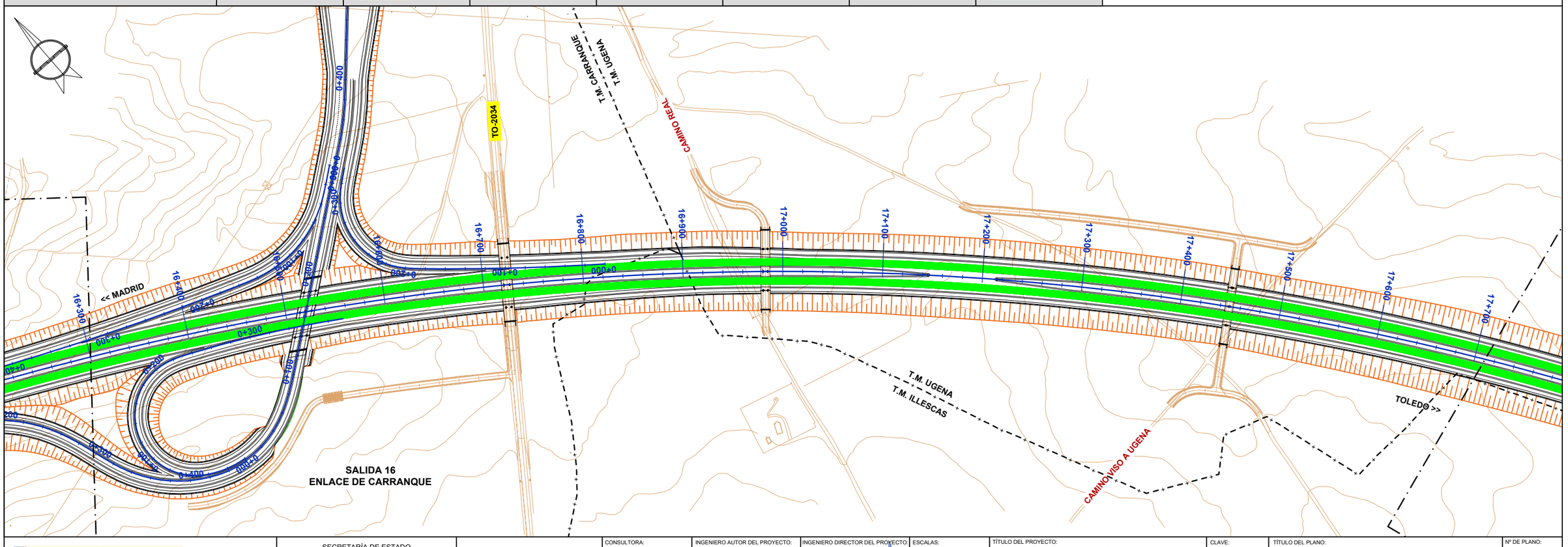
FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO: **AUSCULTACIONES. DEFLEXIONES**

Nº DE PLANO: 3.1



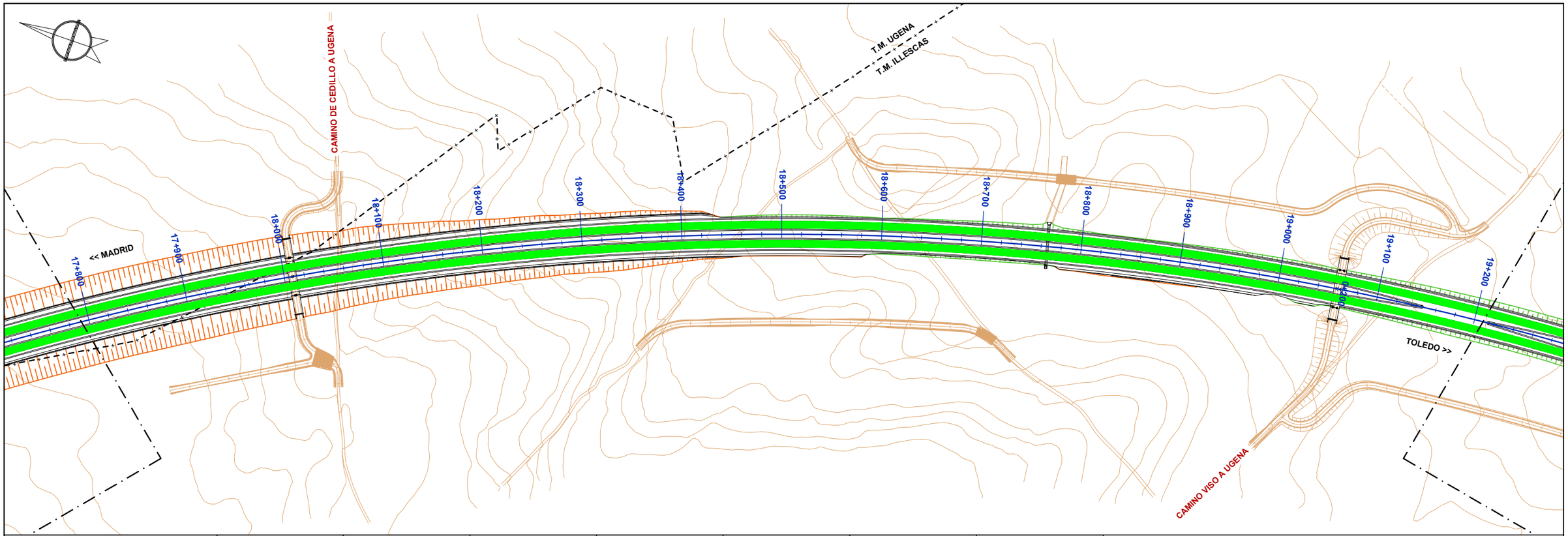
RANGO DEFLEXIÓN CARACTERÍSTICA	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 125	≥ 125



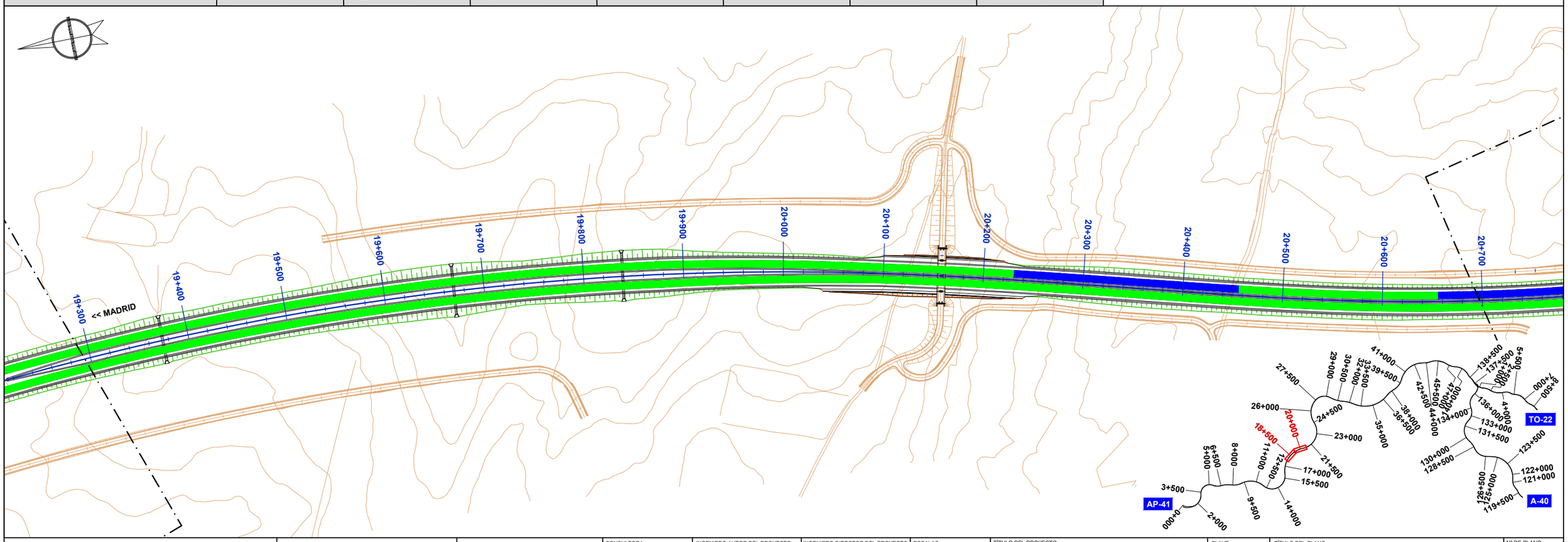
SALIDA 16
ENLACE DE CARRANQUE

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

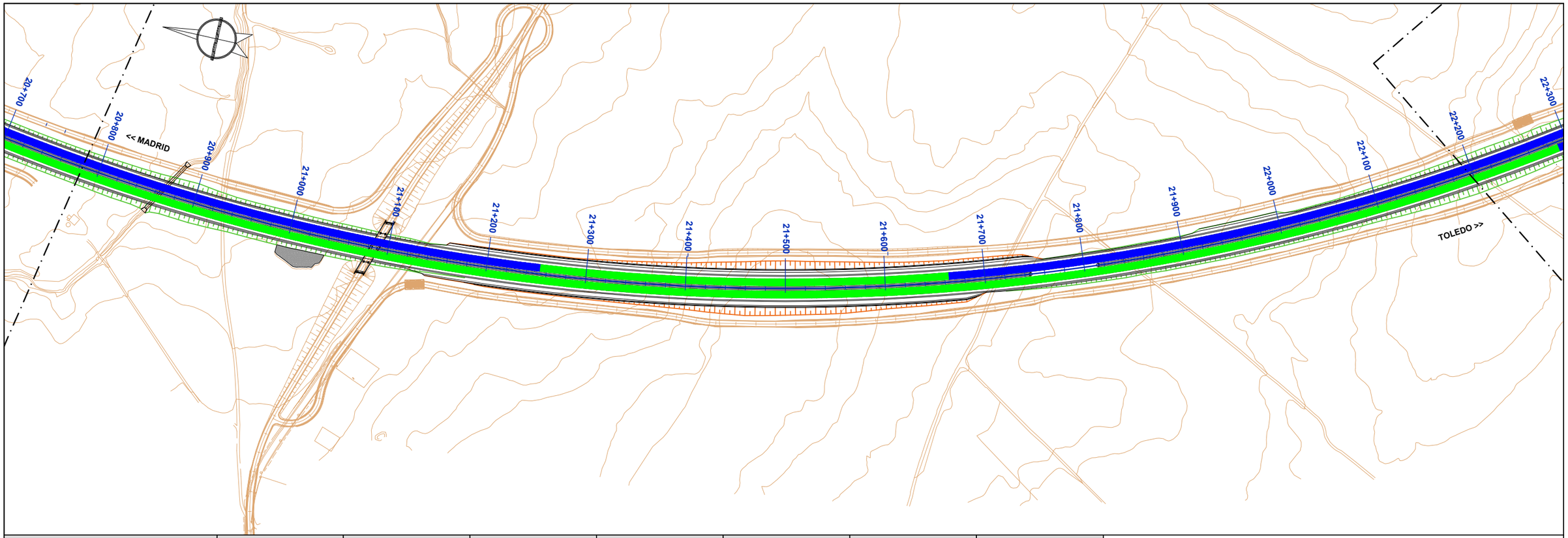
CLAVE:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
32-TO-0027	**AUSCULTACIONES. DEFLEXIONES**	3.1
FECHA: ABRIL 2023		HOJA 6 DE 9

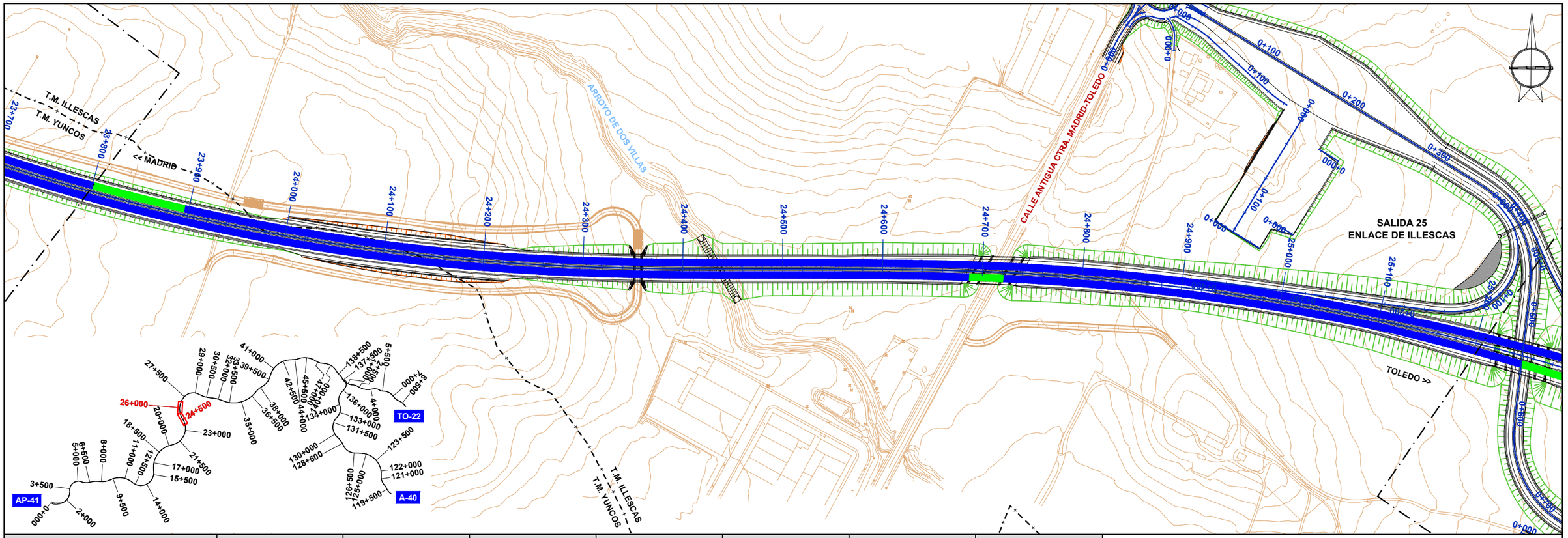


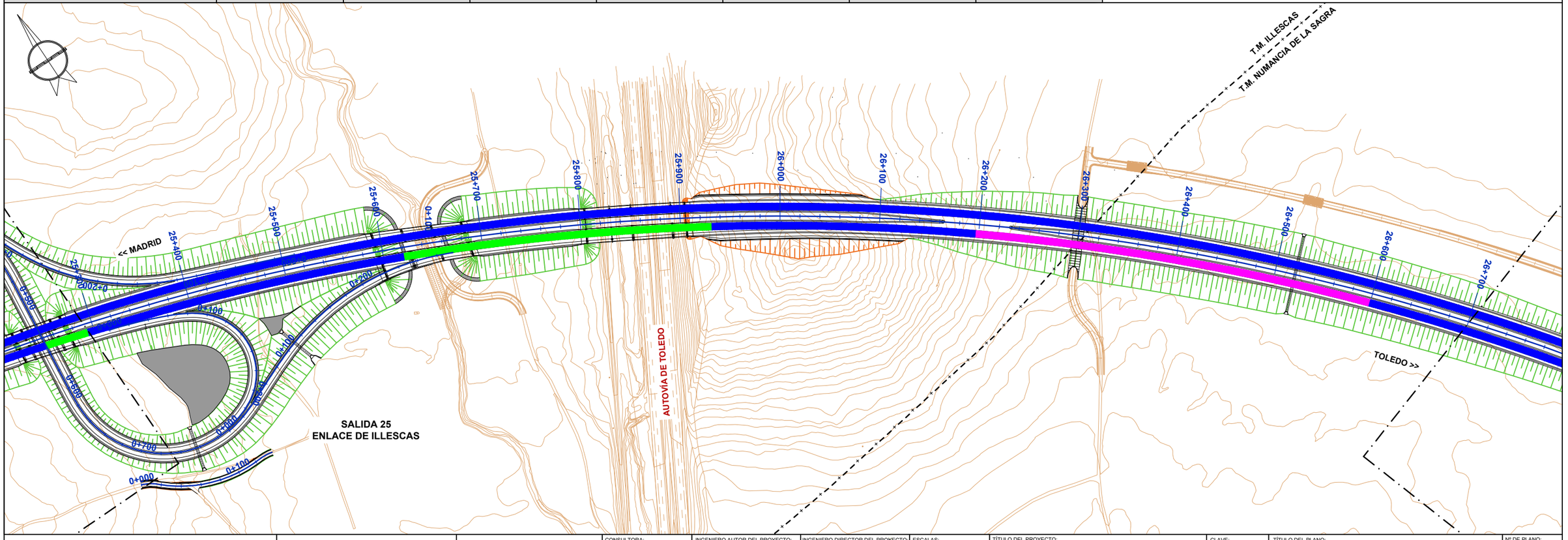
RANGO DEFLEXIÓN CARACTERÍSTICA	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 125	≥ 125



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: AUSCULTACIONES. DEFLEXIONES	Nº DE PLANO: 3.1 HOJA 7 DE 9


20+700
20+800
<< MADRID
20+900
21+000
21+100
21+200
21+300
21+400
21+500
21+600
21+700
21+800
21+900
22+000
22+100
22+200
22+300
TOLEDO >>
RANGO DEFLEXIÓN CARACTERÍSTICA
0 - 20
20 - 40
40 - 60
60 - 80
80 - 100
100 - 125
≥ 125
22+200
22+300
<< MADRID
22+400
22+600
22+700
22+800
22+900
23+000
23+100
23+200
23+300
23+400
23+500
23+600
23+700
23+800
CALLE VALENZANA
T.M. ILLESCAS
T.M. YUNCOS
TOLEDO >>
ARROYO DE DOS VILLAS
AP-41
TO-22
A-40
0+000
2+000
3+500
6+500
8+000
9+500
11+000
12+500
14+000
15+500
17+000
18+500
20+000
23+000
21+500
24+500
26+000
27+500
28+000
30+500
32+000
33+500
35+000
36+500
38+000
39+500
41+000
42+500
44+000
45+500
47+000
47+500
48+000
48+500
49+000
49+500
50+000
50+500
51+000
51+500
52+000
52+500
53+000
53+500
54+000
54+500
55+000
55+500
56+000
56+500
57+000
57+500
58+000
58+500
59+000
59+500
60+000
60+500
61+000
61+500
62+000
62+500
63+000
63+500
64+000
64+500
65+000
65+500
66+000
66+500





GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m)

ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:

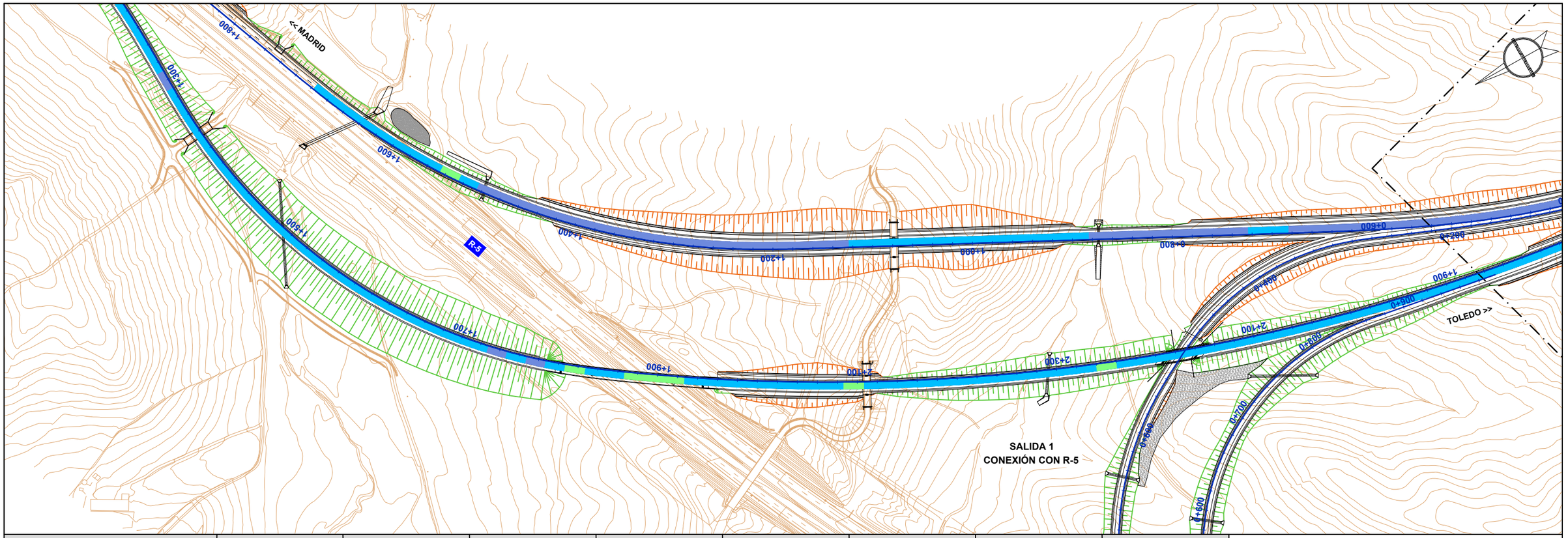
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES

CLAVE: 32-TO-0027

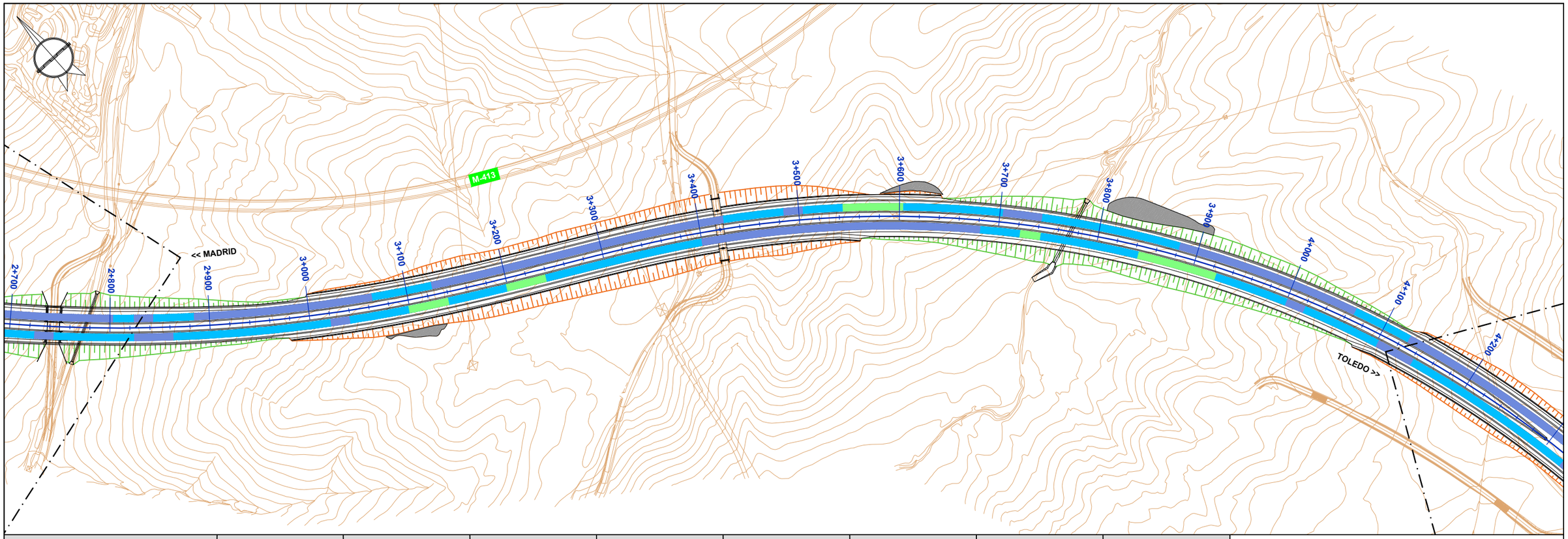
FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO: **AUSCULTACIONES. DEFLEXIONES**

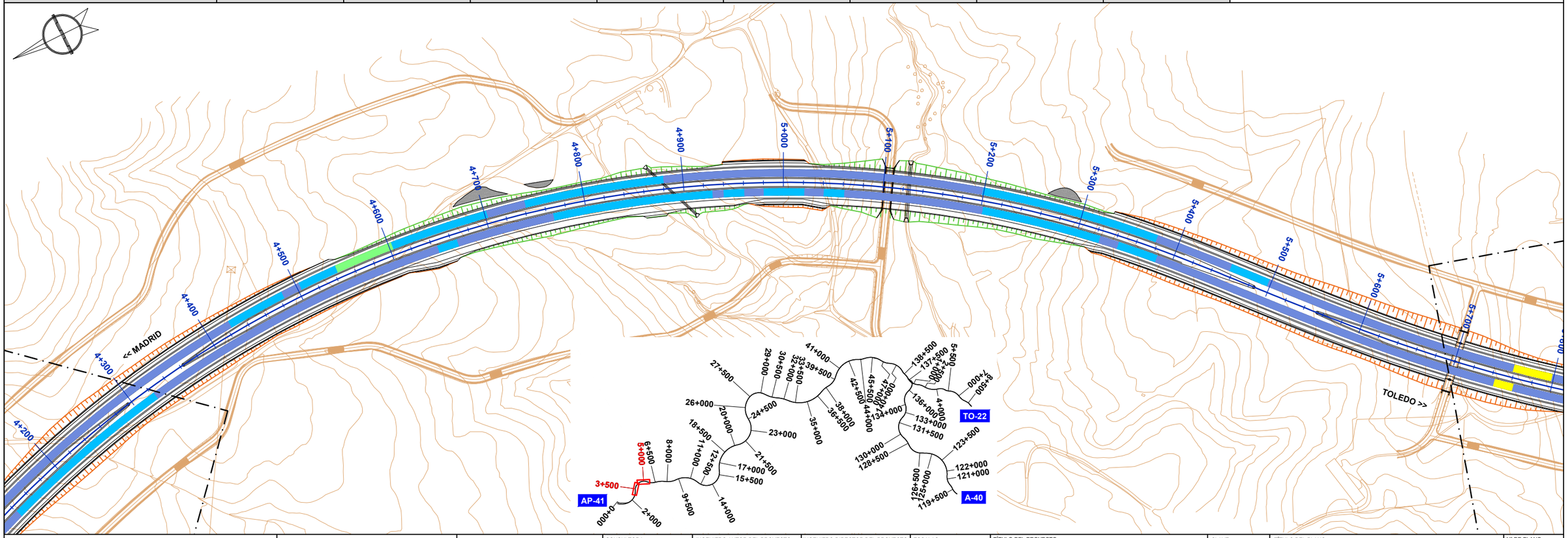
Nº DE PLANO: 3.1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: AUSCULTACIONES. COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)	Nº DE PLANO: 3.2 HOJA 1 DE 9

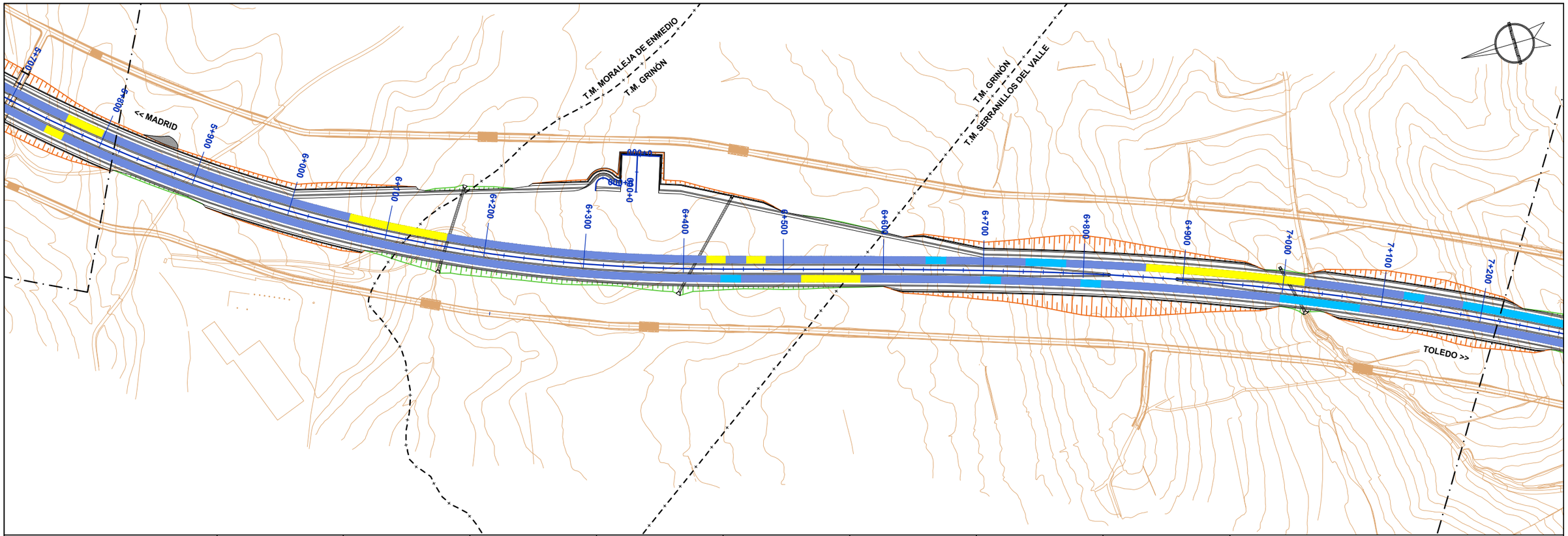


RANGO COEFICIENTE CRT	< 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	≥ 65

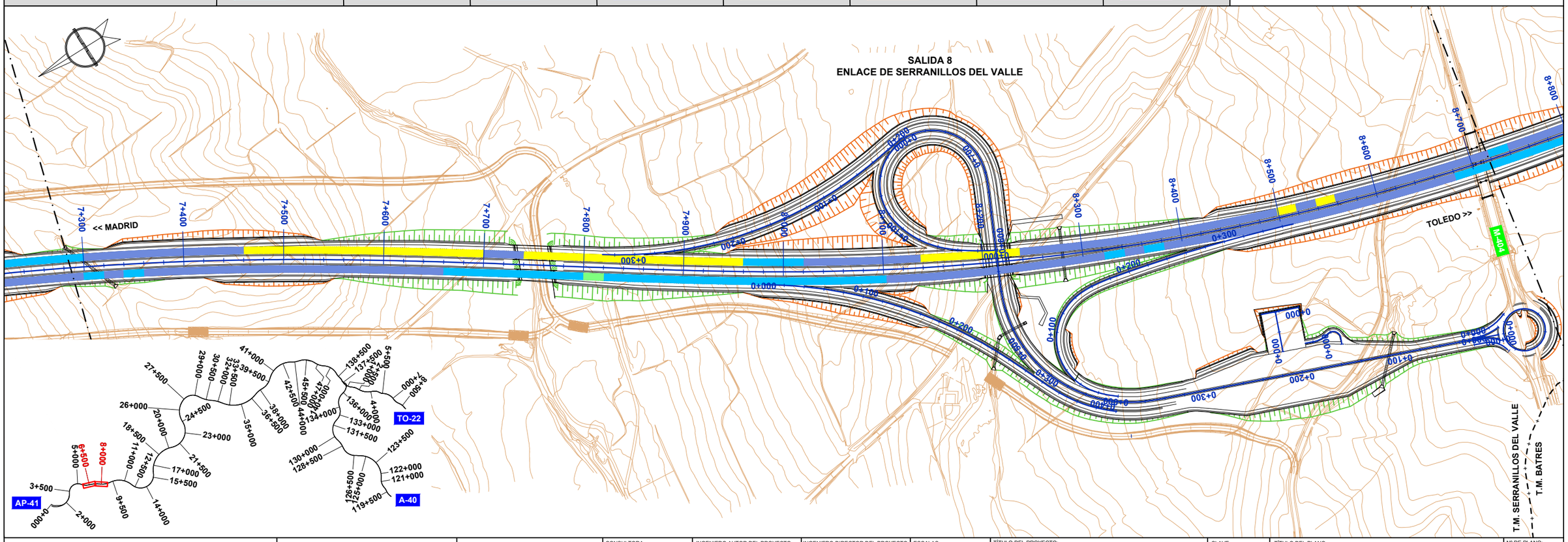


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1

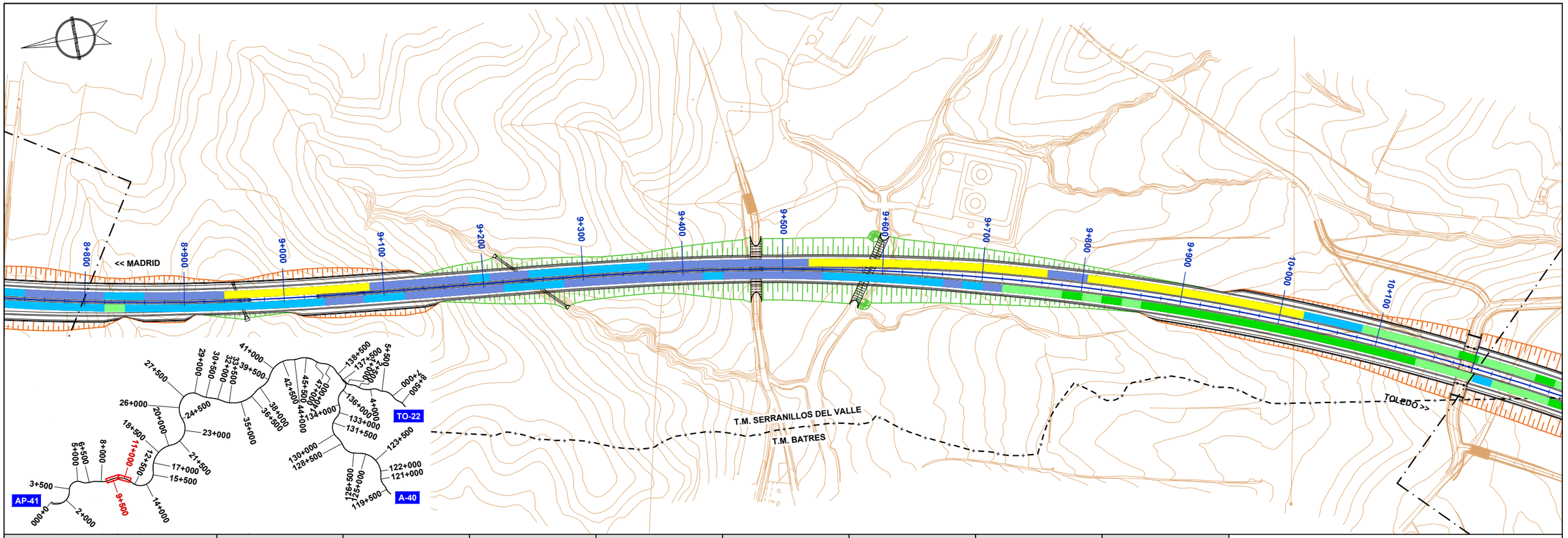
TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **AUSCULTACIONES. COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)**	Nº DE PLANO: 3.2 HOJA 2 DE 9



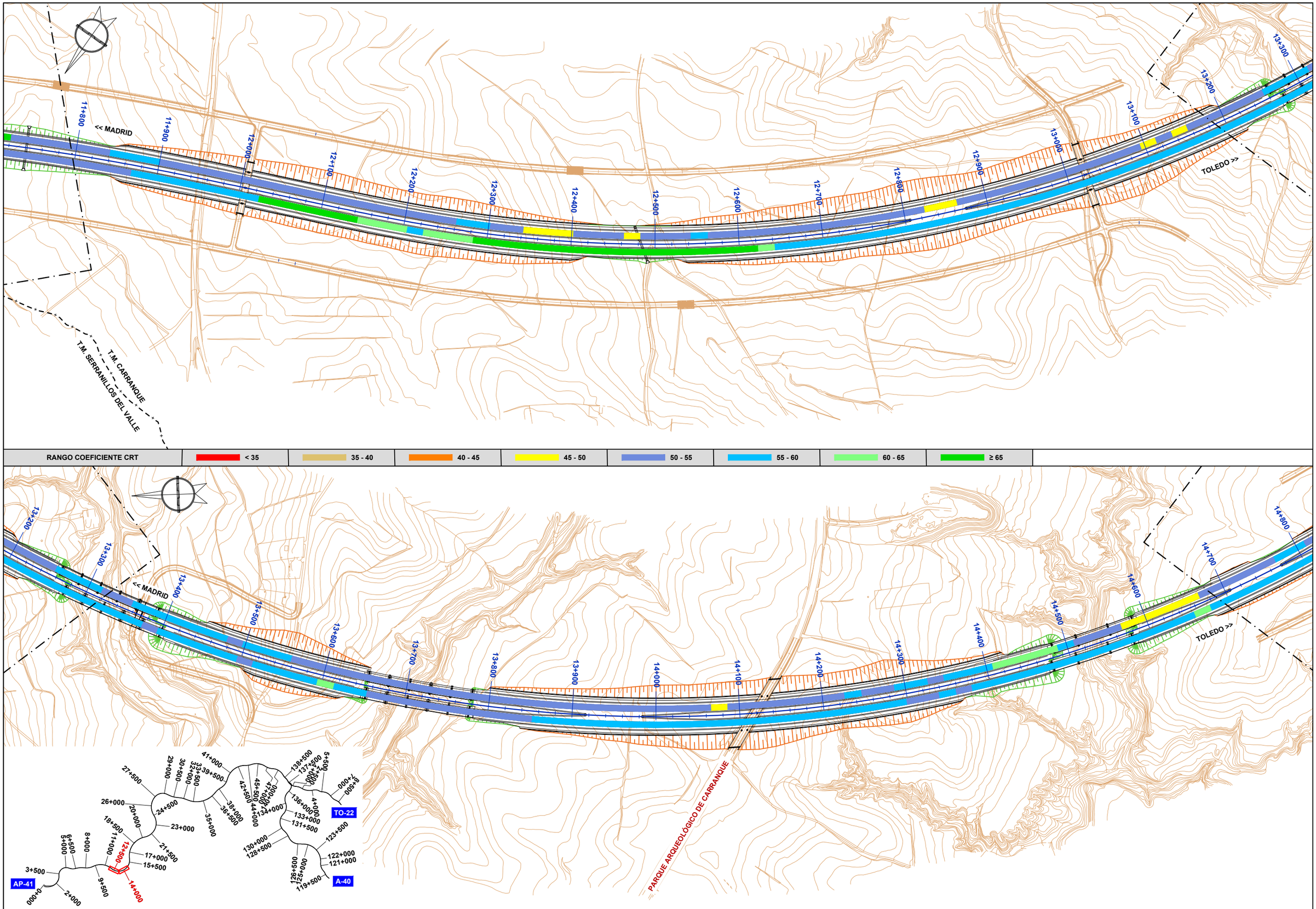
RANGO COEFICIENTE CRT	< 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	≥ 65

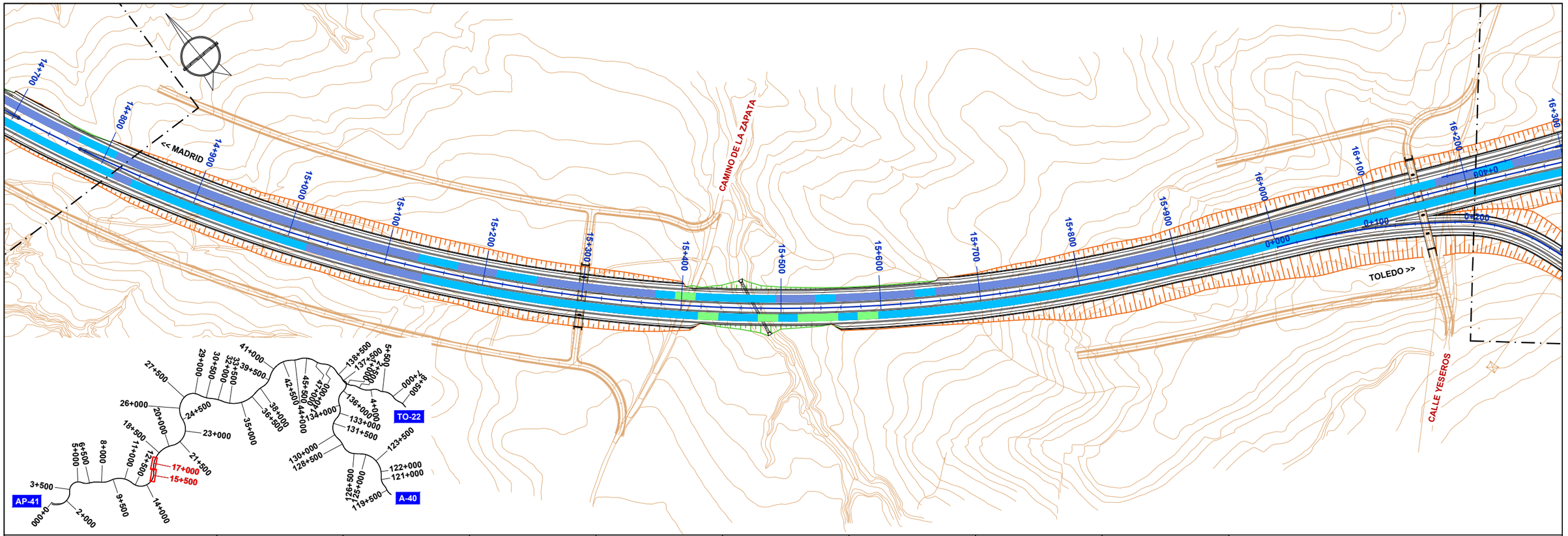


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: AUSCULTACIONES. COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)	Nº DE PLANO: 3.2 HOJA 3 DE 9

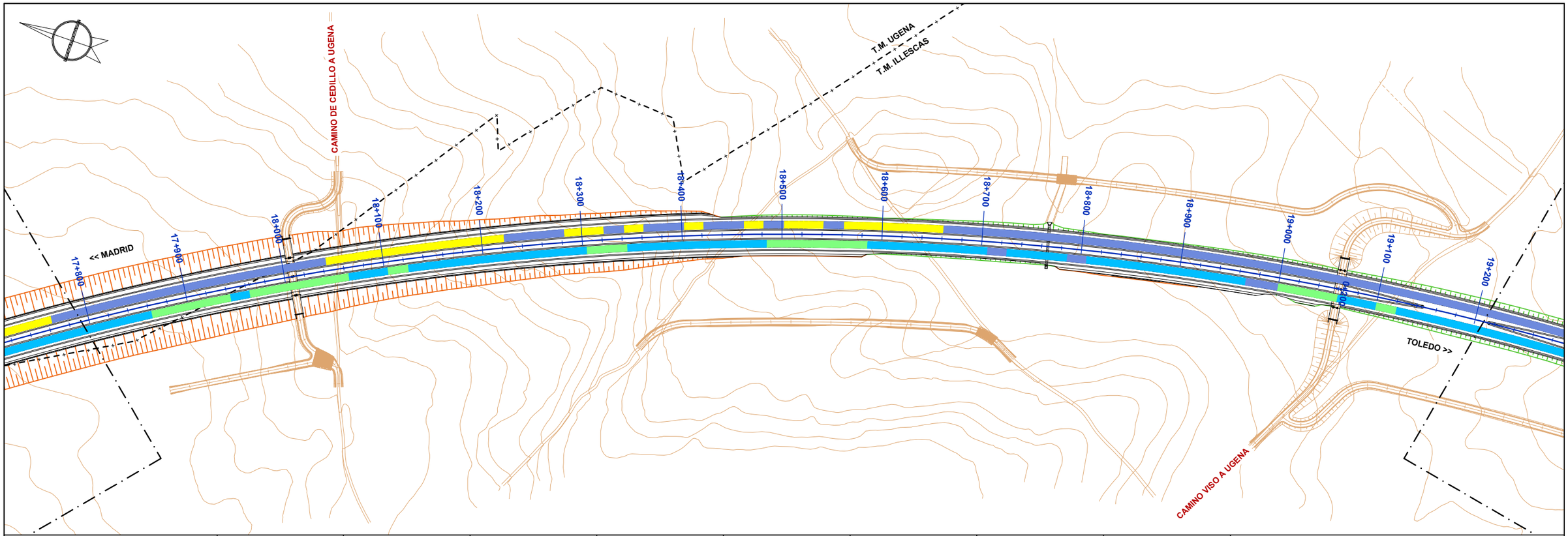


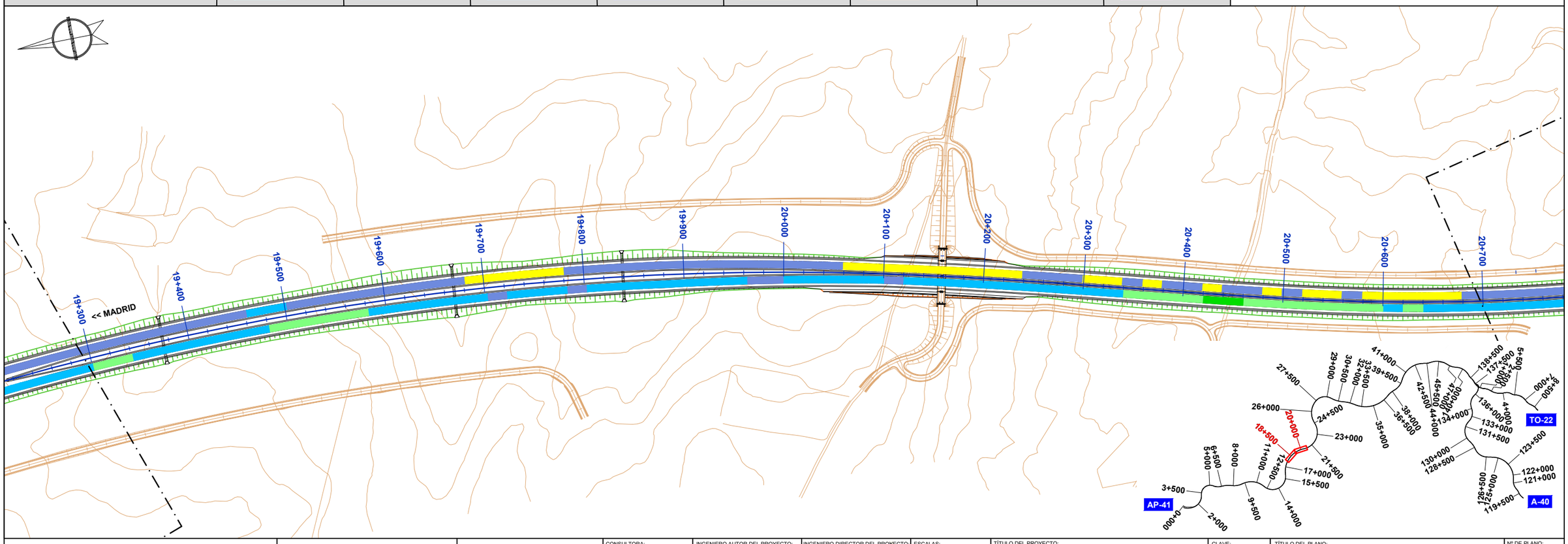
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **AUSCULTACIONES. COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)**	Nº DE PLANO: 3.2 HOJA 4 DE 9


11+800
11+900
12+000
12+100
12+200
12+300
12+400
12+500
12+600
12+700
12+800
12+900
13+000
13+100
13+200
13+300
<< MADRID
TOLEDO >>
T.M. SERRANILLOS DEL VALLE
T.M. CARRANQUE
RANGO COEFICIENTE CRT
< 35
35 - 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
≥ 65
13+200
13+300
13+400
13+500
13+600
13+700
13+800
13+900
14+000
14+100
14+200
14+300
14+400
14+500
14+600
14+700
14+800
<< MADRID
TOLEDO >>
PARQUE ARQUEOLOGICO DE CARRANQUE
AP-41
TO-22
A-40
0+000
2+000
3+500
5+000
6+500
8+000
9+500
11+000
12+500
14+000
15+500
17+000
18+500
20+000
21+500
23+000
24+500
26+000
27+500
28+000
30+500
33+000
33+500
35+000
36+500
38+000
39+500
41+000
42+500
44+000
45+500
47+000
48+500
119+500
121+000
122+000
123+500
125+000
126+500
128+500
130+000
131+500
133+000
134+000
136+000
137+500
138+500
140+000
141+500
143+000
144+500
146+000
147+500
149+000
150+500
152+000
153+500
155+000
156+500
158+000
159+500
161+000
162+500
164+000
165+500
167+000
168+500
170+000
171+500
173+000
174+500
176+000
177+500
179+000
180+500
182+000
183+500
185+000
186+500
188+000
189+500
191+000
192+500
194+000
195+500
197+000

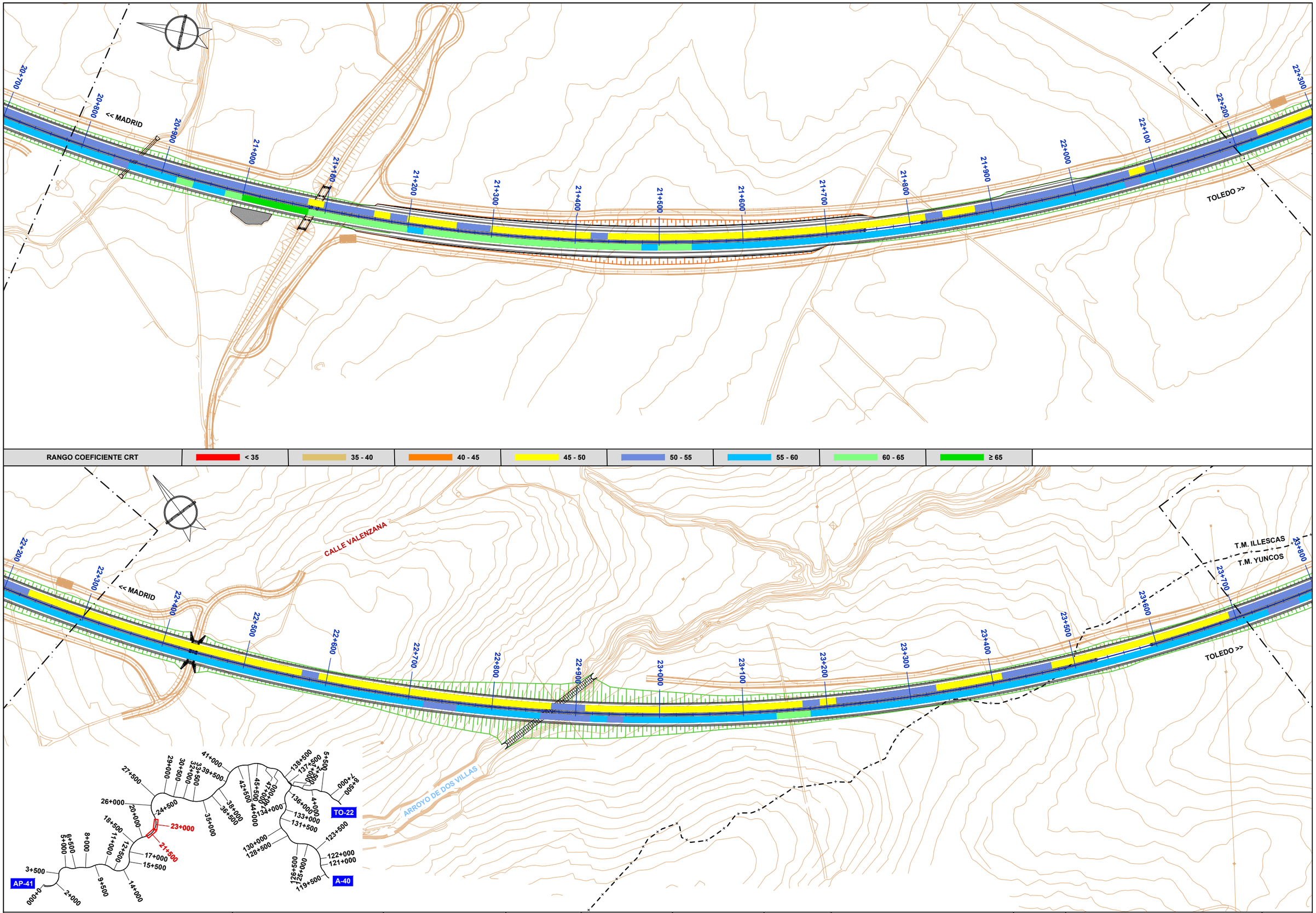


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: AUSCULTACIONES. COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)	Nº DE PLANO: 3.2 HOJA 6 DE 9

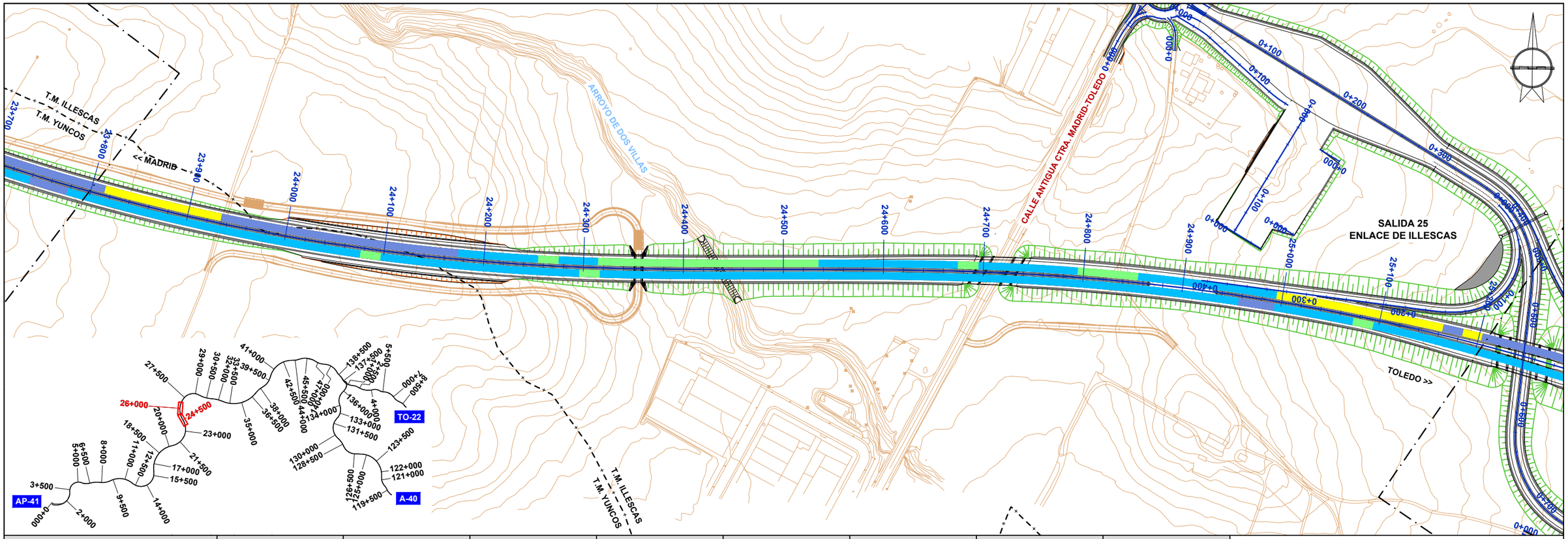




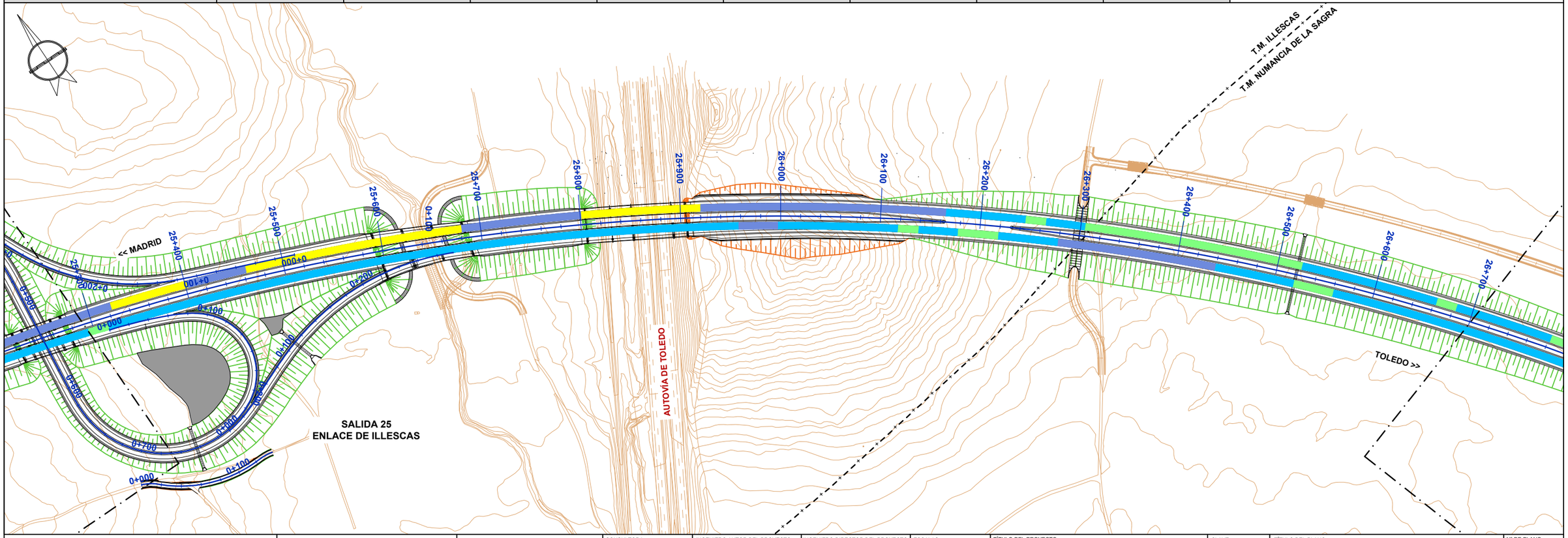
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: AUSCULTACIONES. COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)	Nº DE PLANO: 3.2 HOJA 7 DE 9



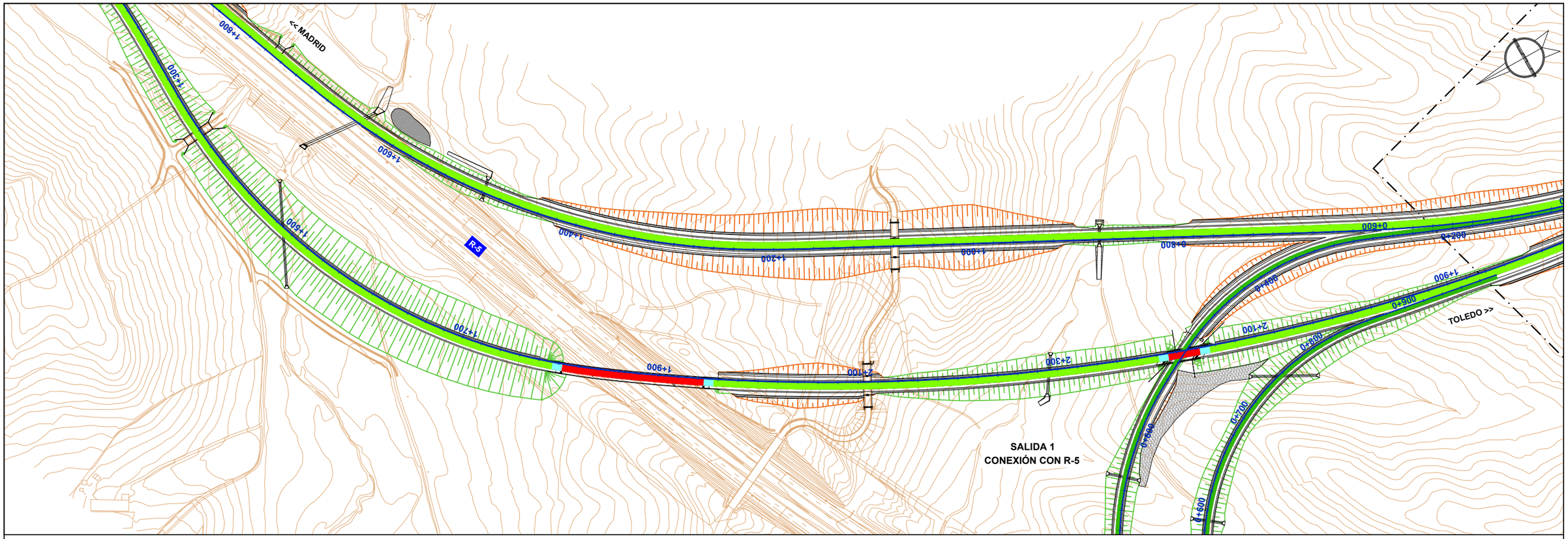
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: AUSCULTACIONES. COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT) Nº DE PLANO: 3.2 HOJA 8 DE 9

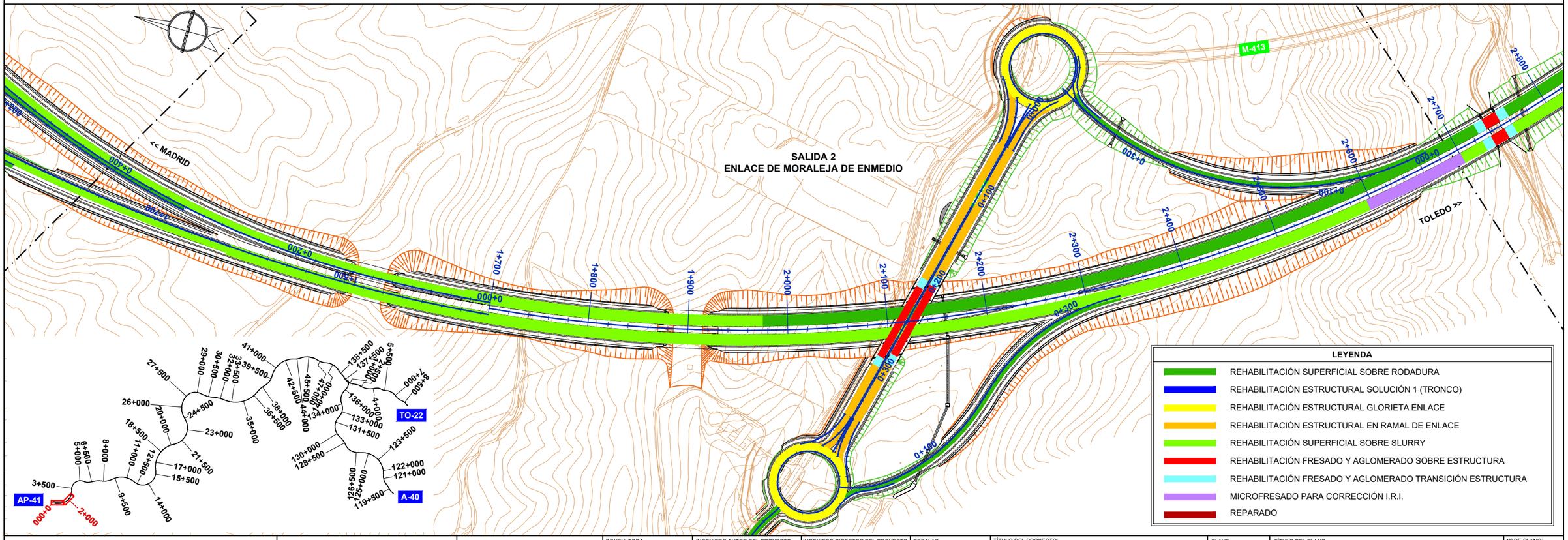


RANGO COEFICIENTE CRT	< 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	≥ 65



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **AUSCULTACIONES. COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)**	Nº DE PLANO: 3.2 HOJA 9 DE 9





GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES

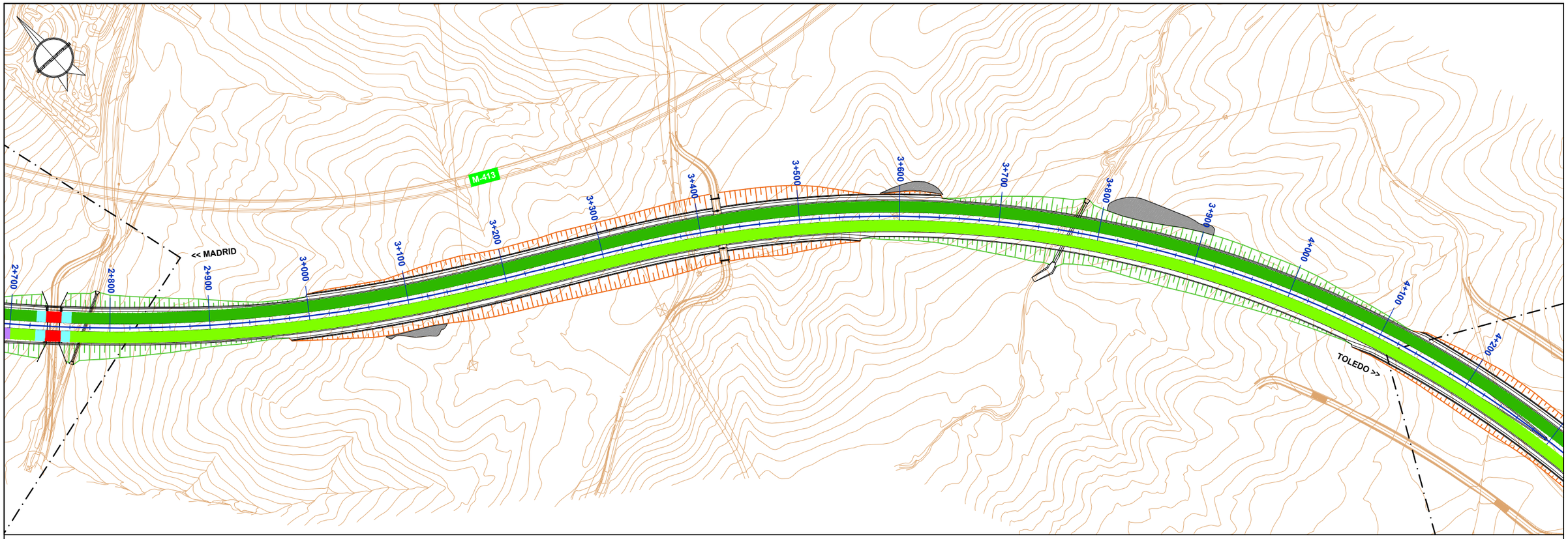
CLAVE: 32-TO-0027

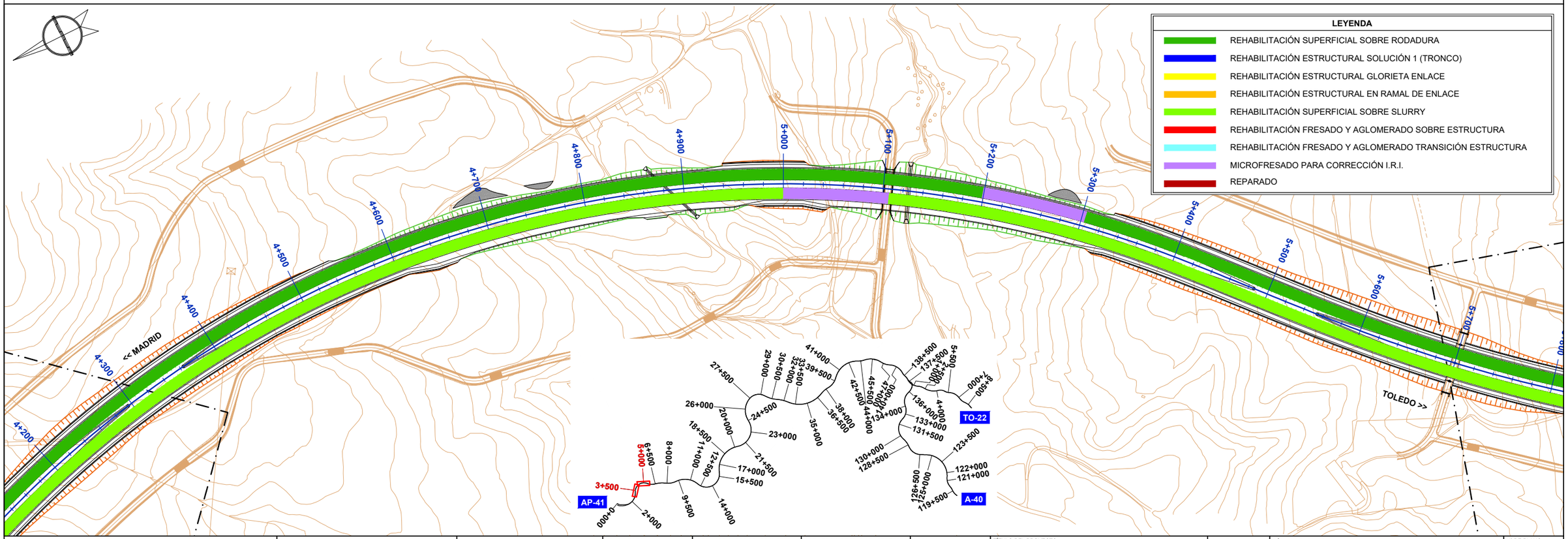
FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE ACTUACIONES. TRONCO

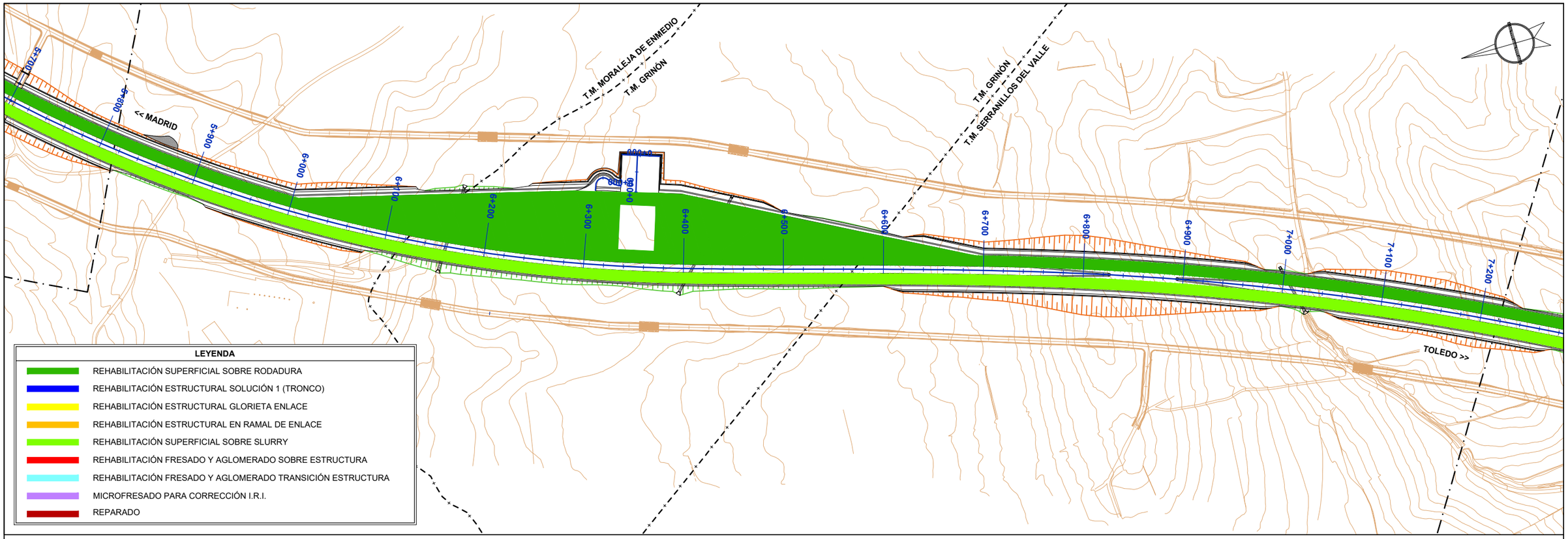
Nº DE PLANO: 4.1

HOJA 1 DE 9

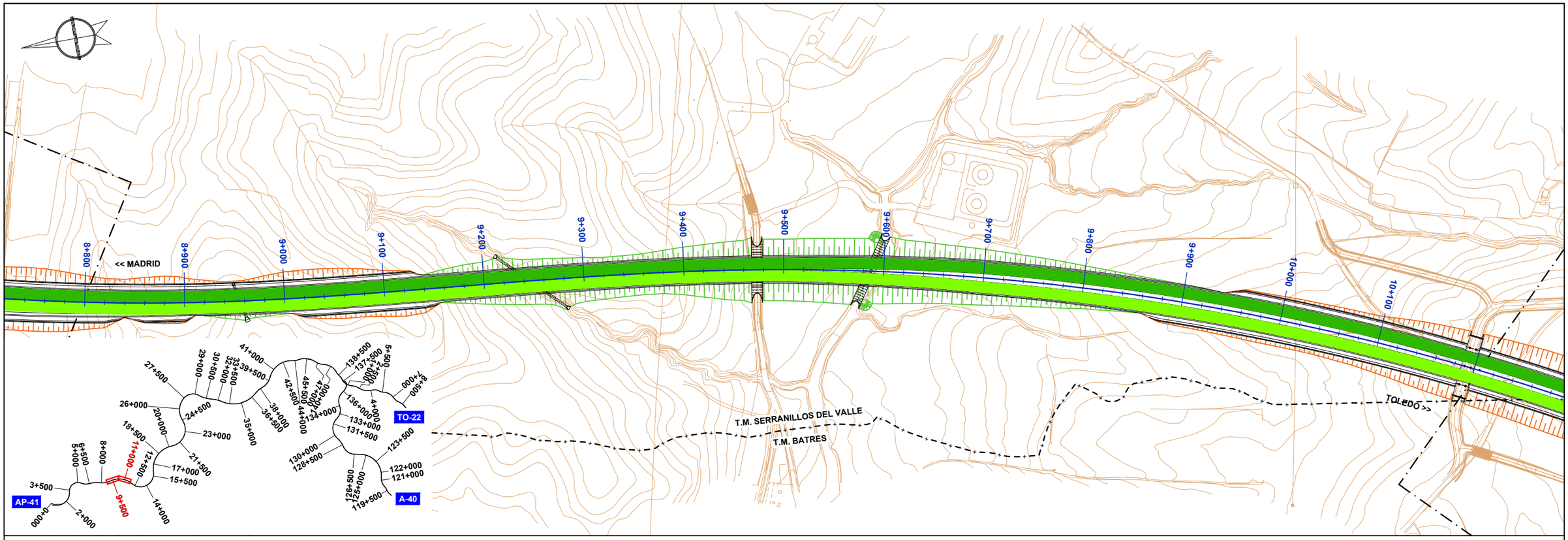


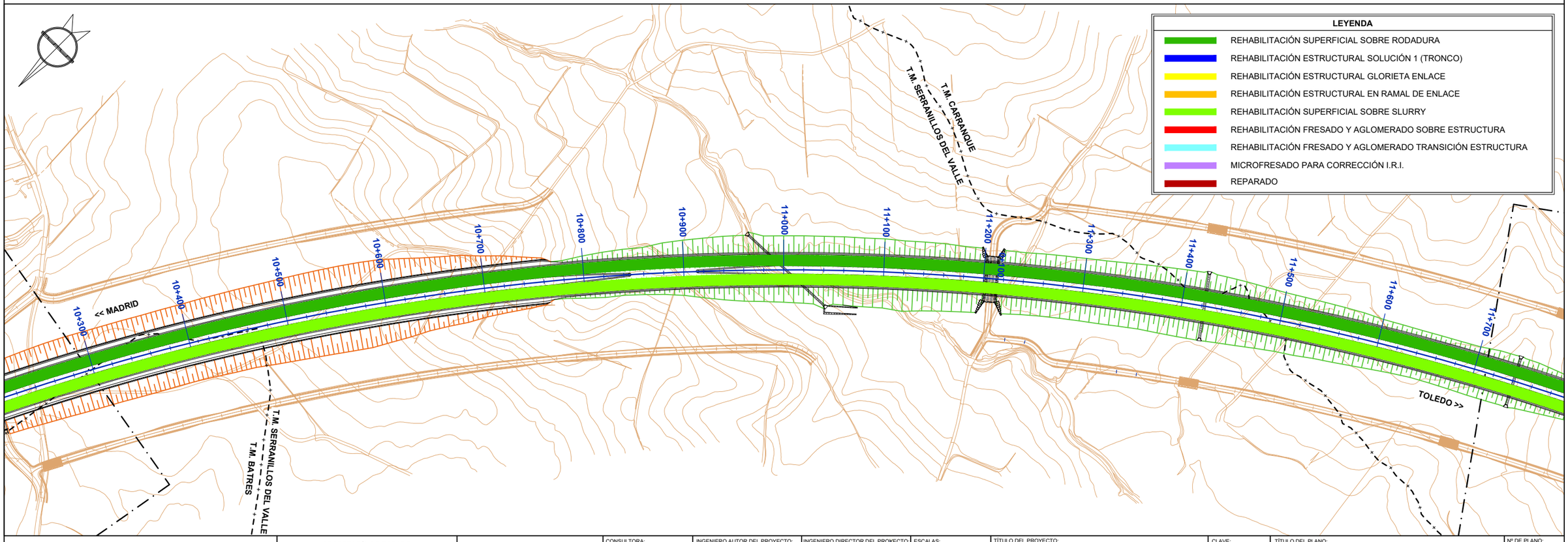


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **PLANTA DE ACTUACIONES. TRONCO**	Nº DE PLANO: 4.1 HOJA 2 DE 9

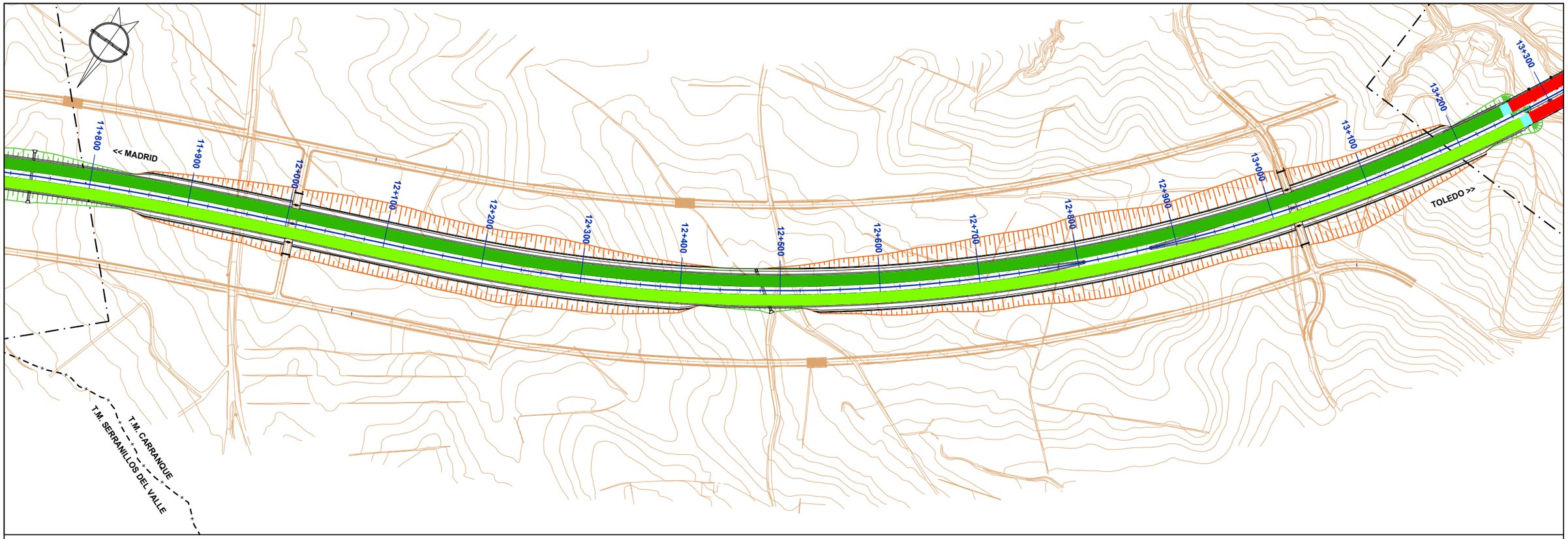


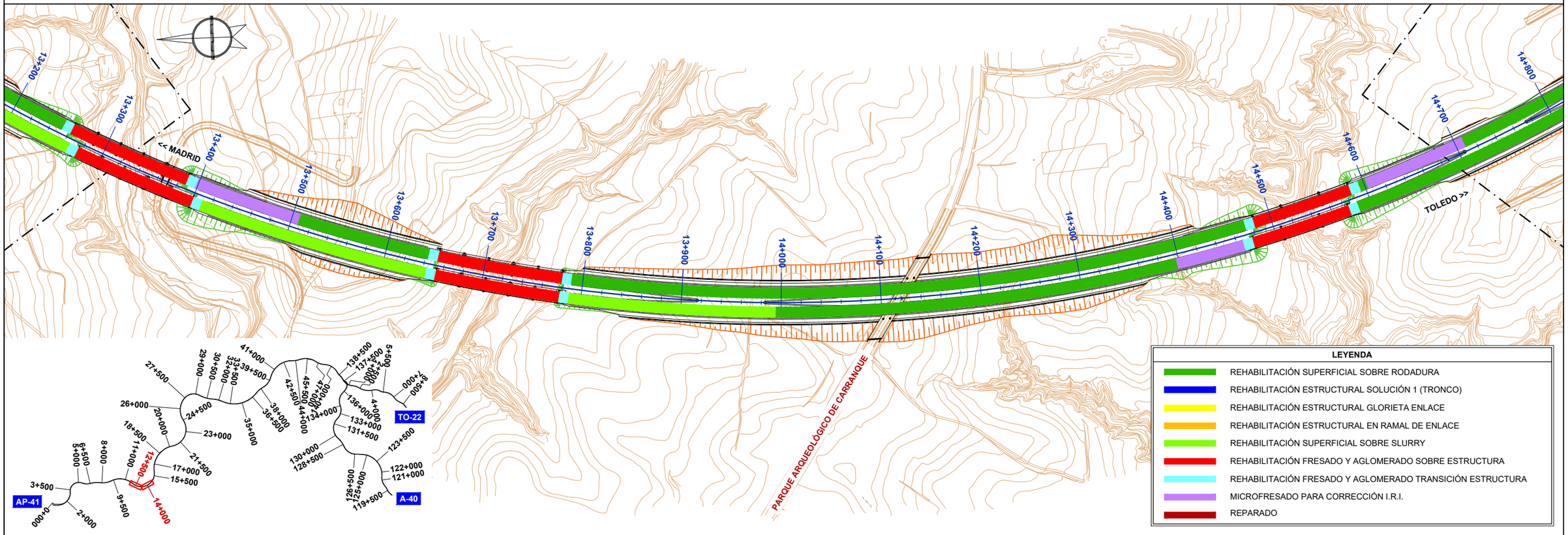
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seittt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE ACTUACIONES. TRONCO	Nº DE PLANO: 4.1 HOJA 3 DE 9





GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **PLANTA DE ACTUACIONES. TRONCO**	Nº DE PLANO: 4.1 HOJA 4 DE 9





GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1

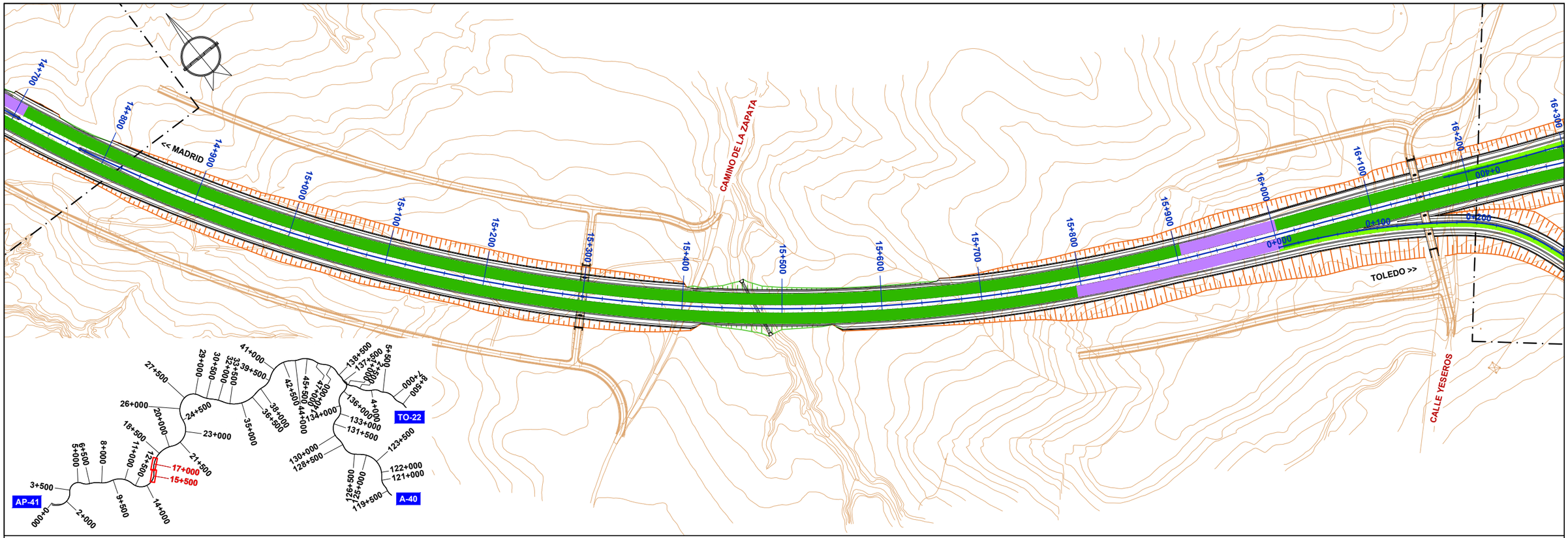
TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

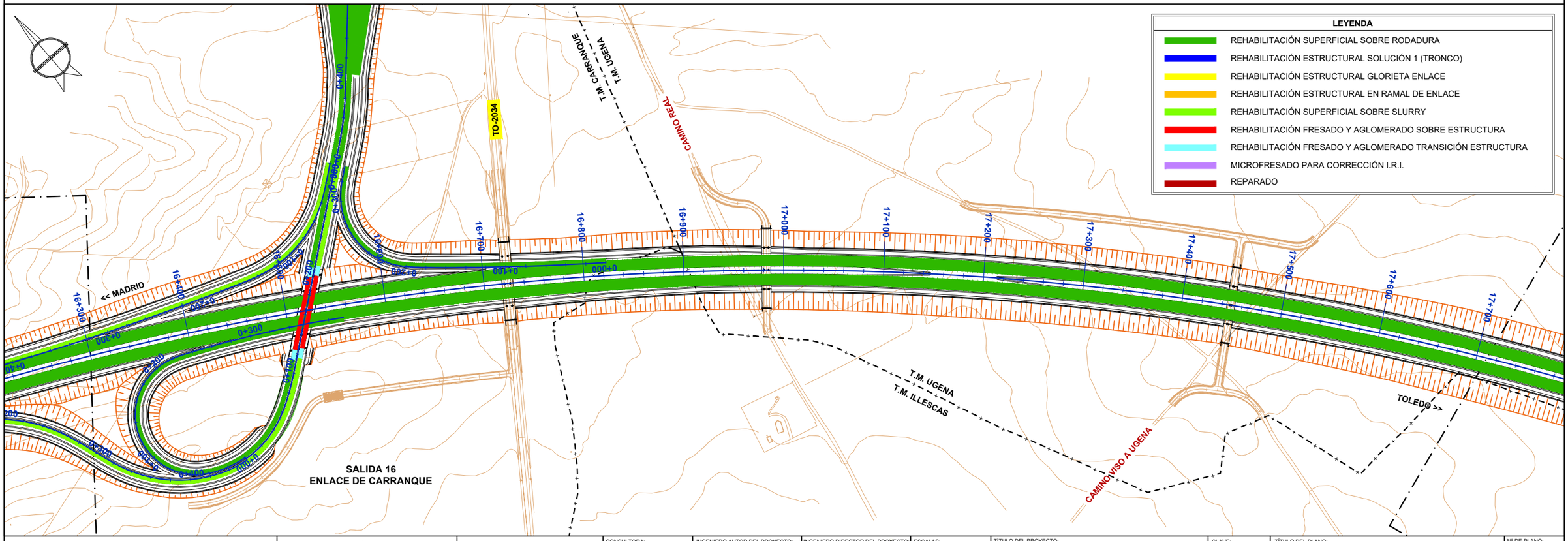
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

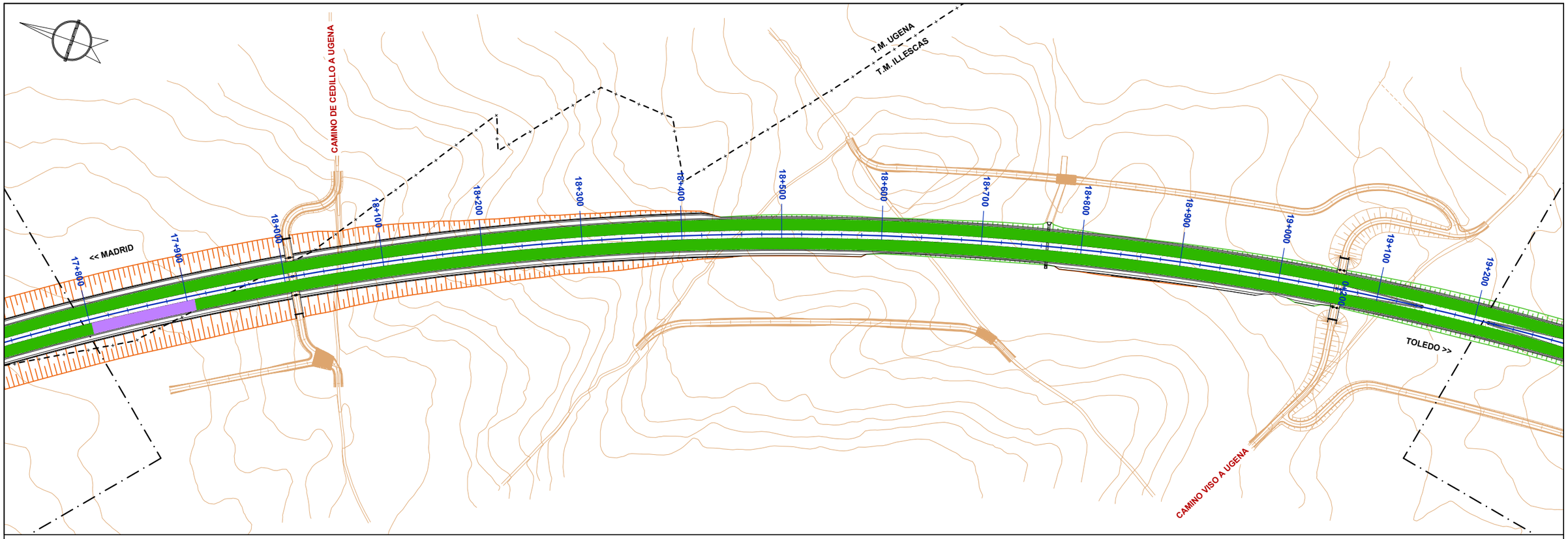
TÍTULO DEL PLANO: **PLANTA DE ACTUACIONES. TRONCO**

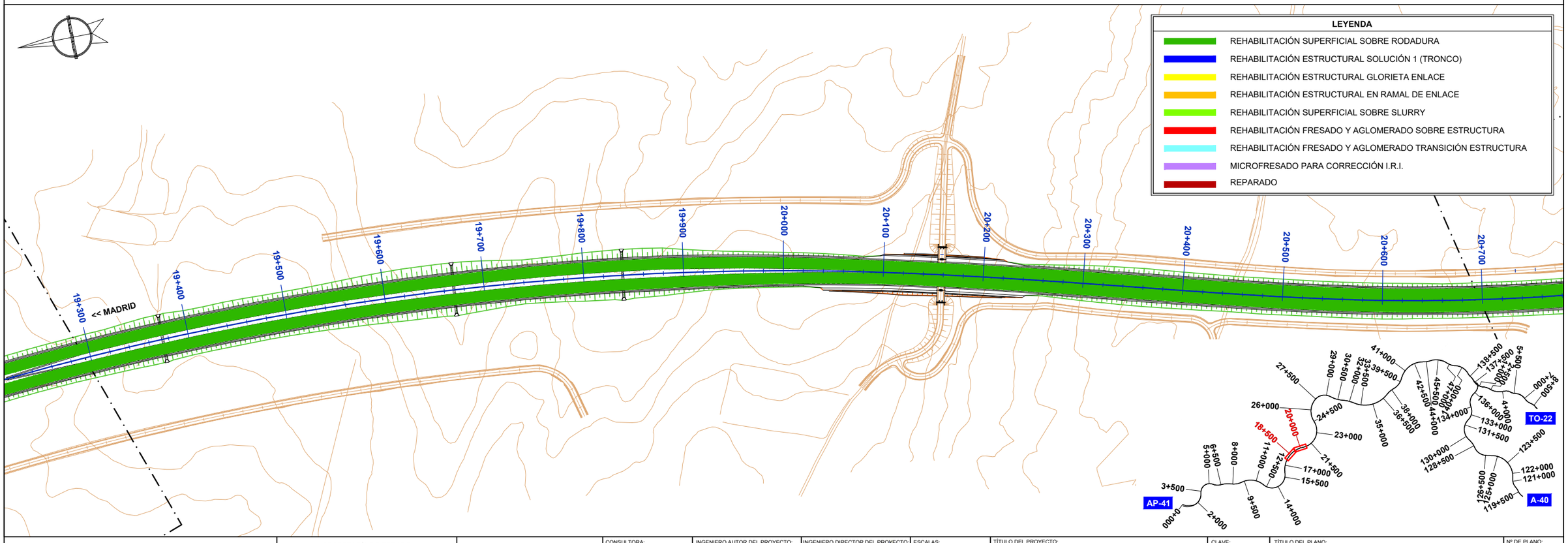
Nº DE PLANO: 4.1



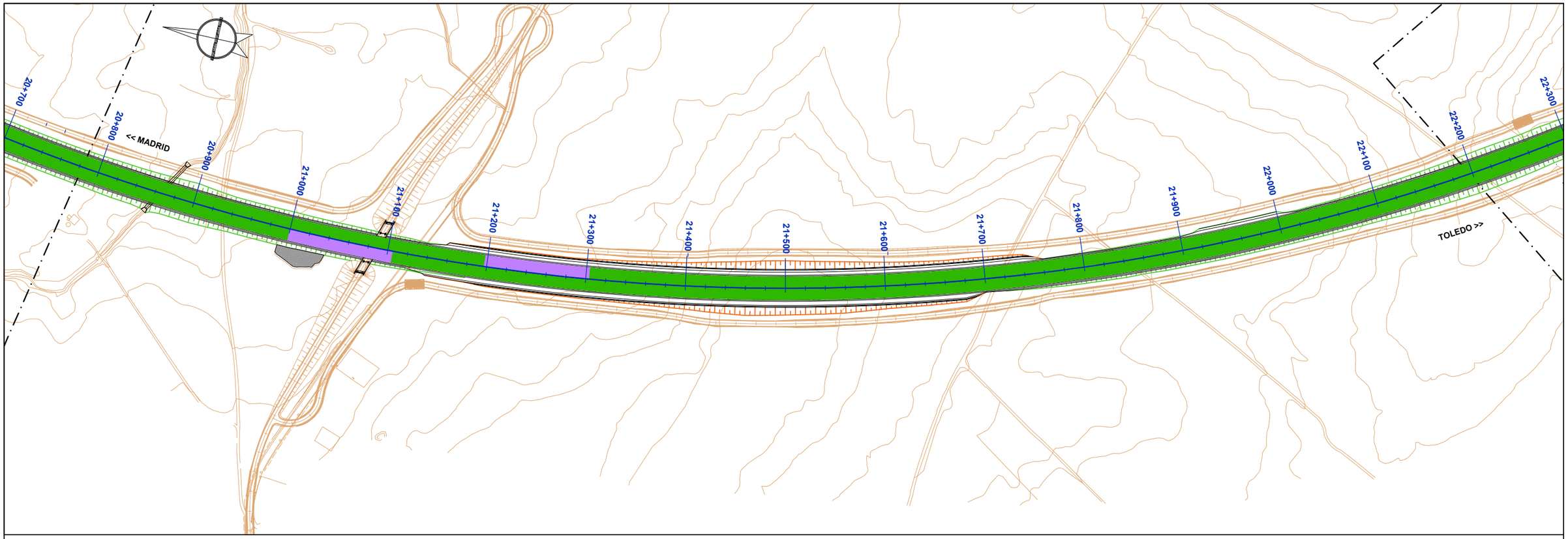


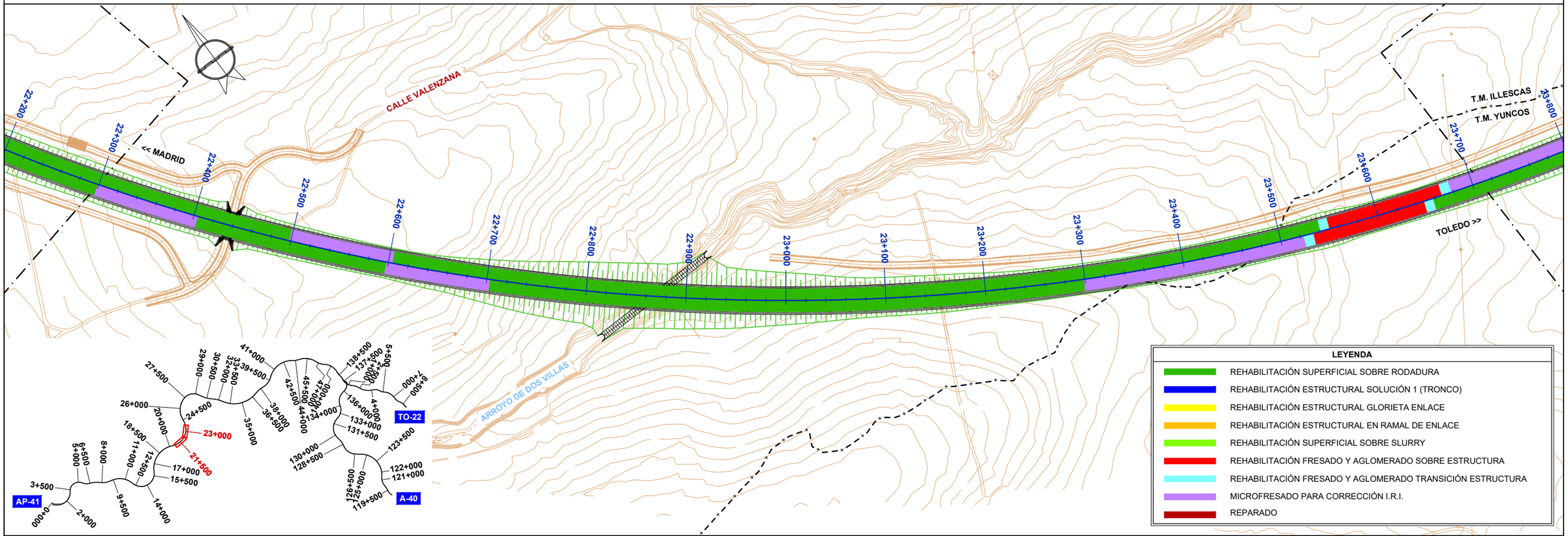
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **PLANTA DE ACTUACIONES. TRONCO**	Nº DE PLANO: 4.1 HOJA 6 DE 9





GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE ACTUACIONES. TRONCO	Nº DE PLANO: 4.1 HOJA 7 DE 9





LEYENDA

- REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE
- REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY
- REHABILITACIÓN FRESADO Y AGLOMERADO SOBRE ESTRUCTURA
- REHABILITACIÓN FRESADO Y AGLOMERADO TRANSICIÓN ESTRUCTURA
- MICROFRESADO PARA CORRECCIÓN I.R.I.
- REPARADO

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1

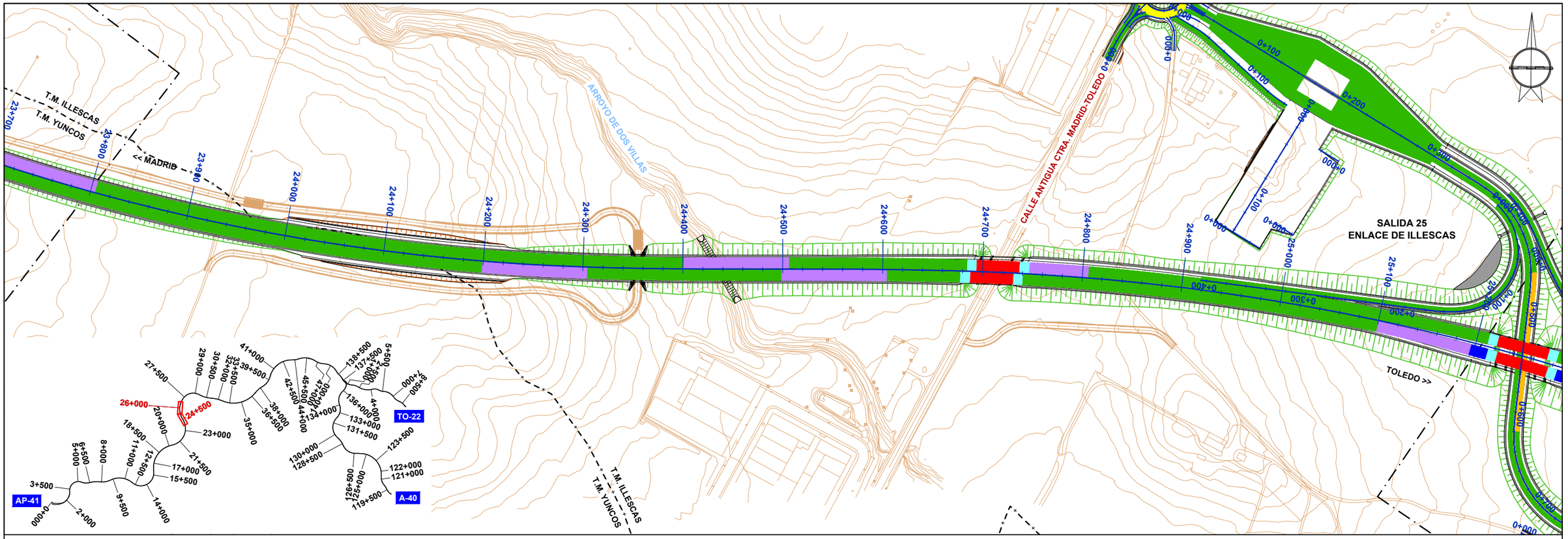
TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

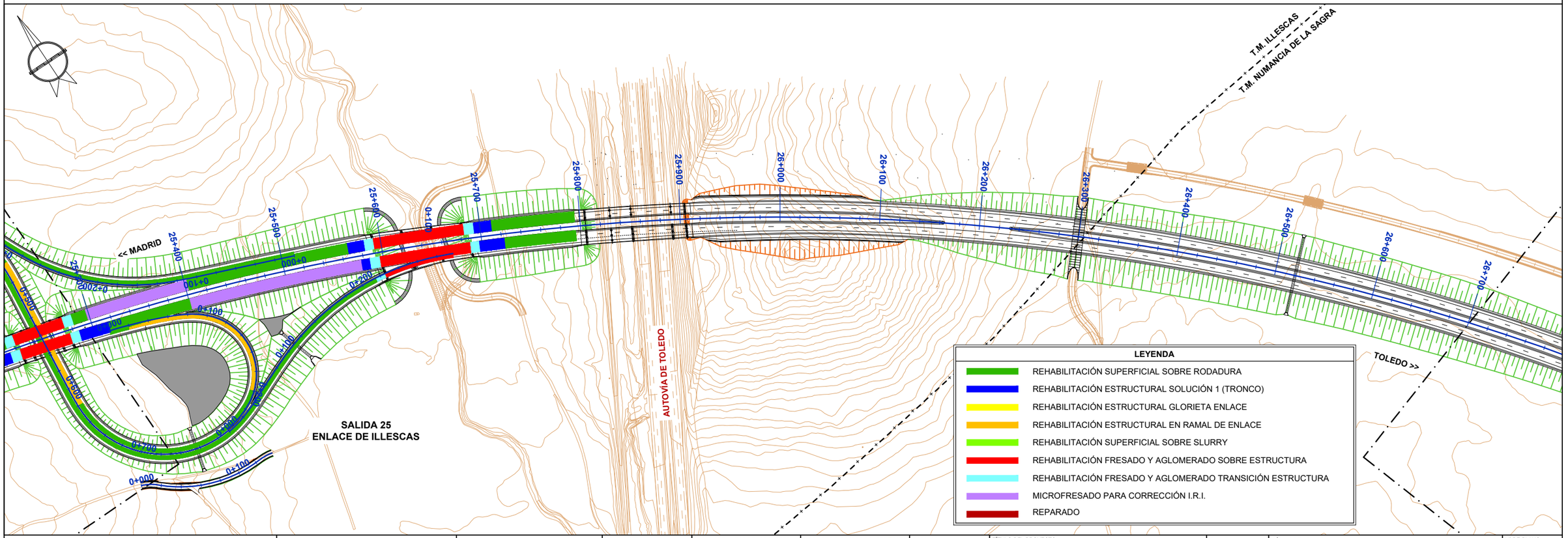
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO: **PLANTA DE ACTUACIONES. TRONCO**

Nº DE PLANO: 4.1





GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES

CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA DE ACTUACIONES. TRONCO

Nº DE PLANO: 4.1

<< MADRID

RAMAL 1

RAMAL 2

RAMAL 4

RAMAL 3

R-5

SALIDA 1
CONEXIÓN CON R-5

TOLEDO >>

t. MORALEJA DE ENMEDIO

M. ARROYOMOLINOS

AP-41

TO-22

A-40

LEYENDA

- REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE
- REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY
- REHABILITACIÓN FRESADO Y AGLOMERADO SOBRE ESTRUCTURA
- REHABILITACIÓN FRESADO Y AGLOMERADO TRANSICIÓN ESTRUCTURA
- MICROFRESADO PARA CORRECCIÓN I.R.I.
- REPARADO

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/3.000 (0 30 60 90 m)

ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES

CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTA DE ACTUACIONES. ENLACES

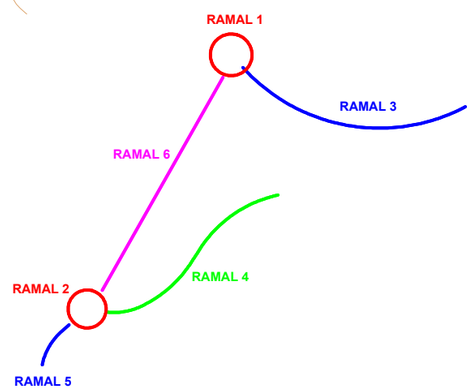
Nº DE PLANO: 4.2

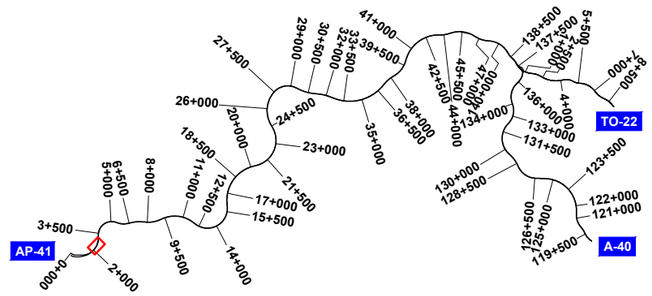
SALIDA 2
ENLACE DE MORALEJA DE ENMEDIO

<< MADRID

TOLEDO >>

M-413





LEYENDA

- REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE
- REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY
- REHABILITACIÓN FRESADO Y AGLOMERADO SOBRE ESTRUCTURA
- REHABILITACIÓN FRESADO Y AGLOMERADO TRANSICIÓN ESTRUCTURA
- MICROFRESADO PARA CORRECCIÓN I.R.I.
- REPARADO

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/1.500 (0 15 30 45 m)

ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

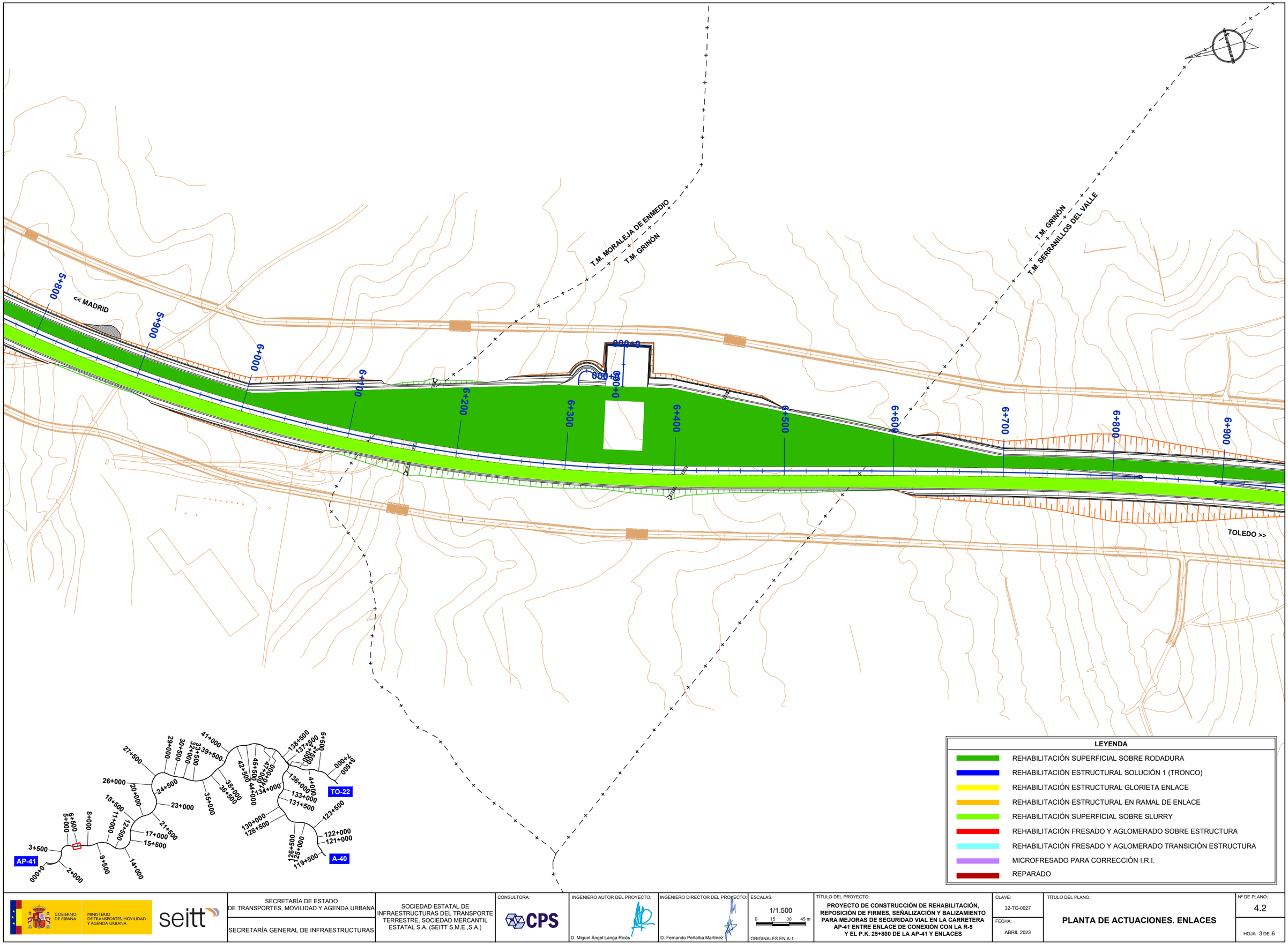
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO: **PLANTA DE ACTUACIONES. ENLACES**

Nº DE PLANO: 4.2

HOJA 2 DE 6



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/1.500 (0 15 30 45 m)

ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES

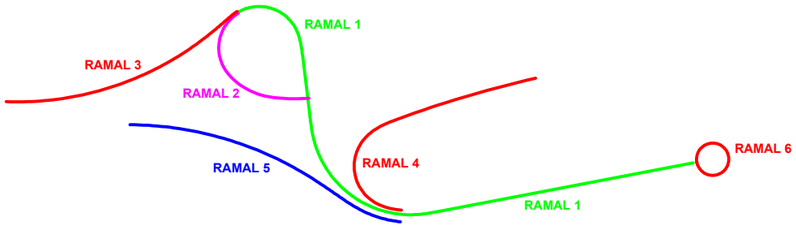
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTA DE ACTUACIONES. ENLACES

Nº DE PLANO: 4.2

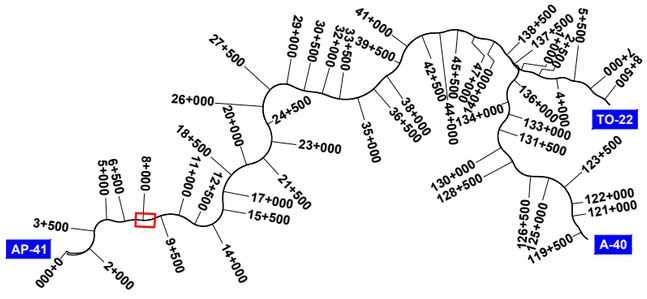


SALIDA 8
ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE

<< MADRID

TOLEDO >>

M-404



LEYENDA

- REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE
- REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY
- REHABILITACIÓN FRESADO Y AGLOMERADO SOBRE ESTRUCTURA
- REHABILITACIÓN FRESADO Y AGLOMERADO TRANSICIÓN ESTRUCTURA
- MICROFRESADO PARA CORRECCIÓN I.R.I.
- REPARADO

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

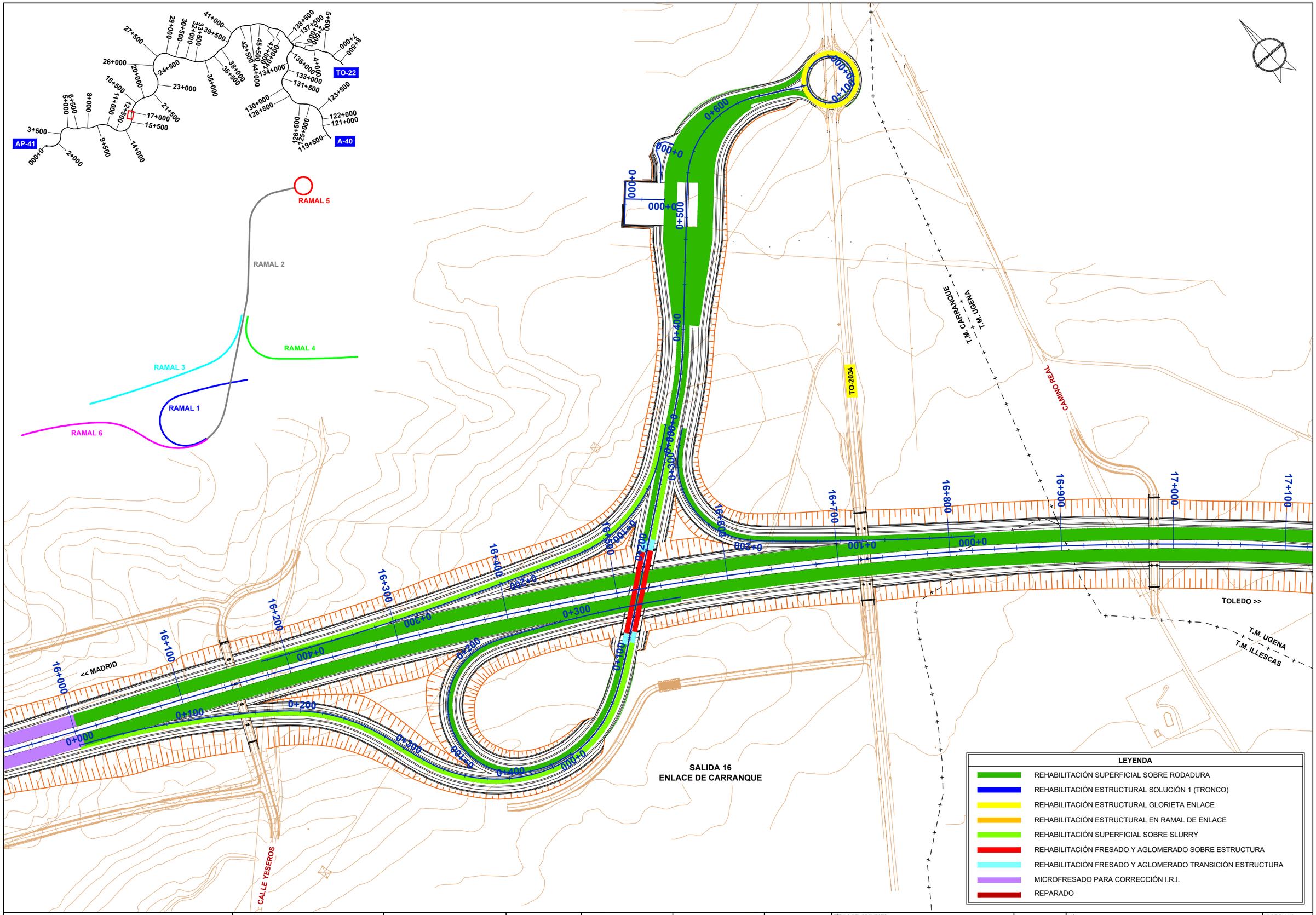
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO: **PLANTA DE ACTUACIONES. ENLACES**

Nº DE PLANO: 4.2

HOJA 4 DE 6



LEYENDA

- REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE RODADURA
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL SOLUCIÓN 1 (TRONCO)
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL GLORIETA ENLACE
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL EN RAMAL DE ENLACE
- REHABILITACIÓN SUPERFICIAL SOBRE SLURRY
- REHABILITACIÓN FRESADO Y AGLOMERADO SOBRE ESTRUCTURA
- REHABILITACIÓN FRESADO Y AGLOMERADO TRANSICIÓN ESTRUCTURA
- MICROFRESADO PARA CORRECCIÓN I.R.I.
- REPARADO

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/1.500 (0 15 30 45 m)

ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES

CLAVE: 32-TO-0027

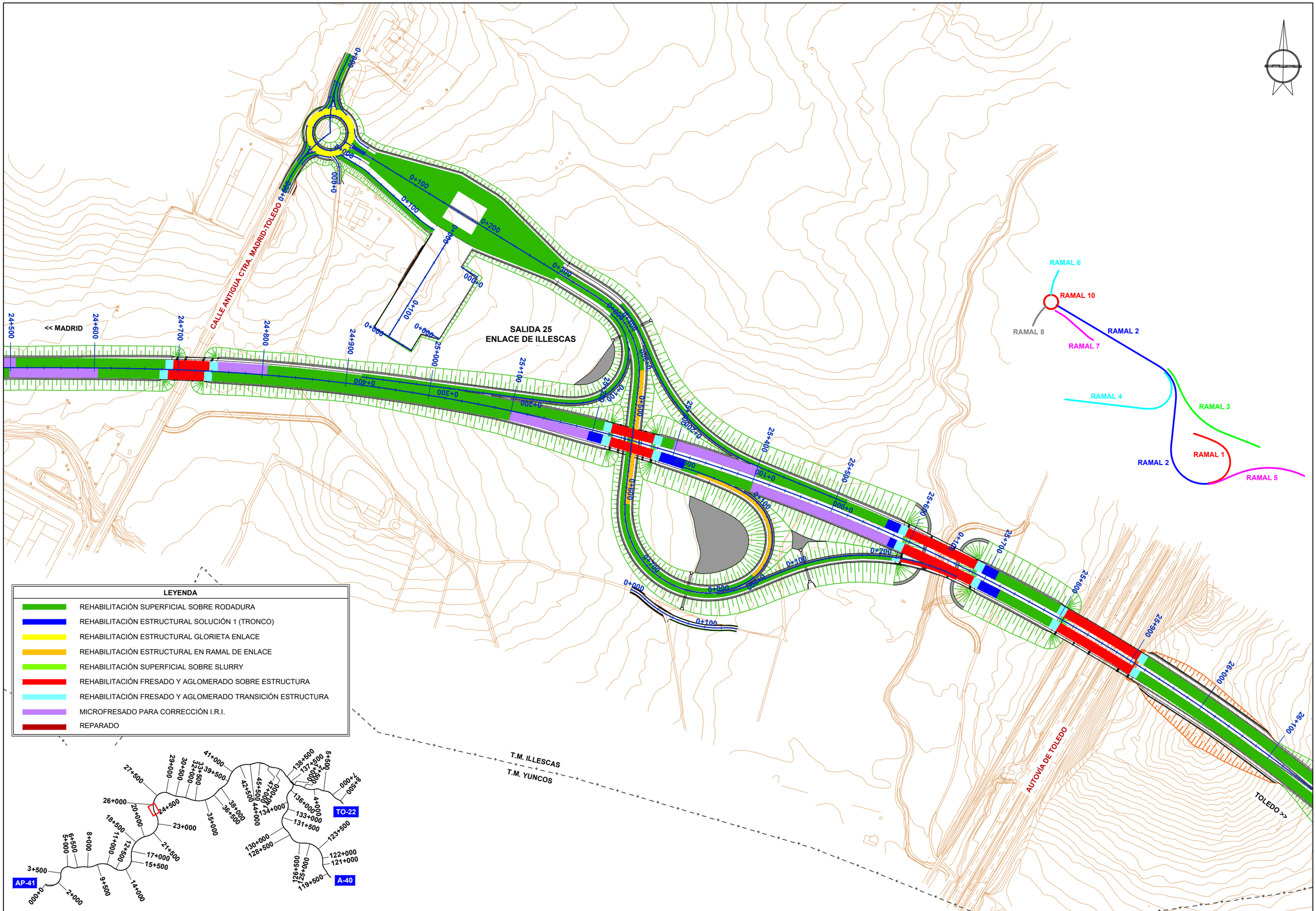
FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTA DE ACTUACIONES. ENLACES

Nº DE PLANO: 4.2

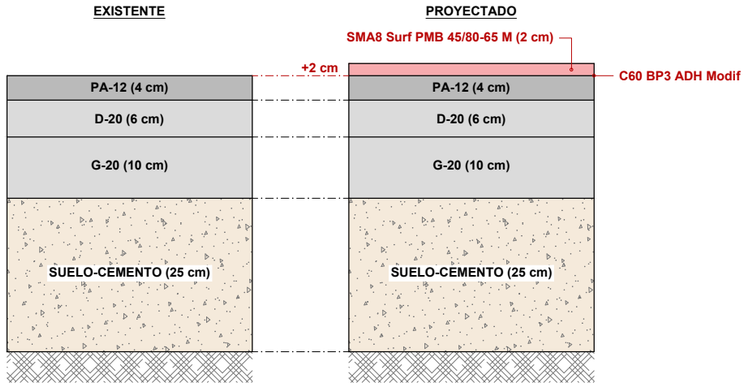
HOJA 5 DE 6



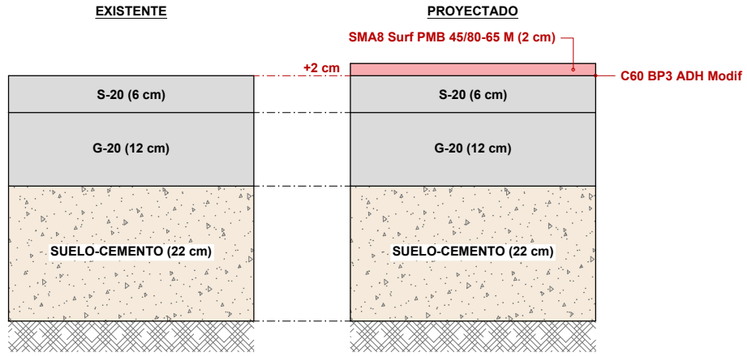
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **PLANTA DE ACTUACIONES. ENLACES**	Nº DE PLANO: 4.2 HOJA 6 DE 6

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL

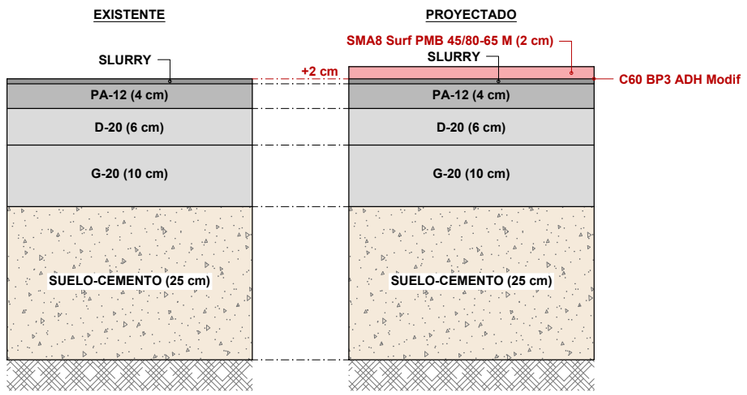
TRONCO SOBRE PA-12



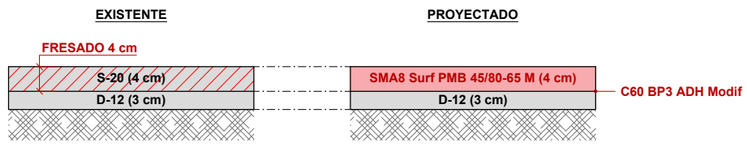
RAMALES DE ENLACE



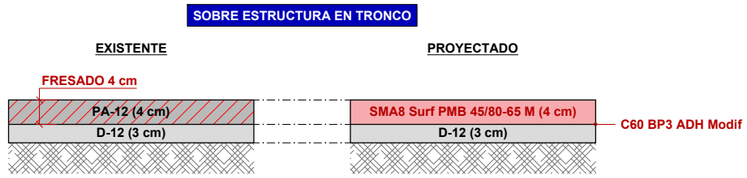
TRONCO SOBRE SLURRY



SOBRE ESTRUCTURA EN ENLACES



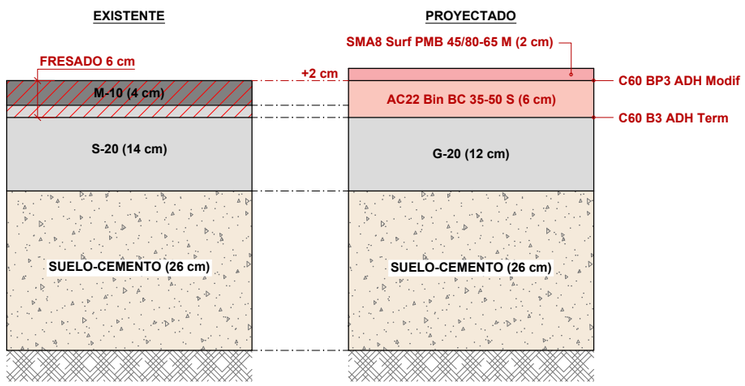
SOBRE ESTRUCTURA EN TRONCO



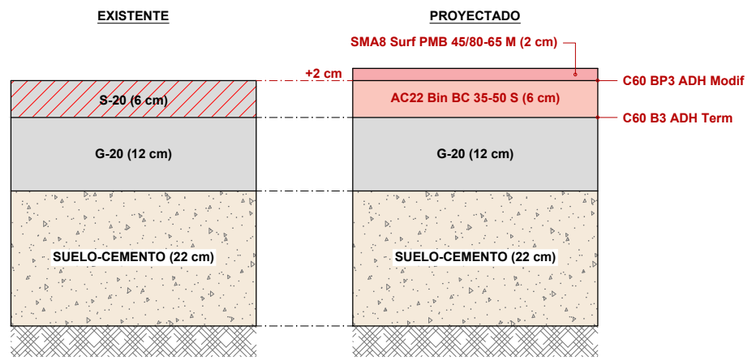
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/5 (0 0,05 0,1 0,15 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: SECCIONES TIPO	Nº DE PLANO: 5 HOJA 1 DE 3

REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

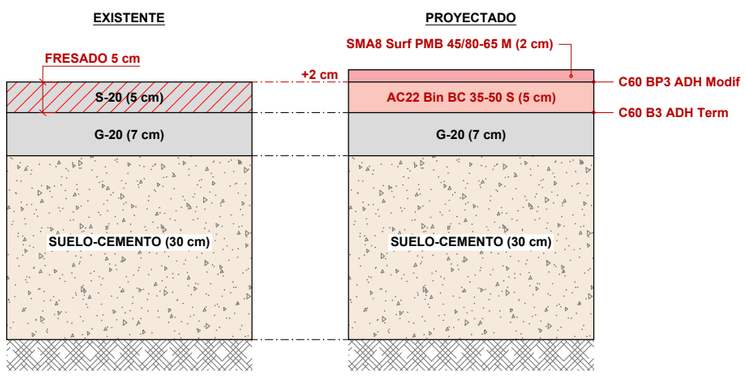
RAMALES DE ENLACE T1



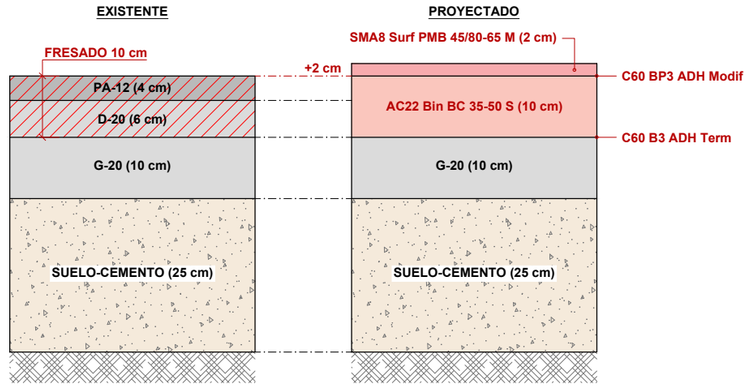
RAMALES DE ENLACE T2



RAMALES DE ENLACE T3



SOLUCIÓN 1 TRONCO



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/5 (0 0,05 0,1 0,15 m) ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

CLAVE: 32-TO-0027

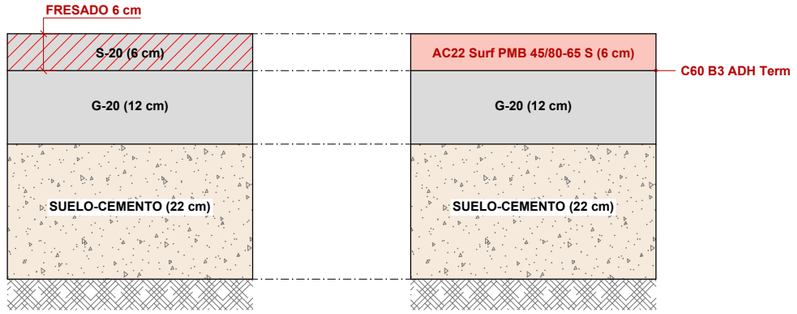
FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO: **SECCIONES TIPO**

Nº DE PLANO: 5

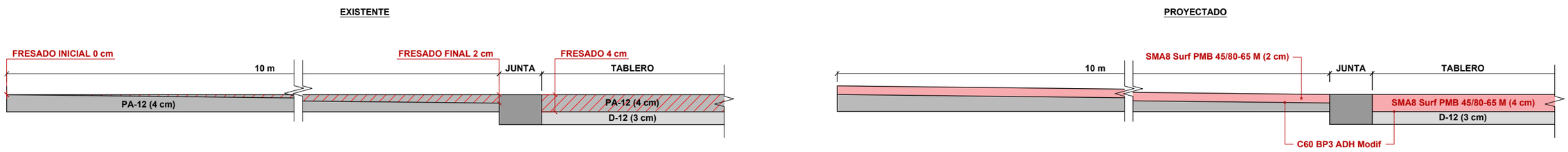
GLORIETAS ENLACES

ESCALA 1/5



TRANSICIÓN A ESCTRUCTURAS

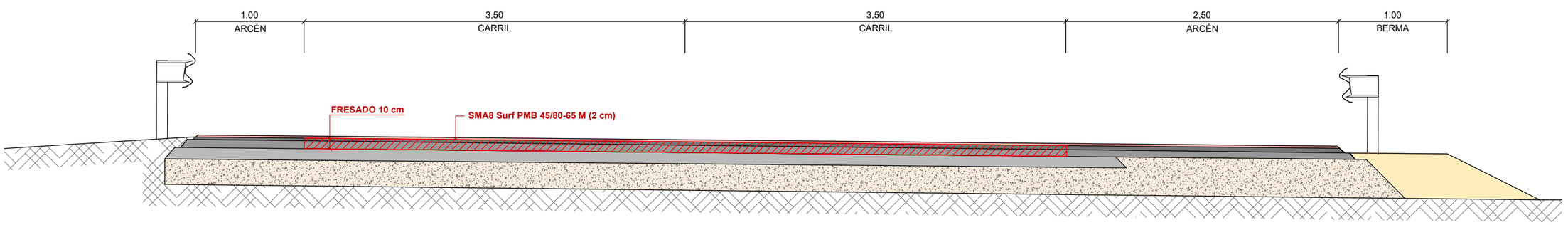
ESCALA 1/5



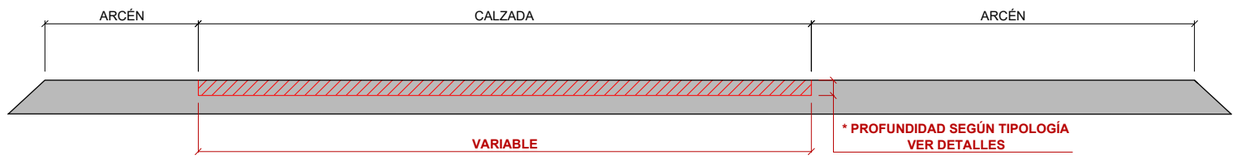
SECCIÓN TRANSVERSAL REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL TRONCO

ESCALA 1/20

TIPO 1



SECCIÓN TRANSVERSAL REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL RAMALES



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: INDICADAS

ORIGINALES EN A-1

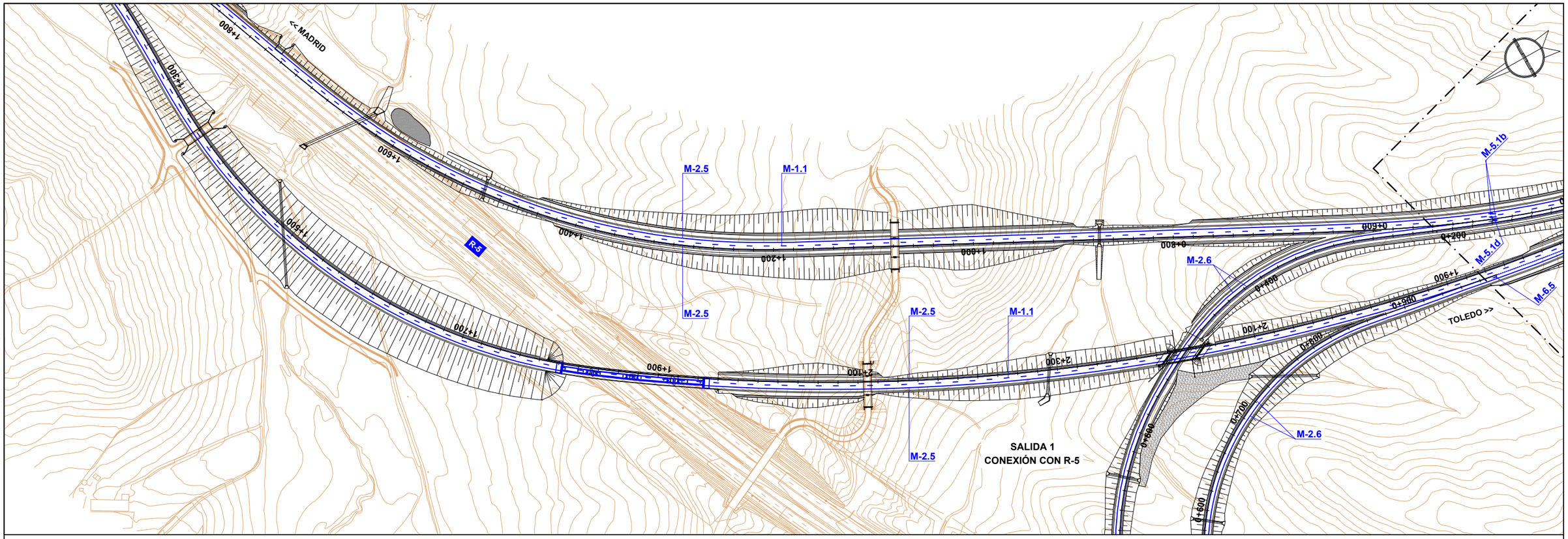
TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

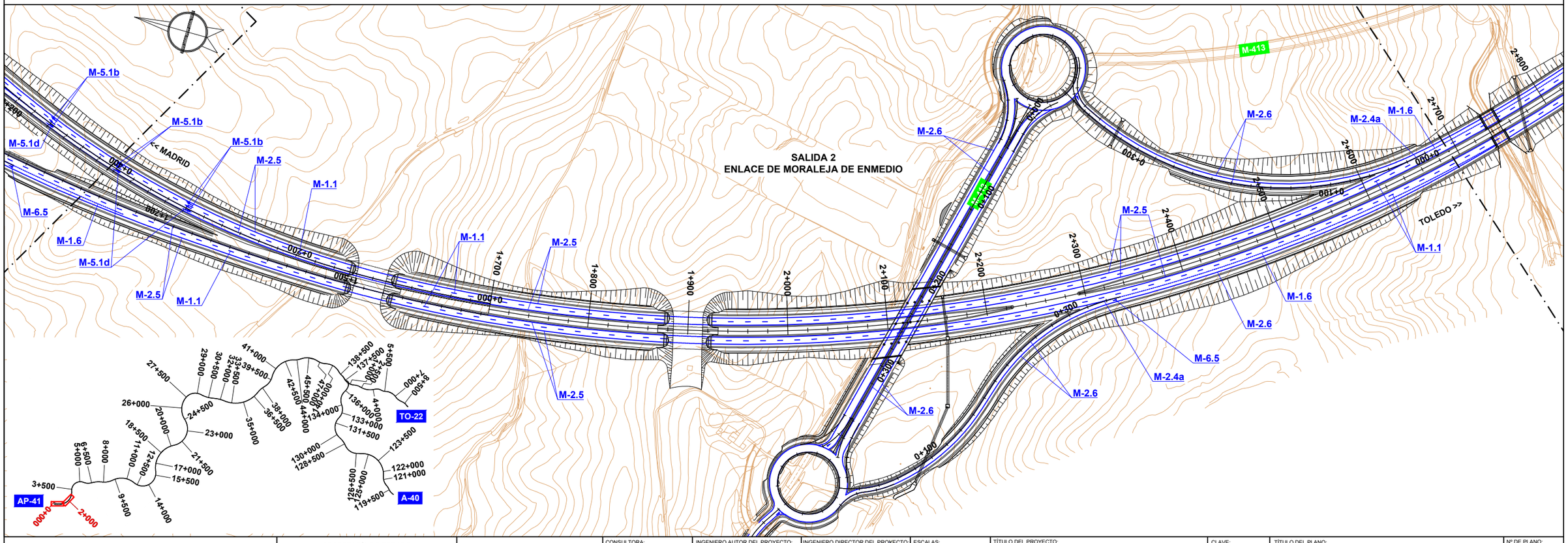
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

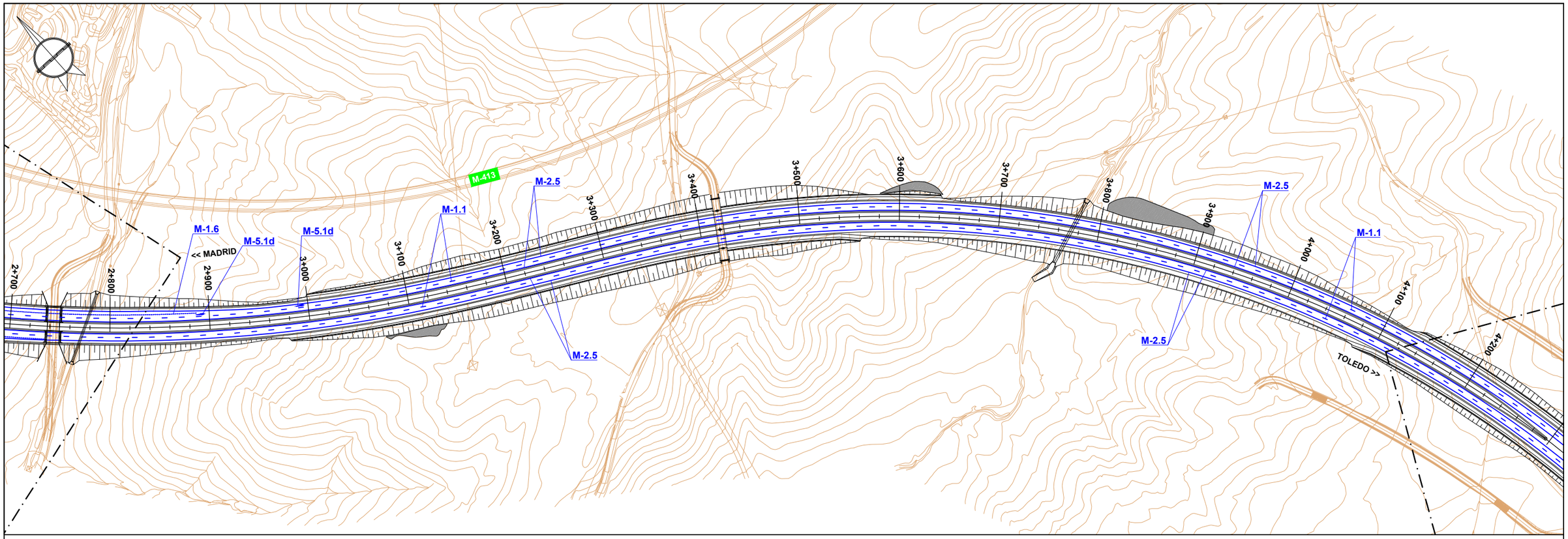
TÍTULO DEL PLANO: **SECCIONES TIPO**

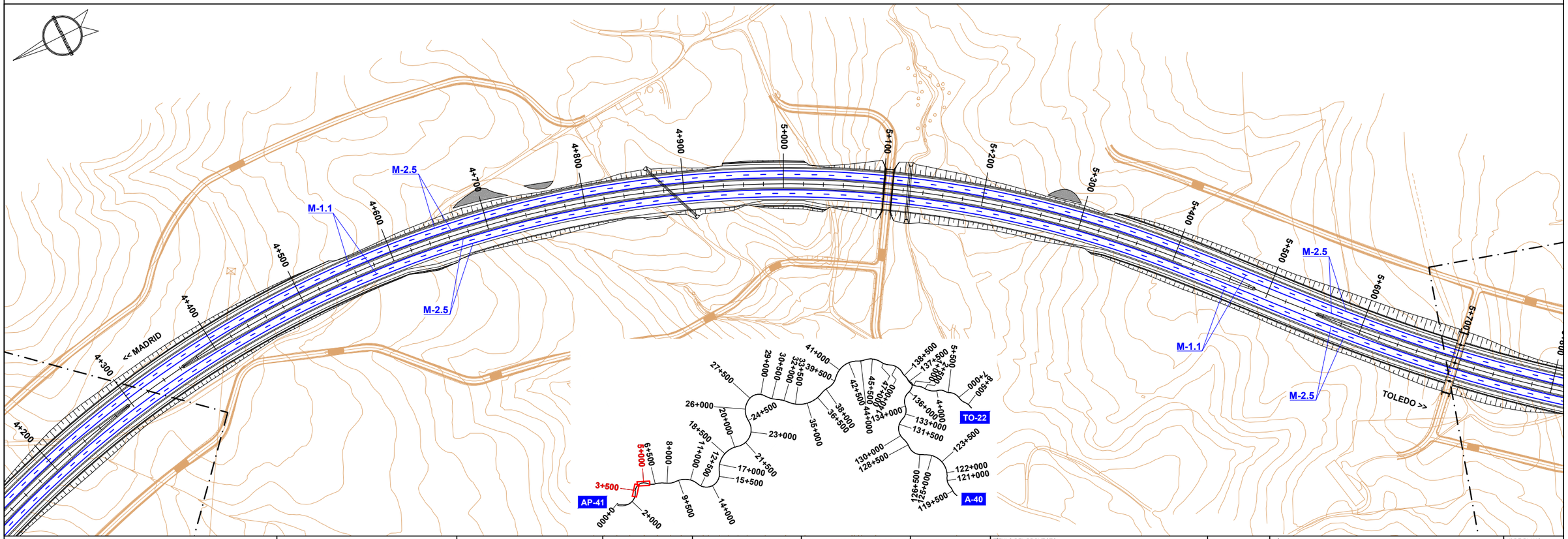
Nº DE PLANO: 5



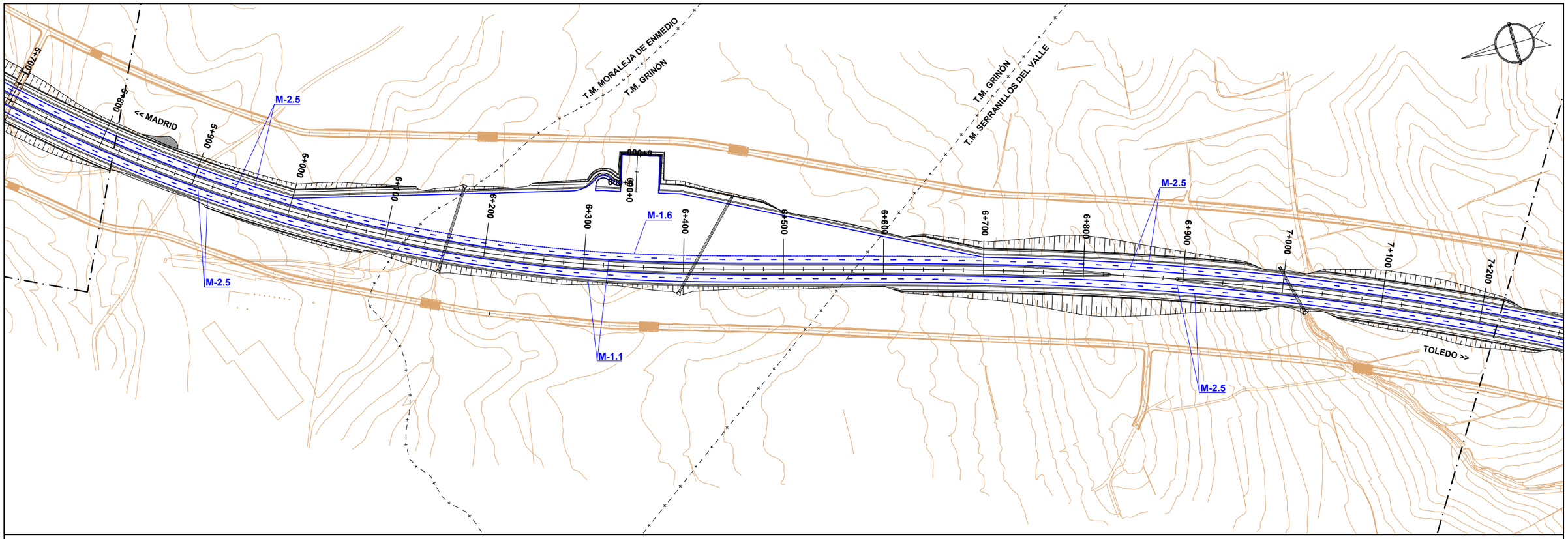


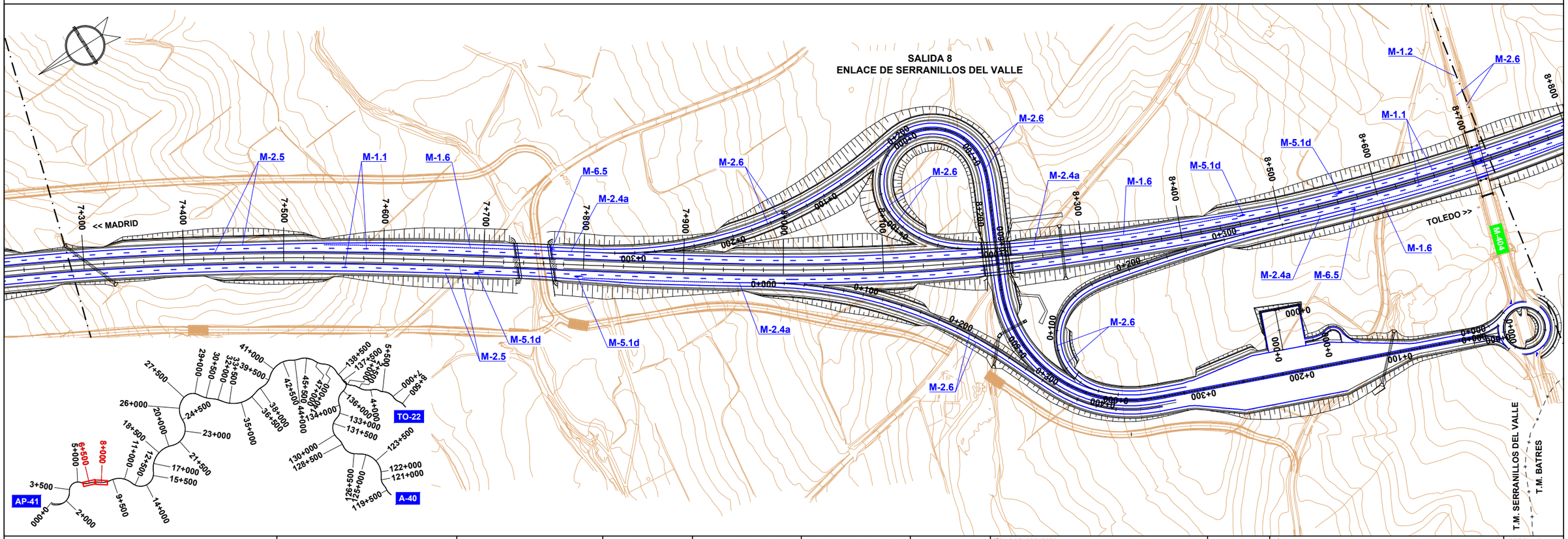
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. TRONCO	Nº DE PLANO: 6.1 HOJA 1 DE 9



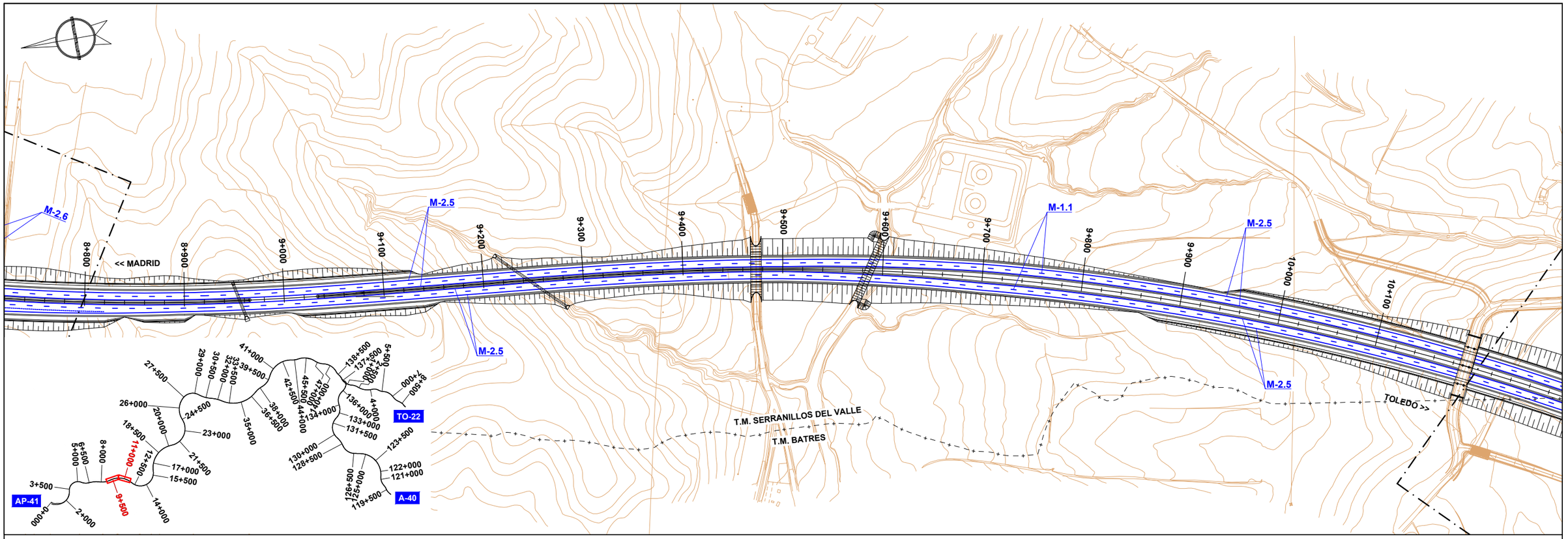


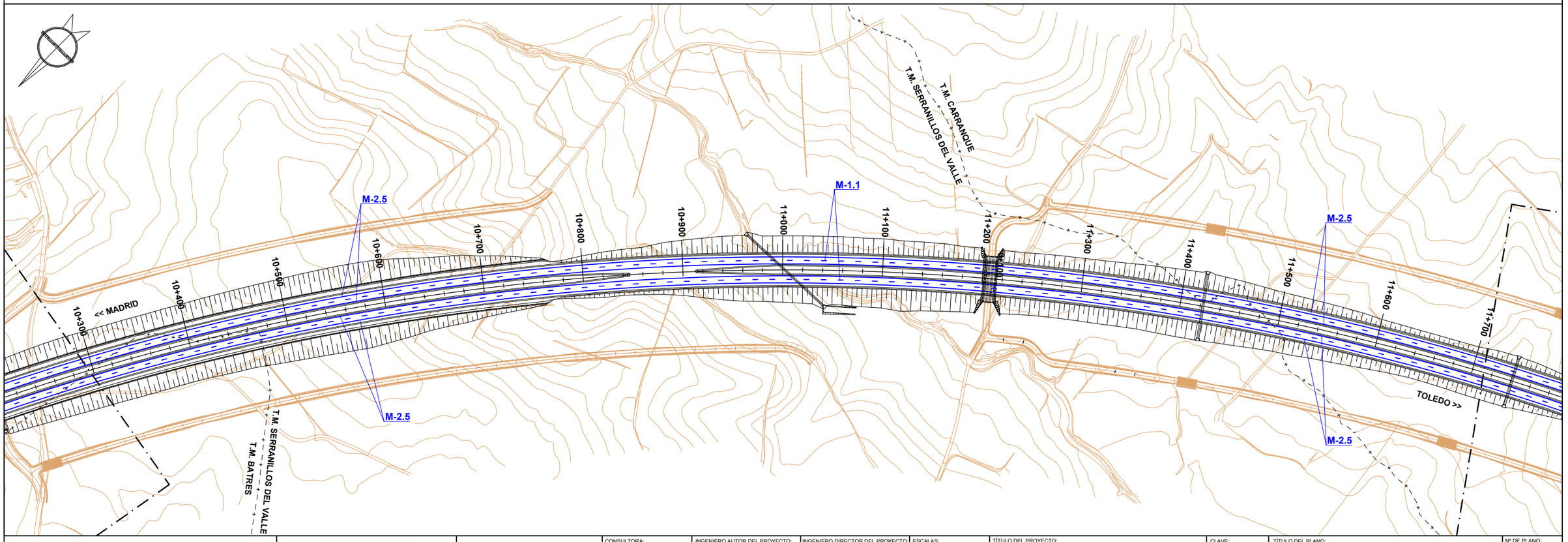
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. TRONCO	Nº DE PLANO: 6.1 HOJA 2 DE 9



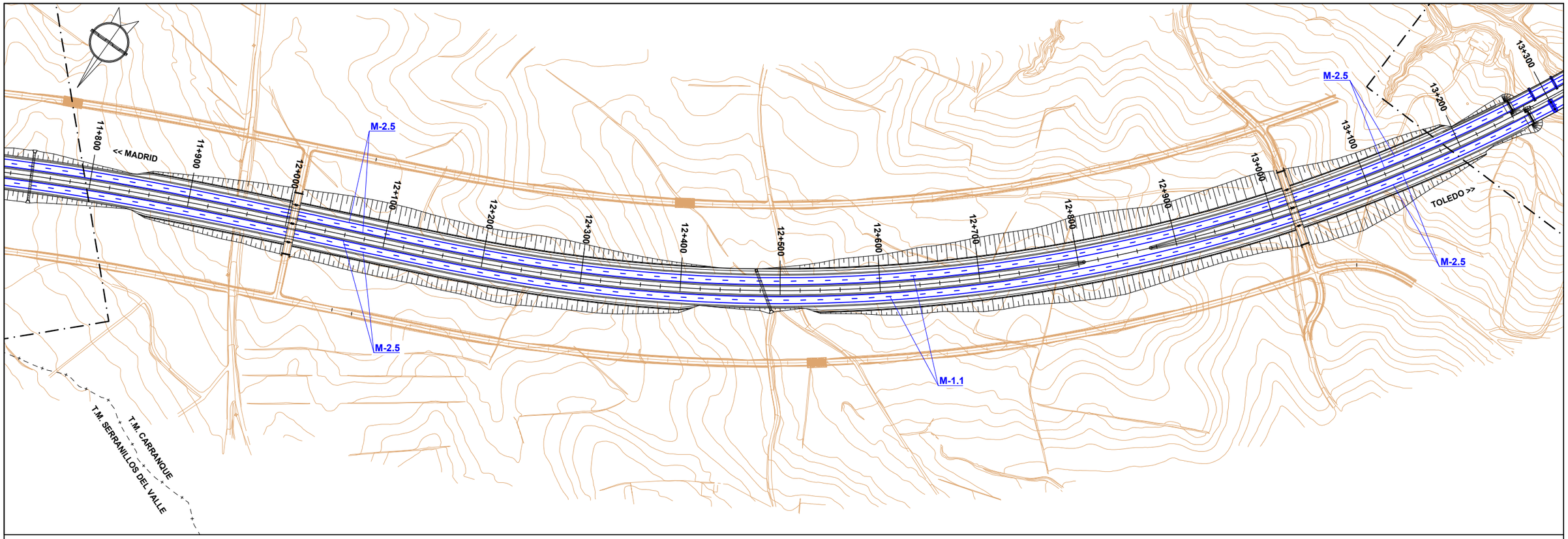


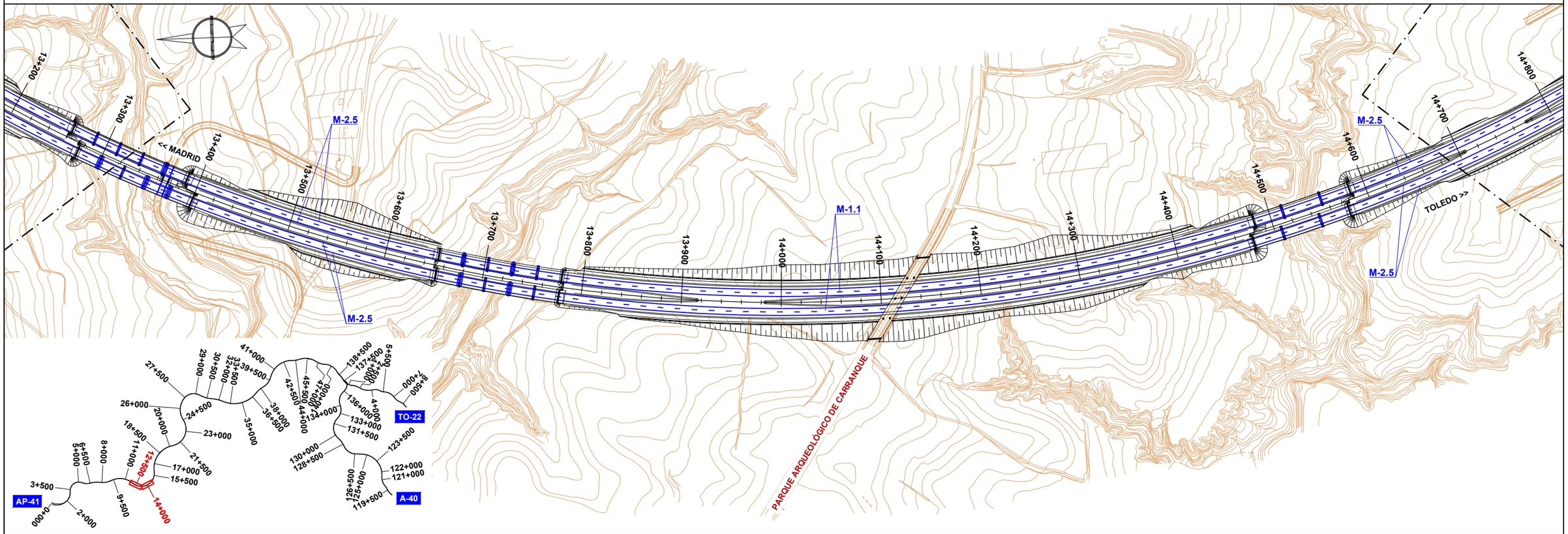
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. TRONCO	Nº DE PLANO: 6.1 HOJA 3 DE 9



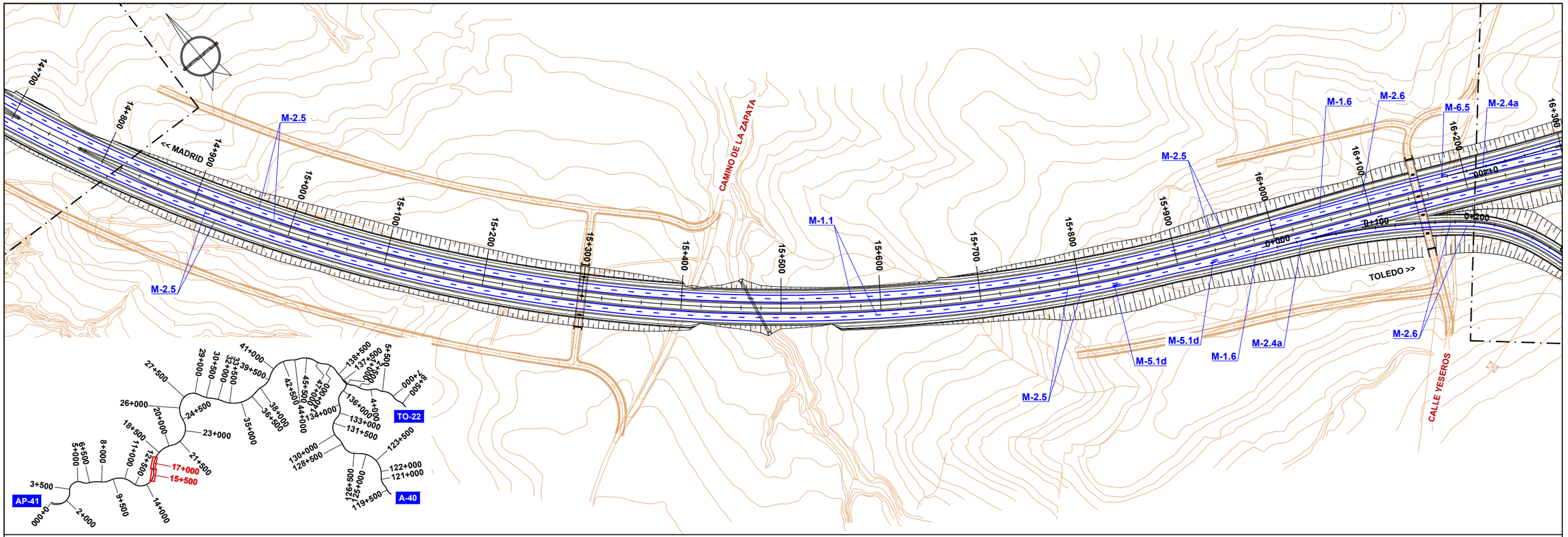


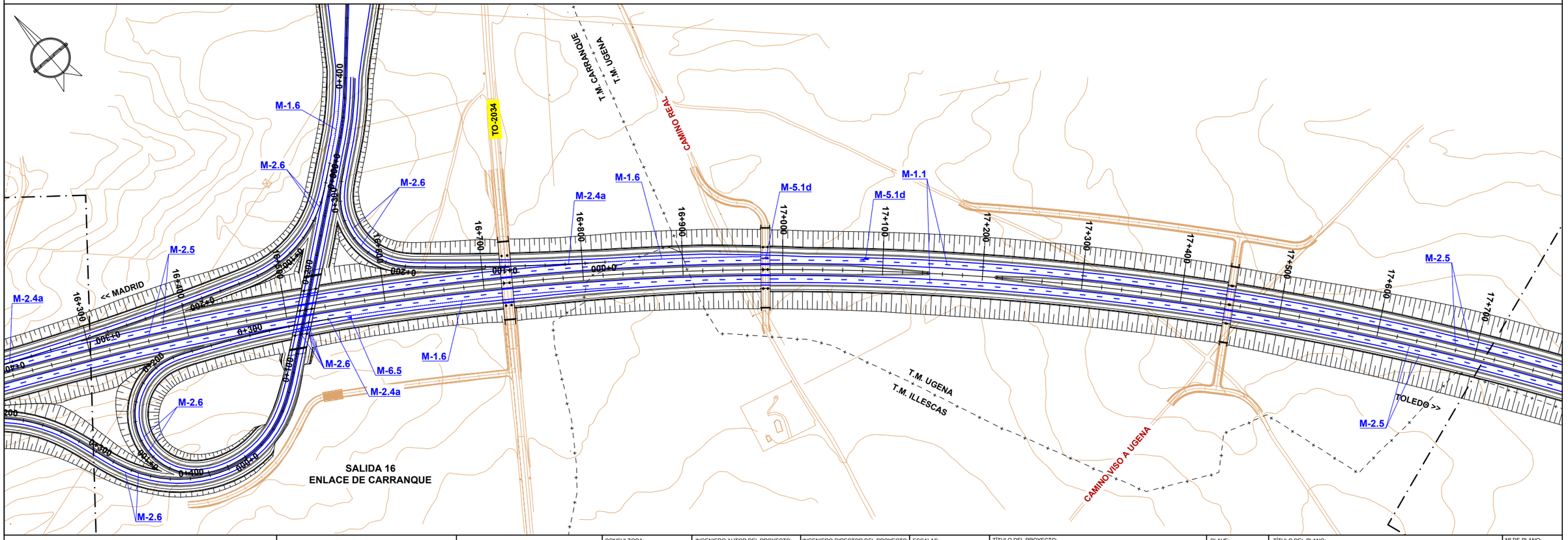
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. TRONCO**	Nº DE PLANO: 6.1 HOJA 4 DE 9





GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. TRONCO	Nº DE PLANO: 6.1 HOJA 5 DE 9





GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1

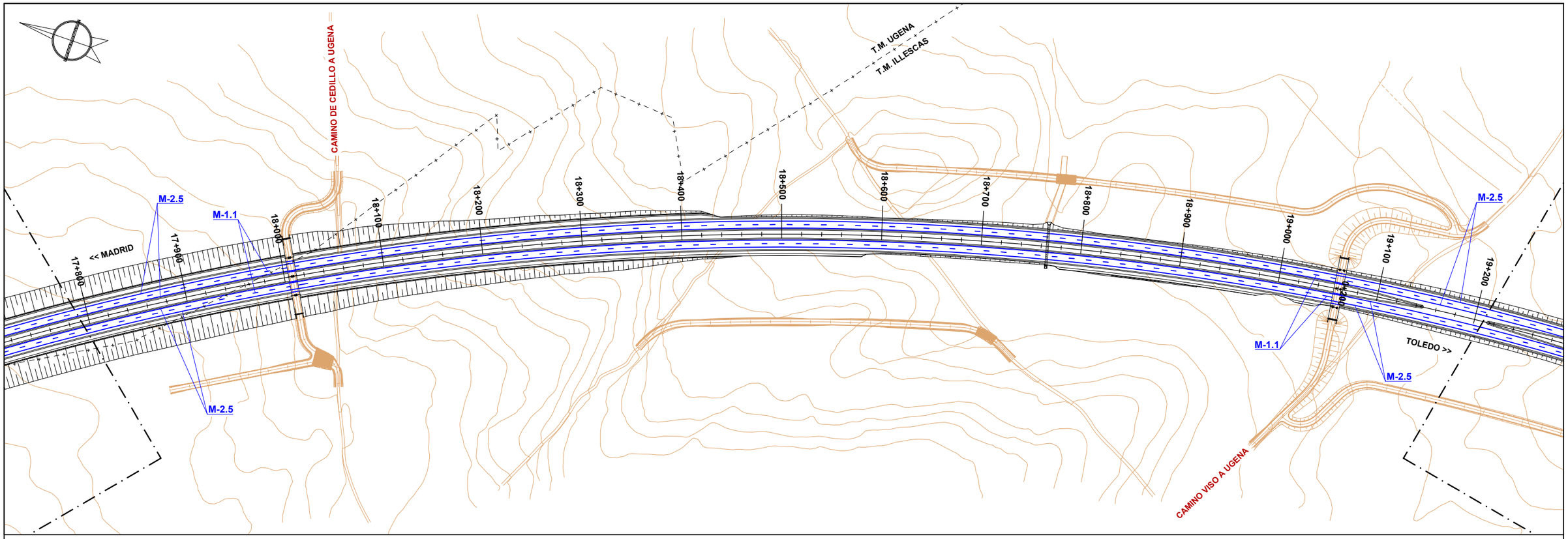
TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

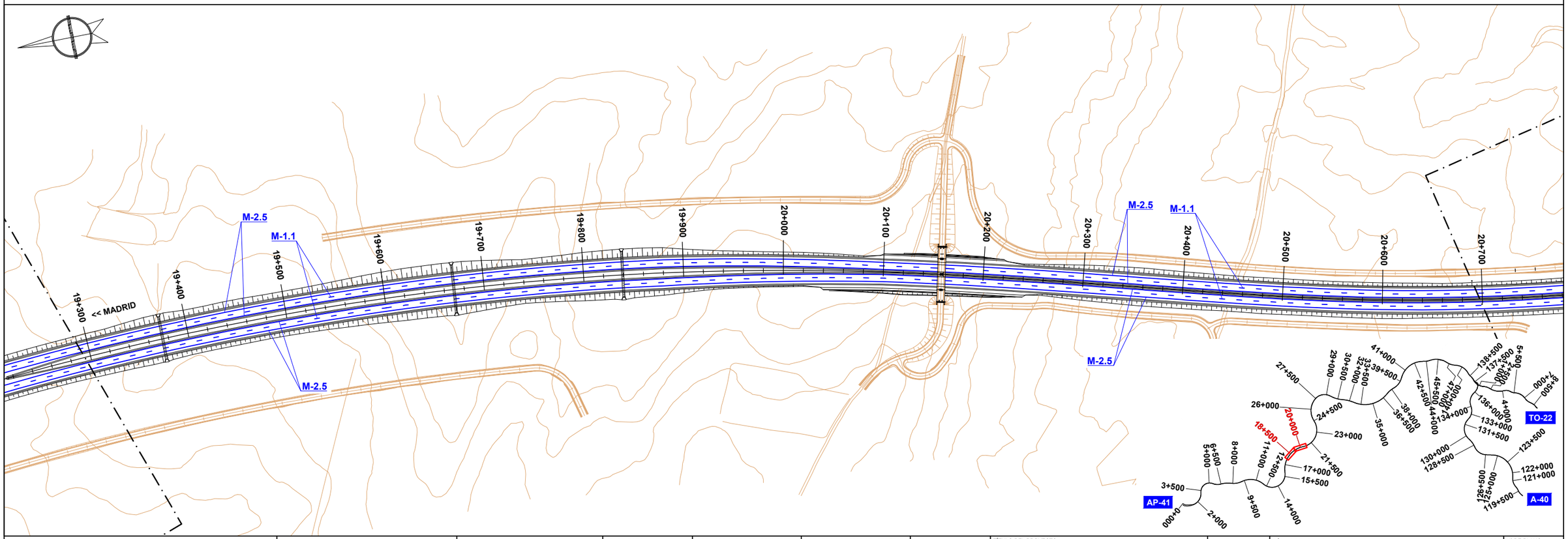
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

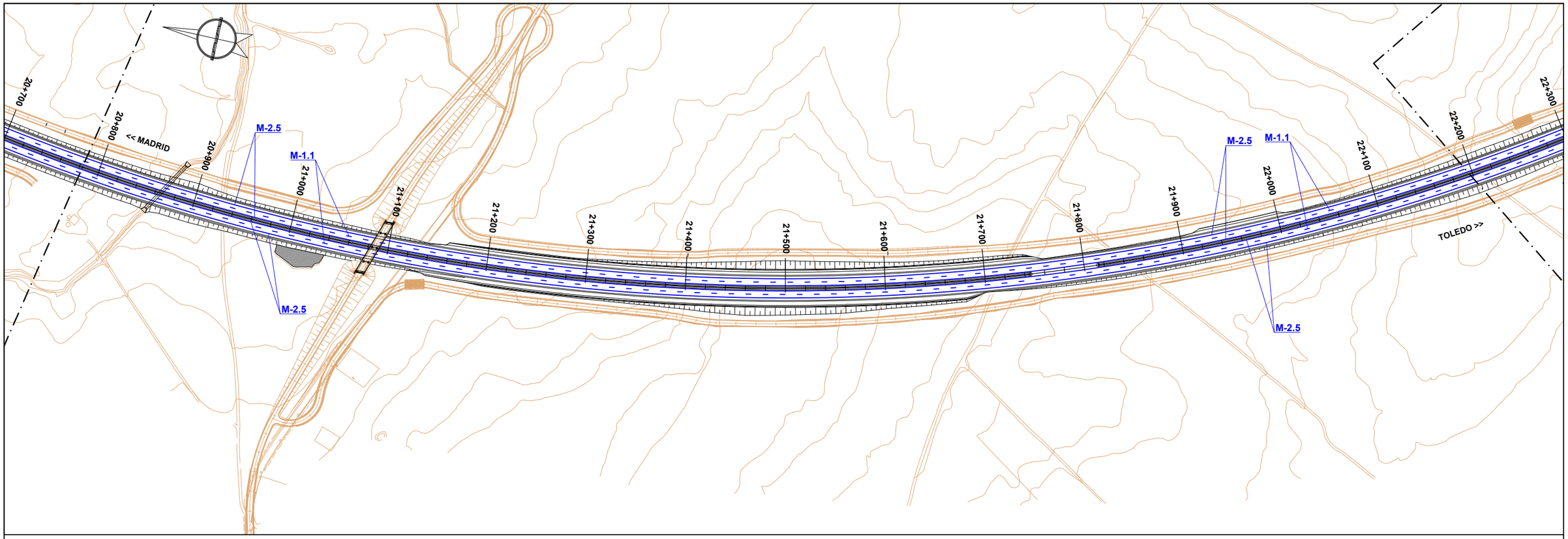
TÍTULO DEL PLANO: **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. TRONCO**

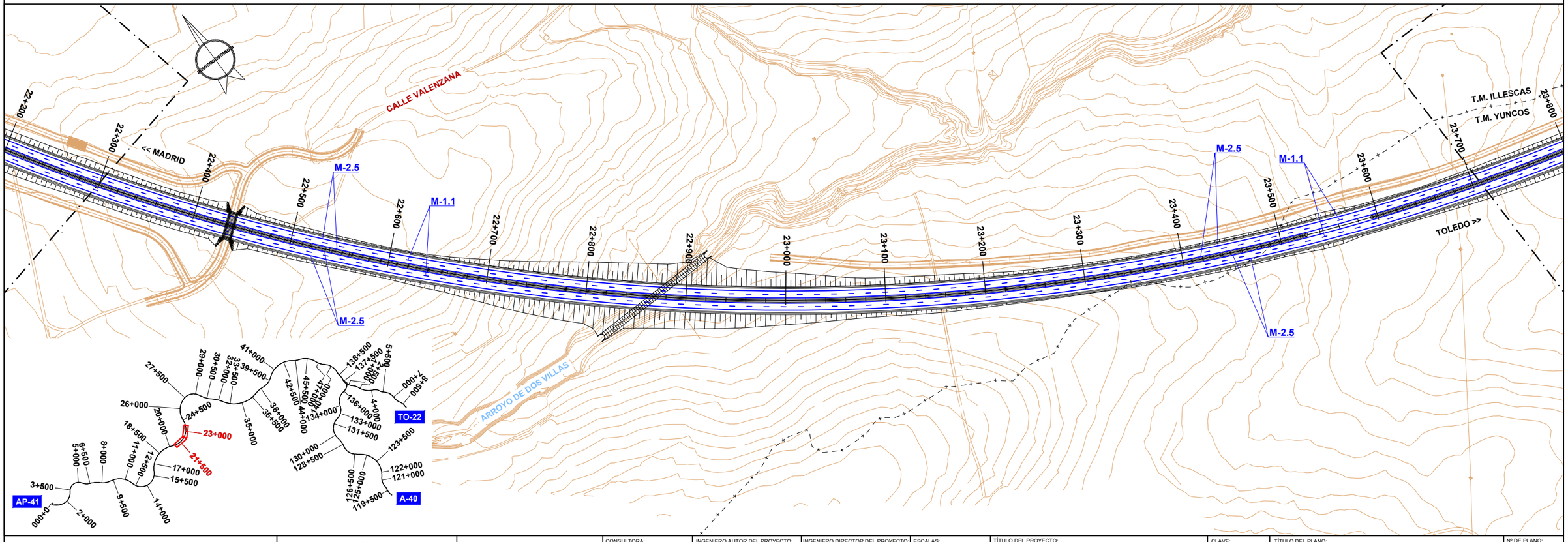
Nº DE PLANO: 6.1



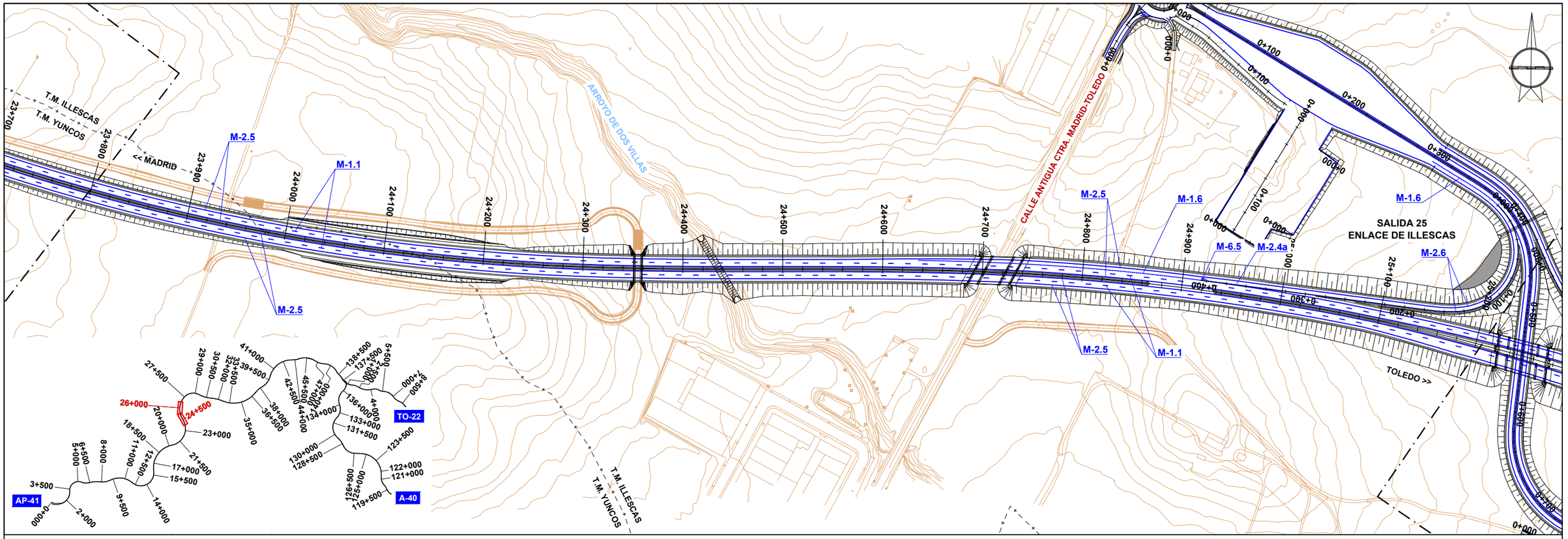


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. TRONCO	Nº DE PLANO: 6.1 HOJA 7 DE 9





GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. TRONCO	Nº DE PLANO: 6.1 HOJA 8 DE 9



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. TRONCO	Nº DE PLANO: 6.1 HOJA 9 DE 9

<< MADRID

TOLEDO >>

R-5

SALIDA 1
CONEXIÓN CON R-5

M-2.5
M-1.1
M-2.6
M-5.1b
M-5.1d
M-1.6
M-6.5

AP-41
A-40
TO-22

t. MORALEJA DE ENMEDIO
M. ARROYOMOLINOS

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/3.000 (0 30 60 90 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. ENLACES**	Nº DE PLANO: 6.2 HOJA 1 DE 6

SALIDA 2
ENLACE DE MORALEJA DE ENMEDIO

<< MADRID

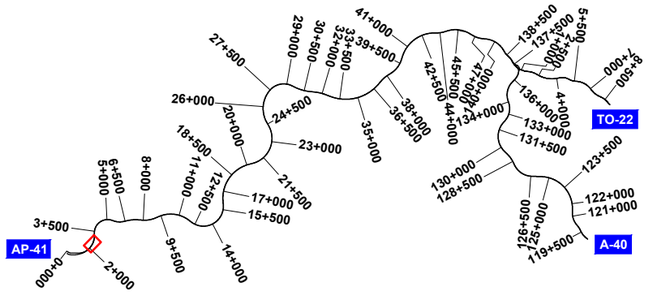
TOLEDO >>

M-413

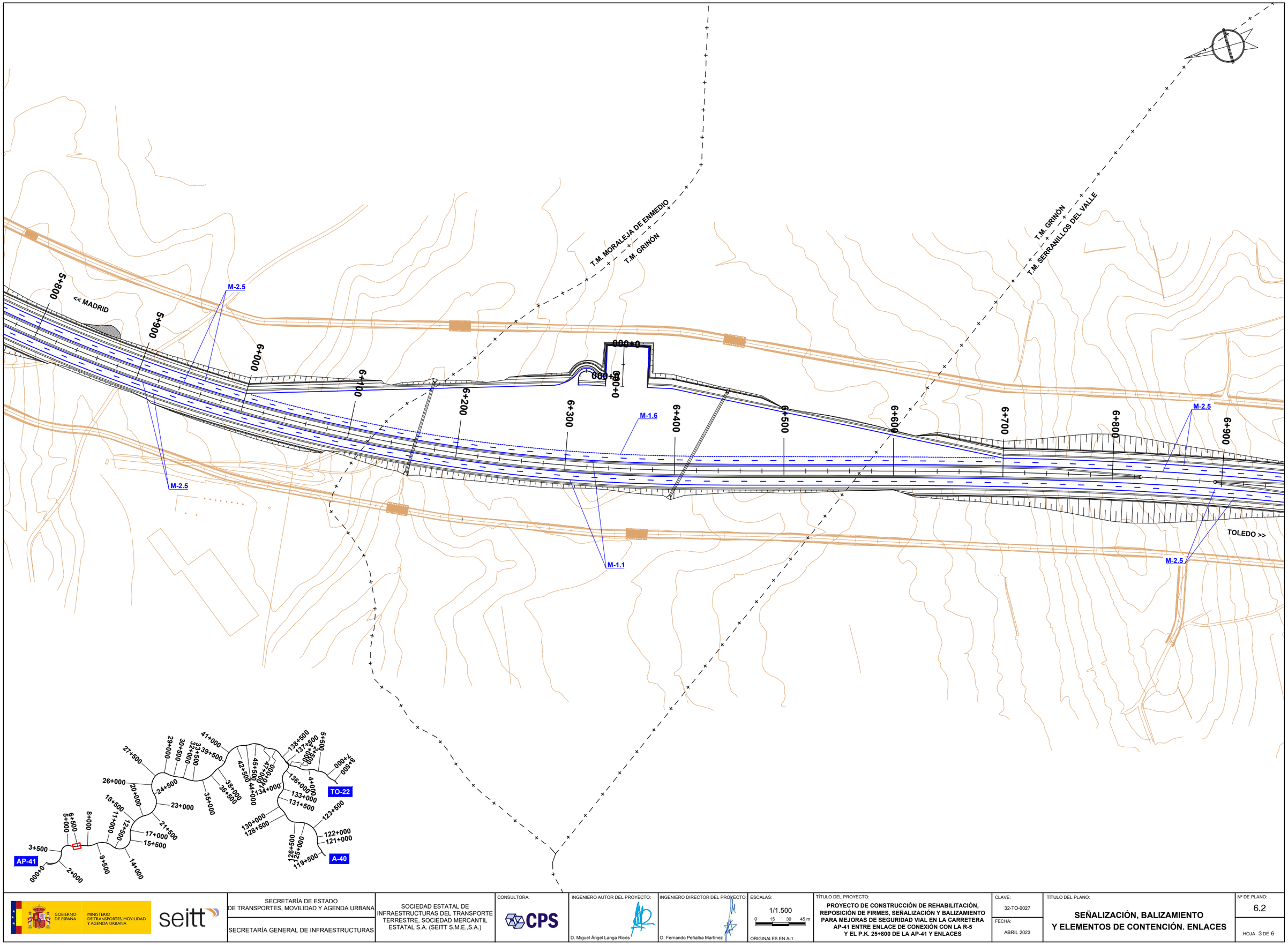
M-41

M-4.2
M-6.5
M-2.6
M-2.5
M-2.4a
M-1.6
M-1.1
M-5.1d

0+000
0+100
0+200
0+300
0+400
0+500
1+100
1+200
1+300
1+400
1+500
1+600
1+700
1+800
1+900
2+000
2+100
2+200
2+300
2+400
2+500
2+600
2+700
2+800
2+900
3+000
3+100



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/1.500 (0 15 30 45 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. ENLACES	Nº DE PLANO: 6.2 HOJA 2 DE 6



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/1.500 (0 15 30 45 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. ENLACES**	Nº DE PLANO: 6.2 HOJA 3 DE 6

SALIDA 8
ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE

<< MADRID

TOLEDO >>

M-40

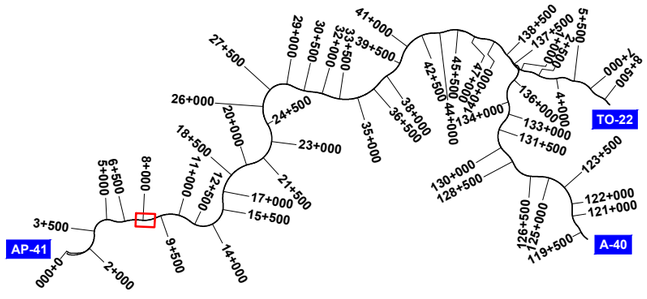
M-2.5 M-1.1 M-1.6 M-6.5 M-2.4a M-2.6 M-5.1d M-1.2 M-4.2

7+500 7+600 7+700 7+800 7+900 8+000 8+100 8+200 8+300 8+400 8+500 8+600 8+700 8+800 8+900 9+000

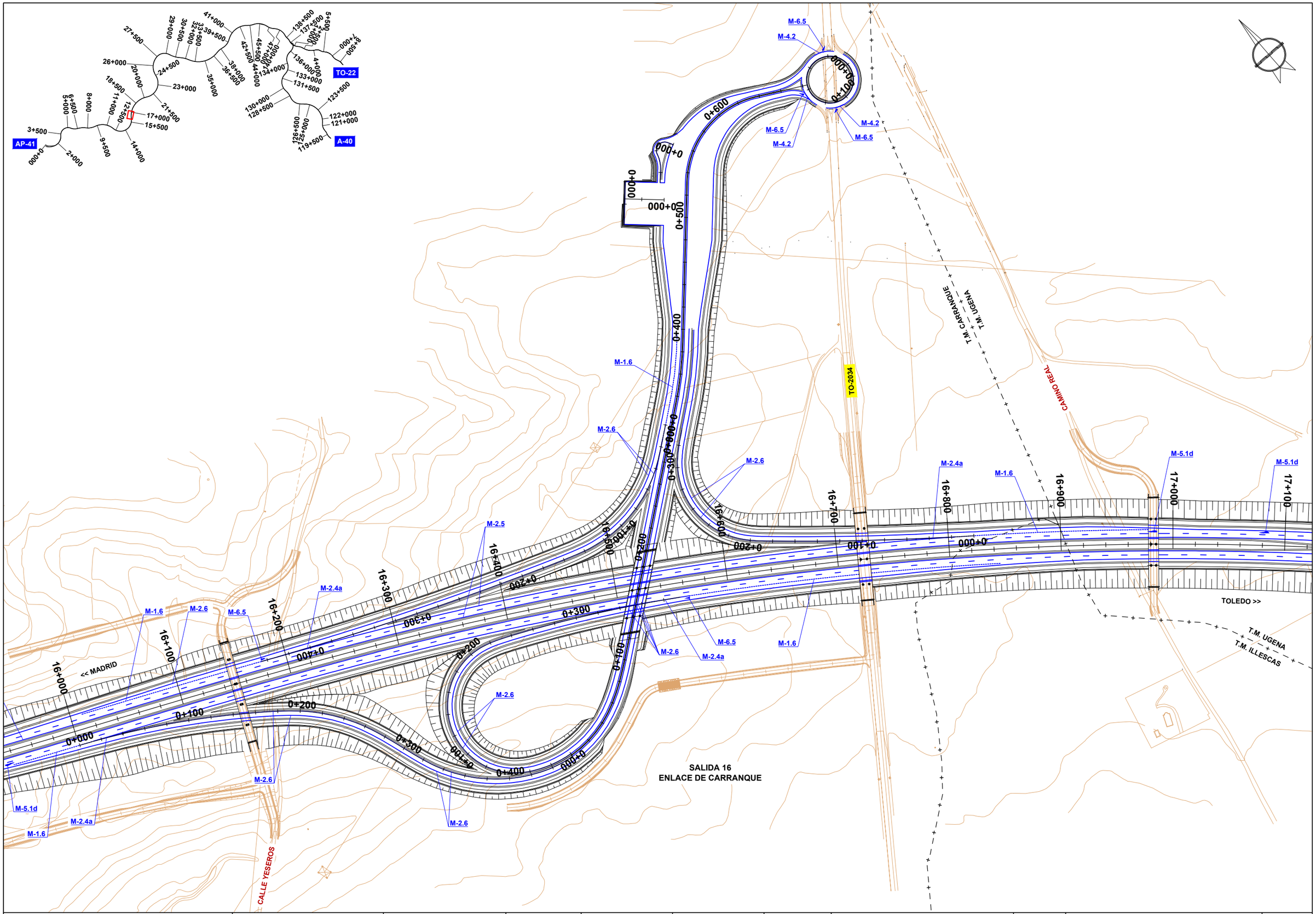
0+000 0+100 0+200 0+300

T.M. SERRANILLOS DEL VALLE

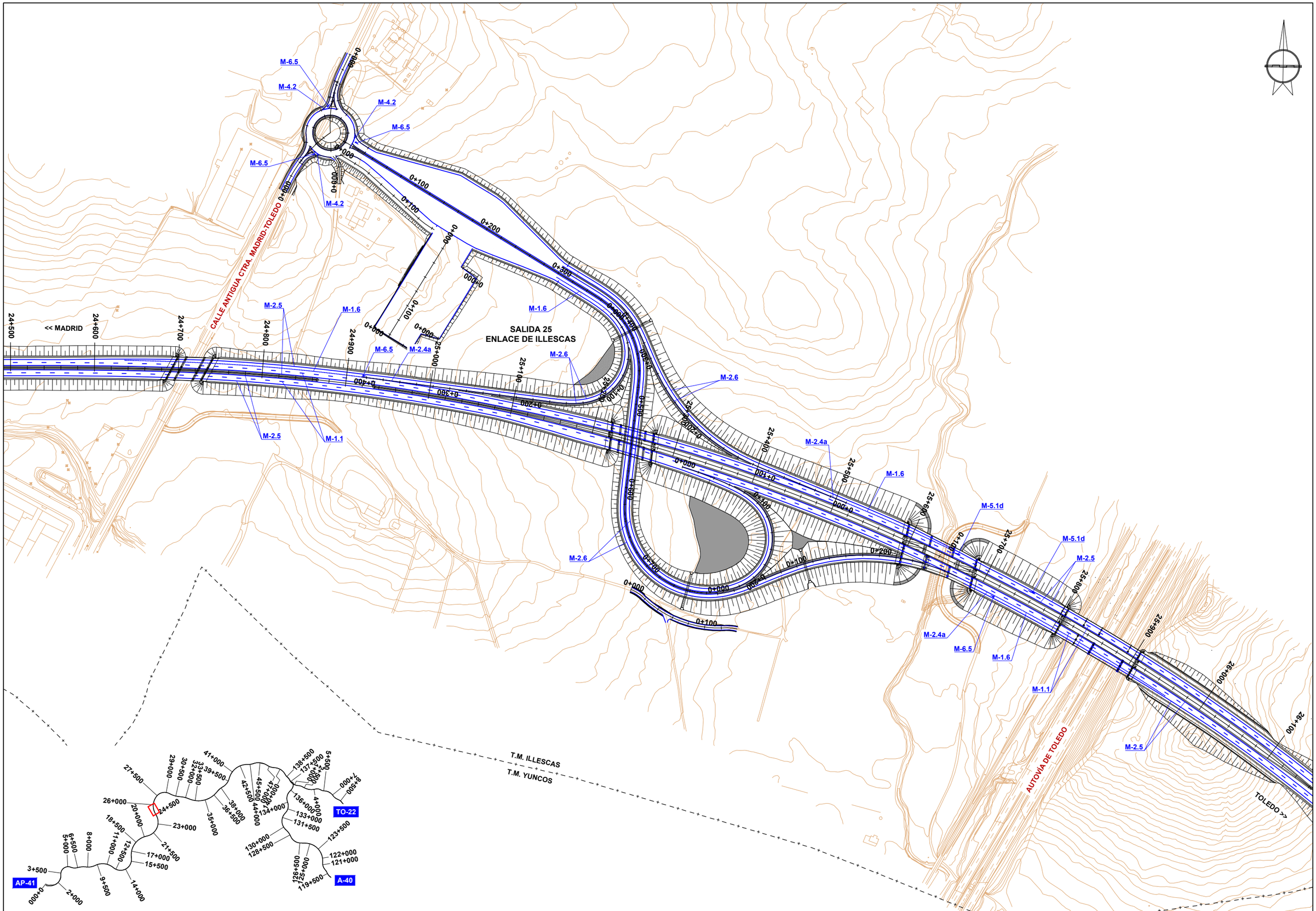
T.M. BATRES



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. ENLACES**	Nº DE PLANO: 6.2 HOJA 4 DE 6

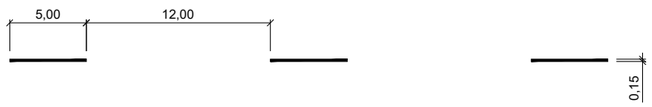


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/1.500 (0 15 30 45 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. ENLACES**	Nº DE PLANO: 6.2 HOJA 5 DE 6


M-6.5
M-4.2
M-4.2
M-6.5
M-6.5
M-4.2
CALLE ANTIGUA CTRA. MADRID-TOLEDO
0+800
0+600
0+400
0+000
0+100
0+100
0+200
0+300
0+400
0+500
0+600
0+700
0+800
0+900
1+000
0+000

PARA SEPARACIÓN DE CARRILES BÁSICOS
ESCALA 1/200

AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS **M-1.1**



TRAVESÍAS Y VÍAS URBANAS **M-1.3**



PARA SEPARACIÓN DE CARRILES O CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD, CARRILES DE TRENZADO Y CARRILES ESPECIALIZADOS
ESCALA 1/200

AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS **M-1.6**



AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS **M-2.4a**



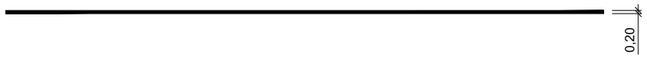
PARA PREAVISO DE BIFURCACIONES O CONFLUENCIAS
ESCALA 1/200

M-1.8

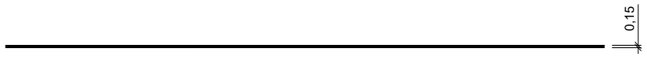


LÍNEAS DE BORDE DE CALZADA
ESCALA 1/200

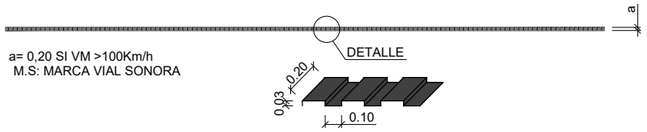
AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS **M-2.5**



CARRETERAS MULTICARRIL Y CARRETERAS CONVENCIONALES **M-2.6**



MARCA VIAL SONORA **M-2.6 M.S.**



a= 0,20 SI VM >100Km/h
M.S: MARCA VIAL SONORA

PARA SEPARACIÓN DE CALZADAS EN BIFURCACIONES Y CONFLUENCIAS
ESCALA 1/200

M-2.8



MARCAS TRANSVERSALES
ESCALA 1/200

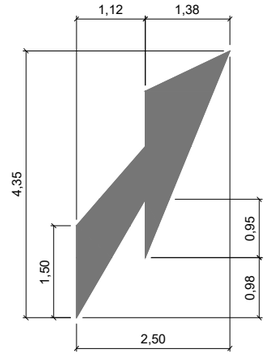
MARCA TRANSVERSAL DISCONTINUA (LÍNEA DE CEDA EL PASO) **M-4.2**



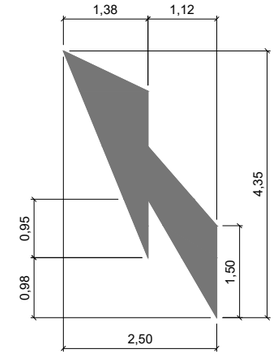
FLECHA FIN DE CARRIL
ESCALA 1/50

M-5.4

a. PÉRDIDA DE CARRIL POR LA IZQUIERDA

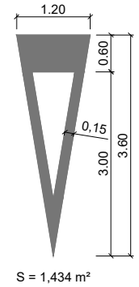


b. PÉRDIDA DE CARRIL POR LA DERECHA



SEÑALES HORIZONTALES
ESCALA 1/50

CEDA EL PASO **M-6.5**

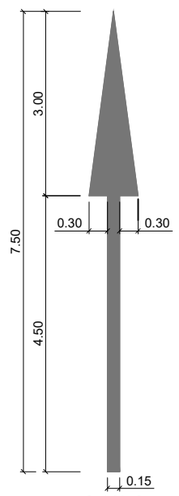


S = 1,434 m²

FLECHA DE SENTIDO O DE SELECCIÓN DE CARRILES
ESCALA 1/50

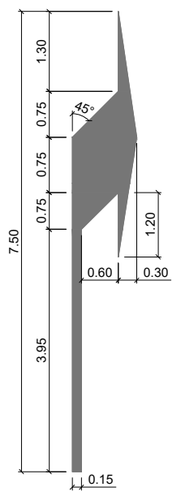
AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS;
CARRETERAS MULTICARRIL Y CARRETERAS CONVENCIONALES **M-5.1**

a. DE FRENTE



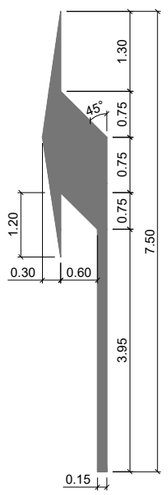
S=1.80m²

b. A LA DERECHA



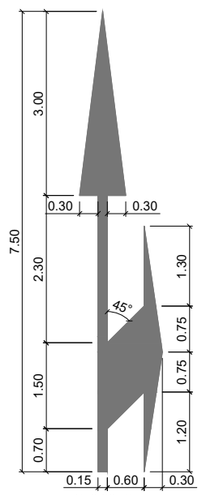
S=2.3287m²

c. A LA IZQUIERDA



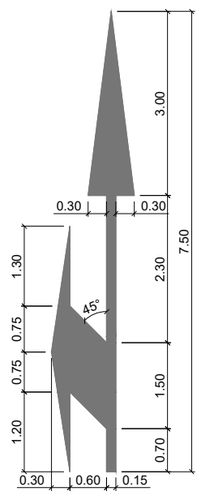
S=2.3287m²

d. DE FRENTE O A LA DERECHA



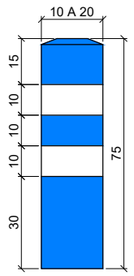
S=3.30m²

e. DE FRENTE O A LA IZQUIERDA



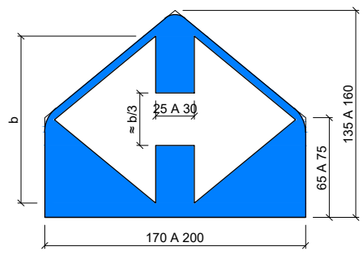
S=3.30m²

BALIZA CILÍNDRICA (CH-75)
ESCALA 1/10 COTAS EN cm

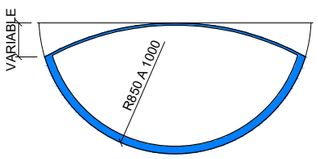


HITO VÉRTICE (N-180)
ESCALA 1/20 COTAS EN cm

ALZADO

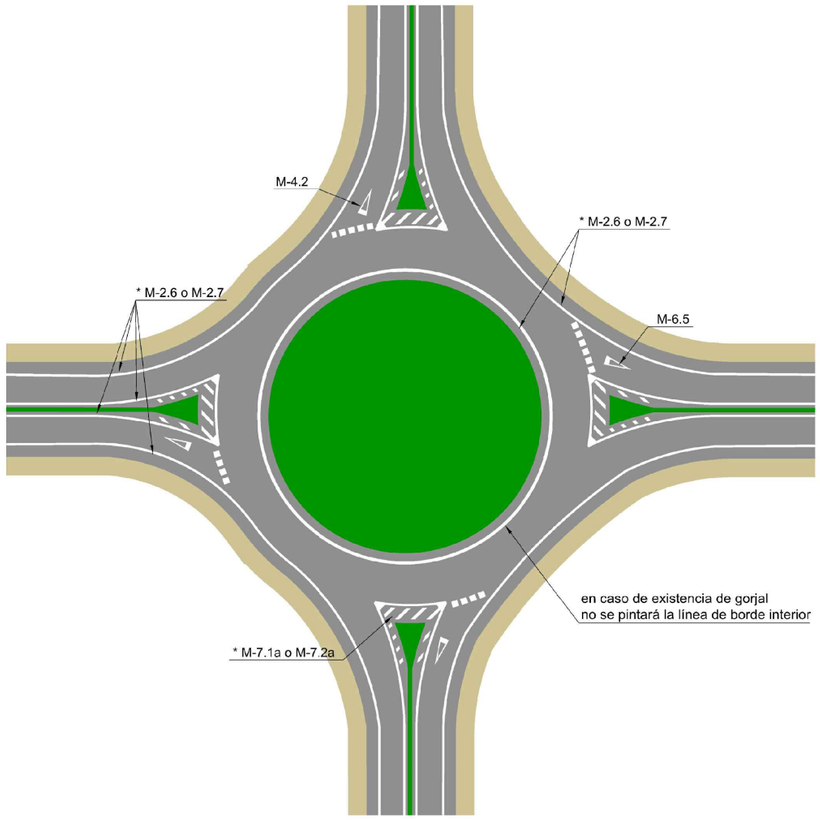


PLANTA

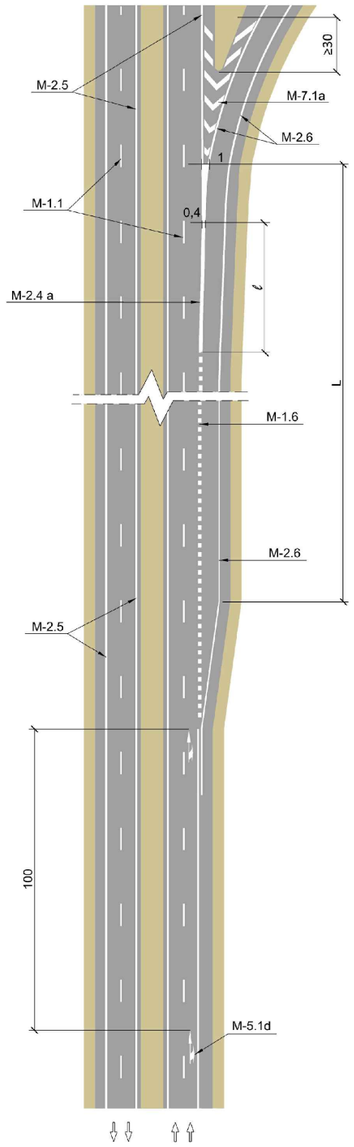


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: INDICADAS (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. DETALLES**	Nº DE PLANO: 6.3 HOJA 1 DE 2

CC19 GLORIETA 1 CARRIL



A02a SALIDA DE AUTOPISTA O AUTOVÍA CON CARRIL DE DECELERACIÓN

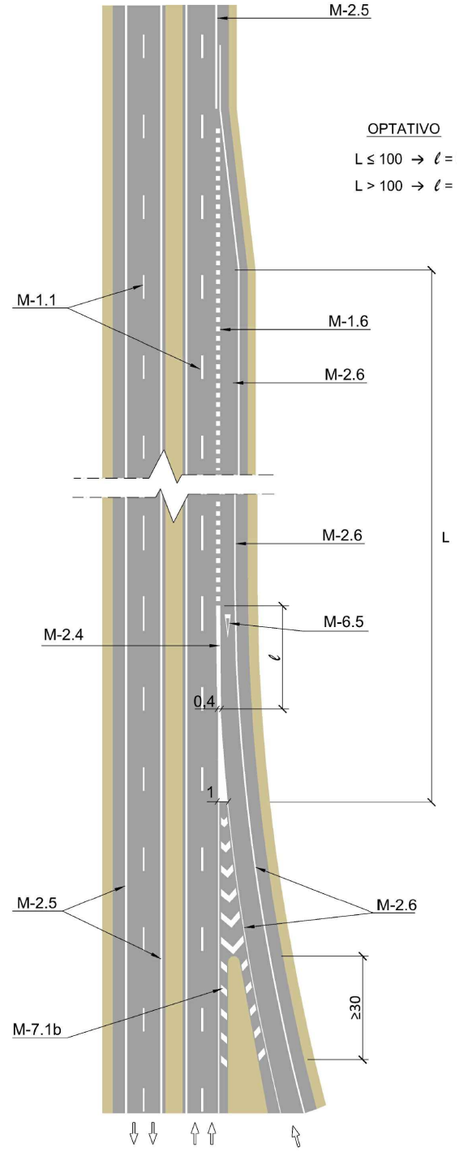


OPTATIVO

$L \leq 100 \rightarrow \ell = 0$

$L > 100 \rightarrow \ell = \frac{1}{10} L$

A04 INCORPORACIÓN CON CARRIL DE ACELERACIÓN



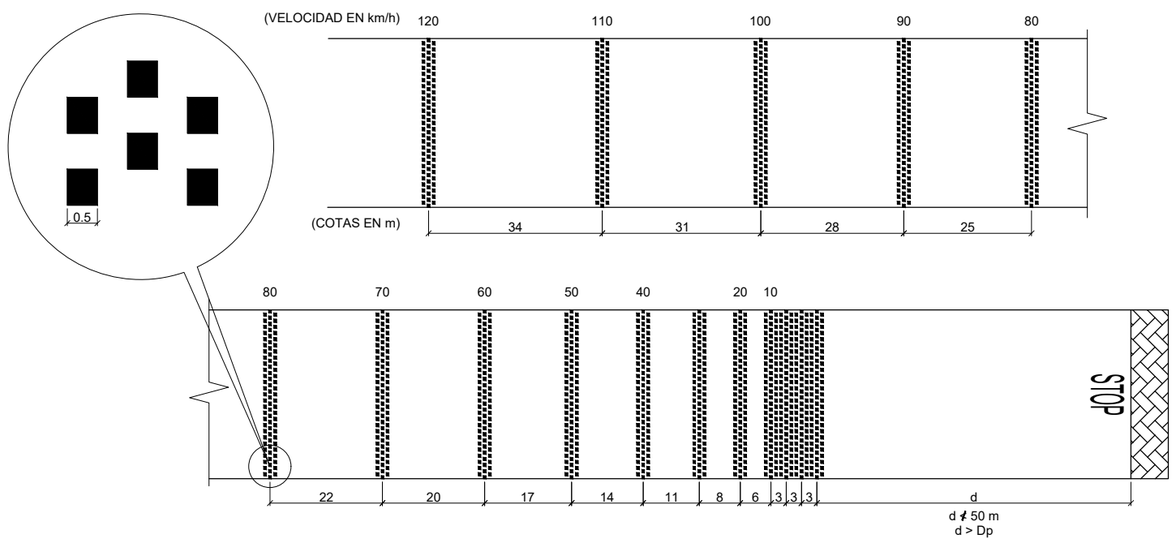
OPTATIVO

$L \leq 100 \rightarrow \ell = 0$

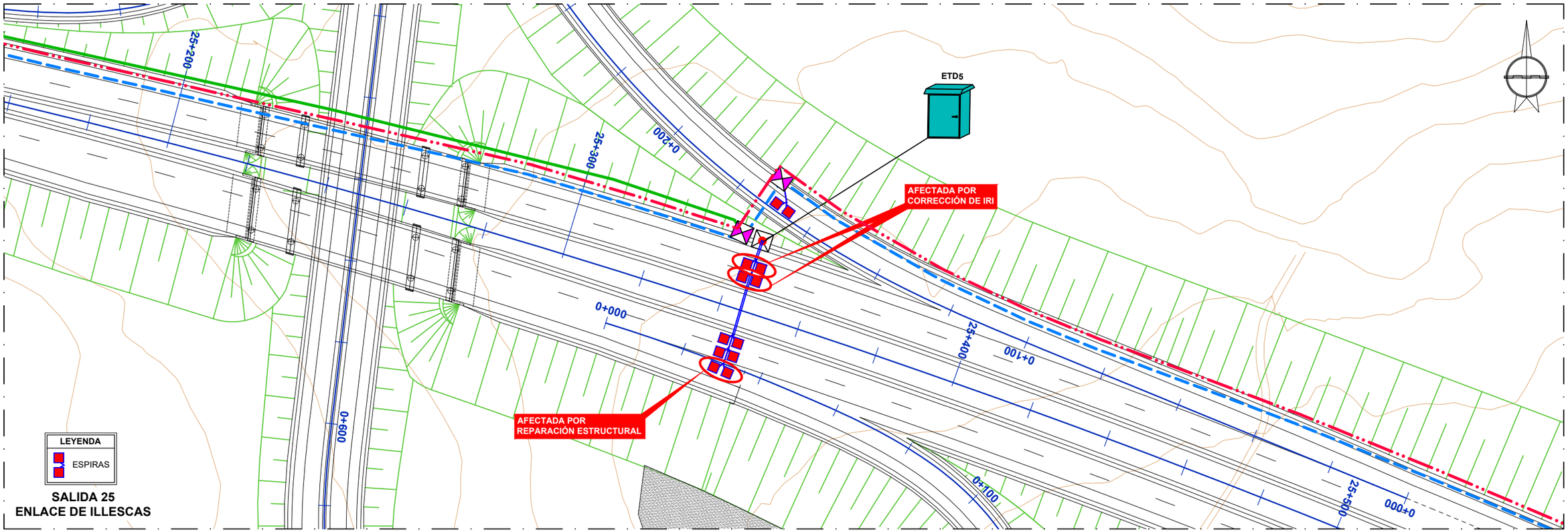
$L > 100 \rightarrow \ell = \frac{1}{10} L$

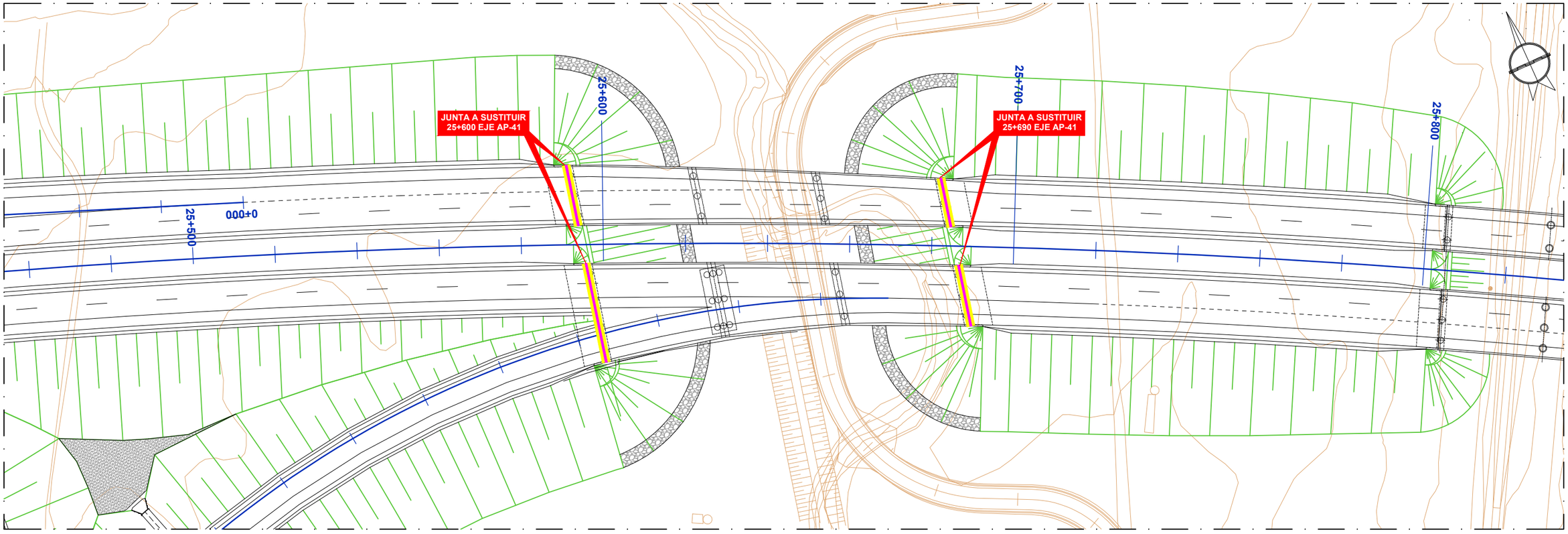
BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA (BTA)

ESCALA 1/600



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: 1/2.000 (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN. DETALLES**	Nº DE PLANO: 6.3 HOJA 2 DE 2





GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez

ESCALAS: 1/500 (0 5 10 15 m) ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

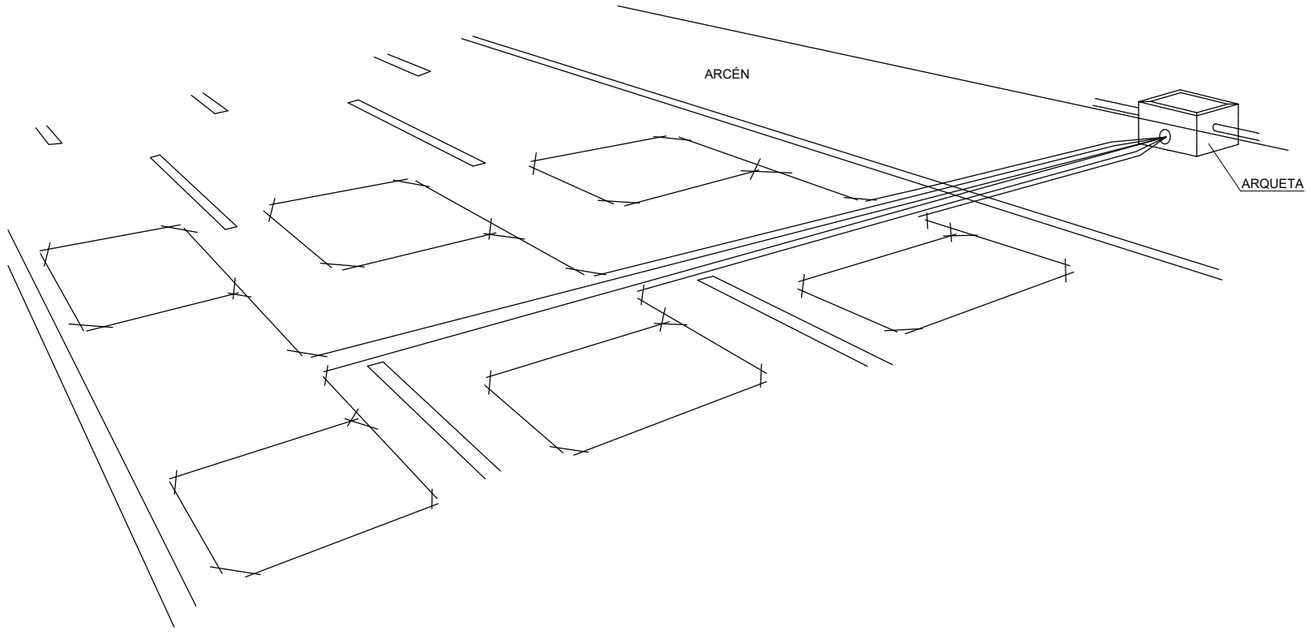
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO: **ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS. PLANTA**

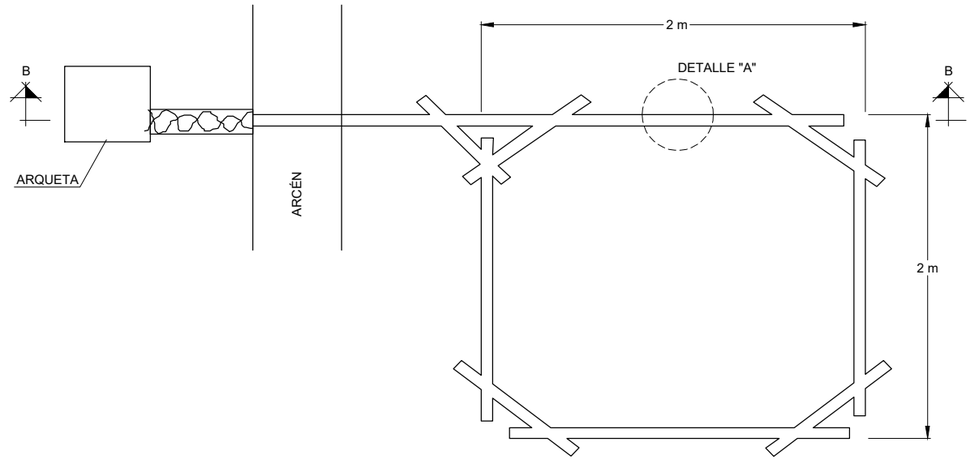
Nº DE PLANO: 7.1

HOJA 1 DE 1



DETALLE TALLADO DE ESPIRA
S/E

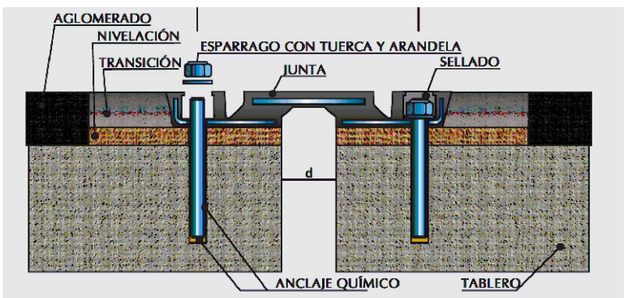
PLANTA



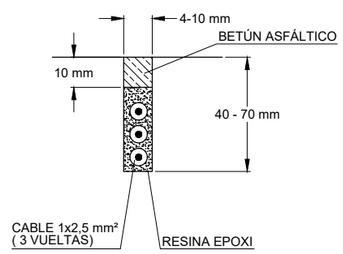
SECCION B-B
S/E



DETALLE DE JUNTA DE NEOPRENO ARMADO

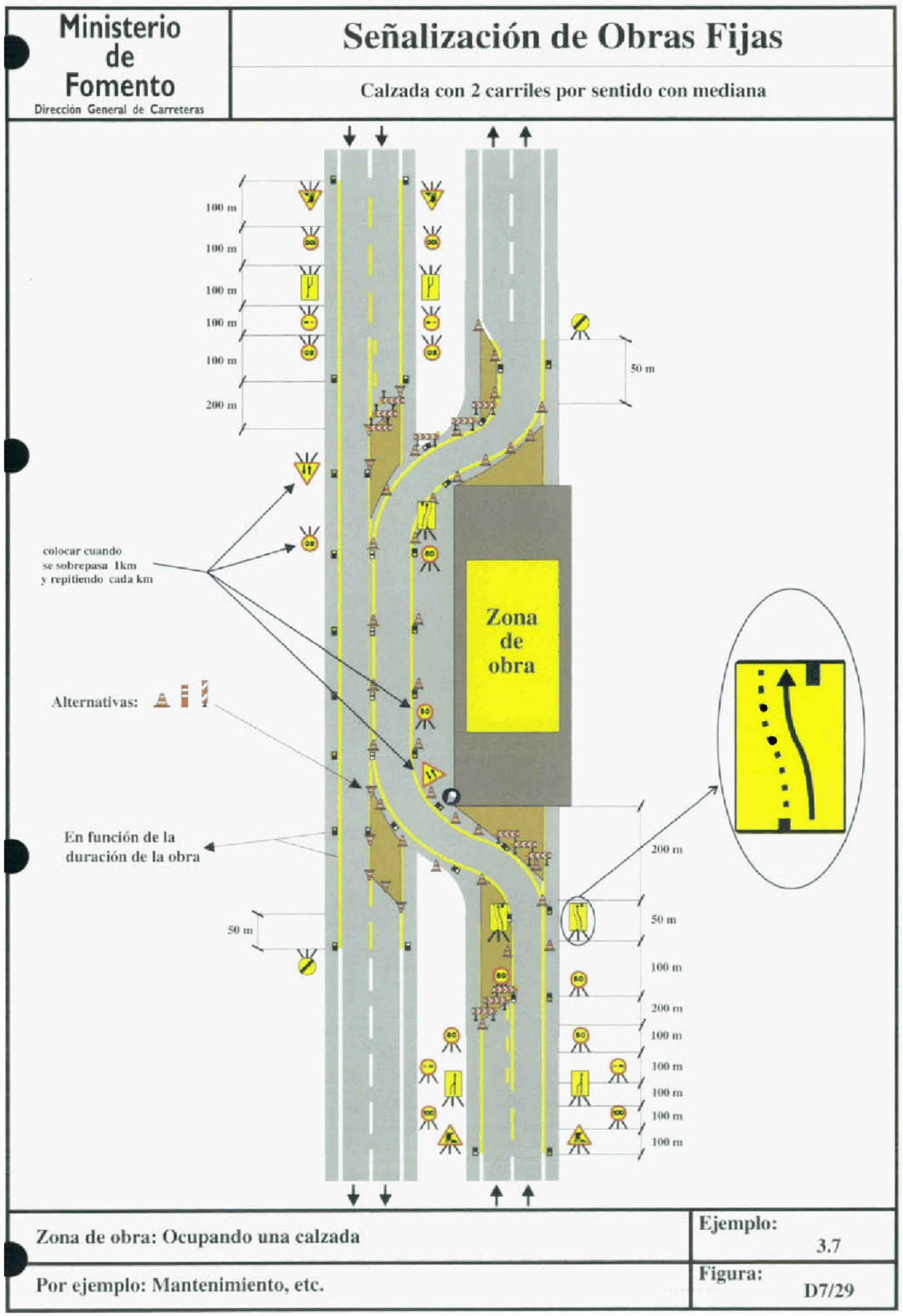


DETALLE "A"
ESCALA 1/10 COTAS EN mm

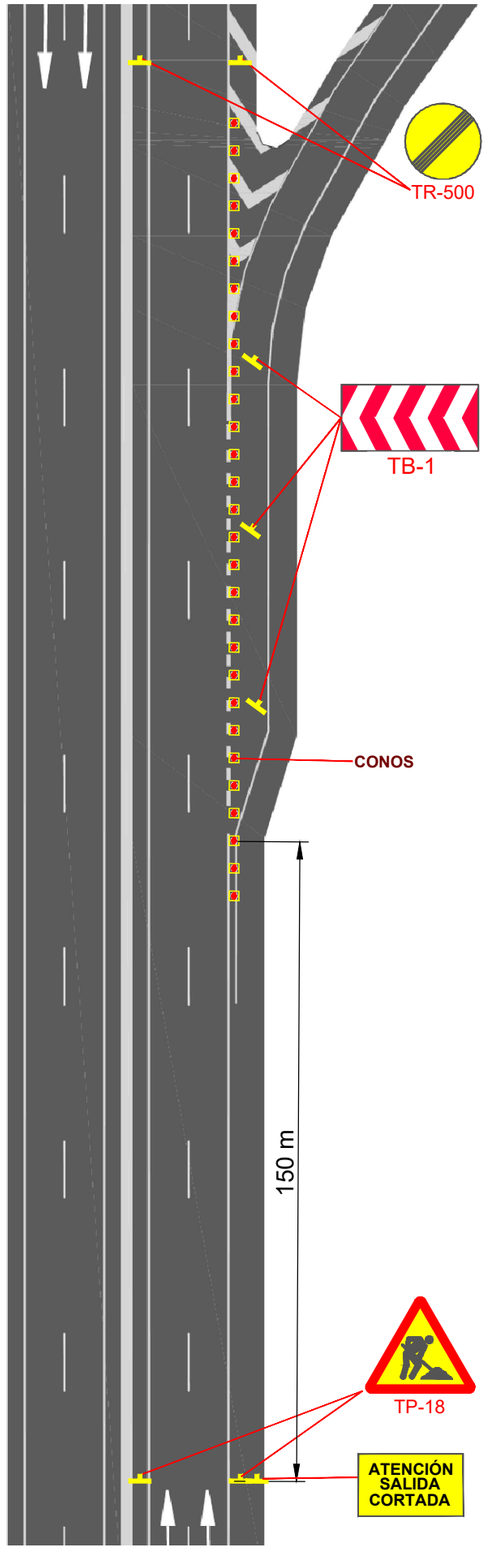


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: INDICADAS ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS DETALLES**	Nº DE PLANO: 7.2 HOJA 1 DE 1

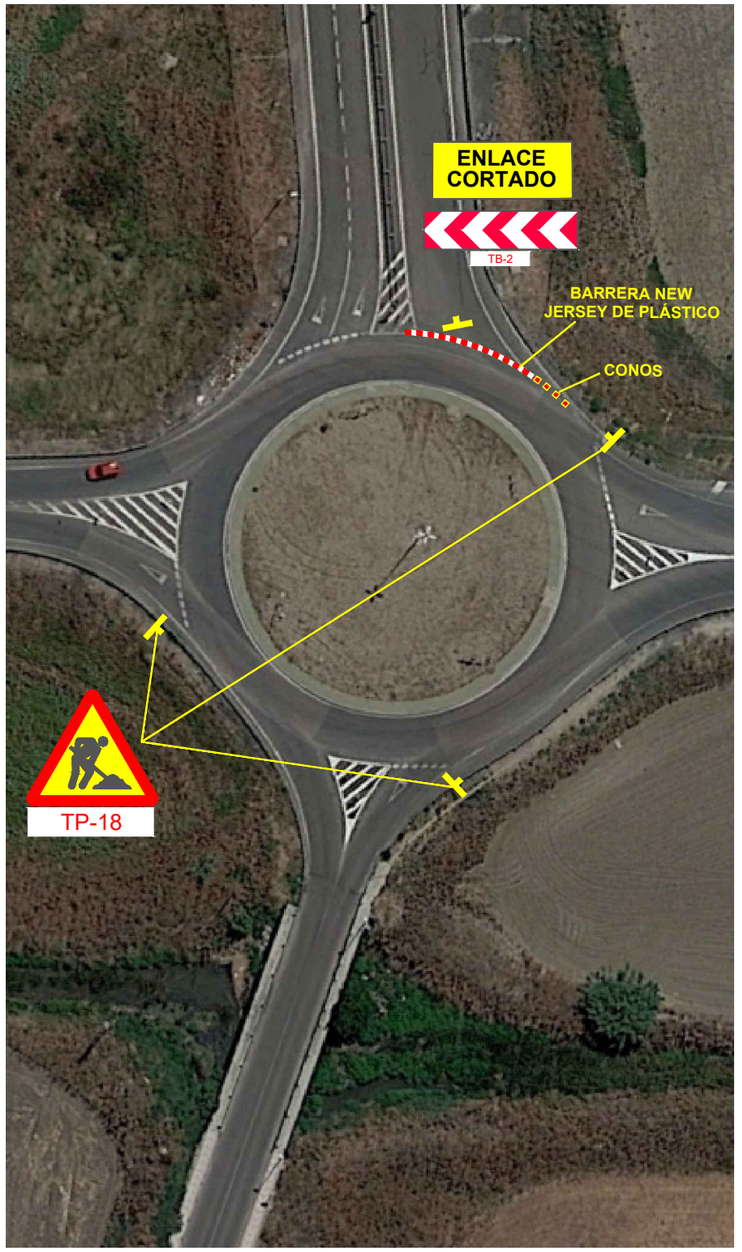
TRABAJOS EN TRONCO PRINCIPAL



CORTE DE RAMAL DE SALIDA



CORTE DE RAMAL DE ENTRADA



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel Ángel Langa Ricós	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Fernando Peñalba Martínez	ESCALAS: INDICADAS (0 20 40 60 m) ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO**	Nº DE PLANO: 8 HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Índice

PARTE I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3

I.1. Firmes 3

I.2. Señalización, balizamiento y defensas 4

I.3. Reposición de servicios 4

PARTE II. DISPOSICIONES GENERALES 5

II.1. Definición y ámbito de aplicación 5

II.2. Pliego de prescripciones técnicas particulares del estudio de seguridad y salud 5

II.3. Dirección de las obras 5

II.4. Delegado de obra del contratista 5

II.5. Legislación y normativa de aplicación 6

II.6. Contradicción entre los distintos documentos 6

II.7. Procedencias, destinos, marcas y patentes 6

II.8. Restricciones por necesidad de mantener el tráfico 6

II.9. Trabajos nocturnos 7

II.10. Replanteos de detalle y documentos finales de obra 7

II.11. Instalaciones auxiliares 7

II.12. Señalización, balizamiento y defensas durante la ejecución de las obras 7

II.13. Autocontrol 8

II.14. Ensayos de contraste 9

II.15. Trabajos defectuosos 9

II.16. Servicios afectados 10

II.17. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras 10

II.18. Limpieza y terminación de las obras 10

II.19. Conservación de los trabajos 11

II.20. Medición y abono 11

II.21. Resolución de contrato 11

II.22. Unidades de obra no incluidas en el presupuesto 11

PARTE III. UNIDADES DE OBRA. 12

III.1. Unidades de obra que figuran en el PG3 o en el PG4 12

Articulo 211 – Betunes asfálticos 12

Articulo 212 – Betunes modificados con polímeros 12

Articulo 290– Geotextiles y productos relacionados 12

Artículo 301 – Demoliciones 12

Articulo 531 – Riegos de adherencia 13

Articulo 542 – Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso 13

Articulo 544– Mezcla bituminosa tipo SMA 14

Artículo 694.- Juntas de tablero 14

Artículo 700 – Marcas viales 15

Artículo 702 – Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal 16

Artículo 703 – Elementos de balizamiento retrorreflectantes 16

III.2. Unidades de obra que no figuran ni en el PG3 ni en el PG4 16

Artículo 580- Sellado de grietas y fisuras 16

Artículo 715- Señalización, balizamiento y defensas provisionales 19

Artículo 921- Espira en calzada 20

Artículo 950.- Gestión de residuos 21

III.3. Seguridad y salud 25

PARTE I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

De la inspección visual llevada a cabo en mayo de 2021 en el tramo objeto del proyecto del la AP-41 entre la conexión con la R-5 y el P.K. 25+800 así como en los enlaces incluidos en este tramo de estudio, se han detectado múltiples deterioros en la capa de rodadura del firme apreciables a simple vista como desprendimientos de áridos, fisuraciones y cuarteos, tanto en el tronco principal como en los ramales de los enlaces.

La inspección visual revela los múltiples deterioros superficiales existentes en el tramo objeto de estudio, que consisten principalmente en:

- Desprendimientos de áridos de la capa de rodadura debido al envejecimiento del betún del firme.
- Cuarteos de malla fina y/o gruesa que ponen de manifiesto la fatiga y el envejecimiento del firme.
- Grietas longitudinales que son un primer estadio de un futuro cuarteo de malla.
- Grietas transversales que son un primer estadio de un futuro cuarteo de malla.
- Peladuras en zonas localizadas

El proyecto contempla dos tipologías de rehabilitación del firme. Por una parte nos encontramos con una rehabilitación superficial en la cual no tenemos más afección que el extendido de una capa de rodadura de 2 cm de espesor, lo cual permite la extensión de la misma sobre las actuales espiras, manteniendo la capacidad de detección de vehículos de igual modo que lo está realizando actualmente. La segunda tipología se realiza para restaurar la capacidad estructural del pavimento, lo que requiere de trabajos preliminares de fresado, es por lo que si estos son recayentes en zonas en las que nos encontramos con espiras estas se verán afectadas.

I.1. Firmes

A continuación, se especifican las diferentes tipologías de actuaciones que se van a llevar a cabo sobre el firme existente tanto en el tronco principal como en los diferentes ramales de los enlaces y sobre las estructuras:

Los áridos en las capas de rodadura serán porfídicos en todos los casos.

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME

TRAMOS SOBRE PA-12, M-10, S20.Y MICROAGLOMERADO EN FRIO. TRONCO Y RAMALES.

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Eliminación de las marcas viales sonoras y limpieza de la superficie.
- Sellado de fisuras si procede con betún calentando y soplando la fisura previamente
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65

REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME

SOLUCIÓN 1 TRONCO

Se aplica a la calzada

- Fresado de 10 cm del firme existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia termoadherente.
- Extendido y compactado de 10 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65

RAMALES DE ENLACE T2:

Se aplica a la calzada

- Fresado de 6 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia termoadherente.
- Extendido y compactado de 6 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65.

RAMALES DE ENLACE T3:

Se aplica a la calzada

- Fresado de 5 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia termoadherente.
- Extendido y compactado de 5 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin BC 35/50 S en capa intermedia.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65.

GLORIETAS DE ENLACES T2:

Se aplica a la calzada

- Fresado de 6 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Si procede sellado de fisuras con betún calentando y soplando la fisura previamente, y colocación de geomalla.de refuerzo.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 6cm de mezcla bituminosa AC22 Surf PMB 45/80-65. en rodadura.

ACTUACIÓN SOBRE ESTRUCTURAS

SOBRE TABLERO DE ESTRUCTURAS EN TRONCO:

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Fresado de 4 cm del firme PA-12 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 4 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65 en capa de rodadura.

SOBRE TABLERO DE ESTRUCTURAS EN RAMALES:

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Fresado de 4 cm del firme S-20 existente.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 4 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65 en capa de rodadura.

TRANSICIONES A ESTRUCTURAS EN TRONCO Y RAMALES:

Se aplica a la calzada y a los arcenes

- Fresado de cuña desde 0 a 2 cm del firme existente en los 10 m previos y posteriores al tablero.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Riego con una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65 en capa de rodadura, quedando enrasados con la cota originaria de la rasante de la estructura.

CORRECCIÓN DE LA REGULARIDAD SUPERFICIAL IRI

Se aplica a la calzada y los arcenes

- Microfresado con espesor variable del firme existente en los puntos altos de las irregularidades superficiales.
- Limpieza de la superficie fresada.
- Extendido de una capa de adherencia modificada con polímeros.
- Extendido y compactado de una capa de rodadura de 2 cm de SMA 8 Surf PMB 45/80-65

I.2. Señalización, balizamiento y defensas

El proyecto contempla la implantación de las marcas viales, señalización vertical, balizamiento y defensas necesarios para conseguir el grado máximo de seguridad, eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos cumpliendo la normativa.

La actuación proyectada consiste en la rehabilitación superficial de todo el tramo objeto del proyecto de la autopista AP-41 entre el enlace con la R-5 y el P.K. 25+800, así como actuaciones localizadas de refuerzo estructural del firme que se encuentra dañado. También se incluyen los enlaces existentes en el citado tramo.

La actuación no supondrá modificaciones de los sistemas de contención ni de la señalización vertical. En consecuencia, la actuación únicamente supondrá la reposición de las marcas viales existentes y la reposición de los sistemas de balizamiento situados sobre la plataforma.

I.3. Reposición de servicios

En el tramo contenido en el proyecto se ven afectadas 3 grupos de 2 espiras cada uno en el P.K. 25+350 cuya ubicación precisa viene indicada en el documento Nº 2 Planos.

PARTE II. DISPOSICIONES GENERALES.

II.1. Definición y ámbito de aplicación

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares (en adelante PPTP) tiene por objeto establecer las condiciones técnicas a las que deben ajustarse la ejecución de las obras proyectadas. Lo establecido en él tiene carácter contractual y, por tanto, es de obligado cumplimiento.

II.2. Pliego de prescripciones técnicas particulares del estudio de seguridad y salud

Debe darse por aquí reproducido el contenido del PPTP del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

II.3. Dirección de las obras

El DIRECTOR DE LAS OBRAS es la persona con titulación adecuada y suficiente, responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta ejecución de las actuaciones contratadas. Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "DIRECCIÓN DE LAS OBRAS".

Son competencia de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS todas y cada una de las funciones expresadas en la normativa y legislación vigente, en el pliego de cláusulas administrativas particulares y, además, las siguientes:

- Exigir al CONTRATISTA, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al contrato y cumplimiento del programa de trabajos.
- Detener los trabajos en curso que no se estén ejecutando de acuerdo con las prescripciones del contrato.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de los distintos documentos del contrato, calidad de los materiales y de la ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Proponer las actuaciones que procedan para obtener de los organismos oficiales y de los particulares los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras, así como resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Certificar al CONTRATISTA las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato.
- Aprobar los procedimientos reguladores del registro, intercambio, control y archivo de toda la documentación de la obra (el proyecto, la derivada de la ejecución de la obra y la relativa a la calidad) y, en especial, de toda aquella que permita verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas y de todo tipo contratadas. Dichos procedimientos serán de obligado cumplimiento para el CONTRATISTA.

II.4. Delegado de obra del contratista

Se entiende por 'CONTRATISTA' la parte contratante obligada a ejecutar la obra en las condiciones contratadas. Se entiende por DELEGADO DE OBRA (del contratista) la persona designada expresamente por el CONTRATISTA y aceptada por la DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del CONTRATISTA cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes del DIRECTOR DE LAS OBRAS
- Proponer soluciones al DIRECTOR DE LAS OBRAS y colaborar con él en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El DIRECTOR DE LAS OBRAS podrá recabar del CONTRATISTA la designación de un nuevo DELEGADO DE OBRA y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

A los efectos de lo dispuesto en el presente pliego todas las menciones realizadas al CONTRATISTA se entenderán hechas al DELEGADO DE OBRA que es, a los efectos del presente contrato, su representante.

El CONTRATISTA designará formalmente, las personas de su organización que estén capacitadas y facultadas para tratar y decidir con el DIRECTOR DE LAS OBRAS (cuando éste lo estime necesario) sobre las diferentes materias en los diferentes niveles de responsabilidad, y puedan elaborar la documentación formal de constancia, conformidad y objeciones.

El CONTRATISTA deberá actuar de acuerdo con las normas e instrucciones complementarias que, de acuerdo con lo establecido en el PPTP, le sean dictadas por el DIRECTOR DE LAS OBRAS, para la regulación de las relaciones entre ambos en lo referente a operaciones de control, valoración y, en general, de información relacionadas con la ejecución del contrato de obra.

El CONTRATISTA notificará al DIRECTOR DE LAS OBRAS todas aquellas previsiones o actuaciones que tenga previsto llevar a cabo. Asimismo, asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y ejecución.

II.5. Legislación y normativa de aplicación

El PPTP constituye el conjunto de normas que, junto con las establecidas en los artículos vigentes de los pliegos de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) y pliegos de prescripciones técnicas generales para obras de conservación de carreteras (PG-4) de la DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS del Ministerio de Fomento definen todos los requisitos técnicos a cumplir en la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, en general, no se repiten las prescripciones técnicas establecidas en el PG-3 o en el PG-4 que no son modificadas por el presente PPTP y que por tanto serán de total aplicación a las obras contratadas.

Asimismo, se deberán cumplir las ORDENES CIRCULARES (OO.CC. Y NOTAS DE SERVICIO) de la DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS vigentes en el momento de presentación de las ofertas y toda la normativa a la que se haga referencia en el presente PPTP. Las menciones hechas en el proyecto, por error o actualización posterior a su redacción, a apartados, artículos, normas u otras disposiciones legales derogadas o modificadas, deberán entenderse realizadas a la normativa en vigor en la fecha de presentación de las ofertas. En ningún caso lo anterior podrá dar lugar a modificación o reclamación.

El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos que forman parte del mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole de aplicación a la ejecución de lo pactado no eximirá al CONTRATISTA de la obligación de su cumplimiento.

II.6. Contradicción entre los distintos documentos

Cuando se detecte contradicción entre los distintos documentos que forman el contrato, se considerará que prevalece el pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP) sobre los demás.

Lo mencionado en el presente pliego y omitido en los PLANOS, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del DIRECTOR DE LAS OBRAS, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y tenga precio en los cuadros de precios.

En caso de contradicción entre las partes II y III de este pliego prevalecerá lo indicado en esta parte II.

Para el resto de las contradicciones, omisiones o errores será el DIRECTOR DE LAS OBRAS el que interprete el sentido en el que debe resolverse la contradicción/omisión/error encontrado. Si existiera incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad de obra, se aplicarán solamente aquellas limitaciones que a juicio de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS reporten la mayor calidad.

II.7. Procedencias, destinos, marcas y patentes

Independientemente de que en el proyecto se estudie la localización de canteras, lugar de acopios, préstamos o vertederos que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, estas localizaciones figuran únicamente con carácter informativo. No tienen en ningún caso el carácter de previstos o exigidos a que hace referencia el artículo 161 del REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, debiendo ser el CONTRATISTA quien gestione la búsqueda y adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, el emplazamiento de los acopios y los vertederos.

El CONTRATISTA tiene libertad para establecer la procedencia de los materiales naturales que las obras precisen, así como para llevar los residuos al gestor/vertedero que considere conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y en la normativa y legislación vigente y el DIRECTOR DE LAS OBRAS no haya indicado lo contrario.

Si por error en alguno de los documentos contractuales se menciona un fabricante o se hace referencia a una marca o a una patente, debe entenderse que la misma lo es a título informativo. En todo caso siempre debe ir acompañada de la mención «o equivalente».

II.8. Restricciones por necesidad de mantener el tráfico

La ejecución de las obras deberá ajustarse a las restricciones impuestas por la DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS o por el órgano competente en materia de tráfico, debiéndose interrumpir la ejecución de las obras en los periodos que dicho órgano lo indique. Se cumplirán, además, sin derecho a abono independiente, las limitaciones establecidas por motivos medioambientales que queden definidas en los distintos documentos del proyecto. Será por tanto responsabilidad del CONTRATISTA conocer y tener en cuenta en el plan de obra las restricciones anteriores.

Es decir, todos los sobrecostes originados por las restricciones en fechas y horas, así como de la reducción de rendimiento en ciertas unidades de obra por obligación de mantener el tráfico, se considerará incluido en los costes de cada unidad de obra, no pudiendo dar lugar a reclamación, abono independiente alguno o justificar la necesidad de prorrogar el plazo de las obras, etc.

II.9. Trabajos nocturnos

Cuando la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS, para disminuir la afección a los usuarios u otras razones, lo considere necesario, los trabajos deberán ejecutarse en horario nocturno. Asimismo, podrán realizarse trabajos en horario nocturno a solicitud del CONTRATISTA siempre que sean previamente autorizados por la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

El CONTRATISTA deberá instalar a su costa, y mantener en perfecto estado, la señalización, balizamiento, defensas y equipos de iluminación del tipo e intensidad necesarios para que el desarrollo de los trabajos se realice en las mejores condiciones de seguridad tanto para el tráfico como para los trabajadores. Asimismo, dichos medios deberán posibilitar que la ejecución de las obras se realice con la misma calidad que en horario diurno por lo que en ningún caso la ejecución de unidades en horario nocturno podrá ser justificación de disminuciones en la calidad de las obras ejecutadas.

El posible sobrecoste por la realización de trabajos en horario nocturno está incluido en los precios de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna.

II.10. Replanteos de detalle y documentos finales de obra

El CONTRATISTA deberá suministrar a su cargo todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos necesarios o cualquier levantamiento de detalle que sea requerido por la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. Todos los medios materiales y personal mencionados tendrán la calificación adecuada para el trabajo y precisión requerido en cada una de las fases de replanteo de acuerdo con las características de obra.

A petición de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS, el CONTRATISTA preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de los trabajos contratados. Dichos planos se someterán a la aprobación de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión. Éstos se integrarán en el Documento final de obra definido en el artículo 11.f de la LEY 37/2015, DE 29 DE SEPTIEMBRE, DE CARRETERAS.

La DIRECCIÓN DE LAS OBRAS podrá verificar en cualquier momento los replanteos que estime conveniente, para lo cual el CONTRATISTA prestará a su cargo la asistencia y ayuda que requiera aquella y cuidará de que en la ejecución de las obras no interfieran tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna. No obstante, la responsabilidad del replanteo es del CONTRATISTA y los perjuicios que ocasionen los errores de replanteo deberán ser subsanados por cuenta y riesgo de aquel.

Igualmente, es obligación del CONTRATISTA dejar constancia formal de los datos del terreno o afirmado antes del inicio de las obras, así como la definición de las actividades o partes de la obra que vayan a quedar ocultas, siendo necesaria la aprobación de la Dirección para proceder a su ocultación.

Asimismo, el CONTRATISTA facilitará la asistencia y ayuda necesarias a la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS para la confección de los documentos finales señalados en el artículo 11 de la LEY 37/2015, DE 29 DE SEPTIEMBRE, DE CARRETERAS.

El coste de estos trabajos está incluido en los precios de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna.

II.11. Instalaciones auxiliares

Será obligación y responsabilidad del CONTRATISTA el proyecto de todos los medios de acceso, elementos e instalaciones auxiliares que puedan ser necesarias para la ejecución de las obras, su construcción, conservación y explotación y posterior desmontaje y retirada de la obra.

Durante toda la fase de montaje y desmontaje de cualquier elemento auxiliar de la construcción, todas las operaciones deberán estar supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente. Deberá estar adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar. Este técnico supervisor del montaje, desmontaje y funcionamiento (en su caso) del elemento auxiliar, se ocupará, además, de comprobar que dicho elemento cumple las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento. Será de aplicación lo establecido en la ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

II.12. Señalización, balizamiento y defensas durante la ejecución de las obras

A todos los efectos se considerará parte integrante de este PPTP el contenido de los apartados 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de la ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE AGOSTO DE 1987 por la que se aprueba la INSTRUCCIÓN 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO.

Será de aplicación al presente contrato lo indicado en la cláusula 23 “señalización de obra” del pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado, aprobado por DECRETO 3854/1970, DE 31 DE DICIEMBRE y artículo 104.9 “señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones” del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con lo dispuesto en la INSTRUCCIÓN 8.3-IC 'SEÑALIZACIÓN DE OBRAS', complementada por la ORDEN CIRCULAR 301/89 sobre señalización de obras; el "manual de ejemplos de señalización de obras fijas" y la publicación "señalización móvil de obras" del Ministerio de Fomento y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la presentación de las ofertas.

El CONTRATISTA deberá estudiar el programa de ejecución de la obra de forma que se produzcan las menores perturbaciones posibles a los usuarios de la carretera y, en cualquier caso, de forma que la obra no represente un factor de inseguridad para la circulación ni ésta un factor de inseguridad para los equipos y personal del CONTRATISTA.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación de la carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensas provisionales. La señalización, balizamiento y defensas a colocar deberán haber sido aprobadas previamente por la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

El CONTRATISTA destinará durante el periodo de obras, tanto de día como de noche, un equipo de personas y medios suficientes y permanentemente dedicados a vigilar y mantener la señalización, balizamiento y defensas provisionales en las debidas condiciones. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados tan pronto como varíe o desaparezca la afección que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS podrá retirarlos, bien directamente o bien por medio de la empresa que tiene encomendada la conservación del tramo, pasando el oportuno cargo de gastos al CONTRATISTA.

Todos los elementos de las señales empleadas deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro. La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a la prescrita en la tabla 1. clase de retrorreflexión mínima en señales y carteles de la NORMA 8.1-IC SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

En cualquier caso, las señales, el balizamiento y las defensas provisionales empleadas deberán presentar, en el momento de inicio de la obra y durante toda la duración de la misma, un estado de conservación adecuado. Será potestad de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS exigir al CONTRATISTA su sustitución cuando considere que no se respeta la condición anterior.

Medición y abono

Todos los gastos (mano de obra, materiales y maquinaria incluidos) señalados en el presente apartado, incluso otros que no figurando la Dirección de la obras considere necesarios para la correcta señalización, balizamiento y defensas provisionales de los trabajos y desvíos, incluso el desmontaje y montaje de barreras para la realización de posibles cambios de calzada, se abonarán mediante la partida alzada de abono íntegro para la señalización, balizamiento y defensas provisionales durante la ejecución de las obras (prórrogas incluidas). De acuerdo con lo anterior, en su caso, los incrementos de medición serán a cuenta del CONTRATISTA.

Mediante esta partida alzada se abona además de toda la señalización (marcas viales provisionales incluidas), balizamiento y defensas provisionales fijadas en los distintos documentos del proyecto, toda aquella que el DIRECTOR DE LAS OBRAS estime necesaria para el estricto cumplimiento de la normativa vigente de señalización de obras de la DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, así como la conservación y mantenimiento de la misma durante la ejecución de las obras.

II.13. Autocontrol

El CONTRATISTA deberá asegurar en todo momento que las obras se ejecutan con la calidad y requisitos establecidos en el presente PPTP. Para ello deberá llevar a cabo los siguientes tipos de controles de calidad ("autocontrol"):

- Control de calidad de producción (CCP): Es el control de calidad que lleva a cabo la rama de producción de la obra. Este control deberá contar al menos con un equipo de topografía para el replanteo y control geométrico y de un laboratorio a pie de planta (salvo que la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS estime lo contrario).
- Control externo: Es el control de calidad que, con independencia de los controles de producción señalados en el punto anterior, es realizado por un laboratorio homologado bajo las órdenes del responsable de aseguramiento de la calidad del CONTRATISTA (RACC), responsable que debe tener total independencia de la rama de producción (no dependerá del JEFE DE OBRA).

El RACC será, en lo que a la calidad se refiere, el interlocutor con la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS y habrá de garantizar que la información derivada del proceso de aseguramiento de la calidad se genera y transmite en la forma y plazo por éste señaladas.

Todos los trabajos que forman parte del control de calidad del CONTRATISTA están incluidos en los precios de las distintas unidades y en ningún caso darán lugar a su abono por separado.

Procedencia de materiales

El CONTRATISTA deberá notificar con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar, acompañando para ello los ensayos de caracterización que aseguren que el producto terminado cumplirá las especificaciones establecidas en el presente PPTP. Si la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS no aceptase los materiales sometidos a su examen deberá comunicarlo por escrito al CONTRATISTA señalando las causas. En todo caso, la recepción de los materiales por la Dirección no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad de cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente PPTP.

Marcado CE

Se exigirá el marcado CE de todos los productos empleados en la obra que así lo requiera la normativa y legislación vigente. Aunque el marcado CE presupone que los mismos están conformes con las especificaciones técnicas, la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los materiales que se vayan a emplear o se encuentren acopiados. En este caso los productos serán sometidos a los ensayos de identificación y verificación especificados, a cargo del control de calidad del CONTRATISTA.

Unidades de obra terminadas

No se comunicará a la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS que una unidad de obra está terminada hasta que el RACC disponga de los resultados de ensayos, inspecciones, mediciones y demás controles que justifiquen que dicha unidad cumple las especificaciones requeridas a las unidades de obra terminadas, entre los que además de los que figuran en el presente PPTP se encuentran los criterios de aceptación que figuran para las distintas unidades en el PG-3.

Ensayos mínimos

Todos los ensayos especificados en este PPTP y los que figuran en los correspondientes artículos del PG-3 para las distintas unidades, y al menos con la frecuencia en dichos documentos señalada, deberán ser realizados por el control externo del CONTRATISTA. Además, será responsable de realizar aquellos otros ensayos que la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS le indique para justificar adecuadamente el cumplimiento de las prescripciones y calidad contratados.

Deberán realizarse al menos los siguientes tipos de controles:

- Controles de procedencia de materiales.
- Controles de calidad de los materiales.
- Controles de ejecución, incluso geométricos.
- Controles de recepción, aceptación de la unidad terminada

Tramos de prueba

Siempre que se especifique en el presente PPTP y cuando la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS lo considere oportuno deberá el CONTRATISTA realizar un tramo de prueba previo a la puesta en obra de cualquier unidad. Dicho tramo de prueba tiene por objeto validar la calidad de los materiales, el diseño, la fabricación y la puesta en obra de la unidad correspondiente.

Medición y abono

Los gastos del autocontrol no serán objeto de abono independiente al estar incluidos en los costes indirectos (6%) de los precios unitarios de las distintas unidades de obra.

II.14. Ensayos de contraste

Con independencia del autocontrol del CONTRATISTA la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS llevará a cabo los ensayos de contraste que considere oportunos. Los gastos derivados de estos ensayos contraste serán por cuenta del CONTRATISTA, hasta el 1% del presupuesto de ejecución material del contrato (afectado por la correspondiente baja).

II.15. Trabajos defectuosos

En caso de que el incumplimiento de las especificaciones contenidas en los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares dé lugar a ejecuciones defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS podrá exigir al CONTRATISTA su demolición y reconstrucción, así como la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido, todo ello por cuenta del CONTRATISTA.

Hasta que tenga lugar la recepción, el CONTRATISTA responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales a cuenta.

En cualquier caso, la ejecución de trabajos defectuosos debe conllevar que el CONTRATISTA presente a la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS un informe sobre las causas y medidas adoptadas sobre los materiales, maquinaria y/o personal para que no se vuelva a repetir la ejecución de trabajos defectuosos.

Los retrasos y otros daños y perjuicios que causen los trabajos defectuosos serán de la exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA.

II.16. Servicios afectados

Los servicios que se repongan, salvo que el DIRECTOR DE LAS OBRAS lo autorice, deberán estar en funcionamiento en todo momento por lo que deberá ejecutarse previamente al corte del servicio su reposición. Para ello se tomarán todas las medidas y se ejecutarán los apeos que fueren necesarios. El coste de estos trabajos está incluido en el precio de las distintas unidades incluidas en el proyecto para la reposición de los distintos servicios.

II.17. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Además de las especificadas en el artículo 104 del PG3, se establecerán las siguientes precauciones.

Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes. Los daños que puedan producirse por efecto de un insuficiente drenaje correrán a cargo del CONTRATISTA.

En todo momento se asegurará el paso libre del agua por cauces, barrancos y arroyos.

Se garantizará en todo momento la ausencia de daños a los viales del entorno, incluida la carretera, así a como a propiedades, colindantes con la obra o no, que pudieran quedar afectadas.

Estas precauciones se adoptarán tanto en la zona de obras propiamente dichas como en los préstamos y canteras, vertederos, acopios y zonas de instalaciones.

Medio ambiente

Durante la ejecución de las obras, el CONTRATISTA estará obligado al cumplimiento y realización correcta de todas las especificaciones y medidas de protección y corrección medioambientales incluidas en el proyecto, incluyendo todas aquellas prescripciones derivadas de la tramitación ambiental del proyecto o resultado de las informaciones oficiales con las administraciones medioambientales competentes.

Se garantizará que toda medida correctora esté ejecutada en su totalidad con anterioridad a la emisión del acta de recepción provisional de obra.

En ningún caso se implantarán en el entorno de las zonas con valor ambiental parques de maquinaria, vertederos o instalaciones de obra.

II.18. Limpieza y terminación de las obras

Se evitará que la ejecución de los trabajos provoque la formación de polvo, extensión de agua o cualquier otra circunstancia que perjudique las condiciones de visibilidad y seguridad, tanto de los usuarios de la carretera como del personal de obra.

Conforme se vayan desarrollando los trabajos, el CONTRATISTA deberá ir acondicionando y limpiando los tajos de manera que presenten en todo momento un aspecto de limpieza y orden de los mismos.

Durante los periodos en que no se trabaje, todos los materiales, maquinaria o medios mecánicos, casetas, herramientas, etc., deberán quedar debidamente ordenados en los puntos protegidos y debidamente señalizados.

Se cuidará de no dejar residuos de ningún tipo en la carretera, no obstante, una vez que los trabajos se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de los mismos, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos, si ello fuera necesario, tan pronto como deje de ser necesaria su utilización. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Cualquier molestia ocasionada a los usuarios de la carretera por los materiales o medios del CONTRATISTA, tales como caída de materiales a la calzada, barro desprendido por camiones, etc., deberá ser rápidamente eliminada por el mismo. Si así no ocurriera, aparte de las responsabilidades en que pueda incurrir el CONTRATISTA, la Dirección General de Carreteras está facultada para efectuar a cargo de aquél, cuando lo estime conveniente, la limpieza y retirada de obstáculos.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unas y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra o similar a los de su entorno. También se incluirá en este concepto la restitución a la situación original de los desvíos provisionales utilizados.

Todos los trabajos señalados en este apartado se abonarán mediante la partida alzada de abono íntegro incluida en el cuadro de precios.

- 980.0010N pa PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE AGOSTO DE 1987 POR LA QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA Y LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO Y EN LA ORDEN CIRCULAR 15/2003 SOBRE SEÑALIZACIÓN DE LOS TRAMOS AFECTADOS POR LA PUESTA EN SERVICIO DE LAS OBRAS-REMATES DE OBRA.

II.19. Conservación de los trabajos

El CONTRATISTA está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la finalización del plazo de garantía. La responsabilidad del CONTRATISTA se extiende a las faltas que en la obra ejecutada puedan advertirse debidas a una deficiente ejecución y/o conservación, aunque éstas hayan sido en su momento examinadas y encontradas conformes por la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

La conservación no será objeto de abono independiente al estar incluidos los gastos ocasionados por estas operaciones en los en los costes indirectos (6%) de los precios unitarios de las distintas unidades de obra.

II.20. Medición y abono

La forma de medición y abono de cada unidad de obra se especifica en la parte III del presente PPTP. No obstante, en este apartado se establecen los criterios generales a los que debe ajustarse la medición y el abono de todas las unidades de obra. En caso de contradicción entre lo indicado en este apartado y en la parte III del presente pliego, o incluso en los pliegos de prescripciones técnicas generales, prevalecerá lo indicado aquí.

Todos los precios unitarios del cuadro de precios nº 1 incluyen, con independencia de que por error se omita alguno en la justificación del mismo: los costes de la maquinaria (y de su traslado cuantas veces se requiera), mano de obra, materiales, estudio de fórmulas de trabajo, peajes, sobrecostes por restricciones de horario para minorar las afecciones al tráfico, sobrecostes por trabajos en horario nocturno, sobrecostes por otras reducciones de rendimiento debido a la necesidad de mantener el tráfico durante las obras, controles de calidad del CONTRATISTA, replanteos, medios auxiliares, transporte a cualquier distancia, gastos de gestión de los residuos, gastos de conservación durante el plazo de garantía, gastos de obtención de permisos o licencias, gastos de protección de los materiales y de la propia obra (contra deterioro, daño o incendio), impuestos excepto el IVA, y toda clase de operaciones, directas o indirectas, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas y sus residuos gestionados con arreglo a las condiciones especificadas en este PPTP y, en todo caso, a las reglas de buena práctica profesional.

De acuerdo con lo anterior los precios unitarios fijados para cada unidad de obra cubren todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente. Cuando se haya omitido en la documentación contractual que rige la ejecución de una unidad de obra, un material o trabajo necesario para poder ejecutarla conforme a las reglas de buena práctica profesional, se deberá considerar al mismo incluido en el precio. Por ello nunca podrá el CONTRATISTA reclamar incrementos de abono por la necesidad de utilizar medios auxiliares no referenciados en este pliego ni basarse en omisiones del mismo para justificar malos acabados. Conforme a lo señalado anteriormente, los precios incluyen el transporte, cualquiera que sea la distancia a la que deba realizarse, por lo que en ningún caso se abonará transporte adicional alguno.

El DIRECTOR DE LAS OBRAS puede indicar para determinados residuos (barreras metálicas, fresado, etc.) el traslado de los mismos a un lugar de acopio o empleo (por ejemplo, un centro de conservación) en lugar de su traslado a vertedero o gestor autorizado. Dicha modificación del destino de los residuos no dará lugar a abono alguno ni derecho a reclamación.

II.21. Resolución de contrato

En caso de resolución del contrato únicamente se abonarán las unidades total y correctamente ejecutadas, por lo que a efectos del cuadro de precios nº2 todas las unidades se entienden SIN DESCOMPOSICIÓN.

Si la resolución se produce una vez iniciada la ejecución de las obras, el CONTRATISTA está obligado a proceder antes de efectuar la liquidación, a la limpieza general, retirando todos los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes, etc. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, servidumbre y afección, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unas y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de las obras. Dicha limpieza se abonará mediante la partida alzada de abono íntegro incluida en el cuadro de precios.

II.22. Unidades de obra no incluidas en el presupuesto

Las unidades de obra ordenadas por la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas que se citan o a las que se remite, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. Se medirán y abonarán conforme a los precios existentes en la Base de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras vigente.

PARTE III. UNIDADES DE OBRA.

III.1. Unidades de obra que figuran en el PG3 o en el PG4

Articulo 211 – Betunes asfálticos

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 211.0010 t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 35/50 (B 40/50).

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares, será de aplicación el artículo *211 Betunes asfalticos* del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

211.8 Mediciones y abonos

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Articulo 212 – Betunes modificados con polímeros

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 215.0030 t BETÚN PMB 45/80-65 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares, será de aplicación el artículo *212 Betunes modificados con polímeros* del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

212.8 Mediciones y abonos

La medición y abono del betún modificado con polímeros se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Articulo 290– Geotextiles y productos relacionados

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 290.0210N m^2 SISTEMA DE ARMADO Y ANTIFISURAS MEDIANTE GEOMALLA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOLAPES, COMPLETAMENTE COLOCADO EN OBRA.

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares, será de aplicación el artículo *290 Geotextiles y productos relacionados* del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

290.7 Medición y abono

La medición y abono de los geotextiles y productos relacionados se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para la unidad de obra de la que formen parte.

En defecto de lo indicado en el párrafo anterior se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m^2) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

Artículo 301 – Demoliciones

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 301.0140N m^2 x cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA, TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO SIN LÍMITE DE DISTANCIA DE TRANSPORTE, INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN.

- 301.0146N m² ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL SONORA MEDIANTE FRESADO i/CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO.
- 301.0202N ud LEVANTAMIENTO DE BALIZA CILÍNDRICA i/ DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A ALMACÉN DE LA PROPIEDAD O GESTOR AUTORIZADO SIN LIMITACIÓN DE DISTANCIA DE TRANSPORTE INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN DEL RESIDUO.
- 301.0203N ud LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE i/DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A ALMACÉN DE LA PROPIEDAD O GESTOR AUTORIZADO SIN LIMITACIÓN DE DISTANCIA DE TRANSPORTE INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN DEL RESIDUO.
- 542.0150N m² MIICROFRESADO MECÁNICO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO i/CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO.

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares, será de aplicación el artículo *301 Demoliciones* del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en la redacción dada en la Orden FOM/1382/02, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

301.5 Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m^3). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y, por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

Articulo 531 – Riegos de adherencia

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 213.0020 t EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA
- 531.0040 t EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares, será de aplicación el artículo *531 Riegos de adherencia* del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

531.10 Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

Articulo 542 – Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 542.0110 t CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.
- 542.0020 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.
- 542.0050 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares, será de aplicación el artículo *542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso* del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

542.11 Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.
Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 del PG3.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso). No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (>3 g/cm^3), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m^2), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación se abonará con la unidad de obra correspondiente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Articulo 544– Mezcla bituminosa tipo SMA

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 542.0165N t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE SMA 8 SURF EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, FIBRAS DE CEULOSA Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.
- 542.0200N t FIBRAS DE CELUOSA PARA ADICIÓN A MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO SMA.

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares, será de aplicación el artículo *544 Mezcla bituminosa tipo SMA* del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en la redacción dada en la Orden Circular OC 3/2019 sobre mezclas bituminosas tipo SMA

544.11 Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.
La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo SMA se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Plano del proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (> 3 g/cm^3), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer también, el abono por unidad de superficie (m^2), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante.

El polvo mineral de aportación se abonará con la unidad de obra correspondiente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Artículo 694.- Juntas de tablero

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que enlazan los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan

una superficie lo más continua posible a la rodadura.
El precio que es de aplicación en este artículo es el siguiente:

- 694.0020 m JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del PPTP será de aplicación el artículo 694 Juntas de tablero del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3.
Se proyecta la reposición de las juntas de dilatación de tableros definidas en el proyecto o que, por su estado, ordene el Ingeniero Director de las Obras. Se repondrá la junta con idénticas características a las existentes salvo que el Director de las Obras apruebe la modificación de algunas de sus características por razones justificadas (por ejemplo, que ya se hayan producido la mayor parte de los movimientos reológicos de la estructura).

Materiales

Las juntas de tablero estarán constituidas por material elastomérico reforzado con acero, y siendo admisibles, asimismo, blindajes y/o refuerzos consistentes en aluminio o aleaciones ligeras de alta resistencia.

A igualdad de características se estimará su elección en base al grado de impermeabilidad ofrecidos por las juntas.

Previamente al inicio de los trabajos de reposición el contratista replanteará todos los elementos definitorios de la junta y se realizara si así lo designa el Director de las Obras, variaciones en alguna de las características de la junta a reponer.

Las juntas deben ser impermeables.

Ejecución

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos, en caso de estructuras de hormigón.
La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

694.4 Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros (m) de junta colocada, medidos sobre planos. En el precio unitario quedarán comprendidos todos los materiales especiales, así como anclajes, soldaduras, morteros, pinturas, Impermeabilizaciones, retirada de la junta existente y cuantos trabajos y materiales sean necesarios para su correcta ejecución.

Artículo 700 – Marcas viales

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 700.0020 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 700.0030 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 700.0120 m2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS.
- 700.0050 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 700.0060 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 700.0130 m^2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS.
- 700.0220 m RESALTE EN MARCA VIAL DE 20 cm DE ANCHO, TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE PLÁSTICA EN FRÍO i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA DE RESALTES CON SUS VANOS).
- 700.0150 m BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA DE 0,50 m DE ANCHO, CON RESALTOS DE 100x50x10 mm, REALIZADA CON PINTURA PLÁSTICA EN FRÍO CON MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE, TOTALMENTE TERMINADA.

Las siguientes marcas viales no aparecen como tal en la base de precios de la DGC, pero se ha ponderado según los mismos criterios:

- 700.0035N m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 700.0065N m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares, será de aplicación el artículo *700 Marcas Viales* del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puente es, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

700.11 Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

Artículo 702 – Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 702.0010 ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A UNA CARA.

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares, será de aplicación el artículo *702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal* del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puente es, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

702.9 Medición y abono

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades de cada tipo realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Artículo 703 – Elementos de balizamiento retrorreflectantes

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 703.0010 ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.
- 703.0035 ud HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA3, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO

En todo lo que no contradiga a lo indicado en este artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares, será de aplicación el artículo *703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes* del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puente es, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

703.10 Medición y abono

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación.

III.2. Unidades de obra que no figuran ni en el PG3 ni en el PG4

Artículo 580- Sellado de grietas y fisuras

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son os siguientes:

- 580.0010N m SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS EN PAVIMENTOS BITUMINOSOS CON BETÚN ALTAMENTE MODIFICADO INCLUSO SOPLADO Y CALENTADO DE LAS MISMAS, COMPLETAMENTE EJECUTADO.

Definición

Se define como sellado de grietas y fisuras la aplicación en caliente de un producto de sellado sobre las fisuras y grietas objeto del tratamiento estableciendo un puente estanco entre sus bordes, más una cobertura de árido fino.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE); en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

- Productos de sellado: Se utilizará un producto de sellado de aplicación en caliente, obtenido mediante la mezcla homogénea y estable de materiales poliméricos o elastoméricos, betún asfáltico y polvo mineral en cumplimiento con la norma UNE-EN 14.188-1:2004 sobre productos para sellado de juntas y el proyecto final de Normativas técnicas de ensayo para materiales de relleno de juntas en áreas de tráfico de septiembre de 2013. La compatibilidad de los componentes debe estar garantizada en aras de obtener un material que cúmplelos requisitos establecidos en este artículo.

  El producto para el sellado de juntas será, preferentemente, del tipo N1 (elástico-de alargamiento largo) o N2 (corriente-de alargamiento bajo) de las establecidas en la tabla 2: Requisitos y métodos de ensayo para los productos de sellado aplicados en caliente, de la citada Norma UNE-EN 14.188-1:2004. Se optará por las del tipo F1 y F2 sólo cuando haya un riesgo claro de vertidos frecuentes de carburantes en las zonas selladas.

- Árido de cobertura: Se mantienen las mismas prescripciones del art. 543.2.3 del PG3. Sin embargo, en cuanto a la granulometría del árido se recomienda emplear un tamaño mínimo de d=1mm, y un tamaño máximo de d=3 mm para evitar que el árido quede completamente envuelto por el producto de sellado.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

- Equipo de soplado: El sellado de grietas se inicia con un soplado por medio de una lanza termoneumática de manera que se elimine todo el material suelto y la superficie alcance una temperatura entre 80 y 120ºC. La temperatura deberá calentar la superficie de aplicación del producto de sellado sin aplicación directa de la llama.

  La lanza termoneumática deberá ser capaz de proyectar un chorro de aire caliente a una presión no inferior a 0,6 MPa con un caudal no inferior a cuatro metros cúbicos por minuto (4 m3/min).

- Equipo de puesta en obra del producto de sellado: La extensión del producto de sellado sobre la grieta debe realizarse inmediatamente después de efectuar la preparación y calentamiento de la superficie a tratar, con objeto de evitar su enfriamiento. El dispositivo aplicador del producto de sellado deberá ser de tipo patín y deberá permitir mantener una anchura constante de la banda aplicada entre 5 y 12 cm, con un exceso del orden de 2 mm.

  El equipo será autopropulsado, con una velocidad de desplazamiento de hasta 5 km/h. Debe disponer de una caldera, con un sistema de calefacción indirecta por baño de aceite provista, además, de un dispositivo de mezcla continua que mantenga en constante movimiento del producto de sellado calentado, homogeneizando su temperatura.

  Es imprescindible un dispositivo automático que regule la temperatura del producto de sellado y del aceite, para no sobrepasar en ningún caso las temperaturas máximas de calentamiento admisibles.

  El equipo y sus sistemas de mantenimiento y regulación garantizarán que en ningún momento la temperatura del producto de sellado supere los 190ºC, ni el tiempo máximo de calentamiento supere las 48 h.

  El equipo de puesta en obra del producto de sellado dispondrá de los dispositivos para trasvasar el producto de sellado desde la caldera elemento de aplicación obre la grieta que constará de una bomba de impulsión de caudal variable, y de conducto flexible calorifugado por baño de aceite, con control automático de temperatura.

- Equipo de distribución de árido: Inmediatamente después de la aplicación del producto de sellado se procede a proyectar el árido. Para la distribución del árido de cobertura sobre el producto de sellado se emplea un equipo capaz de proyectarlo a presión, de manera que se incruste en el producto de sellado aún caliente sin que llegue a ser embebido por ella. La operación de extensión de la gravilla se efectuará inmediatamente después de la aplicación del producto de sellado.

Ejecución de las obras

La ejecución del sellado de grietas incluye las siguientes operaciones:

- Determinación de la densidad de las grietas y delimitación y marcado de las grietas objeto del tratamiento.
- Limpieza de la grieta y calentamiento de sus bordes con lanza termoneumática.
- Aplicación en caliente del producto de sellado en un espesor pequeño, pero no inferior a 3 mm, y en una anchura constante no inferior a 5 cm. Esta aplicación se llevará a cabo por desplazamiento de un dispositivo mecánico tipo patín a lo largo de la grieta, a fin de conseguir la formación de una película estanca y continua entre sus bordes.
- Aplicación, con el producto de sellado aún caliente, de un árido fino para su cobertura y protección, con el fin de asegurar la adherencia de los neumáticos y restableciendo el coeficiente de rozamiento. El ocasional exceso de árido debe ser retirado de la calzada mediante barrido o aspiración antes de abrir el tramo reparado a la circulación de vehículos.

Dimensiones y determinación de la densidad de las grietas: Antes de iniciar los trabajos de sellado se determinará las dimensiones de las grietas y la densidad de grietas sobre el pavimento.

Una vez determinadas las dimensiones de las grietas se establecerá la anchura de la banda de sellado que estará comprendida entre 5 y 12 cm, en función de la degradación existente en el borde de la grieta y del grado de microfisuración que aparezca en sus inmediaciones.

Para el desarrollo de los trabajos seré obligatorio el soplado previo de todo el pavimento, en la zona de las grietas, antes del calentamiento de las mismas, con el objeto de eliminar materiales sueltos que no permitan una correcta aplicación del tratamiento.

Para ello, se utilizarán equipos de aire a presión.

La aplicación del producto de sellado deberá realizarse inmediatamente después de efectuada esta preparación, antes de que se enfie la superficie.

Para la aplicación del producto de sellado se podrá utilizar la configuración tipo banda: el producto de sellado cumplirá las prescripciones recogidas en a norma UNE-EN 14188-1. Se utiliza en fisuras con movimiento horizontal entre 2,5 mm y 5 mm, se empleará un producto de sellado asfáltico en configuración tipo banda.

Además, se procurará ejecutar el sellado con un ligero derrame lateral para evitar el efecto de escalonamiento brusco cuando el neumático del vehículo rebase la zona sellada.

En lo que se refiere a la alimentación de la caldera, se efectuará según el ritmo de trabajo, de manera que se renueve su contenido cada cinco horas (5h) como máximo.

Al final de la jornada, se evitará dejar en la caldera restos de productos de sellado superiores al diez por ciento (0%) de su capacidad.

Una vez aplicado el producto de sellado a lo largo de la fisura se extenderá indefectiblemente el árido de cobertura sobre toda la superficie en la dotación adecuada, su exceso sobre la dotación necesaria deberá quitarse de la calzada mediante barrido o aspiración antes de abrir el tramo reparado a la circulación de vehículos.

Especificaciones de la unidad terminada

La superficie sobre la que se haya efectuado el sellado de grietas deberá ser regular superficialmente evitando escalonamientos.
En el caso de que exista un resalto entre bordes de grieta, no basta con sellar, sino que es preciso previamente microfresar en una cierta anchura y en toda la longitud necesaria en el sentido de la junta o grieta.

Limitaciones de ejecución

No se permitirá el sellado de las grietas cuando el pavimento esté húmedo y/o cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC). Igualmente, no e permitirá el sellado cuando haya fuerte viento.

Control de calidad

- Procedencia de los materiales

  En el caso de productos que deban tener marcado CE según la directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas.

- Procedencia del producto de sellado

El suministrador del producto deberá aportar el marcado CE y la declaración de prestaciones que cumplan con las especificaciones de la norma UNE-EN 14.188-1 sobre productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente.

Se deberá disponer del marcado CE de estos productos con un sistema de evaluación de conformidad 2+, por lo que el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental.

- Procedencia del árido de cubrición

  Se deberá disponer del marcado CE de estos productos con un sistema de evaluación de la conformidad 2*, por lo que el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental.

  Se cumplirán las exigencias especificadas en el PG3 para áridos en capas de rodadura salvo lo relativo a tamaño mínimo y máximo recomendable.

- Control de ejecución

  Se considera como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

  - Quinientos metros (500 m) de grieta sellada
  - Quinientos metros (500 m) de calzada
  - La fracción sellada diariamente

    Se medirán la temperatura ambiente, la de superficie de aplicación, y la del producto de sellado en el momento de su aplicación, a fin de comprobar que estas son compatibles.

Criterio de aceptación y rechazo

El sellado de grietas no deberá presentar defectos tales como:

- Desaparición de árido de cubrición
- Fluencia o degradación del producto de sellado en parte o en su totalidad.
- Separación o agrietamiento del sellado.
- Control de ejecución

Medición y abono

El sellado de fisuras y grietas se abonará por metros (m) realmente sellados, medidos sobre el pavimento a lo largo del centro de la banda aplicada. El abono será independiente de la anchura de esta banda y de la dotación de producto de sellado y árido, e incluirá todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de la unidad, incluida la preparación de la superficie y la posterior eliminación del exceso de árido de cubrición.

Artículo 715- Señalización, balizamiento y defensas provisionales

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 715.0010N pa SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES.
PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Definición

Será de aplicación lo establecido en la Norma 8.1-IC y en la Norma 8.3-IC. También serán de aplicación las recomendaciones y Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras sobre la materia.

Las señales verticales, carteles y demás elementos de señalización, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio del Ingeniero Director de las obras, aunque en su primera utilización en la obra serán de primer uso.

Todas las señales verticales para señalización provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a depósito, quedando a disposición y de propiedad de la Administración.

En lo no previsto en este artículo se estará a lo indicado en la Norma 8.3.-I.C. sobre "Señalización de Obras" y disposiciones complementarias.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la cláusula 23 de las Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, ni de los artículos 104.9 y 106.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la Red de Carreteras del Estado fuera de poblado sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

La señalización, balizamiento, y en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su

colocación, y ello cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven.
Cuando no sean debidamente retirados o modificados los elementos según lo antes indicado, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, bien directamente o por un constructor, podrá retirar la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquéllas. En caso de impago se podrá actuar según dispone el Reglamento General de Recaudación.

Los elementos para señalización de obra tendrán la forma y colorido que se indica en la norma 8.3-I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables.

Los elementos de señalización serán de primer uso cuando se apliquen a la obra.

Las dimensiones de señales circulares serán de ciento vente centímetros de diámetro (120 cm), y las triangulares de ciento setenta y cinco centímetros (175 cm) de lado.

La primera señal de la batería que se dispone con aviso de un tajo determinado (de ordinario la TP-18) se dispondrá duplicada, en los dos márgenes de la carretera.

Las señales TP-18 irán complementados por tres balizas luminosas intermitentes de encendido simultáneo, integradas en la señal o en bastidor, no colgadas de la propia placa. Estarán encendidas día y noche, estableciéndose como generales las del tipo xenón con un mínimo de 1'5 julios. Su diámetro mínimo será de 200 mm. El Director de la obra podrá admitir su sustitución por balizas de tipo halógenos iguales en su geometría y funcionamiento a las anteriores, y cuya luminosidad no sea inferior a 3.000 candelas.

Los paneles direccionales estarán complementados por una baliza luminosa intermitente, encendida día y noche, estableciéndose como generales las del tipo xenón con un mínimo de 1'5 julios. Su diámetro mínimo será de 200 mm.

El Director de la obra podrá admitir su sustitución por balizas de tipo halógenos iguales en su geometría y funcionamiento a las anteriores, y cuya luminosidad no sea inferior a 3.000 candelas.

Deberán dotarse de alimentación desde la red de suministro eléctrico o mediante baterías con potencia y capacidad suficiente para permitir ese mantenimiento del servicio.

Medición y abono

Todos los gastos (mano de obra, materiales y maquinaria incluidos) señalados en el presente apartado, incluso otros que no figurando la Dirección de la obras considere necesarios para la correcta señalización, balizamiento y defensas provisionales de los trabajos y desvíos, incluso el desmontaje y montaje de barreras para la realización de posibles cambios de calzada, se abonarán mediante la partida alzada de abono íntegro para la señalización, balizamiento y defensas provisionales durante la ejecución de las obras (prórrogas incluidas). De acuerdo con lo anterior, en su caso, los incrementos de medición serán a cuenta del CONTRATISTA.

Mediante esta partida alzada se abona además de toda la señalización (marcas viales provisionales incluidas), balizamiento y defensas provisionales fijadas en los distintos documentos del proyecto, toda aquella que el DIRECTOR DE LAS OBRAS estime necesaria para el estricto cumplimiento de la normativa vigente de señalización de obras de la DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, así como la conservación y mantenimiento de la misma durante la ejecución de las obras.

Artículo 921- Espira en calzada

El precio de la unidad que es de aplicación este artículo es el siguiente:

- 1101.0090 ud SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESPIRA EN CARRIL DE CIRCULACIÓN, COMPUESTA POR BUCLES DE INDUCCIÓN, BORNERAS Y CONECTORES; INCLUIDO SUMINISTRO, MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA (TAMBIÉN DESVÍOS DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y TRABAJOS NOCTURNOS EN SU CASO), TOTALMENTE TERMINADA, CONEXIONADA Y EN PERFECTO FUNCIONAMIENTO..

Ejecución

- Se ejecutarán 2 espiras por cada carril.
- Las espiras tendrán un tamaño de 2 x 2 metros centradas en el carril y separadas 2,75m entre ellas.
- El ancho de la regata será de al menos 6cm de profundidad y 0,6mm de ancho.
- En su interior se tenderá cable doble apantallado de 1,5 mm, dándose 3 o 4 vueltas para crear el bucle inductivo según la especificación del fabricante.
- Se instalará un registro en la mediana para conectar los cables de retorno de las espiras de la otra calzada con cable de retorno trenzado y apantallado.
- Las espiras se sellarán con mástic para asegurar su estanqueidad y elasticidad.

- Se ajustará la sensibilidad de la estación de aforo existente y se realizarán pruebas para comprobar la correcta medición de los parámetros de tráfico.

Medición y abono.

Se medirá y abonará por metro lineal de espira totalmente instalada y conectada.
Se medirá y abonará según los precios del Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 950.- Gestión de residuos

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de los residuos, es decir, la persona física o jurídica que ejecute la obra, estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan, Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos, en particular las recogidas en el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición y en el citado Real Decreto. El plan, una vez aprobado el por la Dirección Facultativa y por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales.

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 950.0030 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.
- 950.0051 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- (ENVASES CONTAMINADOS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.
- 950.0060 t CANON DE ENTRADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.
- 950.0070 t CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.

950.1 Ejecución

Demoliciones

Los residuos de demolición serán los derivados del fresado del paquete de firme, siendo por tanto residuos de asfalto. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos, en el caso de que existiesen, tan pronto como sea posible.

Acopio y almacenamiento

Con el fin de facilitar la recogida, así como la gestión y eliminación de los residuos generados durante la ejecución de las obras, siempre que sea necesario se instalarán puntos limpios en distintos lugares estratégicos del ámbito de actuación.
Se entiende por puntos limpios las zonas destinadas al acopio ordenado, temporal y selectivo de los residuos generados durante las obras.

Para crearlos bastará con ubicar en un área impermeabilizada una serie de contenedores claramente distinguibles entre sí, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados para su correcta identificación y utilización, empleando el contenedor que corresponda a cada tipo de residuo.

Las zonas destinadas a la ubicación de puntos limpios deberán reunir las siguientes características:

- Ser muy accesibles al personal de obra, estando debidamente señalizado para su fácil localización.
- Ser accesibles para los vehículos de transporte encargados de la retirada de cada uno de los tipos de residuos y contenedores.
- No ser un estorbo para el progreso y normal desarrollo de las obras, ni entorpecer el tránsito de maquinaria y vehículos por el ámbito de actuación.

Así mismo, el Punto limpio no se podrá ubicar en zonas próximas a cauces. De todos modos, deberá ser aprobado previo al inicio de las obras, por la Dirección de Obra, tal y como queda reflejado en el artículo 4.1 (apartado 5º) del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*

Previo acuerdo con la Dirección de Obra el punto limpio puede incluir las instalaciones para el acopio de materiales y para el mantenimiento y estacionamiento de la maquinaria. El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores

depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (plásticos, chatarra, etc.), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los puntos de recogida que, con carácter temporal, se habiliten en los puntos limpios, dispondrán distintos contenedores para cada tipo de material, según la codificación que se muestra en la siguiente tabla.

TIPO DE RESIDUOS	TIPO DE CONTENEDOR	CÓDIGO CROMÁTICO	DESTINO FINAL DE RESIDUOS
ESCOMBROS Y OTROS RESIDUOS INERTES (LADRILLOS, METAL, HORMIGÓN, ELEMENTOS VEGETALES)	ABIERTO	GRIS (METÁLICO)	VERTEDERO DE INERTES
RESIDUOS DE ORIGEN URBANO (ORGÁNICOS)	ESTANCO	VERDE OSCURO	VERTEDERO DE R.S.U
PAPEL Y CARTÓN	ESTANCO	AZUL	RECICLAJE
ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES (PLÁSTICOS, BRICKS, LATAS, …)	ESTANCO	AMARILLO	RECICLAJE
ACEITES USADOS E HIDROCARBUROS	ESTANCO	NEGRO	RECICLAJE
MADERA	ABIERTO	MARRÓN	RECICLAJE
MATERIAS PELIGROSAS	ABIERTO	NEGRO	GESTOR DE RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos considerados como peligrosos o potencialmente peligrosos se han de gestionar convenientemente para evitar que se produzcan fugas al medio y se mezclen con residuos considerados no peligrosos.

Se deberá reservar un espacio en la obra para almacenar este tipo de residuos, de tal forma que queden separados físicamente del resto de residuos situado alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra.

El área de acopio deberá estar techada para proteger los contenedores o bidones de las inclemencias del tiempo.

El lugar de almacenamiento deberá estar diseñado para evitar posibles derrames o fugas de residuos peligrosos mediante cubetos de retención. Además, el terreno sobre el que se asiente deberá estar completamente impermeabilizado, mediante la instalación de un geotextil impermeable con el fin de prevenir la posible contaminación del suelo, de las aguas subterráneas o del agua de escorrentía, como consecuencia del vertido accidental de residuos peligrosos. También se instalará un sistema de drenaje que garantice la recogida de las escorrentías para posteriormente darles el adecuado tratamiento. Además, dispondrá de un vallado perimetral que separe la zona del trasiego habitual de la obra.
Los contenedores o bidones deberán almacenarse en posición vertical de modo que queden protegidos de las inclemencias meteorológicas (viento, precipitaciones e insolación) y se retengan los posibles derrames accidentales. Previo acuerdo con la Dirección de Obra se podrá utilizar otro sistema para el almacenaje de los bidones siempre que se garanticen las condiciones de seguridad.

Dichos contenedores o bidones de almacenamiento de residuos peligrosos, deberán estar convenientemente etiquetados según el tipo de RP que puedan admitir y estar tapados. Además, en los mismos deberá figurar la información expuesta anteriormente.

Se podrá, previo acuerdo con la Dirección de Obras, instalar en la zona para la recogida selectiva de residuos peligrosos una zona destinada al mantenimiento de la maquinaria.

La recogida de residuos peligrosos se realizará con una periodicidad máxima de 6 meses.

Separación y manejo

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón (LER17 01 01): 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos (LER 17 01 03): 40 t
- Metal (LER 17 04 07): 2 t
- Madera (LER 17 02 01): 1 t

- Vidrio (LER 17 02 02): 1 t
- Plástico (LER 17 02 03): 1 t
- Papel y cartón (LER 15 01 01): 0,5 t

La manipulación de los residuos considerados como peligrosos o potencialmente peligrosos se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo y, en cualquier caso, cumpliendo con la legislación nacional y autonómica de aplicación.

La separación en fracciones realizará por el poseedor de los residuos dentro de la propia obra en que se produzcan. Sólo en caso de que se justifique la falta de espacio físico en la obra, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

En aquellos casos en que los residuos generados no superen los valores límite las fracciones, de alguna o de todos los residuos, o, que no se correspondan con ninguna de las fracciones anteriores, se deberá separar los residuos de construcción y demolición, como mínimo, en las siguientes fracciones:

Si el poseedor realiza la separación selectiva en obra los residuos deberán fraccionarse en:

- **Inertes**: se encontrará compuesto, además de los residuos generados en los trabajos de excavación, por mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas. Para su identificación se empleará el código LER 17 01 07.
- **No peligrosos:** en esta fracción se incluirán todos aquellos residuos que no se consideren ni inertes ni potencialmente peligrosos. Para su identificación se empleará el código LER 17 09 04: "Residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen, mercurio, PCB ni sustancias peligrosas".
- **Potencialmente Peligrosos:** dentro de este grupo se incluirán todos aquellos residuos que se consideren perjudiciales o peligrosos para la salud humana o para el medio ambiente. Para su identificación se empleará el código LER 17 09 03*: "Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas".

Carga y transporte

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería competente, así mismo se deberá contratar solo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.

Así mismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Fecha.
- Identificación del poseedor.
- Identificador del productor.
- Obra de procedencia (núm. de licencia).
- Cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas cuando sea posible.
- Tipo de residuos entregado, codificado arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
- Identificación de las operaciones de destino.

El transporte se realizará en un vehículo que tenga unas características adecuadas al residuo a transportar, dotado de aquellos elementos que se consideren suficientes para su desplazamiento correcto, tal y como se detalla a continuación:

- Carga y transporte de tierra, materiales pétreos y asfaltos.
  - Se utilizará una pala cargadora para la carga sobre camión de los residuos correspondientes a tierras, materiales pétreos, asfaltos y cualquier otro residuo no peligroso que se almacene, previo acuerdo con la Dirección de Obra, en caballones. En cualquier caso, durante la operación de carga se tomarán las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
  - El transporte se realizará en un camión bañera o un camión volquete adecuado para el tipo de material que debe transportar. El camión estará dotado de los elementos necesarios para evitar la caída de carga durante el transporte. Durante los trayectos la carga se cubrirá con una lona de manera que se evite la emisión de polvo al ambiente.
  - El trayecto a recorrer en el interior de la obra cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.
  - Se evitará la mezcla del material pétreo con otros tipos de residuos de tal forma que se favorezca el reciclaje o reutilización del material extraído.
  - Los transportes de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras, deberán ser aceptados por la Dirección Facultativa.

- Carga y transporte del resto de residuos no peligrosos
    - Para el trasporte de aquellos residuos, cuya recogida se prevé utilizando contenedores, se utilizarán camiones porta-contenedores.
    - Éstos estarán dotados de los mecanismos y elementos adecuados según el tipo de contenedor (equipo de gancho para contenedores cuadrados o equipo de cadenas para contenedores de escombrera).
    - La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
    - El camión estará dotado de los elementos de protección de la carga adecuados para evitar que se produzcan pérdidas y que se emita polvo al ambiente durante el transporte.
    - El trayecto a recorrer en el interior de la obra cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

- Carga y transporte de residuos peligrosos
    - La operación de carga de los residuos peligrosos se realizará tomando las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
    - El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos necesarios para su correcto desplazamiento, de modo que se garantice que no se produzcan derrames accidentales de residuos peligrosos.

El trayecto a recorrer, en el interior de la obra, cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar, y estará debidamente indicado.

Control documental

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 22/2011, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 7/2007, etc.) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, etc.), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos. En el documento que acredite la entrega de los residuos a un gestor deberá figurar la información detallada en el apartado anterior.

En caso de que el gestor al que se entreguen los residuos únicamente efectúe operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega figurará el gestor de valorización o eliminación ulterior. La documentación correspondiente a cada año natural deberá conservarse durante los cinco años siguientes.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección de Obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologados por la Junta de Andalucía.

Deberá efectuarse un control documental del seguimiento de los residuos generados, debiéndose reflejar el tipo de residuo generado, fecha o periodo de generación, cantidad generada, tratamiento previo, tipo de gestión, fecha de gestión y observaciones necesarias.

Limpieza de las obras y desmantelamiento de las instalaciones auxiliares

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y su entorno tanto durante la fase de construcción como al finalizar las obras. Así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean necesarias con el fin de evitar acopios o vertidos incontrolados de residuos que puedan afectar al medio natural.

Una vez finalizadas las obras se debe proceder al desmantelamiento de la instalación para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición; a su limpieza y a la restauración de los terrenos temporalmente ocupados.

950.2 Medición y abono

Todas las unidades incluidas en el capítulo de gestión de residuos del presupuesto, se abonarán por tonelada (t) de residuo producido.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto, se atendrá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente

El coste de la carga en camión o contenedor y el transporte de los residuos generados por las obras proyectadas está incluido junto con coste propio de la gestión del residuo (canon) en capítulo independiente del presupuesto del proyecto abonándose por tonelada de residuos realmente producidos en el caso de los residuos indirectos generados en fase de construcción (residuos peligrosos de sobrantes de pintura de marcas viales y residuos peligrosos pétreos de sobrantes en el extendido del paquete de firme).

Para el caso de los residuos procedentes de demolición (procedentes del microfresado y del fresado de marcas viales) la propia unidad de obra que los genera incluye la carga y transporte hasta gestor autorizado, incluyendo en capítulo independiente únicamente el canon (entrada a planta) de dichos residuos.

En referencia a los residuos de plástico procedentes del desmontaje de balizas e hitos de vértice las propias unidades de obra incluyen todos los costes de la gestión de residuos (carga, transporte y canon).

La valoración de los costes de la gestión del residuo procedente del fresado del paquete de firme, así como su transporte se encuentran incluidos ya en la propia unidad de fresado.

III.3. Seguridad y salud

Los precios de las unidades a las que es de aplicación este artículo son los siguientes:

- 990.0010N ud SEGURIDAD Y SALUD: MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CUMPLIMIENTO DE LO DISPUESTO EN EL REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE.

Medición y abono

La medición y abono de Seguridad y Salud se recoge en el documento nº5 Estudio de Seguridad y Salud.

Madrid, abril de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo: D. Miguel Ángel Langa Ricós
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

CONFORME,
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:



Fdo: D. Fernando Peñalba Martínez
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

MEDICIONES

Mediciones Auxiliares

Superficie de calzada en enlaces

MEDICIÓN ENLACES	Nº	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie (m²)
Enlace de la AP-41 con la R-5				
Ramal 4				**6.145,00**
0+000	1,00	-	6,00	
0+100	1,00	100,00	6,00	
0+292	1,00	192,00	6,00	
0+312	1,00	20,00	7,50	
0+842	1,00	530,00	7,50	
0+863	1,00	21,00	7,50	
0+863	1,00	-	7,50	
0+880	1,00	17,00	6,50	
Ramal 3				**10.866,00**
0+000	1,00	-	4,50	
0+180	1,00	180,00	4,50	
0+268	1,00	88,00	7,00	
0+285	1,00	17,00	7,50	
0+285	1,00	-	7,50	
0+606	1,00	321,00	7,50	
0+820	1,00	214,00	7,50	
0+820	1,00	-	7,50	
0+990	1,00	170,00	7,50	
0+990	1,00	-	7,50	
1+420	1,00	430,00	6,50	
1+450	1,00	30,00	6,00	
1+625	1,00	175,00	6,00	
Ramal 1				**30.057,50**
0+000	1,00	-	10,50	
0+320	1,00	320,00	14,00	
0+320	1,00	-	8,00	
0+520	1,00	200,00	8,00	
0+590	1,00	70,00	10,50	
1+650	1,00	1.060,00	10,50	
1+750	1,00	100,00	9,50	
2+925	1,00	1.175,00	9,50	
Ramal 2				**33.365,00**
0+000	1,00	-	2,50	
1+000	1,00	1.000,00	9,50	
1+050	1,00	50,00	10,50	
1+790	1,00	740,00	10,50	
1+790	1,00	-	10,50	
1+960	1,00	170,00	10,50	
1+960	1,00	-	10,50	
2+410	1,00	450,00	10,50	
2+410	1,00	-	10,50	
2+445	1,00	35,00	10,50	
2+445	1,00	-	10,50	
2+594	1,00	149,00	10,50	
2+631	1,00	37,00	8,00	
2+631	1,00	-	14,00	
2+735	1,00	104,00	14,00	
2+905	1,00	170,00	10,50	
3+247	1,00	342,00	10,50	

	Nº	Longitud	Anchura	Superficie
Enlace Moraleja de Enmedio				
Ramal 3				**2.910,00**
0+000	1,00	-	6,50	
0+055	1,00	55,00	7,50	
0+062	1,00	7,00	7,50	
0+062	1,00	-	7,50	
0+299	1,00	237,00	7,50	
0+388	1,00	89,00	7,50	
Ramal 4				**2.532,00**
0+008	1,00	-	6,50	
0+306	1,00	298,00	7,50	
0+306	1,00	-	7,50	
0+312	1,00	6,00	7,50	
0+354	1,00	42,00	6,00	
Ramal 5				**800,00**
0+000	1,00	-	10,00	
0+080	1,00	80,00	10,00	
Ramal 2				**1.755,00**
0+000	1,00	-	9,00	
0+195	1,00	195,00	9,00	
Ramal 1				**1.755,00**
0+000	1,00	-	9,00	
0+195	1,00	195,00	9,00	
Ramal 6				**9.177,00**
0+000	1,00	-	23,00	
0+202	1,00	202,00	23,00	
0+202	1,00	-	23,00	
0+296	1,00	94,00	23,00	
0+296	1,00	-	23,00	
0+399	1,00	103,00	23,00	

	Nº	Longitud	Anchura	Superficie
Enlace de serranillos				
Ramal 6				**975,00**
	1,00	150,00	6,50	
Ramal 5				**2.850,00**
	1,00	380,00	7,50	
Ramal 4				**2.775,00**
	1,00	370,00	7,50	
Ramal 3				**2.490,00**
	1,00	332,00	7,50	
Ramal 2				**1.537,50**
	1,00	205,00	7,50	
Ramal 1				**22.062,00**
Ramal 1 excepto ensanchamiento zona de peaje				
	1,00	782,00	16,00	

	Nº	Longitud	Anchura	Superficie
Enlace de Carranque				
Ramal 6				**3.457,50**
0+000	1,00	-	6,00	
0+073	1,00	73,00	7,50	
0+083	1,00	10,00	7,50	
0+083	1,00	-	7,50	
0+461	1,00	378,00	7,50	
Ramal 1				**2.785,50**
0+000	1,00	-	7,50	
0+034	1,00	34,00	7,50	
0+034	1,00	-	7,50	
0+263	1,00	229,00	7,50	
0+263	1,00	-	7,50	
0+277	1,00	14,00	7,50	
0+395	1,00	118,00	6,00	
Ramal 4				**2.504,00**
0+000	1,00	-	7,00	
0+094	1,00	94,00	7,50	
0+110	1,00	16,00	7,50	
0+110	1,00	-	7,50	
0+320	1,00	210,00	7,50	
0+320	1,00	-	7,50	
0+336	1,00	16,00	6,50	
Ramal 3				**3.162,00**
0+000	1,00	-	6,50	
0+056	1,00	56,00	7,50	
0+060	1,00	4,00	7,50	
0+060	1,00	-	7,50	
0+314	1,00	254,00	7,50	
0+314	1,00	-	7,50	
0+328	1,00	14,00	7,50	
0+445	1,00	117,00	6,00	
Ramal 2				**18.013,80**
0+000	1,00	-	15,80	
0+125	1,00	125,00	15,80	
0+125	1,00	-	15,80	
0+200	1,00	75,00	15,80	
0+200	1,00	-	15,80	
0+257	1,00	57,00	15,80	
0+300	1,00	43,00	13,30	
0+313	1,00	13,00	13,30	
0+313	1,00	-	28,10	
0+404	1,00	91,00	28,10	
0+498	1,00	94,00	59,90	
0+547	1,00	49,00	59,90	
0+655	1,00	108,00	15,80	
0+679	1,00	24,00	15,80	
Ramal 5				**924,00**
0+000	1,00	-	7,00	
0+132	1,00	132,00	7,00	

	Nº	Longitud	Anchura	Superficie
Enlace de illescas				
Ramal 8				**600,00**
	1,00	60,00	10,00	
Ramal 10				**1.782,50**
	1,00	155,00	11,50	
Ramal 7				**120,00**
	1,00	30,00	4,00	
Ramal 6				**650,00**
	1,00	65,00	10,00	
Ramal 5				**1.500,00**
	1,00	200,00	7,50	
Ramal 1				**1.275,00**
	1,00	170,00	7,50	
Ramal 3				**1.837,50**
	1,00	245,00	7,50	
Ramal 4				**2.107,50**
	1,00	281,00	7,50	
Ramal 2				**22.210,75**
Tramo 3- paso inferior hasta bifurcación				
	1,00	400,00	15,00	
Tramo 2-entre área de peaje y paso inferior				
	1,00	130,50	27,50	
Tramo 1-área de peaje				
	1,00		12.622,00	

Superficie de calzada en estructuras

MEDICIÓN ESTRUCTURAS	N	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie (m^2)
Conexión con la R-5				
Ramal 2 cruce con R-5				
Sentido creciente	1,00	142,80	10,50	**1.499,40**
Ramal 2- Cruce con ramal 3				
Sentido creciente	1,00	34,00	10,50	**357,00**
Ramal 3- Cruce con R-5				
Sentido creciente	1,00	150,30	7,50	**1.127,25**
Enlace de Moraleja de Enmedio				
Paso sobre AP-41				
Sentido creciente	1,00	80,50	10,50	**845,25**
Sentido decreciente	1,00	80,50	10,50	**845,25**
AP-41 PK 2+750				
Sentido creciente	1,00	14,80	10,00	**148,00**
Sentido decreciente	1,00	14,80	14,00	**207,20**
AP-41 PK 7+750				
Sentido creciente	1,00	35,60	10,00	**356,00**
Sentido decreciente	1,00	35,60	14,00	**498,40**
Enlace de Serranillos				
AP-41 - Ramal 1				
Sentido creciente	1,00	28,00	10,50	**294,00**
Sentido decreciente	1,00	28,00	14,00	**392,00**
AP-41 PK 13+320				
Sentido creciente	1,00	125,00	10,50	**1.312,50**
Sentido decreciente	1,00	125,00	10,50	**1.312,50**
AP-41 PK 13+700				
Sentido creciente	1,00	125,00	10,50	**1.312,50**
Sentido decreciente	1,00	125,00	10,50	**1.312,50**
AP-41 PK 14+540				
Sentido creciente	1,00	100,00	10,50	**1.050,00**
Sentido decreciente	1,00	100,00	10,50	**1.050,00**
Enlace de Carranque				
Ramal 2 - AP-41				
Sentido creciente	1,00	75,00	8,00	**600,00**
Sentido decreciente	1,00	75,00	8,00	**600,00**
AP-41 PK 23+620				
Sentido creciente	1,00	116,00	10,50	**1.218,00**
Sentido decreciente	1,00	116,00	10,50	**1.218,00**
AP-41 PK 24+720				
Sentido creciente	1,00	44,00	10,50	**462,00**
Sentido decreciente	1,00	44,00	13,60	**598,40**
Enlace de Illescas				
AP-41 - Ramal 2				
Sentido creciente	1,00	53,00	14,00	**742,00**
Sentido decreciente	1,00	53,00	14,00	**742,00**
Ramal 5				
Sentido creciente	1,00	100,00	7,50	**750,00**
AP-41 PK 25+600				
Sentido creciente	1,00	101,00	10,50	**1.060,50**
Sentido decreciente	1,00	101,00	12,30	**1.242,30**
			Subtotal	**23.152,95**
Área de peaje AP-41 Pk 6+600				
Sentido decreciente	1,00		25.421,15	**25.421,15**
			Subtotal	**25.421,15**
			TOTAL	**48.574,10**

Tramos con IRI inferior a 1.5

AP-41. TRAMO P.K. 0+000 HASTA P.K. 25+800	IRI 100
TRONCO SENTIDO CRECIENTE	Valores de IRI >1,5 dm/hm

PK	HECTOMETRO INICIAL	HECTOMETRO FINAL	LONGITUD	IRI MEDIO
2	600	700	100	**3,01**
5	0	100	100	**1,80**
7	600	700	100	**2,30**
8	100	200	100	**1,58**
14	400	500	100	**2,00**
15	800	900	100	**1,67**
15	900	1000	100	**1,53**
17	800	900	100	**1,76**
21	0	100	100	**1,64**
22	600	700	100	**2,14**
22	300	400	100	**2,04**
23	500	600	100	**3,17**
23	400	500	100	**2,21**
23	300	400	100	**1,99**
24	500	600	100	**2,16**
24	200	300	100	**1,65**
25	100	200	100	**2,39**
25	400	500	100	**2,05**
25	500	600	100	**1,61**

AP-41. TRAMO P.K. 0+000 HASTA P.K. 47+700	IRI 100
TRONCO SENTIDO DECRECIENTE	Valores de IRI >1,5 dm/hm

PK	HECTOMETRO INICIAL	HECTOMETRO FINAL	LONGITUD	IRI MEDIO
25	700	600	100	**1,56**
24	800	700	100	**2,33**
24	500	400	100	**1,94**
23	800	700	100	**2,48**
23	700	600	100	**1,61**
22	600	500	100	**2,51**
21	300	200	100	**2,19**
15	1000	900	100	**1,51**
14	700	600	100	**1,72**
13	500	400	100	**1,77**
13	400	300	100	**1,69**
7	900	800	100	**1,87**
6	500	400	100	**3,42**
6	600	500	100	**2,88**
6	700	600	100	**2,85**
6	800	700	100	**1,99**
6	200	100	100	**1,60**
5	300	200	100	**1,90**

Señalización horizontal

1. TRONCO

TRAMO P.K. 1+700 a ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO		
Marca vial M-2.5	**ud**	**Medición**
Calzada derecha. Bordes de calzada	ml	686,79
Calzada izquierda. Bordes de calzada	ml	678,11
Marca vial M-1.1	**ud**	**Medición**
Calzada derecha. Línea de separación de carriles	ml	352,28
Calzada izquierda. Línea de separación de carriles	ml	341,15
Marca vial M-5.1d	**ud**	**Medición**
Salida enlace de Moraleja 2 uds S= 3,3 m2	m2	6,60

TRAMO ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO a ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE		
Marca vial M-2.5	**ud**	**Medición**
Calzada derecha. Bordes de calzada	ml	12.215,90
Calzada izquierda. Bordes de calzada	ml	12.338,10
Marca vial M-1.1	**ud**	**Medición**
Calzada derecha. Línea de separación de carriles	ml	6.091,45
Calzada izquierda. Línea de separación de carriles	ml	6.092,99
Marca vial M-5.1d	**ud**	**Medición**
Salida enlace Moraleja 2 uds S= 3,3 m2	m2	6,60
Salida enlace de Serranillos 2 uds S= 3,3 m2	m2	6,60

TRAMO ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE a ENLACE DE CARRANQUE		
Marca vial M-2.5	**ud**	**Medición**
Calzada derecha. Bordes de calzada	ml	16.034,00
Calzada izquierda. Bordes de calzada	ml	16.351,40
Marca vial M-1.1	**ud**	**Medición**
Calzada derecha. Línea de separación de carriles	ml	8.262,03
Calzada izquierda. Línea de separación de carriles	ml	8.240,69
Marca vial M-5.1d	**ud**	**Medición**
Salida enlace Carranque 2 uds S= 3,3 m2	m2	6,60
Salida enlace de Serranillos 2 uds S= 3,3 m2	m2	6,60

TRAMO ENLACE DE CARRANQUE a ENLACE DE ILLESCAS		
Marca vial M-2.5	**ud**	**Medición**
Calzada derecha. Bordes de calzada	ml	16.582,40
Calzada izquierda. Bordes de calzada	ml	16.871,90
Marca vial M-1.1	**ud**	**Medición**
Calzada derecha. Línea de separación de carriles	ml	8.520,63
Calzada izquierda. Línea de separación de carriles	ml	8.526,52
Marca vial M-5.1d	**ud**	**Medición**
Salida enlace Carranque 2 uds S= 3,3 m2	m2	6,60
Salida enlace de Illescas 2 uds S= 3,3 m2	m2	6,60

TRAMO ENLACE DE ILLESCAS a P.K. 25+800		
Marca vial M-2.5	**ud**	**Medición**
Calzada derecha. Bordes de calzada	ml	1.137,66
Calzada izquierda. Bordes de calzada	ml	1.101,42
Marca vial M-1.1	**ud**	**Medición**
Calzada derecha. Línea de separación de carriles	ml	733,92
Calzada izquierda. Línea de separación de carriles	ml	739,89
Marca vial M-5.1d	**ud**	**Medición**
Salida enlace de Illescas 2 uds S= 3,3 m2	m2	6,6

TOTALES POR TIPO DE MARCA			
Marca vial M-2.5	**ud**	**coef**	**m**
TRAMO P.K. 1+700 a ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	m	1	1.364,90
TRAMO ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO a ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	m	1	24.554,00
TRAMO ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE a ENLACE DE CARRANQUE	m	1	32.385,40
TRAMO ENLACE DE CARRANQUE a ENLACE DE ILLESCAS	m	1	33.454,30
TRAMO ENLACE DE ILLESCAS a P.K. 25+800	m	1	2.239,08
TOTAL Marca vial M-2.5	**m**	**1**	**93.997,68**

Marca vial M-1.1	**ud**	**coef**	**m**
TRAMO P.K. 1+700 a ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	m	0,294	693,43
TRAMO ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO a ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	m	0,294	12.184,44
TRAMO ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE a ENLACE DE CARRANQUE	m	0,294	16.502,72
TRAMO ENLACE DE CARRANQUE a ENLACE DE ILLESCAS	m	0,294	17.047,15
TRAMO ENLACE DE ILLESCAS a P.K. 25+800	m	0,294	1.473,81
TOTAL Marca vial M-1.1	**m**	**0,294**	**47.901,55**

Marca vial M-5.1d	**ud**	**coef**	**m2**
TRAMO P.K. 1+700 a ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	2	3,3	6,60
TRAMO ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO a ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	4	3,3	13,20
TRAMO ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE a ENLACE DE CARRANQUE	4	3,3	13,20
TRAMO ENLACE DE CARRANQUE a ENLACE DE ILLESCAS	4	3,3	13,20
TRAMO ENLACE DE ILLESCAS a P.K. 25+800	2	3,3	6,60
TOTAL Marca vial M-5.1d	**16**	**3,3**	**52,80**

2. ENLACES

CONEXIÓN CON R-5		
Marca vial M-2.6	**ud**	**Medición**
Bordes de calzada ramal 1	ml	3983,41
Bordes de calzada ramal 2	ml	4704,21
Bordes de calzada ramal 3	ml	3430,761
Bordes de calzada ramal 4	ml	2328,82
Marca vial M-1.2	**ud**	**Medición**
Separación carriles ramal 1	ml	2771,65
Separación carriles ramal 2	ml	2108,91
Marca vial M-1.6	**ud**	**Medición**
Conexión ramal 4 y 3	ml	120
Marca vial M-7.1 b	**ud**	**Medición**
Nariz entre ramal 1 y 2 S= 85 m2	m2	85
Nariz entre ramal 3 y 4 S=85 m2	m2	85
Marca vial 6.5	**ud**	**Medición**
Ceda en ramal 4 S=1,434 m2	m2	1,434

ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO		
Marca vial M-2.6	**ud**	**Medición**
Bordes de calzada ramal 1	ml	437,79
Bordes de calzada ramal 2	ml	429,74
Bordes de calzada ramal 3	ml	706,89
Bordes de calzada ramal 4	ml	665,5
Bordes de calzada ramal 5	ml	278,4
Bordes de calzada ramal 6	ml	1627,83
Marca vial M-1.6	**ud**	**Medición**
Conexión tronco y ramal 3	ml	215,97
Conexión ramal 4 y tronco	ml	411,37
Marca vial M-7.1 b	**ud**	**Medición**
Nariz entre ramal 3 y tronco S= 85 m2	m2	85
Nariz entre ramal 4 y tronco S=85 m2	m2	85
Cebreado ramal 6 con ramal 1	m2	6
Cebreado ramal 6 con ramal 2	m2	6
Marca vial 6.5	**ud**	**Medición**
Ceda en ramal 3 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 1 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 4 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 5 S=1,434 m2	m2	1,434
Marca vial 4,2	**ud**	**Medición**
Taqueado en ramal 3	ml	5
Taqueado en ramal 1	ml	5
Taqueado en ramal 6	ml	5
Taqueado en ramal 5	ml	5

ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE		
Marca vial M-2.6	**ud**	**Medición**
Bordes de calzada ramal 1	ml	2379,88
Bordes de calzada ramal 2	ml	455,46
Bordes de calzada ramal 3	ml	628,55
Bordes de calzada ramal 4	ml	1436,13
Bordes de calzada ramal 5	ml	977,12
Bordes de calzada ramal 6	ml	485,5
Marca vial M-1.6	**ud**	**Medición**
Conexión tronco y ramal 4	ml	234,4
Conexión ramal 3 y tronco	ml	226,49
Conexión tronco y ramal 5	ml	140,9
Conexión ramal 2 y tronco	ml	177,51
Marca vial M-7.1 b	**ud**	**Medición**
Nariz entre ramal 2 y tronco S= 85 m2	m2	85
Nariz entre ramal 3 y tronco S= 85 m2	m2	85
Nariz entre ramal 4 y tronco S= 85 m2	m2	85
Nariz entre ramal 5 y tronco S= 85 m2	m2	85
Cebreado ramal 6 con ramal 1	m2	6
Marca vial 6.5	**ud**	**Medición**
Ceda en ramal 3 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 1 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 4 S=1,434 m2	m2	1,434
Marca vial 4.2	**ud**	**Medición**
Taqueado en ramal 1	ml	5

ENLACE DE CARRANQUE		
Marca vial M-2.6	**ud**	**Medición**
Bordes de calzada ramal 1	ml	1156,21
Bordes de calzada ramal 2	ml	2077,68
Bordes de calzada ramal 3	ml	1031,93
Bordes de calzada ramal 4	ml	992,33
Bordes de calzada ramal 5	ml	291,86
Bordes de calzada ramal 6	ml	879,83
Marca vial M-1.6	**ud**	**Medición**
Conexión tronco y ramal 4	ml	173,73
Conexión ramal 3 y tronco	ml	159,39
Conexión tronco y ramal 6	ml	74,18
Conexión ramal 1 y tronco	ml	268,46
Marca vial M-7.1 b	**ud**	**Medición**
Nariz tronco y ramal 4 S= 85 m2	m2	85
Nariz ramal 3 y tronco S= 85 m2	m2	85
Nariz tronco y ramal 6 S= 85 m2	m2	85
Nariz ramal 1 y tronco S= 85 m2	m2	85
Coenxión ramal 2 con ramal 5	m2	6
Marca vial 6.5	**ud**	**Medición**
Ceda en ramal 3 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 1 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 2 S=1,434 m2	m2	1,434
Marca vial 4.2	**ud**	**Medición**
Taqueado en ramal 2	ml	5

ENLACE DE ILLESCAS		
Marca vial M-2.6	**ud**	**Medición**
Bordes de calzada ramal 1	ml	714,27
Bordes de calzada ramal 2	ml	2478,77
Bordes de calzada ramal 3	ml	1572,49
Bordes de calzada ramal 4	ml	1077,21
Bordes de calzada ramal 5	ml	673,88
Bordes de calzada ramal 6	ml	223,85
Bordes de calzada ramal 7	ml	
Bordes de calzada ramal 8	ml	188,03
Bordes de calzada ramal 9	ml	
Bordes de calzada ramal 10	ml	239,83
Marca vial M-1.6	**ud**	**Medición**
Conexión tronco y ramal 4	ml	282,42
Conexión ramal 3 y tronco	ml	141,51
Conexión tronco y ramal 5	ml	235,4
Conexión ramal 1 y tronco	ml	235,4
Marca vial M-7.1 b	**ud**	**Medición**
Nariz tronco y ramal 4 S= 85 m2	m2	85
Nariz ramal 3 y tronco S= 85 m2	m2	85
Nariz tronco y ramal 5 S= 85 m2	m2	85
Nariz ramal 1 y tronco S= 85 m2	m2	85
3 conexiones en glorieta	m2	18
Marca vial 6.5	**ud**	**Medición**
Ceda en ramal 2 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 4 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 5 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 6 S=1,434 m2	m2	1,434
Ceda en ramal 8 S=1,434 m2	m2	1,434
Marca vial 4.2	**ud**	**Medición**
Taqueado en ramal 2	ml	5
Taqueado en ramal 6	ml	5
Taqueado en ramal 8	ml	5

TOTALES POR TIPO DE MARCA			
Marca vial M-2.6	**ud**	**coef**	**m**
CONEXIÓN CON R-5	m	1	14.447,20
ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	m	1	4.146,15
ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	m	1	6.362,64
ENLACE DE CARRANQUE	m	1	6.429,84
ENLACE DE ILLESCAS	m	1	7.168,33
TOTAL Marca vial M-2.6	**m**	**1**	**38.554,16**

Marca vial M-1.2	**ud**	**coef**	**m**
CONEXIÓN CON R-5	m	0,32	4.880,56
ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	m	0,32	0,00
ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	m	0,32	0,00
ENLACE DE CARRANQUE	m	0,32	0,00
ENLACE DE ILLESCAS	m	0,32	0,00
TOTAL Marca vial M-1.2	**m**	**0,32**	**4.880,56**

Marca vial M-1.6	**ud**	**coef**	**m**
CONEXIÓN CON R-5	m	0,5	120,00
ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	m	0,5	627,34
ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	m	0,5	779,30
ENLACE DE CARRANQUE	m	0,5	675,76
ENLACE DE ILLESCAS	m	0,5	894,73
TOTAL Marca vial M-1.6	**m**	**0,5**	**3.097,13**

Marca vial M-7.1 b Cebreado	**ud**	**coef**	**m2**
CONEXIÓN CON R-5	m	1	170,00
ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	m	1	182,00
ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	m	1	346,00
ENLACE DE CARRANQUE	m	1	346,00
ENLACE DE ILLESCAS	m	1	358,00
TOTAL Marca vial M-7.1 b Cebreado	**m**	**1**	**1.402,00**

Marca vial 6.5 Ceda	**ud**	**coef**	**m**
CONEXIÓN CON R-5	1	1,434	1,43
ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	4	1,434	5,74
ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	3	1,434	4,30
ENLACE DE CARRANQUE	3	1,434	4,30
ENLACE DE ILLESCAS	5	1,434	7,17
TOTAL Marca vial 6.5 Ceda	**16**	**1,434**	**22,94**

Marca vial 4.2	**ud**	**coef**	**m**
CONEXIÓN CON R-5	m	0,666	
ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	m	0,666	20,00
ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	m	0,666	5,00
ENLACE DE CARRANQUE	m	0,666	5,00
ENLACE DE ILLESCAS	m	0,666	15,00
TOTAL Marca vial 4.2	**m**	**0,666**	**45,00**

Mediciones Generales

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES							
301.0140N	m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE						
	FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA, TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO SIN LÍMITE DE DISTANCIA DE TRANSPORTE, INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN.						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE						
	Previo estructura Illescas	1	30,00	10,50	10,00	3.150,00	
	Posterior estructura Illescas	1	30,00	10,50	10,00	3.150,00	
	Previo estructura arroyo Viñuela	1	25,00	7,00	10,00	1.750,00	
	Posterior estructura arroyo Viñuela	1	25,00	7,00	10,00	1.750,00	9.800,00
	.						
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE						
	Previo estructura arroyo Viñuela	1	30,00	7,00	10,00	2.100,00	
	Posterior estructura arroyo Viñuela	1	30,00	7,00	10,00	2.100,00	4.200,00
	.						
	FRESADO CAJEO GLORIETAS						
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO						
	Ramal 1 (Glorieta)	1	1.755,00		6,00	10.530,00	
	Ramal 2 (Glorieta)	1	1.755,00		6,00	10.530,00	
	Ramal 6	1	4.683,00		5,00	23.415,00	
	.						
	ENLACE DE CARRANQUE						
	Ramal 5 (Glorieta)	1	924,00		6,00	5.544,00	
	.						
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Ramal 10 (Glorieta)	1	1.782,50		6,00	10.695,00	
	Ramal 1 (T2)	1	180,00	4,25	6,00	4.590,00	
	Ramal 2 (T2)	1	160,00	4,00	6,00	3.840,00	69.144,00
	.						
	ESTRUCTURAS						
	Conexión con la R-5						
	Ramal 2 cruce con R-5						
	Sentido creciente	1	142,80	10,50	4,00	5.997,60	
	Ramal 2- Cruce con ramal 3						
	Sentido creciente	1	34,00	10,50	4,00	1.428,00	
	Ramal 3- Cruce con R-5						
	Sentido creciente	1	150,30	7,50	4,00	4.509,00	
	Enlace de Moraleja de Enmedio						
	Paso sobre AP-41						
	Sentido creciente	1	80,50	10,50	4,00	3.381,00	
	Sentido decreciente	1	80,50	10,50	4,00	3.381,00	
	AP-41 PK 2+750						
	Sentido creciente	1	14,80	10,00	4,00	592,00	
	Sentido decreciente	1	14,80	14,00	4,00	828,80	
	AP-41 PK 7+750						
	Sentido creciente	1	35,60	10,00	4,00	1.424,00	
	Sentido decreciente	1	35,60	14,00	4,00	1.993,60	
	Enlace de Serranillos						
	AP-41 - Ramal 1						
	Sentido creciente	1	28,00	10,50	4,00	1.176,00	
	Sentido decreciente	1	28,00	14,00	4,00	1.568,00	
	AP-41 PK 13+320						
	Sentido creciente	1	125,00	10,50	4,00	5.250,00	
	Sentido decreciente	1	125,00	10,50	4,00	5.250,00	
	AP-41 PK 13+700						
	Sentido creciente	1	125,00	10,50	4,00	5.250,00	
	Sentido decreciente	1	125,00	10,50	4,00	5.250,00	
	AP-41 PK 14+540						
	Sentido creciente	1	100,00	10,50	4,00	4.200,00	
	Sentido decreciente	1	100,00	10,50	4,00	4.200,00	
	Enlace de Carranque						
	Ramal 2 - AP-41						
	Sentido creciente	1	75,00	8,00	4,00	2.400,00	
	Sentido decreciente	1	75,00	8,00	4,00	2.400,00	
	AP-41 PK 23+620						
	Sentido creciente	1	116,00	10,50	4,00	4.872,00	
	Sentido decreciente	1	116,00	10,50	4,00	4.872,00	
	AP-41 PK 24+720						
	Sentido creciente	1	44,00	10,50	4,00	1.848,00	
	Sentido decreciente	1	44,00	13,60	4,00	2.393,60	
	Enlace de Illescas						
	AP-41 - Ramal 2						
	Sentido creciente	1	53,00	14,00	4,00	2.968,00	
	Sentido decreciente	1	53,00	14,00	4,00	2.968,00	
	Ramal 5						

MEDICIONES
Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA		PARCIALES	CANTIDAD
	Sentido creciente	1	100,00	7,50	4,00		3.000,00	
	AP-41 PK 25+600							
	Sentido creciente	1	101,00	10,50	4,00		4.242,00	
	Sentido decreciente	1	101,00	12,30	4,00		4.969,20	
	.							
	CUÑAS TRANSICIÓN A ESTRUCTURAS							
	Conexión con la R-5							
	Ramal 2 cruce con R-5							
	Sentido creciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Ramal 2- Cruce con ramal 3							
	Sentido creciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Ramal 3- Cruce con R-5							
	Sentido creciente	2	10,00	7,50	2,00	0.5	150,00	
	Enlace de Moraleja de Enmedio							
	Paso sobre AP-41							
	Sentido creciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	AP-41 PK 2+750							
	Sentido creciente	2	10,00	10,00	2,00	0.5	200,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	14,00	2,00	0.5	280,00	
	AP-41 PK 7+750							
	Sentido creciente	2	10,00	10,00	2,00	0.5	200,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	14,00	2,00	0.5	280,00	
	Enlace de Serranillos							
	AP-41 - Ramal 1							
	Sentido creciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	14,00	2,00	0.5	280,00	
	AP-41 PK 13+320							
	Sentido creciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	AP-41 PK 13+700							
	Sentido creciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	AP-41 PK 14+540							
	Sentido creciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Enlace de Carranque							
	Ramal 2 - AP-41							
	Sentido creciente	2	10,00	8,00	2,00	0.5	160,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	8,00	2,00	0.5	160,00	
	AP-41 PK 23+620							
	Sentido creciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	AP-41 PK 24+720							
	Sentido creciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	13,60	2,00	0.5	272,00	
	Enlace de Illescas							
	AP-41 - Ramal 2							
	Sentido creciente	2	10,00	14,00	2,00	0.5	280,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	14,00	2,00	0.5	280,00	
	Ramal 5							
	Sentido creciente	2	10,00	7,50	2,00	0.5	150,00	
	AP-41 PK 25+600							
	Sentido creciente	2	10,00	10,50	2,00	0.5	210,00	
	Sentido decreciente	2	10,00	12,30	2,00	0.5	246,00	98.699,80
								181.843,800
301.0142N	m² MICROFRESADO							
	MICROFRESADO MECÁNICO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO I/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO							
	TRAMOS CORRECIÓN IRI							
	Sentido creciente	0,7	1.870,00	10,50			13.744,50	
	Sentido decreciente	0,7	1.780,00	10,50			13.083,00	26.827,50
								26.827,500
301.0146N	m² ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL MEDIANTE FRESADO							
	ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL SONORA MEDIANTE FRESADO i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO							
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE							
	ARCÉN DERECHO M-1.11	0,83	23.700,000	0,200			3.934,200	
	ARCÉN IZQUIERDO	1	24.100,000	0,200			4.820,000	
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE							
	ARCÉN DERECHO M-1.11	0,83	23.700,000	0,200			3.934,200	
	ARCÉN IZQUIERDO	1	24.100,000	0,200			4.820,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ENLACE R-5 CON AP-41						
	ARCÉN DERECHO M-1.11	0,83	8.677,000	0,200		1.440,382	
	ARCÉN IZQUIERDO	1	8.677,000	0,200		1.735,400	
	ENLACE DE SERRANILLOS						
	Bandas reductoras de velocidad	24	15,000	1,500		540,000	
	ENLACE DE CARRANQUE						
	Bandas reductoras de velocidad	20	15,000	1,500		450,000	
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Bandas reductoras de velocidad	28	15,000	1,500		630,000	
							22.304,182
301.0202N	ud LEVANTAMIENTO DE BALIZA CILÍNDRICA						
	LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE i/ DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A ALMACÉN DE LA PROPIEDAD O GESTOR AUTORIZADO SIN LIMITACIÓN DE DISTANCIA DE TRANSPORTE INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN DEL RESIDUO.						
	ENLACE R-5 CON AP-41	3	17,000			51,000	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	1	13,000			13,000	
	ENLACE DE SERRANILLOS	2	13,000			26,000	
	ENLACE DE CARRANQUE	2	13,000			26,000	
	ENLACE DE CARRANQUE	2	13,000			26,000	
							142,000
301.0203N	ud LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE						
	LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE i/ DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A ALMACÉN DE LA PROPIEDAD O GESTOR AUTORIZADO INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN DEL RESIDUO.						
	ENLACE R-5 CON AP-41	3				3,000	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	1				1,000	
	ENLACE DE SERRANILLOS	2				2,000	
	ENLACE DE CARRANQUE	2				2,000	
	ENLACE DE CARRANQUE	2				2,000	
							10,000

MEDICIONES
Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C02 FIRMES							
542.0165N	t MBC TIPO SMA 8 SURF, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL						
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE SMA 8 SURF EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, FIBRAS DE CELULOSA Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE						
	1+700 a 14+000	2,5	12.300,00	10,50	0,02	6.457,50	
	14+000 a 22+000	2,5	8.000,00	10,50	0,02	4.200,00	
	22+000 a 25+800	2,5	3.800,00	10,50	0,02	1.995,00	12.652,50
	.						
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE						
	25+800 a 22+000	2,5	3.800,00	10,50	0,02	1.995,00	
	22+000 a 2+000	2,5	20.000,00	10,50	0,02	10.500,00	
	2+000 a 1+700	2,5	300,00	10,50	0,02	157,50	12.652,50
	.						
	ENLACE R-5 CON AP-41						
	Ramal 1	2,5	30.058,00		0,02	1.502,90	
	Ramal 2	2,5	33.365,00		0,02	1.668,25	
	Ramal 3	2,5	10.866,00		0,02	543,30	
	Ramal 4	2,5	6.145,00		0,02	307,25	4.021,70
	.						
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO						
	Ramal 3	2,5	2.910,00		0,02	145,50	
	Ramal 4	2,5	2.532,00		0,02	126,60	
	Ramal 5	2,5	800,00		0,02	40,00	
	Ramal 6	2,5	9.177,00		0,02	458,85	770,95
	.						
	ENLACE DE SERRANILLOS						
	Ramal 1, incluye playa de peaje	2,5	22.062,00		0,02	1.103,10	
	Ramal 2	2,5	1.537,50		0,02	76,88	
	Ramal 3	2,5	2.490,00		0,02	124,50	
	Ramal 4	2,5	2.775,00		0,02	138,75	
	Ramal 5	2,5	2.850,00		0,02	142,50	1.585,73
	.						
	ENLACE DE CARRANQUE						
	Ramal 1	2,5	2.785,50		0,02	139,28	
	Ramal 2, incluye playa de peajes	2,5	18.013,80		0,02	900,69	
	Ramal 3	2,5	3.162,00		0,02	158,10	
	Ramal 4	2,5	2.504,00		0,02	125,20	
	Ramal 6	2,5	3.457,50		0,02	172,88	1.496,15
	.						
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Ramal 1	2,5	1.275,00		0,02	63,75	
	Ramal 2, incluye playa de peajes	2,5	22.210,75		0,02	1.110,54	
	Ramal 3	2,5	1.837,50		0,02	91,88	
	Ramal 4	2,5	2.107,50		0,02	105,38	
	Ramal 5	2,5	1.500,00		0,02	75,00	
	Ramal 6	2,5	650,00		0,02	32,50	
	Ramal 7	2,5	120,00		0,02	6,00	
	Ramal 8	2,5	600,00		0,02	30,00	1.515,05
	.						
	PLAYA PEAJE TRONCAL SENTIDO MADRID	2,5	25.421,15		0,02	1.271,06	1.271,06
	.						
	ESTRUCTURAS (Incremento 2 cm espesor)						
	Conexión con la R-5						
	Ramal 2 cruce con R-5						
	Sentido creciente	2,5	142,80	10,50	0,02	74,97	
	Ramal 2- Cruce con ramal 3						
	Sentido creciente	2,5	34,00	10,50	0,02	17,85	
	Ramal 3- Cruce con R-5						
	Sentido creciente	2,5	150,30	7,50	0,02	56,36	
	Enlace de Moraleja de Enmedio						
	Paso sobre AP-41						
	Sentido creciente	2,5	80,50	10,50	0,02	42,26	
	Sentido decreciente	2,5	80,50	10,50	0,02	42,26	
	AP-41 PK 2+750						
	Sentido creciente	2,5	14,80	10,00	0,02	7,40	
	Sentido decreciente	2,5	14,80	14,00	0,02	10,36	
	AP-41 PK 7+750						
	Sentido creciente	2,5	35,60	10,00	0,02	17,80	
	Sentido decreciente	2,5	35,60	14,00	0,02	24,92	
	Enlace de Serranillos						
	AP-41 - Ramal 1						
	Sentido creciente	2,5	28,00	10,50	0,02	14,70	
	Sentido decreciente	2,5	28,00	14,00	0,02	19,60	
	AP-41 PK 13+320						

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Sentido creciente	2,5	125,00	10,50	0,02	65,63	
	Sentido decreciente	2,5	125,00	10,50	0,02	65,63	
	AP-41 PK 13+700						
	Sentido creciente	2,5	125,00	10,50	0,02	65,63	
	Sentido decreciente	2,5	125,00	10,50	0,02	65,63	
	AP-41 PK 14+540						
	Sentido creciente	2,5	100,00	10,50	0,02	52,50	
	Sentido decreciente	2,5	100,00	10,50	0,02	52,50	
	Enlace de Carranque						
	Ramal 2 - AP-41						
	Sentido creciente	2,5	75,00	8,00	0,02	30,00	
	Sentido decreciente	2,5	75,00	8,00	0,02	30,00	
	AP-41 PK 23+620						
	Sentido creciente	2,5	116,00	10,50	0,02	60,90	
	Sentido decreciente	2,5	116,00	10,50	0,02	60,90	
	AP-41 PK 24+720						
	Sentido creciente	2,5	44,00	10,50	0,02	23,10	
	Sentido decreciente	2,5	44,00	13,60	0,02	29,92	
	Enlace de Illescas						
	AP-41 - Ramal 2						
	Sentido creciente	2,5	53,00	14,00	0,02	37,10	
	Sentido decreciente	2,5	53,00	14,00	0,02	37,10	
	Ramal 5						
	Sentido creciente	2,5	100,00	7,50	0,02	37,50	
	AP-41 PK 25+600						
	Sentido creciente	2,5	101,00	10,50	0,02	53,03	
	Sentido decreciente	2,5	101,00	12,30	0,02	62,12	1.157,67
	.						
	PASOS DE MEDIANA						
	2+260	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	4+330	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	5+520	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	6+860	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	9+000	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	10+880	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	12+840	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	13+960	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	14+740	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	17+160	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	19+180	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	21+780	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	23+560	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	24+900	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	26+200	2,5	1.170,00		0,02	58,50	
	27+520	2,5	1.170,00		0,02	58,50	936,00
	.						
	CUÑAS CARRILES						
	ACELE/DECELERACIÓN						
	ENLACE DE MORALEJA DE ENMEDIO						
	Conexión tronco y ramal 3	2,5	215,97	3,20	0,02	34,56	
	Conexión ramal 4 y tronco	2,5	411,37	3,20	0,02	65,82	
	ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE						
	Conexión tronco y ramal 4	2,5	234,40	3,20	0,02	37,50	
	Conexión ramal 3 y tronco	2,5	226,49	3,20	0,02	36,24	
	Conexión tronco y ramal 5	2,5	140,90	3,20	0,02	22,54	
	Conexión ramal 2 y tronco	2,5	177,51	3,20	0,02	28,40	
	ENLACE DE CARRANQUE						
	Conexión tronco y ramal 4	2,5	173,73	3,20	0,02	27,80	
	Conexión ramal 3 y tronco	2,5	159,39	3,20	0,02	25,50	
	Conexión tronco y ramal 6	2,5	74,18	3,20	0,02	11,87	
	Conexión ramal 1 y tronco	2,5	268,46	3,20	0,02	42,95	
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Conexión tronco y ramal 4	2,5	282,42	3,20	0,02	45,19	
	Conexión ramal 3 y tronco	2,5	141,51	3,20	0,02	22,64	
	Conexión tronco y ramal 5	2,5	235,40	3,20	0,02	37,66	
	Conexión ramal 1 y tronco	2,5	235,40	3,20	0,02	37,66	476,33
							38.535,640

542.0200N t FIBRAS DE CELULOSA

FIBRAS DE CELULOSA PARA ADICIÓN A MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO SMA

	Dosificacion 0,3%						
	MEZCLA SMA 8 SURF						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE	0,003	12.652,50			37,96	37,96
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE	0,003	12.652,50			37,96	37,96
	ENLACE R-5 CON AP-41	0,003	4.021,70			12,07	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	0,003	770,95			2,31	

MEDICIONES

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ENLACE DE SERRANILLOS	0,003	1.585,73			4,76	
	ENLACE DE CARRANQUE	0,003	1.496,15			4,49	
	ENLACE DE ILLESCAS	0,003	1.515,05			4,55	28,18
	PLAYA PEAJE TRONCAL SENTIDO MADRID	0,003	1.271,06			3,81	3,81
	ESTRUCTURAS (Incremento 2 cm espesor)	0,003	1.157,67			3,47	3,47
	PASOS DE MEDIANA	0,003	936,00			2,81	2,81
	CUÑAS CARRILES	0,003	476,33			1,43	1,43
	ACELE/DECELERACIÓN						
							115,620

542.0020 t MBC TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.

	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO						
	Ramal 1 (Glorieta)	2,45	1.755,00		0,06	257,99	
	Ramal 2 (Glorieta)	2,45	1.755,00		0,06	257,99	515,98
	.						
	ENLACE DE CARRANQUE						
	Ramal 5 (Glorieta)	2,45	924,00		0,06	135,83	135,83
	.						
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Ramal 10 (Glorieta)	2,45	1.782,50		0,06	262,03	262,03
							913,840

542.0050 t MBC TIPO AC22 BIN S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

	AP-41 SENTIDO CRECIENTE						
	Previo estructura Illescas	2,45	30,00	10,50	0,10	77,18	
	Posterior estructura Illescas	2,45	30,00	10,50	0,10	77,18	
	Previo estructura arroyo Viñuela	2,45	25,00	7,00	0,10	42,88	240,12
	.						
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE						
	Previo estructura arroyo Viñuela	2,45	30,00	7,00	0,10	51,45	
	Posterior estructura arroyo Viñuela	2,45	30,00	7,00	0,10	51,45	102,90
	.						
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO (T3)						
	Ramal 6 Creciente	2,45	222,00	7,00	0,05	190,37	
		2,45	110,00	7,00	0,05	94,33	
	Ramal 6 Dreciente	2,45	123,00	7,00	0,05	105,47	
		2,45	214,00	7,00	0,05	183,51	
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Ramal 1 (T2)	2,45	180,00	4,25	0,06	112,46	
	Ramal 2 (T2)	2,45	160,00	4,00	0,06	94,08	780,22
							1.123,240

215.0030 t BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80-65

BETÚN PMB 45/80-65 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO BM-3C, EMPLEADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS A PIE DE OBRA O PLANTA.

	MEZCLA SMA 8 SURF						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE	0,06	12.652,50			759,15	759,15
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE	0,06	12.652,50			759,15	759,15
	ENLACE R-5 CON AP-41	0,06	4.021,70			241,30	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	0,06	770,95			46,26	
	ENLACE DE SERRANILLOS	0,06	1.585,73			95,14	
	ENLACE DE CARRANQUE	0,06	1.496,15			89,77	
	ENLACE DE ILLESCAS	0,06	1.515,05			90,90	563,37
	PLAYA PEAJE TRONCAL SENTIDO MADRID	0,06	1.271,06			76,26	76,26
	ESTRUCTURAS (Incremento 2 cm espesor)	0,06	1.157,67			69,46	69,46
	PASOS DE MEDIANA	0,06	936,00			56,16	56,16
	CUÑAS CARRILES	0,06	476,33			28,58	28,58
	ACELE/DECELERACIÓN						
	.						
	MEZCLA AC22 SURF S						
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	0,045	515,98			23,22	
	ENLACE DE CARRANQUE	0,045	135,83			6,11	
	ENLACE DE ILLESCAS	0,045	262,03			11,79	41,12
							2.353,250

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
211.0010	t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 35/50						
	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 35/50						
	AC-22 BIN S						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE	0,04	240,10			9,60	
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE	0,04	102,90			4,12	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	0,04	573,67			22,95	
	ENLACE DE ILLESCAS	0,04	206,54			8,26	44,93
							44,930
542.0110	t CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN						
	CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.						
	MEZCLA SMA 8 SURF						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE	1,4	759,15			1.062,81	
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE	1,4	759,15			1.062,81	2.125,62
	ENLACE R-5 CON AP-41	1,4	241,30			337,82	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	1,4	46,26			64,76	
	ENLACE DE SERRANILLOS	1,4	95,14			133,20	
	ENLACE DE CARRANQUE	1,4	89,77			125,68	
	ENLACE DE ILLESCAS	1,4	90,90			127,26	788,72
	PLAYA PEAJE TRONCAL SENTIDO MADRID	1,4	76,26			106,76	106,76
	ESTRUCTURAS (Incremento 2 cm espesor)	1,4	69,46			97,24	97,24
	PASOS DE MEDIANA	1,4	56,16			78,62	78,62
	CUÑAS CARRILES ACELE/DECELERACIÓN	1,4	28,58			40,01	40,01
	.						
	MEZCLA AC22 SURF S						
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	1,2	23,22			27,86	
	ENLACE DE CARRANQUE	1,2	6,11			7,33	
	ENLACE DE ILLESCAS	1,2	11,79			14,15	
	.						
	AC-22 BIN S						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE	1,1	9,60			10,56	
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE	1,1	4,12			4,53	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	1,1	22,95			25,25	
	ENLACE DE ILLESCAS	1,1	8,26			9,09	98,77
							3.335,740
531.0040	t EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA						
	EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE						
	1+700 a 14+000	0,001	12.300,00	10,50	0,50	64,58	
	14+000 a 22+000	0,001	8.000,00	10,50	0,50	42,00	
	22+000 a 25+800	0,001	3.800,00	10,50	0,50	19,95	126,53
	.						
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE						
	25+800 a 22+000	0,001	3.800,00	10,50	0,50	19,95	
	22+000 a 2+000	0,001	20.000,00	10,50	0,50	105,00	
	2+000 a 1+700	0,001	300,00	10,50	0,50	1,58	126,53
	.						
	ENLACE R-5 CON AP-41						
	Ramal 1	0,001	30.058,00		0,50	15,03	
	Ramal 2	0,001	33.365,00		0,50	16,68	
	Ramal 3	0,001	10.866,00		0,50	5,43	
	Ramal 4	0,001	6.145,00		0,50	3,07	40,21
	.						
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO						
	Ramal 1	0,001	1.755,00		0,50	0,88	
	Ramal 2	0,001	1.755,00		0,50	0,88	
	Ramal 3	0,001	2.910,00		0,50	1,46	
	Ramal 4	0,001	2.532,00		0,50	1,27	
	Ramal 5	0,001	800,00		0,50	0,40	
	Ramal 6	0,001	9.177,00		0,05	0,46	
	.						5,35
	ENLACE DE SERRANILLOS						
	Ramal 1, incluye playa de peaje	0,001	22.062,00		0,50	11,03	
	Ramal 2	0,001	1.537,50		0,50	0,77	
	Ramal 3	0,001	2.490,00		0,50	1,25	
	Ramal 4	0,001	2.775,00		0,50	1,39	
	Ramal 5	0,001	2.850,00		0,50	1,43	15,87
	.						

MEDICIONES

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ENLACE DE CARRANQUE						
	Ramal 1	0,001	2.785,50		0,50	1,39	
	Ramal 2, incluye playa de peajes	0,001	18.013,80		0,50	9,01	
	Ramal 3	0,001	3.162,00		0,50	1,58	
	Ramal 4	0,001	2.504,00		0,50	1,25	
	Ramal 5	0,001	924,00		0,50	0,46	
	Ramal 6	0,001	3.457,50		0,50	1,73	15,42
	.						
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Ramal 1	0,001	1.275,00		0,50	0,64	
	Ramal 2, incluye playa de peajes	0,001	22.210,75		0,50	11,11	
	Ramal 3	0,001	1.837,50		0,50	0,92	
	Ramal 4	0,001	2.107,50		0,50	1,05	
	Ramal 5	0,001	1.500,00		0,50	0,75	
	Ramal 6	0,001	650,00		0,50	0,33	
	Ramal 7	0,001	120,00		0,50	0,06	
	Ramal 8	0,001	600,00		0,50	0,30	
	Ramal 10	0,001	1.782,50		0,50	0,89	16,05
	.						
	PLAYA PEAJE TRONCAL SENTIDO MADRID	0,001	25.421,15		0,50	12,71	12,71
	.						
	PASOS DE MEDIANA						
	2+260	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	4+330	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	5+520	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	6+860	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	9+000	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	10+880	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	12+840	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	13+960	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	14+740	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	17+160	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	19+180	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	21+780	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	23+560	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	24+900	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	26+200	0,001	1.170,00		0,50	0,59	
	27+520	0,001	1.170,00		0,50	0,59	9,44
	.						
	CUÑAS CARRILES ACELE/DECELERACIÓN						
	ENLACE DE MORALEJA DE ENMEDIO						
	Conexión tronco y ramal 3	0,001	215,97	3,20	0,50	0,35	
	Conexión ramal 4 y tronco	0,001	411,37	3,20	0,50	0,66	
	ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE						
	Conexión tronco y ramal 4	0,001	234,40	3,20	0,50	0,38	
	Conexión ramal 3 y tronco	0,001	226,49	3,20	0,50	0,36	
	Conexión tronco y ramal 5	0,001	140,90	3,20	0,50	0,23	
	Conexión ramal 2 y tronco	0,001	177,51	3,20	0,50	0,28	
	ENLACE DE CARRANQUE						
	Conexión tronco y ramal 4	0,001	173,73	3,20	0,50	0,28	
	Conexión ramal 3 y tronco	0,001	159,39	3,20	0,50	0,26	
	Conexión tronco y ramal 6	0,001	74,18	3,20	0,50	0,12	
	Conexión ramal 1 y tronco	0,001	268,46	3,20	0,50	0,43	
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Conexión tronco y ramal 4	0,001	282,42	3,20	0,50	0,45	
	Conexión ramal 3 y tronco	0,001	141,51	3,20	0,50	0,23	
	Conexión tronco y ramal 5	0,001	235,40	3,20	0,50	0,38	
	Conexión ramal 1 y tronco	0,001	235,40	3,20	0,50	0,38	4,79
							372,900
213.0020	t EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA						
	EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE						
	Previo estructura Illescas	0,001	30,00	10,50	0,50	0,16	
	Posterior estructura Illescas	0,001	30,00	10,50	0,50	0,16	
	Previo estructura arroyo Viñuela	0,001	25,00	7,00	0,50	0,09	
	Posterior estructura arroyo Viñuela	0,001	25,00	7,00	0,50	0,09	0,50
	.						
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE						
	Previo estructura arroyo Viñuela	0,001	30,00	7,00	0,50	0,11	
	Posterior estructura arroyo Viñuela	0,001	30,00	7,00	0,50	0,11	0,22
	.						
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO						
	Ramal 6	0,001	4.683,00		0,50	2,34	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Ramal 1 (T2)	0,001	180,00	4,25	0,50	0,38	
	Ramal 2 (T2)	0,001	160,00	4,00	0,50	0,32	3,04
							3,760
290.0210N	m² GEOMALLA PARA REFUERZO DE FIRMES						
	SISTEMA DE ARMADO Y ANTIFISURAS MEDIANTE GEOMALLA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOLAPES, COMPLETAMENTE COLOCADO EN OBRA.						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE						
	Previo estructura Illescas	1	31,500			31,500	
	Posterior estructura Illescas	1	31,500			31,500	
	Posterior estructura arroyo Viñuela	1	43,750			43,750	
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE						
	Previo estructura arroyo Viñuela	1	21,000			21,000	
	Posterior estructura arroyo Viñuela	1	21,000			21,000	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO (T3)						
	Ramal 6 Creciente	1	466,200			466,200	
		1	231,000			231,000	
	Ramal 6 Dreciente	1	258,300			258,300	
		1	449,400			449,400	
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Ramal 1 (T2)	1	114,750			114,750	
	Ramal 2 (T2)	1	96,000			96,000	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO						
	Ramal 1 (Glorieta)	1	438,750			438,750	
	Ramal 2 (Glorieta)	1	438,750			438,750	
	ENLACE DE CARRANQUE						
	Ramal 5 (Glorieta)	1	231,000			231,000	
	ENLACE DE ILLESCAS						
	Ramal 10 (Glorieta)	1	445,630			445,630	
							3.318,530
580.0010N	m SELLADO DE FISURAS						
	SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS EN PAVIMENTOS BITUMINOSOS CON BETÚN ALTAMENTE MODIFICADO INCLUSO SOPLADO Y CALENTADO DE LAS MISMAS, COMPLETAMENTE EJECUTADO.						
	AP-41 SENTIDO CRECIENTE						
	del 1+700 al 14+000	1	1.845,00			1.845,00	
	del 14+000 al 25+800	1	7.080,00			7.080,00	
	AP-41 SENTIDO DECRECIENTE						
	del 25+800 al 2+000	1	10.710,00			10.710,00	
	del 2+000 al 1+700	1	45,00			45,00	
	Área de peaje	1	1.143,95			1.143,95	
	ENLACE R-5 CON AP-41						
	Ramal 1	1	438,75			438,75	
	Ramal 2	1	487,05			487,05	
	Ramal 3	1	975,00			975,00	
	Ramal 4	1	528,00			528,00	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO						
	Ramal 1	1	165,75			165,75	
	Ramal 2	1	165,75			165,75	
	Ramal 3	1	116,40			116,40	
	Ramal 4	1	159,30			159,30	
	Ramal 5	1	24,00			24,00	
	Ramal 6	1	698,25			698,25	
	ENLACE DE SERRANILLOS						
	Ramal 1	1	117,30			117,30	
	Ramal 2	1	30,75			30,75	
	Ramal 3	1	49,80			49,80	
	Ramal 4	1	55,50			55,50	
	Ramal 5	1	57,00			57,00	
	Área de peaje	1	429,75			429,75	
	ENLACE DE CARRANQUE						
	Ramal 1	1	158,00			158,00	
	Ramal 2	1	271,60			271,60	
	Ramal 3	1	66,75			66,75	
	Ramal 4	1	134,40			134,40	
	Ramal 5	1	112,20			112,20	
	Ramal 6	1	391,85			391,85	
	Área de peaje	1	500,53			500,53	
	ENLACE DE CARRANQUE						
	Ramal 1	1	127,50			127,50	
	Ramal 2	1	159,00			159,00	
	Ramal 3	1	73,50			73,50	
	Ramal 4	1	112,40			112,40	

MEDICIONES

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Ramal 5	1	80,00			80,00	
	Ramal 6	1	19,50			19,50	
	Ramal 7	1	12,00			12,00	
	Ramal 8	1	30,00			30,00	
	Ramal 10	1	139,50			139,50	
	Área de peaje	1	567,99			567,99	
							28.279,020

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO							
SUBCAPÍTULO C03.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL							
700.0020	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 15 cm						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	Según mediciones auxiliares						
	M-1.1 Separación de carriles						
	TRAMO P.K. 1+700 a ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	0,294	693,43			203,87	
	TRAMO ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO a ENLACE DE SERRANILLOS DEL VAL	0,294	12.184,44			3.582,23	
	TRAMO ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE a ENLACE DE CARRANQUE	0,294	16.502,72			4.851,80	
	TRAMO ENLACE DE CARRANQUE a ENLACE DE ILLESCAS	0,294	17.047,15			5.011,86	
	TRAMO ENLACE DE ILLESCAS a P.K. 25+800	0,294	1.473,81			433,30	
	.						
	M-2.6 Bordes de calzada						
	CONEXIÓN CON R-5	1	14.447,20			14.447,20	
	ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	1	4.146,15			4.146,15	
	ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	1	6.362,64			6.362,64	
	ENLACE DE CARRANQUE	1	6.429,84			6.429,84	
	ENLACE DE ILLESCAS	1	7.168,33			7.168,33	
	.						
	M-1.2 Separación de carriles						
	CONEXIÓN CON R-5	0,32	4.880,56			1.561,78	
							54.199,000
700.0030	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 20 cm						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	Repintado sobre acrílico						
	Según mediciones auxiliares						
	M-2.5 Borde de calzada						
	TRAMO P.K. 1+700 a ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	1	1.364,90			1.364,90	
	TRAMO ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO a ENLACE DE SERRANILLOS DEL VAL	1	24.554,00			24.554,00	
	TRAMO ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE a ENLACE DE CARRANQUE	1	32.385,40			32.385,40	
	TRAMO ENLACE DE CARRANQUE a ENLACE DE ILLESCAS	1	33.454,30			33.454,30	
	TRAMO ENLACE DE ILLESCAS a P.K. 25+800	1	2.239,08			2.239,08	
							93.997,680
700.0220	m RESALTE BLANCO REFLECTANTE, PLÁSTICA EN FRÍO, ANCHO 20 cm (SOLO RESALTES)						
	RESALTE EN MARCA VIAL DE 20 cm DE ANCHO, TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE PLÁSTICA EN FRÍO i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA DE RESALTES CON SUS VANOS).						
	Según mediciones auxiliares						
	M-2.5 Borde de calzada						
	TRAMO P.K. 1+700 a ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	1	1.364,90			1.364,90	
	TRAMO ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO a ENLACE DE SERRANILLOS DEL VAL	1	24.554,00			24.554,00	
	TRAMO ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE a ENLACE DE CARRANQUE	1	32.385,40			32.385,40	
	TRAMO ENLACE DE CARRANQUE a ENLACE DE ILLESCAS	1	33.454,30			33.454,30	
	TRAMO ENLACE DE ILLESCAS a P.K. 25+800	1	2.239,08			2.239,08	
							93.997,680

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
700.0035N	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 40 cm						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	Según mediciones auxiliares						
	M-1.6 Separacion carriles cambio vel.						
	CONEXIÓN CON R-5	0,5	120,00			60,00	
	ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	0,5	627,34			313,67	
	ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	0,5	779,30			389,65	
	ENLACE DE CARRANQUE	0,5	675,76			337,88	
	ENLACE DE ILLESCAS	0,5	894,73			447,37	
	.						
	M-4.2 Linea de ceda						
	ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	0,666	20,00			13,32	
	ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	0,666	5,00			3,33	
	ENLACE DE CARRANQUE	0,666	5,00			3,33	
	ENLACE DE ILLESCAS	0,666	15,00			9,99	
							1.578,540
700.0120	m² MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS						
	MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS						
	Según mediciones auxiliares						
	M-5.1d Flecha frente derecha						
	TRAMO P.K. 1+700 a ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	3,3	2,00			6,60	
	TRAMO ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO a ENLACE DE SERRANILLOS DEL VAL	3,3	4,00			13,20	
	TRAMO ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE a ENLACE DE CARRANQUE	3,3	4,00			13,20	
	TRAMO ENLACE DE CARRANQUE a ENLACE DE ILLESCAS	3,3	4,00			13,20	
	TRAMO ENLACE DE ILLESCAS a P.K. 25+800	3,3	2,00			6,60	52,80
	.						
	M-7.1 b Cebreado						
	CONEXIÓN CON R-5	1	170,00			170,00	
	ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	1	182,00			182,00	
	ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	1	346,00			346,00	
	ENLACE DE CARRANQUE	1	346,00			346,00	
	ENLACE DE ILLESCAS	1	358,00			358,00	1.402,00
	.						
	M-6.5 Ceda						
	CONEXIÓN CON R-5	1,434	1,00			1,43	
	ENLACE DE MORALEJA DE EN MEDIO	1,434	4,00			5,74	
	ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE	1,434	3,00			4,30	
	ENLACE DE CARRANQUE	1,434	3,00			4,30	
	ENLACE DE ILLESCAS	1,434	5,00			7,17	22,94
	.						
	CANALIZACION PEAJES	4	25,00	8,00		800,00	800,00
							2.277,740
700.0050	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	Primer pintado	1	54.199,00			54.199,00	
							54.199,000
700.0060	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 20 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	Primer pintado						
	M-2.5 Borde de calzada						
	TRAMO P.K. 1+700 a ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	1	1.364,90			1.364,90	
	TRAMO ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO a ENLACE DE SERRANILLOS DEL VAL	1	24.554,00			24.554,00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	TRAMO ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE a ENLACE DE CARRANQUE	1	32.385,40			32.385,40	
	TRAMO ENLACE DE CARRANQUE a ENLACE DE ILLESCAS	1	33.454,30			33.454,30	
	TRAMO ENLACE DE ILLESCAS a P.K. 25+800	1	2.239,08			2.239,08	
							93.997,680
700.0065N	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 40 cm						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	Primer pintado	1	1.578,54			1.578,54	
							1.578,540
700.0130	m² MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE PINTADA).						
	Primer pintado	1	2.277,74			2.277,74	
							2.277,740
700.0150	m² BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA (BTA)						
	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA DE 0,50 m DE ANCHO, CON RESALTOS DE 100x50x10 mm, REALIZADA CON PINTURA PLÁSTICA EN FRÍO CON MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE, TOTALMENTE TERMINADA.						
	ENLACE DE SERRANILLOS	7	27,00	0,50	3,00	0.5	141,75
	ENLACE DE CARRANQUE	7	27,00	0,50	3,00	0.5	141,75
	ENLACE DE ILLESCAS	7	27,00	0,50	3,00	0.5	141,75
							425,250

SUBCAPÍTULO C03.02 BALIZAMIENTO

703.0010	ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2						
	BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.						
	ENLACE R-5 CON AP-41	3	17,00			51,00	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	1	13,00			13,00	
	ENLACE DE SERRANILLOS	2	13,00			26,00	
	ENLACE DE CARRANQUE	2	13,00			26,00	
	ENLACE DE CARRANQUE	2	13,00			26,00	
							142,000
703.0035	ud HITO DE VÉRTICE N-180 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3						
	HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO.						
	ENLACE R-5 CON AP-41	3				3,00	
	ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	1				1,00	
	ENLACE DE SERRANILLOS	2				2,00	
	ENLACE DE CARRANQUE	2				2,00	
	ENLACE DE CARRANQUE	2				2,00	
							10,000
702.0010	ud CAPTAFARO HORIZONTAL CON REFLECTANCIA A UNA CARA						
	CAPTAFARO HORIZONTAL CON REFLECTANCIA A UNA CARA.						
	M-2.5 Borde de calzada						
	TRAMO P.K. 1+700 a ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO	70				70,00	
	TRAMO ENLACE MORALEJA DE ENMEDIO a ENLACE DE SERRANILLOS DEL VAL	1.228				1.228,00	
	TRAMO ENLACE DE SERRANILLOS DEL VALLE a ENLACE DE CARRANQUE	1.620				1.620,00	
	TRAMO ENLACE DE CARRANQUE a ENLACE DE ILLESCAS	1.674				1.674,00	
	TRAMO ENLACE DE ILLESCAS a P.K. 25+800	112				112,00	
							4.704,000

MEDICIONES
Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO C04 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

715.0010N	pa SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES						
	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.						
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C05 ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS							
1101.0090	ud INSTALACIÓN DE ESPIRA EN CARRIL						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESPIRA EN CARRIL DE CIRCULACIÓN, COMPUESTA POR BUCLES DE INDUCCIÓN, BORNERAS Y CONECTORES; INCLUIDO SUMINISTRO, MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA (TAMBIÉN DESVÍOS DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y TRABAJOS NOCTURNOS EN SU CASO), TOTALMENTE TERMINADA, CONEXIONADA Y EN PERFECTO FUNCIONAMIENTO.						
	PK025+350D T01 AP-41	1				1,00	
	PK025+350D T02 AP-41	1				1,00	
	PK025+350C S01 AP-41	1				1,00	
							3,000
694.0020	m JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR						
	JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.						
	Estructura en PK 25+640						
	Sentido creciente	1	15,00			15,00	
	Sentido creciente	1	12,00			12,00	
	Sentido decreciente	1	15,00			15,00	
	Sentido decreciente	1	24,00			24,00	
							66,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C06 GESTIÓN DE RESIDUOS							
950.0030	t GESTIÓN DE RNP PÉTREOS						
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.						
	SOBRANTES DE CONSTRUCCIÓN						
	Restos de mezclas bituminosas						
	MBC TIPO SMA 8 SURF	0,002	38.535,64			77,07	
	MBC TIPO AC22 SURF S	0,002	913,84			1,83	
	MBC TIPO AC22 BIN S	0,002	1.123,24			2,25	
							81,150
950.0051	t GESTIÓN DE RP (ENVASES CONTAMINADOS)						
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- (ENVASES CONTAMINADOS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.						
	SOBRANTES DE CONSTRUCCIÓN						
	Doble pintado de marcas viales	0,002	54,20	2,00		0,22	
		0,002	94,00	2,00		0,38	
		0,002	1,60	2,00		0,01	
		0,002	2,30	2,00		0,01	
		0,002	0,90	2,00			
							0,620
950.0070	t CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS						
	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.						
	PROCEDENTES DE DEMOLICIÓN						
	Procedentes del microfresado	2,4	26.827,50	0,01		643,86	
	Fresado de marcas viales	2,4	22.304,18	0,01		535,30	1.179,16
							1.179,160

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD							
990.0010N	SEGURIDAD Y SALUD	ud					
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CUMPLIMIENTO DE LO DISPUESTO EN EL REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE.						1,000

MEDICIONES

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C08 VARIOS							
980.0010N	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	pa					
	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE AGOSTO DE 1987 POR LA QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA Y LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO Y EN LA ORDEN CIRCULAR 15/2003 SOBRE SEÑALIZACIÓN DE LOS TRAMOS AFECTADOS POR LA PUESTA EN SERVICIO DE LAS OBRAS-REMATES DE OBRA-.						1,000

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE (€)
0001	1101.0090	ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESPIRA EN CARRIL DE CIRCULACIÓN, COMPUESTA POR BUCLES DE INDUCCIÓN, BORNERAS Y CONECTORES; INCLUIDO SUMINISTRO, MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA (TAMBIÉN DESVÍOS DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y TRABAJOS NOCTURNOS EN SU CASO), TOTALMENTE TERMINADA, CONEXIONADA Y EN PERFECTO FUNCIONAMIENTO.	MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.286,88
0002	211.0010	t	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 35/50	SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS	689,00
0003	213.0020	t	EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.	QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	582,59
0004	215.0030	t	BETÚN PMB 45/80-65 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO BM-3C, EMPLEADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS A PIE DE OBRA O PLANTA.	SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS	795,00
0005	290.0210N	m²	SISTEMA DE ARMADO Y ANTIFISURAS MEDIANTE GEOMALLA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOLAPES, COMPLETAMENTE COLOCADO EN OBRA.	CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	5,18
0006	301.0140N	m²cm	FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA, TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO SIN LÍMITE DE DISTANCIA DE TRANSPORTE, INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN.	CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	0,61
0007	301.0142N	m²	MICROFRESADO MECÁNICO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO I/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO	UN EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	1,23
0008	301.0146N	m²	ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL SONORA MEDIANTE FRESADO i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO	UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,73
0009	301.0202N	ud	LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE i/ DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A ALMACÉN DE LA PROPIEDAD O GESTOR AUTORIZADO SIN LIMITACIÓN DE DISTANCIA DE TRANSPORTE INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN DEL RESIDUO.	ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	11,24
0010	301.0203N	ud	LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE i/ DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A ALMACÉN DE LA PROPIEDAD O GESTOR AUTORIZADO INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN DEL RESIDUO.	VEINTITRÉS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	23,20

CUADRO DE PRECIOS 1

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE (€)
0011	531.0040	t	EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	657,43
0012	542.0020	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	TREINTA EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	30,21
0013	542.0050	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	29,35
0014	542.0110	t	CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	59,86
0015	542.0165N	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE SMA 8 SURF EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, FIBRAS DE CELULOSA Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	TREINTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	30,55
0016	542.0200N	t	FIBRAS DE CELULOSA PARA ADICIÓN A MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO SMA	MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS	1.590,00
0017	580.0010N	m	SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS EN PAVIMENTOS BITUMINOSOS CON BETÚN ALTAMENTE MODIFICADO INCLUSO SOPLADO Y CALENTADO DE LAS MISMAS, COMPLETAMENTE EJECUTADO.	UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,78
0018	694.0020	m	JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.	TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	374,58
0019	700.0020	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	0,71
0020	700.0030	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,88
0021	700.0035N	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,57

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE (€)
0022	700.0050	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,42
0023	700.0060	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 20 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	0,51
0024	700.0065N	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,82
0025	700.0120	m²	MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	4,16
0026	700.0130	m²	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE PINTADA).	SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	7,90
0027	700.0150	m²	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA DE 0,50 m DE ANCHO, CON RESALTOS DE 100x50x10 mm, REALIZADA CON PINTURA PLÁSTICA EN FRÍO CON MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE, TOTALMENTE TERMINADA.	OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	87,80
0028	700.0220	m	RESALTE EN MARCA VIAL DE 20 cm DE ANCHO, TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE PLÁSTICA EN FRÍO i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA DE RESALTES CON SUS VANOS).	UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,42
0029	702.0010	ud	CAPTAFARO HORIZONTAL CON REFLECTANCIA A UNA CARA.	SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	6,08
0030	703.0010	ud	BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.	CINCUENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS	50,05
0031	703.0035	ud	HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO.	SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	678,22
0032	715.0010N	pa	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	SETENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	75.932,01

CUADRO DE PRECIOS 1

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE (€)
0033	950.0030	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,78
0034	950.0051	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- (ENVASES CONTAMINADOS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	327,70
0035	950.0070	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	4,24
0036	980.0010N	pa	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE AGOSTO DE 1987 POR LA QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA Y LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO Y EN LA ORDEN CIRCULAR 15/2003 SOBRE SEÑALIZACIÓN DE LOS TRAMOS AFECTADOS POR LA PUESTA EN SERVICIO DE LAS OBRAS-REMATES DE OBRA-.	DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS EUROS	17.400,00
0037	990.0010N	ud	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CUMPLIMIENTO DE LO DISPUESTO EN EL REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE.	CATORCE MIL NOVENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	14.090,87

Madrid, abril de 2023

CONFORME,

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo: D. Miguel Ángel Langa Ricós

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Fdo: D. Fernando Peñalba Martínez

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)

En caso de resolución del contrato únicamente se abonarán las unidades total y correctamente ejecutadas, por lo que a efectos de este CUADRO DE PRECIOS Nº2 todos los precios se consideran SIN DESCOMPOSICIÓN

Madrid, abril de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: D. Miguel Ángel Langa Ricós
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

CONFORME,
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo: D. Fernando Peñalba Martínez
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES				
301.0140N	m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE			
	FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA, TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO SIN LÍMITE DE DISTANCIA DE TRANSPORTE, INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN.			
		181.843,800	0,61	110.924,72
301.0142N	m² MICROFRESADO			
	MICROFRESADO MECÁNICO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO I/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO			
		26.827,500	1,23	32.997,83
301.0146N	m² ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL MEDIANTE FRESADO			
	ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL SONORA MEDIANTE FRESADO i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO			
		22.304,182	1,73	38.586,23
301.0202N	ud LEVANTAMIENTO DE BALIZA CILÍNDRICA			
	LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE i/ DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A ALMACÉN DE LA PROPIEDAD O GESTOR AUTORIZADO SIN LIMITACIÓN DE DISTANCIA DE TRANSPORTE INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN DEL RESIDUO.			
		142,000	11,24	1.596,08
301.0203N	ud LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE			
	LEVANTAMIENTO DE HITO DE VÉRTICE i/ DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A ALMACÉN DE LA PROPIEDAD O GESTOR AUTORIZADO INCLUYENDO EL CANON DE GESTIÓN DEL RESIDUO.			
		10,000	23,20	232,00
	TOTAL CAPÍTULO C01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....			184.336,86

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C02 FIRMES				
542.0165N	t MBC TIPO SMA 8 SURF, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL			
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE SMA 8 SURF EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, FIBRAS DE CELULOSA Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.			
		38.535,640	30,55	1.177.263,80
542.0200N	t FIBRAS DE CELULOSA			
	FIBRAS DE CELULOSA PARA ADICIÓN A MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO SMA			
		115,620	1.590,00	183.835,80
542.0020	t MBC TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL			
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.			
		913,840	30,21	27.607,11
542.0050	t MBC TIPO AC22 BIN S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL			
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.			
		1.123,240	29,35	32.967,09
215.0030	t BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80-65			
	BETÚN PMB 45/80-65 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO BM-3C, EMPLEADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS A PIE DE OBRA O PLANTA.			
		2.353,250	795,00	1.870.833,75
211.0010	t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 35/50			
	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 35/50			
		44,930	689,00	30.956,77
542.0110	t CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN			
	CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.			
		3.335,740	59,86	199.677,40
531.0040	t EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA			
	EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.			
		372,900	657,43	245.155,65
213.0020	t EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA			
	EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.			
		3,760	582,59	2.190,54
290.0210N	m² GEOMALLA PARA REFUERZO DE FIRMES			
	SISTEMA DE ARMADO Y ANTIFISURAS MEDIANTE GEOMALLA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOLAPES, COMPLETAMENTE COLOCADO EN OBRA.			
		3.318,530	5,18	17.189,99
580.0010N	m SELLADO DE FISURAS			
	SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS EN PAVIMENTOS BITUMINOSOS CON BETÚN ALTAMENTE MODIFICADO INCLUSO SOPLADO Y CALENTADO DE LAS MISMAS, COMPLETAMENTE EJECUTADO.			
		28.279,020	1,78	50.336,66
	TOTAL CAPÍTULO C02 FIRMES.....			3.838.014,56

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO				
SUBCAPÍTULO C03.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
700.0020	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 15 cm			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	54.199,000	0,71	38.481,29
700.0030	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 20 cm			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	93.997,680	0,88	82.717,96
700.0220	m RESALTE BLANCO REFLECTANTE, PLÁSTICA EN FRÍO, ANCHO 20 cm (SOLO RESALTES)			
	RESALTE EN MARCA VIAL DE 20 cm DE ANCHO, TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE PLÁSTICA EN FRÍO i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA DE RESALTES CON SUS VANOS).	93.997,680	1,42	133.476,71
700.0035N	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 40 cm			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	1.578,540	1,57	2.478,31
700.0120	m² MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS			
	MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	2.277,740	4,16	9.475,40
700.0050	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	54.199,000	0,42	22.763,58
700.0060	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 20 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	93.997,680	0,51	47.938,82
700.0065N	m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 40 cm			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	1.578,540	0,82	1.294,40
700.0130	m² MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE PINTADA).	2.277,740	7,90	17.994,15
700.0150	m² BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA (BTA)			
	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA DE 0,50 m DE ANCHO, CON RESALTOS DE 100x50x10 mm, REALIZADA CON PINTURA PLÁSTICA EN FRÍO CON MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE, TOTALMENTE TERMINADA.	425,250	87,80	37.336,95
	TOTAL SUBCAPÍTULO C03.01 SEÑALIZACIÓN			393.957,57

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
SUBCAPÍTULO C03.02 BALIZAMIENTO				
703.0010	ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2			
	BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.	142,000	50,05	7.107,10
703.0035	ud HITO DE VÉRTICE N-180 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3			
	HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO.	10,000	678,22	6.782,20
702.0010	ud CAPTAFARO HORIZONTAL CON REFLECTANCIA A UNA CARA			
	CAPTAFARO HORIZONTAL CON REFLECTANCIA A UNA CARA.	4.704,000	6,08	28.600,32
	TOTAL SUBCAPÍTULO C03.02 BALIZAMIENTO			42.489,62
	TOTAL CAPÍTULO C03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO			436.447,19

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C04 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO				
715.0010N	pa SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES			
	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.			
		1,000	75.932,01	75.932,01
	TOTAL CAPÍTULO C04 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.....			75.932,01

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C05 ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS				
1101.0090	ud INSTALACIÓN DE ESPIRA EN CARRIL			
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESPIRA EN CARRIL DE CIRCULACIÓN, COMPUESTA POR BUCLES DE INDUCCIÓN, BORNERAS Y CONECTORES; INCLUIDO SUMINISTRO, MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA (TAMBIÉN DESVÍOS DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y TRABAJOS NOCTURNOS EN SU CASO), TOTALMENTE TERMINADA, CONEXIONADA Y EN PERFECTO FUNCIONAMIENTO.			
		3,000	1.286,88	3.860,64
694.0020	m JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR			
	JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.			
		66,000	374,58	24.722,28
	TOTAL CAPÍTULO C05 ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS.....			28.582,92

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C06 GESTIÓN DE RESIDUOS				
950.0030	t GESTIÓN DE RNP PÉTREOS			
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	81,150	7,78	631,35
950.0051	t GESTIÓN DE RP (ENVASES CONTAMINADOS)			
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- (ENVASES CONTAMINADOS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	0,620	327,70	203,17
950.0070	t CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS			
	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	1.179,160	4,24	4.999,64
	TOTAL CAPÍTULO C06 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			5.834,16

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD				
990.0010N	ud SEGURIDAD Y SALUD			
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CUMPLIMIENTO DE LO DISPUESTO EN EL REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE.	1,000	14.090,87	14.090,87
	TOTAL CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD.....			14.090,87

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C08 VARIOS				
980.0010N	pa LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE AGOSTO DE 1987 POR LA QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA Y LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO Y EN LA ORDEN CIRCULAR 15/2003 SOBRE SEÑALIZACIÓN DE LOS TRAMOS AFECTADOS POR LA PUESTA EN SERVICIO DE LAS OBRAS-REMATES DE OBRA-.			
		1,000	17.400,00	17.400,00
	TOTAL CAPÍTULO C08 VARIOS			17.400,00
	TOTAL			4.600.638,57

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	184.336,86	4,01
C02	FIRMES	3.838.014,56	83,42
C03	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	436.447,19	9,49
C04	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	75.932,01	1,65
C05	ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS	28.582,92	0,62
C06	GESTIÓN DE RESIDUOS	5.834,16	0,13
C07	SEGURIDAD Y SALUD	14.090,87	0,31
C08	VARIOS	17.400,00	0,38
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	4.600.638,57	
	13,00% Gastos generales 598.083,01		
	6,00% Beneficio industrial 276.038,31		
	SUMA DE G.G. y B.I.	874.121,32	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA EXCLUIDO)	5.474.759,89	

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA excluido) a la expresada cantidad de CINCO MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

21% I.V.A	1.149.699,58
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)	6.624.459,47

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (con IVA) a la expresada cantidad de SEIS MILLONES SEISCIENTOS VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Madrid, abril de 2023

CONFORME,

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo: D. Miguel Ángel Langa Ricós
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:



Fdo: D. Fernando Peñalba Martínez
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO Nº 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces.

MEMORIA

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3
1.1 Descripción de la obra proyectada 3
1.2 Características de la obra 3
1.3 Plan de ejecución de la obra 3
1.4 Marco jurídico 3
2 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION 4
2.1 Actividades que componen la obra proyectada 5
2.2 Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas 5
2.3 Identificación de riesgos 5
2.3.1 Riesgos relacionados con las actividades de obra 5
2.3.2 Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo 9
3 MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA 12
3.1 Medidas generales 12
3.1.1 Medidas de carácter organizativo 12
3.1.2 Medidas de carácter dotacional 15
3.1.3 Medidas generales de carácter técnico 16
3.2 Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas 17
3.2.1 Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo 17
3.2.2 Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa 18
3.2.3 Actividades diversas 20
3.3 Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo 21
3.3.1 Medidas generales para maquinaria pesada 21
3.3.2 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos 22
3.3.3 Maquinaria de balizamiento 23
3.3.4 Maquinaria y herramientas diversas 26
4 TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES 27
5 PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA 28
6 CONCLUSIÓN 28

1 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción " Proyecto de construcción de rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K. 25+800 de la AP-41 y enlaces"

Autor del proyecto: Miguel Ángel Langa Ricós
Titulación académica: INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: Gracia López Roig
Titulación académica: INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Redactado en: Valencia

1.1 Descripción de la obra proyectada

La obra consiste en la realización de actividades de fresado y aglomerado en varios puntos de la AP-41 debido al estado de la carretera.

1.2 Características de la obra

La obra se encuentra en carretera en servicio para ello, el fresado y aglomerado se realizará por zonas siendo necesario el corte completo de calzada en la zona de actuación. El tráfico de ese sentido se canalizará por los transfer existentes quedando la otra calzada con dos sentidos de circulación.

La bionda colocada en los transfer se retirara y volverá a colocar una vez finalizado el desvío.

No se tienen que realizar trabajos fuera de la plataforma, por lo que no se deben afectar a ningún servicio, no obstante previo a la actividad en cada zona se verificará que no hay ningún cruce aéreo que pueda interferir por gálibo con las cajas de los volquetes levantadas.

Debido a la longitud de la actuación, será necesario el desplazamiento de las casetas de higiene y bienestar y baños químicos de forma que queden en la zona de actuación.

1.3 Plan de ejecución de la obra

El plazo de ejecución previsto para las obras es de CUATRO (4) meses.

El anejo de Plan de Obra del presente proyecto desarrolla las fases de cada una de las actuaciones así como la totalidad de la obra.

1.4 Marco jurídico

Como queda dicho, este *Estudio de Seguridad y Salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el *Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la *Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales*, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al Estudio de Seguridad y Salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes, en relación no exhaustiva:

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre: Prevención de Riesgos Laborables.
- R.D. 39/1997 de 17 de Enero, desarrollado por la Orden de 27 de Junio que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre: Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y salud en las obras de Construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004 por el que se desarrolla el art. 24 de la LPRL, en materia de coordinación de actividades

empresariales.

- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, de disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1215/1997 de 18 de Julio: Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
- R.D. 842 / 2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT.
- Norma 8.3-IC para señalización de obras (O.M. 31-8-87).
- R.D. 485 / 1997, de 14 de abril, de Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- R.D. 1407/1992, sobre las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 487 / 1997, de 14 de abril: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- R.D. 837/2003 de Grúas móviles autopropulsadas (MIE-AEM-4).
- R.D. 216/1999 de 5 de febrero, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a las vibraciones mecánicas.
- RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación.
- RD 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Corrección de errores BOE 228 de 22 de septiembre de 2000).
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Reglamento General de la Circulación, Reglamento General de Vehículos, Reglamento General de Conductores y resto de normativa sobre tráfico y seguridad vial

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria*, por las Comunidades Autónomas, así como n*ormas UNE* e *ISO* de aplicación.

2 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales.

La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este Estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido,** tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del ***análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas,*** se construyen las *fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto* y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las ***medidas preventivas*** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

2.1 Actividades que componen la obra proyectada

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las ***actividades constructivas*** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

Firmes y pavimentos
- Firme bituminoso nuevo
- Fresado de pavimentos

Servicios afectados
- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)
  - Retirada y reposición de elementos
  - Corte de carril
  - Desvío de carril

Actividades diversas
- Replanteo
  - Replanteo trabajos localizados
- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Señalización y balizamiento
- Barrera flexible contención
- Señalización horizontal

2.2 Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas

Las ***máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo*** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las ***condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos*** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán *exigibles* en la obra y, como tales, figuran en el ***pliego de condiciones*** del presente estudio.

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos
- Extendedora de aglomerado asfáltico
- Compactador de neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión basculante
- Fresadora

Medios de balizamiento y señalización
- Máquina pitabandas
- Máquina hincar

Maquinaria y herramientas diversas
- Camión grúa
- Compresores
- Grupo electrógeno
- Cortadora de pavimento
- Martillos neumáticos
- Taladro portátil
- Herramientas manuales

2.3 Identificación de riesgos

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

2.3.1 Riesgos relacionados con las actividades de obra

Firmes y pavimentos

Firme bituminoso nuevo

- *— Caídas al mismo nivel*
- *— Atropellos*
- *— Golpes y choques de maquinaria*
- *— Accidentes del tráfico de obra*
- *— Afecciones a vías en servicio*
- *— Quemaduras*
- *— Deshidrataciones*
- *— Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria*

— *Inhalación de gases tóxicos*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
— *Ruido*

Fresado de pavimentos
— *Atropellos*
— *Golpes y choques de maquinaria*
— *Accidentes del tráfico de obra*
— *Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
— *Ruido*

Servicios afectados

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes ...)

Retirada y reposición de elementos
— *Atropellos*
— *Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas*
— *Invasión de la calzada con herramientas o elementos*
— *Heridas con herramientas*
— *Sobreesfuerzos*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
— *Ruido*

Corte o desvío de carril
— *Atropellos*
— *Alcances entre vehículos*
— *Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas*
— *Invasión de la calzada con herramientas o elementos*

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo en trabajos localizados
— *Accidentes de tráfico "in itinere"*
— *Atropellos*
— *Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares*
— *Torceduras*
— *Picaduras de animales o insectos*
— *Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas*
— *Sobreesfuerzos*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Caídas a distinto nivel*
— *Caída de herramientas*
— *Golpes con cargas suspendida*
— *Sobreesfuerzos*
— *Ambiente pulvígeno*

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos
— *Accidentes de tráfico "in itinere"*
— *Caídas a distinto nivel*
— *Caídas al mismo nivel*
— *Atropellos*
— *Torceduras*
— *Inhalación de gases tóxicos*
— *Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Ruido*

Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

Barrera flexible contención

Procedimiento de trabajo

En lo relacionado con el montaje y reparación de barrera bionda, los trabajos incluirán la retirada de postes y tramos de barrera golpeados, la alineación de tramos de barrera nuevos en el suelo, el hincado y alineación vertical de postes, el montaje de separadores y de los nuevos tramos de barrera bionda, la colocación de tornillos y terminales a tierra, para concluir con el montaje de captafaros e hitos de barrera.

Este análisis resultará igualmente de aplicación para los trabajos de adecuación de barreras existentes a la nueva normativa, mediante la instalación de chapas metálicas de protección o revestimiento de los postes (es decir, el montaje de la denominada bionda de motoristas).

El procedimiento de trabajo para el montaje o desmontaje de la barrera bionda es el siguiente:

- En primer lugar se procederá a señalizar la zona de trabajo según establece la Instrucción 8.3.IC de Señalización Provisional de Obras y sus manuales de ejemplos. Dicha señalización será revisada periódicamente, reponiendo los distintos elementos de señalización que se hayan caído o deteriorado por el tráfico rodado (como puede ser el caso de los conos).
- El siguiente paso consiste en el desmontaje de tornillos y retirada de los elementos de unión entre postes y barrera con herramientas manuales, como carracas, llaves,...

- Extracción de postes realizada bien con una maquina hincapostes (cuando los postes no hayan sufrido golpes), bien mediante otro tipo de equipos específicamente concebidos para ello por su fabricante (camión-grúa, retroexcavadora, etc.), o bien cortando el poste con un equipo de oxicorte. De igual modo, para liberar el poste del terreno, o bien enderezarlo o incluso hincarlo, se empleará una maza. Conforme a lo establecido, con independencia del equipo que se emplee para la extracción de los postes deberán cumplirse las condiciones siguientes: Dicha operación deberá estar prevista y autorizada por el manual del fabricante del equipo que se emplee (y realizarse en los términos expresados en el mismo), el poste deberá estar liberado del terreno, se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de los equipos, sus partes móviles (brazos, etc.) y de cualquier elemento que pudiera proyectarse en caso de rotura (los propios postes, eslingas, cadenas, etc.), y los equipos deberán mantener permanentemente desplegados, apoyados y nivelados sus patas o gatos de apoyo de forma que se garantice su total estabilidad durante todo el transcurso de las actividades. Además, se podrá atar con un cabo el poste para evitar movimientos incontrolados en la salida del poste.
- La carga y descarga del material se hará mediante camión grúa. La descarga se hará con el camión parado, y asegurando que los distintos elementos sean estables. Por regla general se transportará al tajo lo que se vaya a colocar, por lo que al acabar la jornada se eliminará de la calzada todo material que pueda dar lugar a confusión o representar un obstáculo para los vehículos. El material descargado se acopiará ordenadamente, y sin que en ningún caso invada las zonas reservadas a la circulación del tráfico rodado, ni tampoco el propio arcén. En la descarga de barrera mediante trailer, resultará obligatorio que la descarga se efectúe desde el lateral del camión situado en el lado contrario al de circulación del tráfico rodado (debiendo permanecer cerrado el lado del camión más próximo a la circulación del tráfico. Desde el camión los trabajadores tirarán los elementos de la barrera bionda fuera de la calzada, tras haber comprobado siempre que no haya nadie debajo o en su zona de influencia.
- Cuando se realice la carga y descarga de varios elementos de barrera éstos deberán ir paletizados y fijados mediante flejes y cintas que aseguren su total estabilidad y fijación, no procediendo a la descarga si no está debidamente fijada y estabilizada la carga.
- Después se procederá al alineado de la barrera entre dos personas, que se ayudarán de unos ganchos de tetraacero en forma de "U", para evitar que los trabajadores tengan que agacharse. Los trabajadores colocarán las bandas una a continuación de otra, describiendo en el suelo el trazado que luego seguirá la barrera sobre los postes. Para marcar el trazado, colocadas las bandas en el suelo, se perfilará su posición mediante los ganchos e incluso una maza.
- Alineada la barrera, ésta se utilizará de carril guía para la máquina hincapostes (dos de las tres ruedas de la máquina se meten en la doble onda girando 90º y se va parando en cada solape, sabiendo así dónde tiene que hincar el poste) que irá instalando los nuevos postes mediante hincado en el terreno (y cimentación si es necesario). Cuando la máquina hincapostes no se transporte al tajo remolcada, su carga y descarga se efectuará con camión grúa, soportando la máquina con eslingas desde los puntos y mediante los útiles de izado que garanticen su total estabilidad durante todo el proceso. La máquina dispondrá de rotativos luminosos en funcionamiento y el trabajador que la maneje contará con formación específica y protectores auditivos para el ruido (hay que tener en cuenta que para la reparación de barrera, el trabajador no estará trabajando en el mismo tajo una jornada de 8 horas). Durante el hincado estará prohibido tocar el poste que está siendo hincado. El operador de la maquina hincapostes sólo iniciará el hincado de un nuevo poste si no existe riesgo de atrapamiento del operario que ha colocado el poste (que va a ser hincado) en la maquina.
- Existen determinados puntos en los que los postes no van hincados al terreno sino que irán atornillados sobre un murete, viga de hormigón o estructura existente mediante la preparación de un anclaje (preparando unos taladros y tornillos especiales) e incluso embebidos al propio hormigón.
- En zonas en las que la extracción de los postes mediante máquinas de tiro no resulte viable (porque el tiro a aplicar supere su máxima capacidad de carga o ponga en riesgo la estabilidad de la máquina, porque los postes se encuentren cimentados o anclados a estructuras…) la retirada de los postes se realizará mediante técnicas de oxicorte, durante las cuales se aplicarán las normas previstas (especialmente todo lo relacionado con el reglamento sobre aparatos de presión, presencia de extintores, válvulas anti-retorno, almacenamiento, transporte y empleo de las botellas de gases en posición vertical, etc.).
- Acto seguido se procederá al montaje de los separadores y conectores de cada poste de forma manual por un trabajador.
- Posteriormente se instalará manualmente la barrera bionda por parte de dos o tres trabajadores, fijando los tramos mediante tornillería, ajustándolos, y nivelando con maza hasta su ubicación definitiva. El montaje de la barrera bionda concluirá con el apriete final de la tornillería mediante pistola mecánica.
- Colocación manual de captafaros, hitos de barrera, y otros elementos de balizamiento. Con el fin de minimizar en todo lo posible los riesgos derivados del montaje y desmonte del corte (los derivados de la colocación y retirada de la señalización provisional) se aprovechará el corte de carril realizado para el montaje o reparación de la barrera bionda para realizar la colocación de los elementos de balizamiento, como los captafaros e hitos. Si hubiese que colocar posteriormente algún elemento similar se procederá a cumplir lo establecido en la Norma 8.3-IC.

Si la maquina hincapostes se trasporta con bola, como un carro, estará prohibido colocar elementos encima o usarlo para transportar materiales e incluso personas.

Las distintas fases de montaje y desmontaje de la barrera bionda no concurrirán a la vez en un mismo punto. De esta forma, a una distancia se irá alineando la barrera, más atrás se irán hincando los postes, más atrás se procederá a la colocación de la barrera, y posteriormente se instalarán los captafaros, hitos, y restantes elementos

de balizamiento. De esta forma, las distintas operaciones a realizar con motivo de la reparación o el montaje de la barrera bionda se organizarán y coordinarán por los responsables de la conservación integral para evitar interferencias o concurrencias entre unas y otras.

Existen reparaciones puntuales en la que los postes se hincan con maza directamente, en cuyo caso se evitará la presencia de un trabajador auxiliar que pudiera recibir un golpe en caso de que el compañero que está golpeando falle.

Riesgos

Caída de personas al mismo o distinto nivel.
Caída de cargas suspendidas.
Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Atropellos, colisiones, atrapamientos.
Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
Los derivados del ambiente pulvígeno.
Vibraciones.
Ruido.
Sobreesfuerzos.
Proyección de fragmentos y partículas.
Pisadas sobre objetos.

Señalización horizontal

Procedimiento de trabajo

La señalización horizontal comprende las marcas viales de pintura blanca a ejecutar sobre calzada de acuerdo con normativa de carreteras. Las marcas viales se pueden dividir en dos tipos, las marcas viales longitudinales y el resto de las marcas viales, que pueden ser transversales (líneas de detención, de ceda el paso, paso de peatones, etc.), flechas, inscripciones y otras marcas (cebreados, delimitación de aparcamiento, cuadrículas, etc.). Las marcas viales longitudinales sobre calzada se ejecutan mediante maquina pintabandas, ya sean con pinturas acrílicas o termoplásticos (en caliente), mientras que el resto de las marcas suelen pintarse a mano, bien utilizando máquinas tipo airless o a mano, dependiendo del tipo de pintura a utilizar (acrílica para zonas donde el tráfico no pasa (por ejemplo: cebreados) o pintura de dos componentes en las zonas por las que pasa el tráfico (flechas, simbología, paso de peatones, etc.). También puede darse el caso de pintar las marcas viales longitudinales de forma manual, pero se limita a casos puntuales, como pequeñas modificaciones para realizar accesos o permitir giros.

Distinguiremos las siguientes fases en la señalización horizontal: Fresado de la señalización anterior (si fuese necesario), barrido de la superficie a pintar, posterior premarcaje de la zona a pintar y por último el pintado.

Las actividades constructivas que se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

- Ejecución de pintura de marcas viales longitudinales. La realización de este trabajo se puede desglosar en las unidades de obra siguientes: Pre-marcaje de las marcas, pintura de marca lineal longitudinal, y alimentación y mantenimiento de la maquinaria a utilizar.
- -Ejecución de pintura de marcas viales transversales y especiales. La realización de este trabajo se puede desglosar en la preparación de la superficie a pintar y la colocación de plantilla o el encintado de los bordes de la zona a pintar y el posterior pintado.

Los riesgos originados durante el proceso de pintado consisten generalmente en atropellos por irrupciones del tráfico exterior, delimitación o señalización insuficientes, distanciamiento entre el vehículo de protección y la máquina de pintar (máquina pintabandas), vuelcos de máquinas en los bordes de explanación, etc.

Para la ejecución de pintura de marcas viales longitudinales se realizará la limpieza y la preparación de la superficie a pintar. Una vez efectuadas, se procederá al pre-marcaje, que se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento de la carretera que servirán para el posterior pintado de la marca vial. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del pre-marcaje ya existente en el eje, en algunos casos. En otros se repite la operación de pre-marcaje con la cuerda en las marcas viales de los bordes. La operación de premarcaje con cuerda es realizada por varios operarios, con un mínimo de 3. Sobre unas marcas en la carretera, bien marcadas por los topógrafos o bien dejadas con anterioridad, se sitúa la cuerda, tensándola para hacerla coincidir con las marcas y dándole la forma de la carretera (zona de curvas). Una vez colocada la cuerda en su sitio, un operario la recorre pintando puntos con una brocha. La pintura de marcas viales longitudinales se diferencia en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén, y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo. La pintura puede ser termoplástica, acrílica de emulsión, o plástica de dos componentes. Se pinta la marca longitudinal y se van dejando conos a lo largo de la misma para evitar que los vehículos pisen la pintura recién aplicada, en el caso de utilizar pintura de secado lento (acrílica y de dos componentes). En el caso de la pintura termoplástica, su secado tiene lugar a los pocos segundos de su aplicación, por lo que no es necesaria la colocación de conos tras el pintado.

Otra actividad que forma parte del proceso de pintado de marcas viales longitudinales es la alimentación y mantenimiento de la maquinaria que se utilice según el tipo de pintura. En los trabajos de spray plástico en caliente: Alimentación de la aplicadora y el camión nodriza. El material, que viene en forma de bolitas en sacos, se vierte en las calderas con las que cuenta el camión nodriza. En estas calderas las bolitas se derriten dando lugar al material a aplicar. La máquina pintabandas se sitúa junto al camión y por una canaleta, que conecta los depósitos del camión nodriza con el depósito de la máquina pintabandas, se llena el depósito de ésta. Por otro lado se rellena otro depósito de la máquina con las microesferas, que suelen venir en sacos.

En los trabajos en frío: Alimentación de la máquina pintabandas. Consiste en el vertido de la pintura y las microesferas en los depósitos correspondientes. La pintura puede venir en botes o en depósitos más grandes. Los botes se vacían uno a uno en el depósito de la máquina mientras que si se cuenta con un depósito mayor se realiza una operación similar al llenado de la pintura termoplástica, con una canaleta que conecte los dos depósitos. Los sacos de microesferas se vacían uno a uno en el depósito de la máquina. Los botes y sacos vacíos se introducen en el camión para su posterior tratamiento como residuos.

En el caso de marcas viales longitudinales también puede darse el caso de realizar operaciones de borrados puntuales de las marcas (como por ejemplo para transformar una línea longitudinal continua en una discontinua, en accesos). Estos trabajos suelen realizarse a mano, sin utilización de máquina pintabandas. Se encinta la zona y se pintan las zonas con pintura negra. Para un borrado mayor suelen emplearse microfresadoras, que fresan un espesor muy pequeño, por lo que eliminan las marcas viales. También pueden emplearse máquinas de granallado, que proyectan sobre el pavimento bolas de acero, que eliminan la marca vial.

Para la ejecución de pintura de marcas viales transversales y especiales primeramente se realiza un fresado de la señalización anterior (si fuese preciso), un barrido de la superficie a pintar (en caso necesario), colocación de papel adhesivo o plantilla para marcaje y el pintado.

El responsable o encargado de la organización de los diferentes tajos (el jefe de obra, encargado, capataz o recurso preventivo) los organizará de tal manera que no se produzcan interferencias entre diferentes actividades ni empresas concurrentes en el mismo lugar que pudieran originar un aumento de los riesgos para los trabajadores.

Antes del inicio de cualquier actividad en la carretera se colocará la señalización de obras según la Norma de carreteras 8.3. IC, estando prohibido trabajar si no se ha dispuesto tal señalización. De igual manera, durante los trabajos relacionados con la ejecución de las marcas viales (señalización horizontal), se prohibirá la presencia de trabajadores fuera de la zona señalizada.

Riesgos

- *— Atropellos y golpes por vehículos*
- *— Caída de personas a distinto nivel*
- *— Caída de personas al mismo nivel*
- *— Exposición a sustancias nocivas o tóxicas*
- *— Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas*
- *— Proyección de fragmentos o partículas*
- *— Atrapamiento por o entre objetos*
- *— Atrapamiento*
- *— Sobreesfuerzos.*
- *— Golpes y cortes por objetos y herramientas.*

2.3.2 Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

- *— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *— Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *— Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *— Vibraciones transmitidas por la máquina*
- *— Incendios*
- *— Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*
- *— Ruido*

Compactador de neumáticos

- *— Accidentes en los viales de la obra*
- *— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *— Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *— Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *— Ambiente pulvígeno*
- *— Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*
- *— Ruido*

Rodillo vibrante autopropulsado

- *— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *— Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *— Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- *— Vibraciones transmitidas por la máquina*
- *— Ambiente pulvígeno*
- *— Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*
- *— Ruido*

Camión basculante

- *— Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*
- *— Derrame del material transportado*
- *— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
- *— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
- *— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
- *— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
- *— Choques de la máquina con otras o con vehículos*
- *— Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*
- *— Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*
— *Vibraciones transmitidas por la máquina*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
— *Ruido*

Fresadora

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
— *Vibraciones transmitidas por la máquina*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
— *Ruido*

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

— *Contactos eléctricos directos*
— *Contactos eléctricos indirectos*
— *Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores*
— *Incendios por sobretensión*
— *Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos*

Medios de contención y señalización

Máquina hinca postes

Caídas de personas a distinto nivel.
Caídas de personas al mismo nivel.
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atropellos y atrapamiento por o entre objetos.
Sobreesfuerzos.
Proyecciones.

Maquina pitabandas

Caídas de personas a distinto nivel.
Caídas de personas al mismo nivel.
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atropellos y atrapamiento por o entre objetos.
Sobreesfuerzos.
Proyecciones.
Los derivados de contactos con sustancias tóxicas y nocivas.

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

— *Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo*
— *Atropellos*
— *Vuelco de la grúa*
— *Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas*
— *Aplastamiento por caída de carga suspendida*
— *Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas*
— *Incendios por sobretensión*
— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

Compresores

— *Incendios y explosiones*
— *Golpes de "látigo" por las mangueras*
— *Proyección de partículas*
— *Reventones de los conductos*
— *Inhalación de gases de escape*
— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
— *Ruido*

Grupo electrógeno

— *Incendio por cortocircuito.*
— *Ruido.*
— *Electrocución.*
— *Inhalación de gases.*
— *Atrapamientos*

Cortadora de pavimento

— *Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles*
— *Contactos eléctricos indirectos*
— *Proyección de partículas*
— *Incendio por derrames de combustible*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Ruido*

Martillos neumáticos

— *Proyección de partículas*
— *Riesgo por impericia*
— *Golpes con el martillo*
— *Sobreesfuerzos o lumbalgias*
— *Vibraciones*
— *Contacto con líneas eléctricas enterradas*
— *Reventones en mangueras o boquillas*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Ruido*

Taladro portátil

— *Taladros accidentales en las extremidades*
— *Riesgo por impericia*
— *Contactos eléctricos indirectos*
— *Caída del taladro a distinto nivel*
— *Caídas al mismo nivel por tropiezo*

Herramientas manuales

— *Riesgo por impericia*
— *Caída de las herramientas a distinto nivel*
— *Caídas al mismo nivel por tropiezo*

3 MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

3.1 Medidas generales

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

3.1.1 Medidas de carácter organizativo

3.1.1.1 Formación e información

El contratista facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud y sus Anexos a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

En cumplimento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.

La formación deberá ser la prevista en los artículos 143 y siguientes del actual Convenio Colectivo de la construcción, y consistirá en el primer ciclo (aula permanente o nivel inicial), y el segundo ciclo en función del puesto de trabajo u oficio desempeñado.

La información deberá ser directamente proporcionada al trabajador afectado en lo que se refiere a los riesgos de su propio puesto de trabajo y las medidas de prevención y protección aplicables. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

La empresa contratista exigirá el cumplimiento de esta obligación de formación a las empresas subcontratistas y a los trabajadores autónomos que intervengan en esta obra.

En el caso de la maquinaria, será necesario comprobar que las personas que la manejen tengan la autorización, disponen de la formación y de la información específicas que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tendrá, además, el carné de conducir del nivel apropiado.

3.1.1.2 Vigilancia de la salud y primeros auxilios

A todo el personal que trabaje en la obra se le deberá haber realizado un reconocimiento médico previo, para determinar su aptitud para el puesto a desempeñar, el cual se repetirá con la periodicidad que considere adecuada el Servicio Médico o Personal sanitario que efectuó el reconocimiento.

También se efectuarán los reconocimientos específicos que deban realizarse por la ejecución de trabajos que requieran ese tipo de reconocimientos (trabajo a turnos, con exposición a ruido, amianto, etc.), debiendo estar disponible la certificación de aptitud de los reconocimientos ordinarios y específicos en cualquier momento, ante requerimiento de la Autoridad laboral o del Contratista, en caso de subcontratación.

En obra existirán botiquines de primeros auxilios que contendrán el material especificado en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo, revisándose periódicamente y reponiendo aquello que caduque o sea utilizado.

Llevarán botiquín todos los vehículos de apoyo a los trabajos y la maquinaria automotriz presente en obra, siendo su conductor el responsable de su custodia y buen uso. También habrá un botiquín en la caseta de obra., siendo el responsable de su mantenimiento el Encargado de obra.

El contratista deberá incluir en el Plan de Seguridad y Salud un plan de actuación en caso de emergencia. Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Si se valora necesario según lo dispuesto en el Plan, se trasladará al herido a los centros concertados con la Mutua de Accidentes o con la Entidad que cubra la contingencia de accidentes de trabajo.

En caso de accidente grave o muy grave, se requerirá la presencia inmediata de los servicios de urgencias para su atención y traslado al herido al hospital más cercano, poniendo los hechos ocurridos y las medidas adoptadas en conocimiento de los responsables de las empresas participantes en la obra.

3.1.1.3 Servicios de prevención.

La empresa contratista y las subcontratistas vienen obligadas a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, y cuando sea menor, con un Servicio de Prevención Ajeno y/o mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

3.1.1.4 Organización de la seguridad y salud en la obra

Al inicio de la obra, el contratista elaborará obligatoriamente un organigrama preventivo que identifique, ordene y jerarquice todas las figuras relacionadas con la prevención de riesgos, propias y de subcontratistas (Recurso preventivo, responsables de seguridad en obra, técnicos de prevención, etc.) concretándose los nombres y apellidos, teléfonos de contacto y la formación específica de cada uno de ellos, y manteniéndose debidamente actualizada.

En particular, todas las empresas participantes en la obra identificarán **la persona o personas que ejerce/n las facultades de organización y dirección de la empresa en la obra**, incluyendo las actividades preventivas. Si supletoriamente la empresa designa, bajo la dirección del anterior responsable, uno o varios delegados específicos para la seguridad en obra, deberán añadirse en la relación de interlocutores.

Este organigrama se trasladará al Coordinador de seguridad y salud para su conocimiento.

La/s persona/s que ejerza/n las facultades de organización y dirección de la empresa contratista o de las subcontratistas, deberán:

a) Vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad recogidas en el Plan de seguridad y salud

b) Preparar y prever los medios de seguridad necesarios antes del inicio de cada nueva actividad.

c) Gestionar los medios materiales, humanos y organizativos del contratista y subcontratistas para llevar a cabo las labores anteriores de manera eficiente.

d) Organizar el método de control de acceso a la obra, únicamente a las personas autorizadas y acreditadas para ello (por el responsable del control de acceso).

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho Plan de Seguridad y Salud contemplará la obligación de que cada **subcontrata** designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

- **Vigilantes de seguridad y salud,** con la función de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. Los recursos preventivos del contratista podrán encargar expresamente a estos responsables de seguridad, de forma compatible con la formación y aptitudes de los mismos, la realización de labores concretas de vigilancia, siempre bajo la responsabilidad, supervisión, coordinación y comunicación de dichos recursos preventivos del contratista.

De acuerdo con el artículo 22 bis de la LRPL, las diferentes empresas participantes, a través de sus responsables en obra, facilitarán a todos los trabajadores de la misma los datos necesarios para poder identificar la persona o personas que, en cada momento, actúen como recurso preventivo o responsable de seguridad en obra.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Igualmente, el contratista definirá y llevará a cabo la presencia de recursos preventivos en la obra, según se define en los apartados siguientes.

3.1.1.5 Recursos preventivos

Esta figura queda contemplada y definida en el artículo 22 bis y la disposición adicional décima del Reglamento de los Servicios de Prevención; en el artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales; y en la Disposición Adicional Única del RD. 1627/1997.

Independientemente de cuál sea el modelo de organización preventiva implantado por la empresa contratista (recursos propios o concierto con servicios de prevención ajenos), la presencia de recurso preventivo será preceptiva cuando se dé alguno de los tres supuestos enunciados en el artículo 32 bis de la LPRL, desarrollados por el RD. 604/2006, e incorporados como artículo 22 bis en el RD. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP):

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales. (Ver punto siguiente)
c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Según la citada normativa, el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, deberá identificar obligatoriamente aquellas actividades en que es necesaria la presencia del Recurso Preventivo y la forma de llevar a cabo dicha presencia. En este sentido, en el punto 4 de esta Memoria se identifican aquellas actividades que pueden dar lugar a la aparición de riesgos especiales.

Los Recursos Preventivos deben ser nombrados formalmente por la empresa contratista de las obras, y de acuerdo con la legislación vigente podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa, que conforman el servicio de prevención según el art. 30 de la LPRL.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- -Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno, mediante concierto específico.
- Uno o varios trabajadores de la empresa contratista, que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a ejecutar, y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Esta persona o personas deberán cumplir todas las funciones, en cuanto a responsabilidades y permanencia en obra, que marca la legislación. En particular, sus funciones serán:

1) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe **un deficiente cumplimiento o ausencia** de las medidas y acciones preventivas previstas**,**
    a. Hacer las **indicaciones** necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas
    b. Poner tales circunstancias en **conocimiento de su superior jerárquico o, en su caso, del empresario** contratista, para que éstos adopten las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

2) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe **falta de adecuación** de las medidas preventivas previstas: poner tales circunstancias en **conocimiento de su superior jerárquico o, en su caso, del empresario** contratista, el cual procederá de manera inmediata a
    a. la **adopción de las medidas necesarias** para corregir dicha falta e adecuación,
    b. la **modificación del Plan de Seguridad y Salud** en los términos revistos en el artículo 7.4 del RD.1627/1997 de24 de octubre.

3.1.1.6 Actividades, operaciones y procesos que pueden dar lugar a la presencia de recursos preventivos en la obra.

El Contratista definirá en el Plan de Seguridad y Salud las situaciones en que sea necesaria esta presencia. Como base para la redacción de dicho Plan, se prevén, entre las situaciones en que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, las siguientes:

a) En los casos de conducción de equipos de trabajo automotores que deban ejecutar una **maniobra, especialmente de retroceso,** en condiciones de visibilidad insuficiente, o cuando concurra en un espacio limitado la interacción de diversa maquinaria automotora con trabajadores a pie, deberá asignarse la presencia de recurso preventivo y de un encargado de las señales con presencia a pie en las cercanías de los vehículos para señalización de maniobras.

b) Trabajos en **zonas con paso simultáneo de tráfico rodado**. Cada equipo de trabajadores que intervenga en estos trabajos, y en especial los operarios señalistas, quedarán en todo momento bajo la supervisión de un responsable de su seguridad y estarán debidamente instruidos de los riesgos de su trabajo y de los procedimientos de actuación. Los elementos de señalización, balizamiento y protección, y el procedimiento de ordenación del tráfico se diseñará, de forma previa al inicio de cada trabajo, según el contenido de la Norma 8.3-I.C.

   En particular, **no podrán empezar trabajos con ocupación de calzada o afección al tráfico** si no se dispone a pie de obra de un **número suficiente de operarios,** instruidos de los riesgos de su trabajo y de los procedimientos de actuación, que permita la ejecución simultánea de los trabajos y la **regulación provisional del tráfico en condiciones de seguridad** y según el contenido de la citada Norma 8.3-I.C:

3.1.1.7 Control de acceso a la obra

El Contratista, como empresa principal del centro de trabajo:

- designará una persona o equipo responsable del control de acceso a la obra.
- establecerá un sistema de control para garantizar en cada jornada de trabajo que tan sólo acceden a la obra trabajadores autorizados, y formará al responsable del control del acceso para su correcta aplicación.
- facilitará al responsable del control del acceso la relación de suministradores autorizados y le dará instrucciones de cara a garantizar que accedan a la obra dotados de los equipos de protección individual necesarios, indicándoles las zonas por las que podrán circular, estacionarse y realizar operaciones de carga y descarga.
- comunicará al responsable del control del acceso los datos de las personas ajenas a la obra autorizadas por el Promotor para visitar la misma en una fecha determinada, y le facilitará instrucciones para garantizar que sólo accedan a la misma con los equipos de protección individual adecuados y acompañados durante toda la visita por persona designada al efecto.

La obra se encontrará adecuadamente vallada y cerrada en todo momento, incluyendo instalaciones provisionales, acopios y especialmente tajos con desniveles y posible riesgo de caída en altura. En el caso de que ello no fuera posible en ciertas tipologías de trabajo, al menos se delimitarán las zonas de actuación.

El Contratista establecerá un horario de apertura y cierre de la obra e impartirá las instrucciones necesarias de cara a asegurar que quede cerrada al final de cada jornada; igualmente, vigilará de forma periódica que el vallado se encuentre en correcto estado.

En los accesos a la obra y en aquellos otros lugares en que se contemple en el Plan de Seguridad y Salud, se colocarán señales de seguridad e informativas en relación con los riesgos a lo que pueden estar expuestos los trabajadores, cuyo buen estado de conservación será también objeto de vigilancia y revisión por el Contratista.

En caso de concurrir en el centro de trabajo con otros Contratistas, deberán reunirse previamente sus prevencionistas y responsables del control de acceso de cara a unificar criterios y coordinar las acciones de control de forma que no quede ninguna de ellas sin cumplir.

El Contratista mantendrá permanentemente informado al Coordinador de Seguridad y Salud de las medidas adoptadas en relación con lo dispuesto en cada uno de los apartados anteriores.

Sólo podrán acceder a la obra el personal y maquinaria de las empresas contratistas autorizados, debiendo presentar con suficiente anterioridad al contratista la documentación acreditativa del cumplimiento con la normativa laboral vigente.

El contratista definirá de manera definitiva en el Plan de Seguridad y Salud el procedimiento de control de acceso a la obra, de acuerdo con las premisas anteriores.

3.1.1.8 Libro de Subcontratación

El Contratista deberá informar con suficiente antelación a la Dirección de Obra y Coordinador de Seguridad y Salud de la entrada en la obra de cualquier empresa subcontratista o trabajador autónomo, debiendo comunicarse:

1. Objeto de su contrato y domicilio social.

2. Identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma.

3. Fecha de entrega, por parte del contratista, a la empresa subcontratista o trabajador autónomo, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte a cada empresa subcontratista o trabajador autónomo, así como de las posibles instrucciones elaboradas por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o Dirección Facultativa que le afecten, entregando documento escrito que acredite dicha entrega.

4. Acreditación de que dichas empresas disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, indicando y acreditando la modalidad de servicio de prevención (propio, o Mutua como servicio de Prevención Ajeno) de cada empresa subcontratista.

El contratista dispondrá en obra un Libro de Subcontratación, en el que se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra, tanto a empresas subcontratistas como a trabajadores autónomos, indicando todos los datos reseñados anteriormente. El contratista velará por que se cumplan los límites de subcontratación previstos en la legislación vigente, según la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la citada Ley.

Dicho libro deberá mantenerse siempre en obra, permanentemente actualizado y a disposición del Promotor, Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las administraciones públicas competentes en esta materia.

3.1.2 Medidas de carácter dotacional

3.1.2.1 Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

3.1.2.2 Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

3.1.2.3 Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar. Se prevé la instalación de casetas de vestuario, aseo y comedor.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, el contratista podrá proponer de manera supletoria en su Plan de Seguridad y Salud el uso para los trabajadores de otras instalaciones adicionales, externas a la obra, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable a todo el personal perteneciente a la obra, con especial atención a la época veraniega. Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible para todos los operarios. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En los recipientes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

3.1.2.4 Orden, limpieza e higiene

Los operarios no pueden considerar su trabajo terminado hasta que la herramienta y medios empleados, resto de equipo y materiales utilizados, estén recogidos y ordenados en su lugar. Dichos materiales de trabajo nunca obstruirán las vías de paso.

Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o similar, se eliminará, doblándolo, retirándolo, cortándolo o quitándole del suelo o paso.

Las zonas de paso, o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libre de obstáculos.

Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde puedan existir peligro de lesiones personales o daños materiales.

No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde puede suponer peligro de tropezar o caídas sobre personas, maquinas o instalaciones.

Está prohibido retirar cualquier protección de tipo Colectivo (barandillas, vallas, escaleras, etc.) sin la debida autorización del mando responsable del tajo.

Ningún trapo, ni material inflamable, serán puestos a secar sobre tuberías o superficies calientes.

Las basuras y desperdicios deberán guardarse en recipientes previstos para tal menester.

Es necesario el aseo de manos y cara antes de la ingestión de alimentos o de fumar, mediante agua y jabón que siempre estarán presentes en existencias suficientes en la zona de obra.

En particular, todos los vehículos estarán dotados de toallas higiénicas de papel desechables, agua, jabón y botiquín completo que será revisado periódicamente reponiendo aquello que se use.

No se fumará a excepción de los recintos previamente autorizados a tal fin.

Se procederá de forma inmediata a la desinfección y lavado de cualquier herida por pequeña y leve que se considere.

En relación a la gestión de residuos, se hará un seguimiento de lo previsto en el Plan de Gestión de Residuos incluido en el Proyecto quedando indicado en este sentido que el vertido, el almacenamiento y la retirada de los residuos peligrosos (por ejemplo, baterías fuera de uso, recipientes con restos de pinturas calificadas como tóxicas o peligrosas, etc.), incluidos sus recipientes y envases, se realizará conforme a la normativa de aplicación (Ley 22/2011, de Residuos y Suelos Contaminados, y Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición).

Cabe mencionar el caso particular de la recogida de materiales que contienen amianto, cuya gestión se ha de ajustar a lo dispuesto en el Real Decreto 396/2006.

3.1.3 Medidas generales de carácter técnico

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará detalladamente las medidas generales a adoptar en el curso de la obra que se describen a continuación, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

3.1.3.1 Cerramiento y protecciones colectivas

El Plan de Seguridad y Salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento.

Delimitación de las zonas de actuación y señalización general:

- Vallado perimetral para el aislamiento de la zona de obras y de acopio, de 2 m de altura y pies de hormigón. El vallado contará con balizamiento luminoso y reflectante en aquellos puntos próximos a zona de circulación. Se revisará su estado diariamente, y se anclará al terreno cuando vaya a estar colocado durante un periodo largo de tiempo. Se dispondrán entradas que sólo se abrirán cuando sea necesario entrar o salir de la obra, debiéndose cerrar en cuanto se haya dado dicho acceso.
  Este vallado se colocará en el perímetro de la zona de acopios, en las zonas de ejecución de estructuras, de demolición de estructuras existentes y en aquellas con gran movimiento de maquinaria. Se colocará también protegiendo las zonas de ocupación temporal y los accesos a las mismas.
- Adicionalmente, se colocará un balizamiento exterior de toda la obra compuesto por malla plástica de color naranja sobre varillas metálicas, señalizando todo el contorno de la zona de obra en aquellas zonas que, por tratarse de campos de cultivo, no son en general accesibles a los peatones.
- Señalización de obras para el tráfico de los alrededores a la obra. Se tomará como referencia la Norma 8.3-IC y su diseño será aprobado por la administración propietaria de la vía afectada.
- Carteles de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra y de normas de seguridad. Se colocarán en todas las entradas y a intervalos regulares en el vallado de cierre de la obra.
- Conos reflectantes para balizar trabajos exteriores al vallado de la obra.
- New jerseys protegiendo exteriormente el vallado perimetral, si éste linda con zona de circulación rodada. Serán de hormigón si existen excavaciones > 1,5 m de profundidad que se encuentren a menos de 2 m de zona de circulación. Podrán ser de polietileno en el resto de casos, correctamente lastrados con arena o agua.
- Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios, tipo “peatonal”, estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

- No se dejarán vallas tipo peatonal sueltas en la calzada, pues no están contempladas como balizamiento en la normativa de señalización vial y su escasa estabilidad las hace desaconsejables para ese fin. Se exceptúa cuando sirvan de sustentación para señalización o balizamiento, siempre que estén correctamente lastradas y combinadas con el resto de elementos de señalización.
- Si se abren trampillas en acera para el acceso a arquetas y pozos, estos huecos quedarán sólidamente protegidos en todo su perímetro con valla metálica. La protección no se retirará hasta que la trapa vuelva a cerrarse.
- En la zona de paso de peatones o accesos sobre las zanjas se dispondrá las medidas necesarias para permitir dicho paso, con las condiciones de seguridad correspondientes. A tal efecto se dispondrá de vallas de protección y la señalización correspondiente, así como pasarela de ancho no inferior a 0'6 m y barandillas rígidas en los laterales.
- En el caso de que por falta de espacio físico no pudieran mantenerse totalmente valladas las excavaciones mientras se trabaja (por ejemplo, en el momento de introducir las tuberías en la zanja), el tráfico peatonal deberá desviarse de forma segura (pasos alternativos en la acera opuesta correctamente señalizados, señalistas) para que no interfiera con el desarrollo de los trabajos.

3.1.3.2 Afección al tráfico rodado

Desde el punto de vista de la prevención de los riesgos derivados de la circulación de los vehículos, ha de tenerse en cuenta la importancia de éstos en la actuación objeto de la obra. Se deberán, por tanto, examinar al máximo las precauciones estableciendo todas las medidas preventivas necesarias para evitar que se produzca cualquier accidente.

Para ello, antes del inicio de cada fase del plan de obra, el Contratista propondrá, de acuerdo con su propia planificación de trabajos y medios disponibles, un procedimiento de trabajo con estimación de la duración de la fase en cuestión y de las necesidades de ocupación de vía pública, con la correspondiente señalización, diseñada de acuerdo con las recomendaciones de la Norma 8.3-IC y de acuerdo con las previsiones del Proyecto de ejecución en cuanto a desvíos de tráfico.
El diseño de dicha señalización y de los desvíos de tráfico deberá someterse a la supervisión previa de la Dirección facultativa. Además, deberá ser aprobado por la administración propietaria de la vía afectada previamente al inicio de los trabajos.

Para evitar los riesgos derivados de la circulación de máquinas y vehículos se respetarán las señalizaciones de tráfico en las vías de circulación próximas a la obra y se procederá a la señalización e instalación de protecciones colectivas que se consideren necesarias, según las circunstancias particulares de los puntos en los que se estén realizando las actuaciones.

En el caso de ocupaciones puntuales de la vía pública por maniobras de maquinaria, carga y descarga, etc; se realizarán también según lo previsto en la Norma 8.3-IC. Se colocarán señalistas correctamente equipados, con señal manual (stop-flecha) para ordenar de forma segura el tráfico.

Si es previsible un elevado número de maniobras, como las de carga, suspensión, elevación y descarga de diversos materiales de distintas formas y pesos, utilización de dispositivos de amarre y sustentación diferente, las conductas establecidas para estas maniobras y acopio serán rigurosamente observadas. Cualquier maniobra del camión-grúa será indicada por un señalista.

3.1.3.3 Extintores

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE-EN-2-1994, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

3.2 Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las ***medidas preventivas y protectoras*** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

3.2.1 Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo Plan de Seguridad y Salud:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:
  "PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES"
  "NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.

3.2.1.1 Fresado de pavimentos

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)
De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el Plan de Seguridad y Salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

3.2.2 Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

- Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

3.2.2.1 Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el Plan de Seguridad y Salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de "dirección prohibida" y "dirección obligatoria" podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de *"adelantamiento prohibido"* (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

3.2.2.2 Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de "STOP" o "PROHIBIDO EL PASO".

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "PASO PERMITIDO".

3.2.2.3 Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.
Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

3.2.3 Actividades diversas

3.2.3.1 Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

3.2.3.2 Señalización, balizamiento y defensa de la vía de nueva construcción

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el Plan de Seguridad y Salud:

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

3.2.3.3 Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el Plan de Seguridad y Salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.
Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

3.3 Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo

3.3.1 Medidas generales para maquinaria pesada

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio Plan de Seguridad y Salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

3.3.1.1 Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

3.3.1.2 Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

3.3.1.3 Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

3.3.2 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

3.3.2.1 Extendedora de aglomerado asfáltico

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:
  "Peligro: sustancias y paredes muy calientes".
  Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".

3.3.2.2 Compactador de neumáticos

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

3.3.2.3 Rodillo vibrante autopropulsado

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

3.3.2.4 Camión basculante

- El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
- En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

3.3.2.5 Fresadora

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

- Circulará siempre a velocidad moderada.
- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:
    - Extreme las precauciones ante taludes y zanjas
    - En los traslados, circule siempre con precaución
    - Vigile la marcha atrás y accione la bocina
    - No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso

3.3.3 Maquinaria de balizamiento

3.3.3.1 Máquina pitabandas

Deben utilizarse máquinas pintabandas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97 y el RD 1655/08.

Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.

Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos). Los registros de ITV sólo son exigibles en las máquinas matriculadas que superen los 25 km/h.

Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones, con tráfico de vehículos.

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura. Siempre que se realicen trabajos de pintado en la calzada debe señalizarse con antelación la presencia del equipo en la zona.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará el depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y extendido de las mismas. Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o del incendio.

Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas y delimitadas y limpias. Rotativo luminoso, así como la señalización adecuada en su parte trasera para ser vistas y los vehículos que circulen por la parte trasera lo hagan con precaución.

Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Dada la baja posición de la plataforma y asiento del conductor, en principio se facilita su ascenso y descenso. En los casos en que la máquina disponga de otra plataforma, generalmente situada en su parte posterior de la misma para que el trabajador realice la operación de colocación / retirada de los conos de señalización, deberá disponer de barra / barandilla horizontal que impida la caída del operario al pavimento.

3.3.3.2 Pistola pintura

La pistola aerográfica es una pistola tradicional de pintura de aire comprimido. Este equipo de trabajo se compone de la propia pistola aerográfica y de un compresor de aire, que suministra el caudal adecuado, dotado de mangueras. Se trata de una herramienta manual compacta, en la que la pintura se mezcla con aire a presión proveniente del compresor, al presionar en el gatillo se produce la pulverización de la pintura, convirtiéndola en pequeñas gotas proyectadas en forma de niebla sobre el objeto a recubrir.

El diseño de este tipo de herramienta hace que en el lugar de trabajo resulte una limpieza fácil y además reduce la fatiga del operario que la usa. Esta es una técnica rápida para cubrir grandes superficies de forma cómoda. Se utiliza en muchos sectores de la industria para trabajos que requieren un acabado de gran calidad, como es por ejemplo las carrocerías de los coches. Para trabajos pequeños, la pintura se coloca en un pequeño depósito bajo el aerógrafo y llega al pulverizador a través del vacío del flujo de aire. Para los trabajos a gran escala la pintura se deposita en un caldero que trabaja a presión y se impulsa por la manguera. El operario encargado de la manipulación de la maquina deberá ser capaz de ello y tener conocimiento de los riesgos que derivan de los trabajos con la pistola aerográfica. Los fabricantes, importadores y suministradores del equipo deberán garantizar que el uso de la misma no constituya fuente de peligro para el operario, siempre que sea utilizada en condiciones, informa y para el fin recomendado, suministrando para ello, junto a la maquina, información para su correcto uso, así como las medidas preventivas adicionales que deberán tomarse, así como los riesgos que puedan derivar, tanto en su uso normal como en el empleo inadecuado. El empresario, por tanto, tendrá obligación de hacer llegar a los operarios dicha información.

3.3.3.3 Máquina hincapostes

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

En las ruedas de remolque, una vez bajadas, para ser remolcada la máquina, se deben colocar los bulones de enclavamiento que rigidizan las ruedas al eje.

Se comprobará el estado de la cadena, así como de los bulones que fijan los extremos de la misma, periódicamente, para evitar desprendimientos del carro porta martillo.

Siempre que la máquina se deje parada, y no se esté trabajando, debe permanecer con los frenos de estacionamiento echados bloqueando las ruedas para garantizar su inmovilidad total. Se accionarán los frenos y se calzarán las ruedas si fuese preciso.

Haga un control visual; controle cada día antes de iniciar el trabajo todas las mangueras, tuberías, bulones de sujeción de articulaciones, fijaciones por medio de tornillos, etc. Cuide la correcta fijación y posibles desgastes. Utilice siempre el equipo de protección personal adecuado para cada trabajo.

Compruebe el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización. Antes de arrancar la máquina observe si el personal a su servicio está en su sitio.

Compruebe que todos los elementos de protección funcionan correctamente. Opere los controles solamente con el motor funcionando.

El personal que dependa de la máquina evitará acercarse a la zona de trabajo mientras esté en funcionamiento. Se evitará manipular las partes móviles en operación.

Pare la máquina tras terminar el trabajo de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Compruebe los desgastes producidos.

Actúe de acuerdo con el fabricante en el engrase y mantenimiento de la máquina. Conecte el freno de estacionamiento, pare el motor y gire la llave de arranque en la posición de desconectada.

Compruebe el funcionamiento de los dispositivos de alarma y señalización. Cierre bien el pupitre de mandos y asegure la máquina contra la utilización no autorizada y vandalismo. Si durante el uso de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.
Los operarios que trabajen con la máquina y en sus alrededores deberán ir provistos de equipos de protección personal contra el ruido. Todos los operarios del equipo deberán llevar calzado de seguridad. No debe permanecerse debajo del carro porta-martillo.

La máquina puede ser remolcada o transportada sobre otro vehículo. Para dicha operación de carga debe suspenderse de los dispositivos diseñados para tal fin y nunca suspendida de otros puntos.

La máquina puede deslizarse durante el transporte si no se sujeta debidamente con eslingas a puntos fijos del vehículo.

A temperaturas de servicio, el sistema de refrigeración y el aceite del motor están calientes. Existe peligro de quemaduras. Utilice siempre el equipo de protección personal adecuado para cada trabajo. No haga ajustes con el motor en marcha.

Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como bulones, pasadores, etc. Evite el contacto con las mezclas asfálticas son muy abrasivas. El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos. Evite siempre el contacto con la piel y ojos con el electrolito de la batería. Evite siempre manipular zona de rotores.

No compruebe nunca el nivel de la batería alumbrándose con la llama de un mechero o de una cerilla. Evite tener trapos impregnados con grasa y otros materiales inflamables dentro de la máquina. Limpie los derrames de aceite o de combustibles. Siempre que tenga que abandonar la máquina, pare el motor y ponga freno de estacionamiento.

3.3.3.4 Barredora

Deben utilizarse barredoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Se recomienda que la minicargadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir B.

Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la minicargadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
No trabajar en pendientes excesivas. Nunca circular cuesta abajo en punto muerto.

Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar de la barredora. Mantener limpios los peldaños antideslizantes

Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina. Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse el funcionar la máquina.

Hay que evitar que la cuchara de la minicargadora se sitúe sobre las personas.
Extraer siempre el material de cara a la pendiente.

Mover la minicargadora siempre con la cuchara recogida.
Circular con la cuchara bajada.

Transportar la carga a poca altura.
No cargar la minicargadora por encima del límite indicado por el fabricante.

En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.

Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el accesorio cuchara rápidamente, para volverla a equilibrar.

En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor del camión se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.

En ambientes pulverulentos será obligatorio que los operarios hagan uso de protecciones de las vías respiratorias.

Conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar. Vigilar la posición, la función, el sentido de funcionamiento de cada uno de los mandos, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad.

Antes de arrancar, vigilar que todos los mandos están en su posición correcta, para evitar puestas en marcha intempestivas. Todos los elementos móviles (poleas, cadenas y correas de transmisión) tendrán la carcasa de protección adecuada para evitar atrapamientos.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

No se permitirá la presencia de personal en el radio de acción de la máquina ni en sus cercanías para evitar golpes con la máquina o impactos con partículas proyectadas durante el barrido. No abandonar la máquina sin colocar el freno. El conductor ha de conservar la llave de contacto encima. Si la parada es de larga duración, desconectar la batería.

No se realizarán operaciones de mantenimiento o reparaciones con la máquina funcionando. El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de marcha contraria al sentido de la pendiente.

No se realizarán movimientos bruscos y se atenderá a las indicaciones del señalista para evitar colisiones con otros vehículos.

Debe conocerse el protocolo de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir un riesgo: zanjas abiertas, etc.

Dispondrá de un sistema acústico-luminoso para avisar de su funcionamiento y señalización luminosa rotativa de seguridad.

3.3.4 Maquinaria y herramientas diversas

3.3.4.1 Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- La grúa se utilizará en las circunstancias y posiciones descritas en su manual de instrucciones, y concretamente en su diagrama de cargas.
- Deben utilizarse grúas que dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Para cualquier otra operación con la grúa que exceda las de carga y descarga de la caja del camión, será necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo, según se define en el RD 837/2003. En tal caso, deben cumplirse todas las condiciones de seguridad exigibles para el montaje y utilización de las grúas autopropulsadas para obras u otras aplicaciones, de acuerdo con el RD 837/2003.
- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

3.3.4.2 Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

3.3.4.3 Grupo electrógeno

- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente defecto que se produzca en asas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial. Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado, pero siempre según lo indicado por el fabricante o suministrador.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- La conexión de equipos al grupo se realizará con enchufes estancos, quedando prohibida la utilización de empalmes desnudos.

- El personal de la obra que debe manejar los grupos estará adecuadamente formado.
- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT del 2002.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La persona responsable del mantenimiento del grupo electrógeno en obra deberá inspeccionarlo diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor y el estado de las protecciones y cables a conectar.
- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación, su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

3.3.4.4 Cortadora de pavimento

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

3.3.4.5 Martillos percutores neumáticos o eléctricos

Los trabajadores que deban utilizar martillos percutores poseerán formación y experiencia en su utilización en obra.

Los martillos neumáticos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

4 TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

En este epígrafe se localizan e identifican las zonas en las que se prevé que puedan desarrollarse trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, así como sus correspondientes medidas específicas. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.5 del mismo Real Decreto.

El contratista, en su Plan de Seguridad y Salud, deberá analizar, estudiar, desarrollar y complementar las previsiones contenidas en este epígrafe, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Deberá tenerse en cuenta que durante la preparación y desarrollo

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores

1. **Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.**

No se prevén.

2. **Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.**

No se prevén.

3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas

No se prevén

4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

No se prevén

5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

No se prevén.

6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

No se prevén movimientos de tierra subterráneos.

7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

No se prevén.

8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

No se prevén.

9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

No se prevén.

10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

- No se prevén

5 PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

Las actuaciones propias de la conservación de estas actividades son las mismos riegos que las contempladas en este Estudio de Seguridad y Salud que corresponden al fresado y aglomerado de la plataforma con desvíos de tráfico con retirada y colocación de elementos de contención.

6 CONCLUSIÓN

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

Madrid, abril de 2023

LA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:



Fdo.: Gracia López Roig

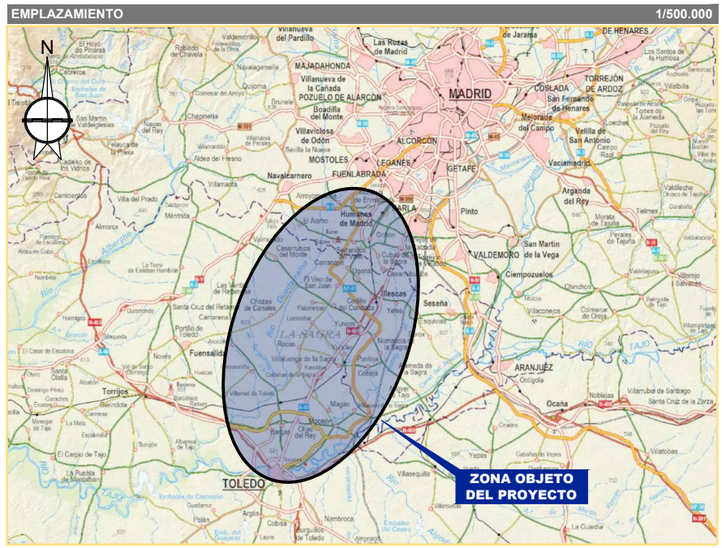
INGENIERA TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

PLANOS

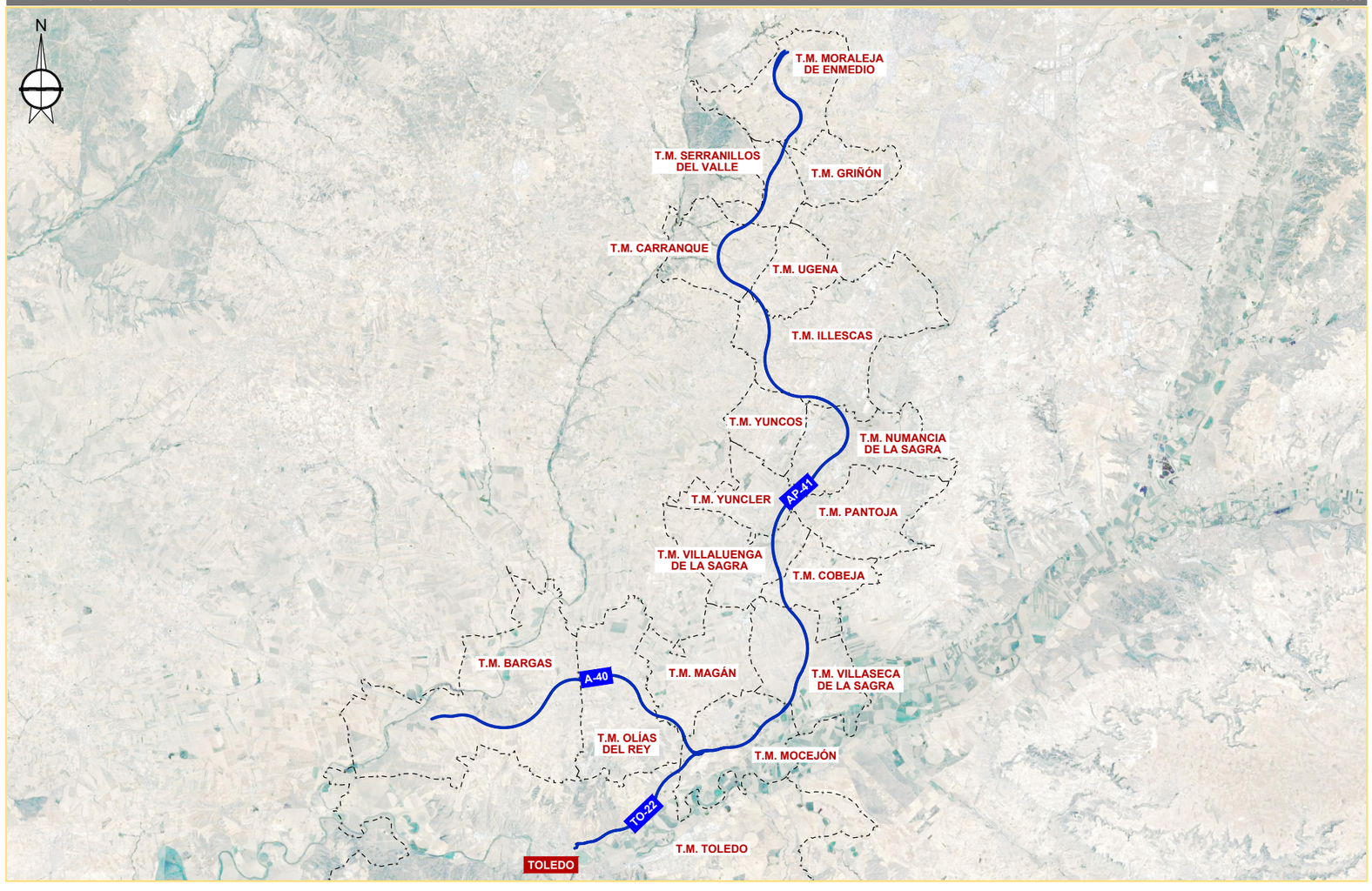
SITUACIÓN — S/E



EMPLAZAMIENTO — 1/500.000



ÁREA DEL PROYECTO — 1/150.000



ÍNDICE

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. ZONA INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR
3. SEÑALIZACIÓN OBRAS FIJAS

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA — seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Dª. Gracia López Roig

ESCALAS: INDICADAS

0

ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**

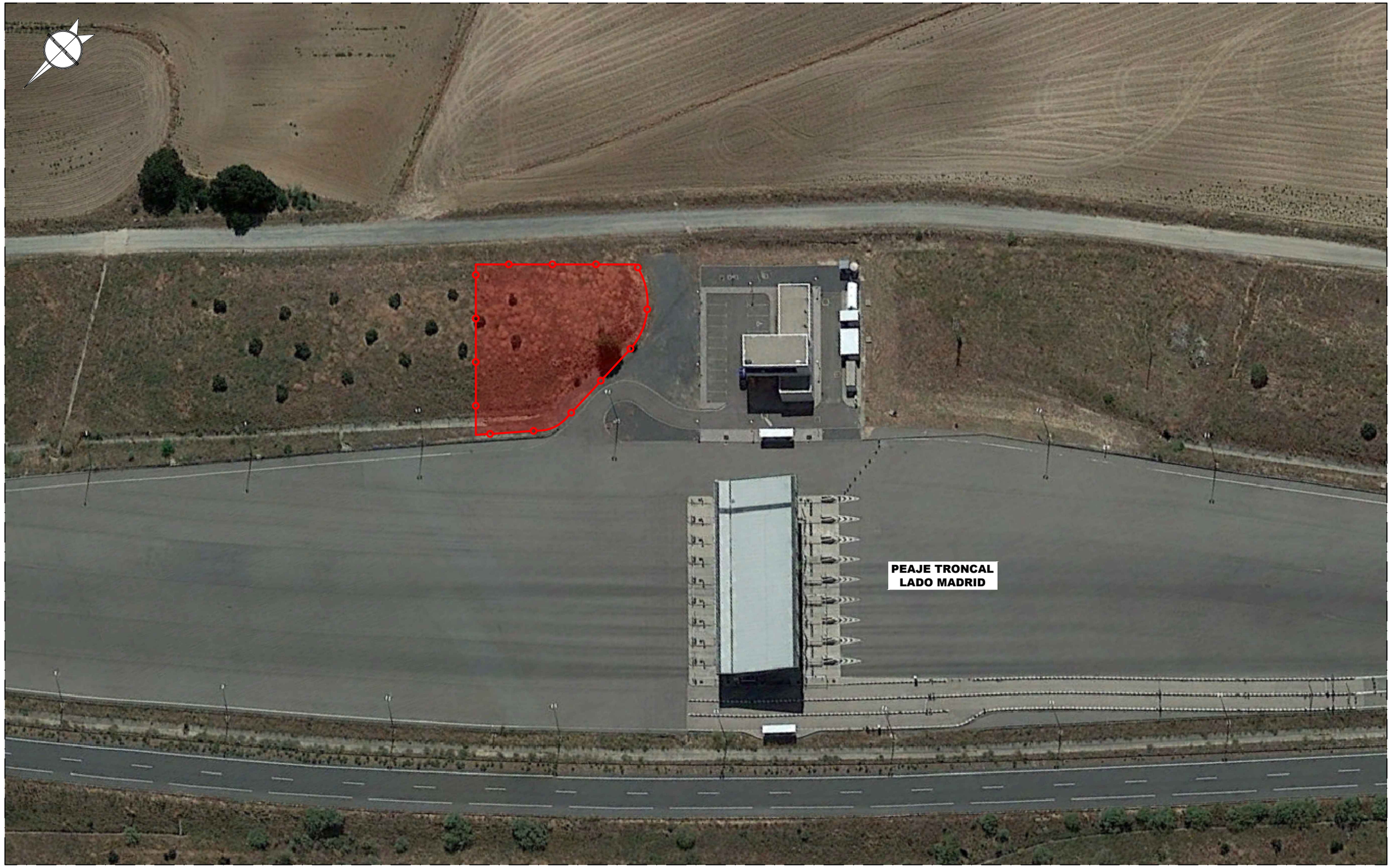
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO: **SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

Nº DE PLANO: 1

HOJA 1 DE 1



LEYENDA	
	VALLADO
	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)

CONSULTORA: CPS

AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Dª. Gracia López Roig

ESCALAS: S/E
0
ORIGINALES EN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES

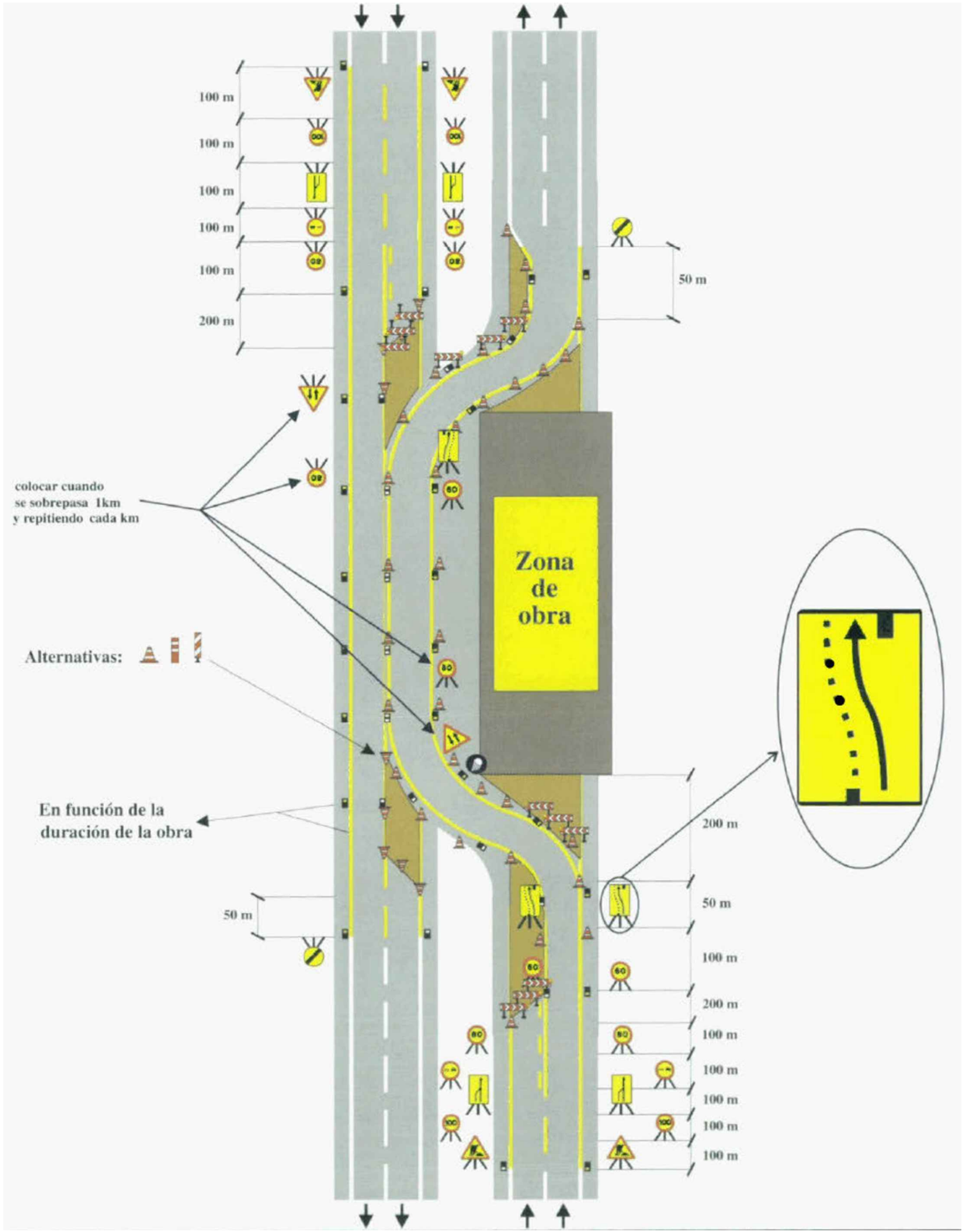
CLAVE: 32-TO-0027

FECHA: ABRIL 2023

TÍTULO DEL PLANO:
ZONA INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR

Nº DE PLANO: 2

HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · seitt	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)	CONSULTORA: CPS	AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Dª. Gracia López Roig	ESCALAS: S/E 0 ORIGINALES EN A-1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN DE FIRMES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PARA MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA AP-41 ENTRE ENLACE DE CONEXIÓN CON LA R-5 Y EL P.K. 25+800 DE LA AP-41 Y ENLACES**	CLAVE: 32-TO-0027 FECHA: ABRIL 2023	TÍTULO DEL PLANO: **SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS**	Nº DE PLANO: 3 HOJA 1 DE 1

PLIEGO DE CONDICIONES

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces.

PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO 3
2 LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES 3
3 OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA 4
4 SERVICIOS DE PREVENCIÓN. RECURSOS PREVENTIVOS 5
5 INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES 5
6 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 6
7 CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 6
8 CONTROL ACCESO OBRA 7
9 PROTECCIONES DE UTILIZACIÓN MÍNIMA EXIGIBLE EN LA OBRA 8
10 ORGANIGRAMA PREVENTIVO DE LA OBRA 8
10.1 Introducción 8
10.2 Recursos preventivos 9
10.3 Régimen de subcontratación 9

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de construcción " cuyo promotor es el Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de Carreteras en la Demarcación de Valencia. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2 LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango.

El marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales, se concreta en la siguiente relación, no exhaustiva:

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre: Prevención de Riesgos Laborables.
- R.D. 39/1997 de 17 de Enero, desarrollado por la Orden de 27 de Junio que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre: Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y salud en las obras de Construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004 por el que se desarrolla el art. 24 de la LPRL, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, de disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1215/1997 de 18 de Julio: Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
- R.D. 842 / 2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el nuevo REBT.
- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT.
- Norma 8.3-IC para señalización de obras (O.M. 31-8-87).
- R.D. 485 / 1997, de 14 de abril, de Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- R.D. 1407/1992, sobre las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 487 / 1997, de 14 de abril: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la

manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- R.D. 837/2003 de Grúas móviles autopropulsadas (MIE-AEM-4).
- R.D. 216/1999 de 5 de febrero, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- RD 330/2009, de 13 de marzo por el que se modifica el RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a las vibraciones mecánicas.
- RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a las vibraciones mecánicas.
- RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación.
- RD 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Corrección de errores BOE 228 de 22 de septiembre de 2000).
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Reglamento General de la Circulación, Reglamento General de Vehículos, Reglamento General de Conductores y resto de normativa sobre tráfico y seguridad vial
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, especialmente de la comunidad autónoma y municipales, cuya relación en este punto puede resultar excesiva.

3 OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a Dirección General de Carreteras, en virtud de la delegación de funciones efectuada por el Secretario de Estado de Infraestructuras en los Jefes de las demarcaciones territoriales, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997.

Igualmente, procederá a realizar ante la autoridad laboral la comunicación de Apertura de centro de trabajo, la cual deberá ser previa al comienzo de los trabajos, e irá acompañada de una copia del Plan de Seguridad y Salud aprobado. Esta comunicación se efectuará únicamente por el empresario que tiene la consideración de contratista, no siendo necesario que la realicen también los subcontratistas. El contratista deberá habilitar también el Libro de Subcontratación, en aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4 SERVICIOS DE PREVENCIÓN. RECURSOS PREVENTIVOS

La empresa contratista y las subcontratistas vienen obligadas a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, y cuando sea menor, con un Servicio de Prevención Ajeno y/o mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción, incluyendo la forma en la que se desarrollará la presencia de recursos preventivos en la obra.

La empresa contratista estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

5 INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de

agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud según lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisas para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

6 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el punto 9 de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este Estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

7 CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las ***vallas autónomas*** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

En el precio del ml lineal del vallado, están incluidos los traslados de la valla durante las fases de la obra de las actuaciones a realizar,

La resistencia de las ***tomas de tierra*** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Montaje de los ***elementos prefabricados*** llevarán desde fábrica las argollas suficientes para que la eslinga de la grúa pueda engancharse a ella, así como argollas para poder anclarse directamente con el arnés en caso de ser necesario durante la colocación de las mismas.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del ***interruptor diferencial,*** siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo ***cuadro eléctrico general,*** totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los *cuadros de distribución* deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los ***elementos eléctricos,*** como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las ***lámparas eléctricas portátiles*** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las ***máquinas eléctricas*** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los ***extintores*** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE-EN-2-1994, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la ***señalización*** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra. La señalización de obra presupuestada en el ESS es adicional a la colocada para la señalización de los desvíos de tráfico.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuesto específica. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el punto 8 para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

8 CONTROL ACCESO OBRA

Todos los trabajadores que intervengan en la obra previo a su ingreso habrán recibido la información además de los riesgos por su puesto de trabajo de los riesgos derivados del entorno de la obra.

Las empresas que aporten suministros a la obra pero que no intervengan en su ejecución deberán ser acompañadas hasta el lugar de carga o descarga de los materiales y habrán sido informados de los riesgos de la obra que le puedan afectar durante su desplazamiento por la misma.

9 PROTECCIONES DE UTILIZACIÓN MÍNIMA EXIGIBLE EN LA OBRA

Según se ha indicado en apartados precedentes, sólo se retribuirán separadamente, y por lo tanto constan

10 ORGANIGRAMA PREVENTIVO DE LA OBRA

10.1 Introducción

Al inicio de la obra, el contratista elaborará obligatoriamente un organigrama preventivo que identifique, ordene y jerarquice todas las figuras relacionadas con la prevención de riesgos, propias y de subcontratistas (Recurso preventivo, responsables de seguridad en obra, técnicos de prevención, etc.) concretándose los nombres y apellidos, teléfonos de contacto y la formación específica de cada uno de ellos, y manteniéndose debidamente actualizada.

En particular, todas las empresas participantes en la obra identificarán **la persona o personas que ejerce/n las facultades de organización y dirección de la empresa en la obra**, incluyendo las actividades preventivas. Si supletoriamente la empresa designa, bajo la dirección del anterior responsable, uno o varios delegados específicos para la seguridad en obra, deberán añadirse en la relación de interlocutores.

Este organigrama se trasladará al Coordinador de seguridad y salud para su conocimiento.

La/s persona/s que ejerza/n las facultades de organización y dirección de la empresa contratista o de las subcontratistas, deberán:

a) Vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad recogidas en el Plan de seguridad y salud
b) Preparar y prever los medios de seguridad necesarios antes del inicio de cada nueva actividad.
c) Gestionar los medios materiales, humanos y organizativos del contratista y subcontratistas para llevar a cabo las labores anteriores de manera eficiente.
d) Organizar el método de control de acceso a la obra, únicamente a las personas autorizadas y acreditadas para ello (por el responsable del control de acceso).

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho Plan de Seguridad y Salud contemplará la obligación de que cada **subcontrata** designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- **Vigilantes de seguridad y salud,** con la función de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. Los recursos preventivos del contratista podrán encargar expresamente a estos responsables de seguridad, de forma compatible con la formación y aptitudes de los mismos, la realización de labores concretas de vigilancia, siempre bajo la responsabilidad, supervisión, coordinación y comunicación de dichos recursos preventivos del contratista.

De acuerdo con el artículo 22 bis de la LRPL, las diferentes empresas participantes, a través de sus responsables en obra, facilitarán a todos los trabajadores de la misma los datos necesarios para poder identificar la persona o personas que, en cada momento, actúen como recurso preventivo o responsable de seguridad en obra.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Igualmente, el contratista definirá y llevará a cabo la presencia de recursos preventivos en la obra, según se prevé en el apartado 3 de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud

10.2 Recursos preventivos

Esta figura queda contemplada y definida en el artículo 22 bis y la disposición adicional décima del Reglamento de los Servicios de Prevención; en el artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales; y en la Disposición Adicional Única del RD. 1627/1997.

Independientemente de cuál sea el modelo de organización preventiva implantado por la empresa contratista (recursos propios o concierto con servicios de prevención ajenos), la presencia de recurso preventivo será preceptiva cuando se dé alguno de los tres supuestos enunciados en el artículo 32 bis de la LPRL, desarrollados por el RD. 604/2006, e incorporados como artículo 22 bis en el RD. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP):

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Según la citada normativa, el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, deberá identificar obligatoriamente aquellas actividades en que es necesaria la presencia del Recurso Preventivo y la forma de llevar a cabo dicha presencia.

10.3 Régimen de subcontratación

El Contratista deberá informar con suficiente antelación a la Dirección de Obra y Coordinador de Seguridad y Salud, de la entrada en la obra de cualquier empresa subcontratista o trabajador autónomo, debiendo comunicarse:

1. Objeto de su contrato y domicilio social.
2. Identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma.
3. Fecha de entrega, por parte del contratista, a la empresa subcontratista o trabajador autónomo, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte a cada empresa subcontratista o trabajador autónomo, así como de las posibles instrucciones elaboradas por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o Dirección Facultativa que le afecten, entregando documento escrito que acredite dicha entrega.
4. Acreditación de que dichas empresas disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, indicando y acreditando la modalidad de servicio de prevención (propio, o Mutua como servicio de Prevención Ajeno) de cada empresa subcontratista.

El contratista dispondrá en obra un **Libro de Subcontratación,** en el que se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra, tanto a empresas subcontratistas como a trabajadores autónomos, indicando todos los datos reseñados anteriormente.

Dicho libro deberá mantenerse siempre en obra y a disposición del Promotor, Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las administraciones públicas competentes en esta materia.

Madrid, abril de 2023

LA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:



Fdo.: Gracia López Roig
INGENIERA TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

PRESUPUESTO

Rehabilitación, reposición de firmes, señalización y balizamiento para mejoras de seguridad vial en la carretera AP-41 entre enlace de conexión con la R-5 y el P.K.25+800 de la AP-41 y enlaces.

Mediciones

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CS01 PROTECCIONES COLECTIVAS							
ES0104	**M CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA**						
	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.						
		1	700,17			700,17	
							700,17
							700,17
ES0109	**UD PLACA DE SEGURIDAD LABORAL**						
	PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.						
		20				20,00	
							20,00
							20,00
ES0110	**M MALLA DE BALIZAMIENTO DE COLOR NARANJA Y 1 M DE ALTURA**						
	MALLA DE BALIZAMIENTO DE COLOR NARANJA Y 1 M DE ALTURA, TOTALMENTE COLOCADA						
		1	547,00			547,00	547,00
							547,00
ES0113	**UD PALETA MANUAL**						
	SEÑAL DE SEGURIDAD MANUAL A DOS CARAS: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, TIPO PALETA.						
		20				20,00	
							20,00
							20,00
ES0114	**UD BANDERA DE OBRA MANUAL**						
	BANDEROLA DE OBRA MANUAL CON MANGO.						
		20				20,00	
							20,00
							20,00
ES0115	**UD RADIOTRANSMISOR DE ALCANCE MÍNIMO 1000 METROS**						
	RADIOTRANSMISOR DE ALCANCE MÍNIMO 1000 METROS						
		10				10,00	10,00
							10,00
ES0116	**M VALLA DE CERRAMIENTO CON PAÑOS DE MALLA DE ACERO**						
	VALLA DE CERRAMIENTO CON PAÑOS DE MALLA DE ACERO GALVANIZADO Y 2 M DE ALTURA CON SOPORTE METÁLICOS DE ACERO CADA 3.5 M, SOBRE BLOQUES DE HORMIGÓN, TOTALMENTE COLOCADA						
		1	150,00			150,00	150,00
							150,00
CS0702	**u SEÑAL DE OBRA**						
	SEÑAL OBRA						
		20				20,00	20,00
							20,00
ES0117	**u CONO SEÑALIZACION 70 mmm**						
	Cono para señalización de 300 mm. de altura, para varios usos.						
		50				50,00	50,00
							50,00
ES0118	**h SEÑALISTA**						
	Señalista, incluso disco manual de stop o paso prohibido.						
		1	100,00			100,00	100,00
							100,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CS02 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS							
ES0201	**UD EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE**						
	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						
		10				10,00	
							10,00
							10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CS03 PROTECCIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
ES0301	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL MEDIA SENSIBILIDAD**						
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD INCLUSO INSTALACIÓN Y DESMONTAJE.						
		4				4,00	
							4,00
							4,00
ES0302	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL ALTA SENSIBILIDAD**						
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD INCLUSO INSTALACIÓN Y DESMONTAJE.						
		4				4,00	
							4,00
							4,00
ES0303	**UD INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**						
	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE Y ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METÁLICAS.						
		4				4,00	
							4,00
							4,00
ES0304	**UD TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD**						
	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD CON PRIMARIO PARA 220 V. Y SECUNDARIO DE 24 V. Y 1000 W., INSTALADO INCLUSO DESMONTAJE.						
		4				4,00	
							4,00
							4,00

CPS

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CS04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
ES0401	**UD BOTIQUIN DE ARMARIO**						
	BOTIQUÍN DE URGENCIA EN ARMARIO PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SEIGRAFÍA DE CRUZ, COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
ES0402	**UD BOTIQUÍN DE URGENCIAS**						
	BOTIQUÍN PORTÁTIL DE URGENCIA EN MALETÍN, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.						
		4				4,00	4,00
							4,00
ES0403	**UD MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN**						
	MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN DE BOTIQUINES.						
		8				8,00	8,00
							8,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CS05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
ES0501	**MESALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA COMEDOR**						
	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA COMEDOR CON VENTANA Y PUERTA DE ACERO GALVANIZADA, CON CAPACIDAD PARA 15 PERSONAS, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE EQUIPADA.						
		4				4,00	
							4,00
							4,00
ES0502	**MESALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA DUCHA Y VESTUARIOS**						
	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA DUCHA Y VESTUARIOS CON VENTANA Y PUERTA DE ACERO GALVANIZADA, CON CAPACIDAD PARA 40 PERSONAS, EQUIPADA COMO MÍNIMO CON 3 LAVABOS Y 3 DUCHAS, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE EQUIPADA.						
		4				4,00	
							4,00
							4,00
ES0503	**MESALQUILER DE MÓDULO-CASETA DE ASEO QUÍMICO**						
	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA DE ASEO QUÍMICO CON VENTANA Y PUERTA, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE TOTALMENTE EQUIPADA.						
		8				8,00	
							8,00
							8,00
ES0504	**UD ACOMETIDA DE AGUA Y LUZ**						
	ACOMETIDA DE AGUA Y LUZ						
		2				2,00	2,00
							2,00
ES0505	**MESMATERIAL DE SERVICIOS HIGIÉNICOS**						
	MATERIAL DE SERVICIOS HIGIÉNICOS						
		4				4,00	4,00
							4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CS06 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
ES0601	**UD CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO**						
	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO						
		15				15,00	15,00
							15,00
ES0602	**UD MONO DE TRABAJO**						
	MONO DE TRABAJO						
		15				15,00	15,00
							15,00
ES0603	**UD MASCARILLA DE CELULOSA**						
	MASCARILLA DE CELULOSA						
		150				150,00	150,00
							150,00
ES0604	**UD GAFAS DE ACETATO CON VISOR DE VIDRIO**						
	GAFAS DE ACETATO CON VISOR DE VIDRIO						
		15				15,00	15,00
							15,00
ES0605	**UD PAR DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA**						
	PAR DE TAPONES ANTIRRUIDOS DE SILICONA						
		15				15,00	15,00
							15,00
ES0607	**UD CINTURÓN ANTIVIBRATORIO**						
	CINTURON ANTIVIBRATORIO						
		5				5,00	5,00
							5,00
ES0610	**UD CAJA GUANTES DE NITRILO / VINILO PARA MATERIALES ABRASIVOS**						
	CAJA GUANTES NITRILO CAJA 100 UD						
		30				30,00	30,00
							30,00
ES0611	**UD CAJA GUANTES DE GOMA FINA**						
	CAJA DE GUANTES GOMA FINA 100 UD						
		30				30,00	30,00
							30,00
ES0612	**UD PAR DE GUANTES DE SERRAJE FORRADOS**						
	PAR DE GUANTES SERRAJE FORRADOS						
		30				30,00	30,00
							30,00
ES0613	**UD PAR DE BOTAS DE LONA Y SERRAJE**						
	PAR DE BOTAS DE LONA Y SERRAJE DE SEGURIDAD						
		15				15,00	15,00
							15,00
ES0614	**UD IMPERMEABLE**						
	IMPERMEABLE						
		15				15,00	15,00
							15,00
ES0628	**UD CHALECO REFLECTANTE**						
	CHALECO REFLECTANTE						
		30				30,00	30,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							30,00
ES0629	**UD EQUIPO DE LINTERNA AUTONOMO**						
	EQUIPO DE LINTERNA AUTONOMO						
		2				2,00	2,00
							2,00
ES0632	**UD OREJERAS ANTIRRUIDO**						
	OREJAS ANTIRRUIDO						
		5				5,00	5,00
							5,00

MEDICIONES

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Página 4

Cuadro de precios nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE (€)
0001	CS0702	u	SEÑAL OBRA	TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	35,80
0002	ES0104	M	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	1,07
0003	ES0109	UD	PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	8,37
0004	ES0110	M	MALLA DE BALIZAMIENTO DE COLOR NARANJA Y 1 M DE ALTURA, TOTALMENTE COLOCADA	UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	1,91
0005	ES0113	UD	SEÑAL DE SEGURIDAD MANUAL A DOS CARAS: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, TIPO PALETA.	CATORCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	14,09
0006	ES0114	UD	BANDEROLA DE OBRA MANUAL CON MANGO.	TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	3,61
0007	ES0115	UD	RADIOTRANSMISOR DE ALCANCE MÍNIMO 1000 METROS	OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	82,41
0008	ES0116	M	VALLA DE CERRAMIENTO CON PAÑOS DE MALLA DE ACERO GALVANIZADO Y 2 M DE ALTURA CON SOPORTE METÁLICOS DE ACERO CADA 3.5 M, SOBRE BLOQUES DE HORMIGÓN, TOTALMENTE COLOCADA	NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	9,60
0009	ES0117	u	Cono para señalización de 300 mm. de altura, para varios usos.	CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4,84
0010	ES0118	h	Señalista, incluso disco manual de stop o paso prohibido.	ONCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	11,87
0011	ES0201	UD	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	48,33
0012	ES0301	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD INCLUSO INSTALACIÓN Y DESMONTAJE.	NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	97,48
0013	ES0302	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD INCLUSO INSTALACIÓN Y DESMONTAJE.	CIENTO TRECE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	113,38
0014	ES0303	UD	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE Y ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METÁLICAS.	CUARENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	46,09
0015	ES0304	UD	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD CON PRIMARIO PARA 220 V. Y SECUNDARIO DE 24 V. Y 1000 W., INSTALADO INCLUSO DESMONTAJE.	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	143,59

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE (€)
0016	ES0401	UD	BOTIQUÍN DE URGENCIA EN ARMARIO PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SEIGRAFÍA DE CRUZ, COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.	CIENTO SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	160,83
0017	ES0402	UD	BOTIQUÍN PORTÁTIL DE URGENCIA EN MALETÍN, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.	CIENTO SEIS EUROS	106,00
0018	ES0403	UD	MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN DE BOTIQUINES.	SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	63,60
0019	ES0501	MES	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA COMEDOR CON VENTANA Y PUERTA DE ACERO GALVANIZADA, CON CAPACIDAD PARA 15 PERSONAS, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE EQUIPADA.	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	146,79
0020	ES0502	MES	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA DUCHA Y VESTUARIOS CON VENTANA Y PUERTA DE ACERO GALVANIZADA, CON CAPACIDAD PARA 40 PERSONAS, EQUIPADA COMO MÍNIMO CON 3 LAVABOS Y 3 DUCHAS, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE EQUIPADA.	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	146,81
0021	ES0503	MES	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA DE ASEO QUÍMICO CON VENTANA Y PUERTA, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE TOTALMENTE EQUIPADA.	TREINTA Y UN EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	31,23
0022	ES0504	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y LUZ	SETENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	78,05
0023	ES0505	MES	MATERIAL DE SERVICIOS HIGIÉNICOS	TREINTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	32,19
0024	ES0601	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	5,60
0025	ES0602	UD	MONO DE TRABAJO	DOCE EUROS	12,00
0026	ES0603	UD	MASCARILLA DE CELULOSA	UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	1,10
0027	ES0604	UD	GAFAS DE ACETATO CON VISOR DE VIDRIO	DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	2,30
0028	ES0605	UD	PAR DE TAPONES ANTIRRUIDOS DE SILICONA	CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	0,30
0029	ES0607	UD	CINTURON ANTIVIBRATORIO	DIECIOCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	18,30
0030	ES0610	UD	CAJA GUANTES NITRILO CAJA 100 UD	QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	15,30
0031	ES0611	UD	CAJA DE GUANTES GOMA FINA 100 UD	DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	12,30
0032	ES0612	UD	PAR DE GUANTES SERRAJE FORRADOS		3,70

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE (€)
				TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0033	ES0613	UD	PAR DE BOTAS DE LONA Y SERRAJE DE SEGURIDAD		35,80
				TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0034	ES0614	UD	IMPERMEABLE		8,50
				OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0035	ES0628	UD	CHALECO REFLECTANTE		4,20
				CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0036	ES0629	UD	EQUIPO DE LINTERNA AUTONOMO		5,20
				CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0037	ES0632	UD	OREJAS ANTIRRUIDO		3,60
				TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

Madrid, abril de 2023

LA INGENIERA AUTORA
DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo. Gracia López Roig
INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE (€)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Página 2

Cuadro de precios nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
0001	CS0702	u	SEÑAL OBRA	
			Mano de obra	3,35
			Resto de obra y materiales	32,45
			TOTAL PARTIDA	**35,80**
0002	ES0104	M	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	
			Mano de obra	0,83
			Resto de obra y materiales	0,24
			TOTAL PARTIDA	**1,07**
0003	ES0109	UD	PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	
			Mano de obra	2,49
			Resto de obra y materiales	5,88
			TOTAL PARTIDA	**8,37**
0004	ES0110	M	MALLA DE BALIZAMIENTO DE COLOR NARANJA Y 1 M DE ALTURA, TOTALMENTE COLOCADA	
			Mano de obra	0,83
			Maquinaria	0,97
			Resto de obra y materiales	0,11
			TOTAL PARTIDA	**1,91**
0005	ES0113	UD	SEÑAL DE SEGURIDAD MANUAL A DOS CARAS: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, TIPO PALETA.	
			Resto de obra y materiales	14,09
			TOTAL PARTIDA	**14,09**
0006	ES0114	UD	BANDEROLA DE OBRA MANUAL CON MANGO.	
			Resto de obra y materiales	3,61
			TOTAL PARTIDA	**3,61**
0007	ES0115	UD	RADIOTRANSMISOR DE ALCANCE MÍNIMO 1000 METROS	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**82,41**
0008	ES0116	M	VALLA DE CERRAMIENTO CON PAÑOS DE MALLA DE ACERO GALVANIZADO Y 2 M DE ALTURA CON SOPORTE METÁLICOS DE ACERO CADA 3.5 M, SOBRE BLOQUES DE HORMIGÓN, TOTALMENTE COLOCADA	
			Mano de obra	1,17
			Resto de obra y materiales	8,43
			TOTAL PARTIDA	**9,60**
0009	ES0117	u	Cono para señalización de 300 mm. de altura, para varios usos.	
			Mano de obra	0,54
			Resto de obra y materiales	4,30
			TOTAL PARTIDA	**4,84**
0010	ES0118	h	Señalista, incluso disco manual de stop o paso prohibido.	
			Mano de obra	11,64
			Resto de obra y materiales	0,23
			TOTAL PARTIDA	**11,87**
0011	ES0201	UD	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	
			Mano de obra	1,66
			Resto de obra y materiales	46,67
			TOTAL PARTIDA	**48,33**

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
0012	ES0301	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD INCLUSO INSTALACIÓN Y DESMONTAJE.	
			Mano de obra	36,96
			Resto de obra y materiales	60,52
			TOTAL PARTIDA	**97,48**
0013	ES0302	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD INCLUSO INSTALACIÓN Y DESMONTAJE.	
			Mano de obra	36,96
			Resto de obra y materiales	76,42
			TOTAL PARTIDA	**113,38**
0014	ES0303	UD	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE Y ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METÁLICAS.	
			Mano de obra	18,48
			Resto de obra y materiales	27,61
			TOTAL PARTIDA	**46,09**
0015	ES0304	UD	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD CON PRIMARIO PARA 220 V. Y SECUNDARIO DE 24 V. Y 1000 W., INSTALADO INCLUSO DESMONTAJE.	
			Mano de obra	7,39
			Resto de obra y materiales	136,20
			TOTAL PARTIDA	**143,59**
0016	ES0401	UD	BOTIQUÍN DE URGENCIA EN ARMARIO PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SEIGRAFÍA DE CRUZ, COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.	
			Mano de obra	1,66
			Resto de obra y materiales	159,17
			TOTAL PARTIDA	**160,83**
0017	ES0402	UD	BOTIQUÍN PORTÁTIL DE URGENCIA EN MALETÍN, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.	
			Resto de obra y materiales	106,00
			TOTAL PARTIDA	**106,00**
0018	ES0403	UD	MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN DE BOTIQUINES.	
			Resto de obra y materiales	63,60
			TOTAL PARTIDA	**63,60**
0019	ES0501	MES	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA COMEDOR CON VENTANA Y PUERTA DE ACERO GALVANIZADA, CON CAPACIDAD PARA 15 PERSONAS, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE EQUIPADA.	
			Mano de obra	14,82
			Resto de obra y materiales	131,97
			TOTAL PARTIDA	**146,79**
0020	ES0502	MES	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA DUCHA Y VESTUARIOS CON VENTANA Y PUERTA DE ACERO GALVANIZADA, CON CAPACIDAD PARA 40 PERSONAS, EQUIPADA COMO MÍNIMO CON 3 LAVABOS Y 3 DUCHAS, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE EQUIPADA.	
			Mano de obra	14,82
			Resto de obra y materiales	131,99
			TOTAL PARTIDA	**146,81**
0021	ES0503	MES	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA DE ASEO QUÍMICO CON VENTANA Y PUERTA, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE TOTALMENTE EQUIPADA.	
			Mano de obra	2,08

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
			Resto de obra y materiales.....	29,15
			TOTAL PARTIDA.....	**31,23**
0022	ES0504	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y LUZ	
			Mano de obra.....	24,14
			Resto de obra y materiales.....	53,91
			TOTAL PARTIDA.....	**78,05**
0023	ES0505	MES	MATERIAL DE SERVICIOS HIGIÉNICOS	
			Resto de obra y materiales.....	32,19
			TOTAL PARTIDA.....	**32,19**
0024	ES0601	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	
			Resto de obra y materiales.....	5,60
			TOTAL PARTIDA.....	**5,60**
0025	ES0602	UD	MONO DE TRABAJO	
			Resto de obra y materiales.....	12,00
			TOTAL PARTIDA.....	**12,00**
0026	ES0603	UD	MASCARILLA DE CELULOSA	
			Resto de obra y materiales.....	1,10
			TOTAL PARTIDA.....	**1,10**
0027	ES0604	UD	GAFAS DE ACETATO CON VISOR DE VIDRIO	
			Resto de obra y materiales.....	2,30
			TOTAL PARTIDA.....	**2,30**
0028	ES0605	UD	PAR DE TAPONES ANTIRRUIDOS DE SILICONA	
			Resto de obra y materiales.....	0,30
			TOTAL PARTIDA.....	**0,30**
0029	ES0607	UD	CINTURON ANTIVIBRATORIO	
			Resto de obra y materiales.....	18,30
			TOTAL PARTIDA.....	**18,30**
0030	ES0610	UD	CAJA GUANTES NITRILO CAJA 100 UD	
			Resto de obra y materiales.....	15,30
			TOTAL PARTIDA.....	**15,30**
0031	ES0611	UD	CAJA DE GUANTES GOMA FINA 100 UD	
			Resto de obra y materiales.....	12,30
			TOTAL PARTIDA.....	**12,30**
0032	ES0612	UD	PAR DE GUANTES SERRAJE FORRADOS	
			Resto de obra y materiales.....	3,70
			TOTAL PARTIDA.....	**3,70**
0033	ES0613	UD	PAR DE BOTAS DE LONA Y SERRAJE DE SEGURIDAD	
			Resto de obra y materiales.....	35,80
			TOTAL PARTIDA.....	**35,80**
0034	ES0614	UD	IMPERMEABLE	
			Resto de obra y materiales.....	8,50
			TOTAL PARTIDA.....	**8,50**
0035	ES0628	UD	CHALECO REFLECTANTE	
			Resto de obra y materiales.....	4,20
			TOTAL PARTIDA.....	**4,20**
0036	ES0629	UD	EQUIPO DE LINTERNA AUTONOMO	
			Resto de obra y materiales.....	5,20
			TOTAL PARTIDA.....	**5,20**
0037	ES0632	UD	OREJAS ANTIRRUIDO	
			Resto de obra y materiales.....	3,60
			TOTAL PARTIDA.....	**3,60**

CPS

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)

Madrid, abril de 2023

LA INGENIERA AUTORA
DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo. Gracia López Roig
INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Página 2

Presupuesto general

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO CS01 PROTECCIONES COLECTIVAS				
ES0104	**M CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA**			
	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.			
		700,17	1,07	749,18
ES0109	**UD PLACA DE SEGURIDAD LABORAL**			
	PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.			
		20,00	8,37	167,40
ES0110	**M MALLA DE BALIZAMIENTO DE COLOR NARANJA Y 1 M DE ALTURA**			
	MALLA DE BALIZAMIENTO DE COLOR NARANJA Y 1 M DE ALTURA, TOTALMENTE COLOCADA			
		547,00	1,91	1.044,77
ES0113	**UD PALETA MANUAL**			
	SEÑAL DE SEGURIDAD MANUAL A DOS CARAS: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, TIPO PALETA.			
		20,00	14,09	281,80
ES0114	**UD BANDERA DE OBRA MANUAL**			
	BANDEROLA DE OBRA MANUAL CON MANGO.			
		20,00	3,61	72,20
ES0115	**UD RADIOTRANSMISOR DE ALCANCE MÍNIMO 1000 METROS**			
	RADIOTRANSMISOR DE ALCANCE MÍNIMO 1000 METROS			
		10,00	82,41	824,10
ES0116	**M VALLA DE CERRAMIENTO CON PAÑOS DE MALLA DE ACERO**			
	VALLA DE CERRAMIENTO CON PAÑOS DE MALLA DE ACERO GALVANIZADO Y 2 M DE ALTURA CON SOPORTE METÁLICOS DE ACERO CADA 3.5 M, SOBRE BLOQUES DE HORMIGÓN, TOTALMENTE COLOCADA			
		150,00	9,60	1.440,00
CS0702	**u SEÑAL DE OBRA**			
	SEÑAL OBRA			
		20,00	35,80	716,00
ES0117	**u CONO SEÑALIZACION 70 mmm**			
	Cono para señalización de 300 mm. de altura, para varios usos.			
		50,00	4,84	242,00
ES0118	**h SEÑALISTA**			
	Señalista, incluso disco manual de stop o paso prohibido.			
		100,00	11,87	1.187,00
	TOTAL CAPÍTULO CS01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			**6.724,45**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO CS02 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				
ES0201	**UD EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE**			
	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.			
		10,00	48,33	483,30
	TOTAL CAPÍTULO CS02 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			**483,30**

PRESUPUESTO GENERAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO CS03 PROTECCIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
ES0301	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL MEDIA SENSIBILIDAD**			
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD INCLUSO INSTALACIÓN Y DESMONTAJE.			
		4,00	97,48	389,92
ES0302	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL ALTA SENSIBILIDAD**			
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD INCLUSO INSTALACIÓN Y DESMONTAJE.			
		4,00	113,38	453,52
ES0303	**UD INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**			
	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE Y ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METÁLICAS.			
		4,00	46,09	184,36
ES0304	**UD TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD**			
	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD CON PRIMARIO PARA 220 V. Y SECUNDARIO DE 24 V. Y 1000 W., INSTALADO INCLUSO DESMONTAJE.			
		4,00	143,59	574,36
	TOTAL CAPÍTULO CS03 PROTECCIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS			**1.602,16**

CPS

PRESUPUESTO GENERAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO CS04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
ES0401	**UD BOTIQUIN DE ARMARIO**			
	BOTIQUÍN DE URGENCIA EN ARMARIO PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SEIGRAFÍA DE CRUZ, COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.			
		2,00	160,83	321,66
ES0402	**UD BOTIQUÍN DE URGENCIAS**			
	BOTIQUÍN PORTÁTIL DE URGENCIA EN MALETÍN, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.			
		4,00	106,00	424,00
ES0403	**UD MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN**			
	MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN DE BOTIQUINES.			
		8,00	63,60	508,80
	TOTAL CAPÍTULO CS04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			**1.254,46**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO CS05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
ES0501	**MESALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA COMEDOR**			
	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA COMEDOR CON VENTANA Y PUERTA DE ACERO GALVANIZADA, CON CAPACIDAD PARA 15 PERSONAS, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE EQUIPADA.			
		4,00	146,79	587,16
ES0502	**MESALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA DUCHA Y VESTUARIOS**			
	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA PARA DUCHA Y VESTUARIOS CON VENTANA Y PUERTA DE ACERO GALVANIZADA, CON CAPACIDAD PARA 40 PERSONAS, EQUIPADA COMO MÍNIMO CON 3 LAVABOS Y 3 DUCHAS, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE EQUIPADA.			
		4,00	146,81	587,24
ES0503	**MESALQUILER DE MÓDULO-CASETA DE ASEO QUÍMICO**			
	ALQUILER DE MÓDULO-CASETA DE ASEO QUÍMICO CON VENTANA Y PUERTA, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE TOTALMENTE EQUIPADA.			
		8,00	31,23	249,84
ES0504	**UD ACOMETIDA DE AGUA Y LUZ**			
	ACOMETIDA DE AGUA Y LUZ			
		2,00	78,05	156,10
ES0505	**MESMATERIAL DE SERVICIOS HIGIÉNICOS**			
	MATERIAL DE SERVICIOS HIGIÉNICOS			
		4,00	32,19	128,76
	TOTAL CAPÍTULO CS05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			**1.709,10**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO CS06 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
ES0601	**UD CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO**			
	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO			
		15,00	5,60	84,00
ES0602	**UD MONO DE TRABAJO**			
	MONO DE TRABAJO			
		15,00	12,00	180,00
ES0603	**UD MASCARILLA DE CELULOSA**			
	MASCARILLA DE CELULOSA			
		150,00	1,10	165,00
ES0604	**UD GAFAS DE ACETATO CON VISOR DE VIDRIO**			
	GAFAS DE ACETATO CON VISOR DE VIDRIO			
		15,00	2,30	34,50
ES0605	**UD PAR DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA**			
	PAR DE TAPONES ANTIRRUIDOS DE SILICONA			
		15,00	0,30	4,50
ES0607	**UD CINTURÓN ANTIVIBRATORIO**			
	CINTURON ANTIVIBRATORIO			
		5,00	18,30	91,50
ES0610	**UD CAJA GUANTES DE NITRILO / VINILO PARA MATERIALES ABRASIVOS**			
	CAJA GUANTES NITRILO CAJA 100 UD			
		30,00	15,30	459,00
ES0611	**UD CAJA GUANTES DE GOMA FINA**			
	CAJA DE GUANTES GOMA FINA 100 UD			
		30,00	12,30	369,00
ES0612	**UD PAR DE GUANTES DE SERRAJE FORRADOS**			
	PAR DE GUANTES SERRAJE FORRADOS			
		30,00	3,70	111,00
ES0613	**UD PAR DE BOTAS DE LONA Y SERRAJE**			
	PAR DE BOTAS DE LONA Y SERRAJE DE SEGURIDAD			
		15,00	35,80	537,00
ES0614	**UD IMPERMEABLE**			
	IMPERMEABLE			
		15,00	8,50	127,50
ES0628	**UD CHALECO REFLECTANTE**			
	CHALECO REFLECTANTE			
		30,00	4,20	126,00
ES0629	**UD EQUIPO DE LINTERNA AUTONOMO**			
	EQUIPO DE LINTERNA AUTONOMO			
		2,00	5,20	10,40
ES0632	**UD OREJERAS ANTIRRUIDO**			
	OREJAS ANTIRRUIDO			
		5,00	3,60	18,00
	TOTAL CAPÍTULO CS06 PROTECCIONES INDIVIDUALES			**2.317,40**
	TOTAL			**14.090,87**

Resumen de presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CS01	PROTECCIONES COLECTIVAS	6.724,45	47,72
CS02	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	483,30	3,43
CS03	PROTECCIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	1.602,16	11,37
CS04	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.254,46	8,90
CS05	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1.709,10	12,13
CS06	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.317,40	16,45
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**14.090,87**	

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad de CATORCE MIL NOVENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Madrid, abril de 2023

LA INGENIERA AUTORA
DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo. Gracia López Roig
INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS