

DOCUMENTO Nº 1.
MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

REGISTRO EDICIÓN DE DOCUMENTOS		
TÍTULO DOCUMENTO:		
MEMORIA		
AUTOR	FECHA	REVISIÓN
Carlos García Acón	24/10/2023	V02

ÍNDICE

MEMORIA	1	10.7 CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LAS PANTALLAS	19
1. ANTECEDENTES	1	10.7.1 Acciones sísmicas	19
1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	1	10.7.2 Acciones consideradas en el cálculo	19
1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS	1	10.7.3 Justificación de las soluciones adoptadas	19
1.3 ANTECEDENTES TRAMITACIÓN AMBIENTAL	2	10.8 MOVIMIENTO DE TIERRAS	20
2. OBJETO DEL PROYECTO	2	10.9 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	21
3. SITUACIÓN ACTUAL.....	2	10.10 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	23
4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	4	10.11 SERVICIOS AFECTADOS	24
5. NECESIDAD DE SOMETER EL PROYECTO A INFORMACIÓN PÚBLICA.....	6	10.12 INTEGRACIÓN AMBIENTAL	25
6. NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	7	10.13 MANTENIMIENTO	27
7. CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN	7	10.14 OBRAS COMPLEMENTARIAS	28
8. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010.....	7	10.15 SEGURIDAD Y SALUD	29
9. CUMPLIMIENTO DE DEL PRINCIPIO DNSH EN LOS PROYECTOS INCLUIDOS EN EL PRTR	8	11. PROCESO CONSTRUCTIVO.....	29
10. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9	12. EXPROPIACIONES.....	30
10.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	9	13. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA	31
10.2 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	9	14. ORDENES DE ESTUDIO COINCIDENTES.....	33
10.2.1 Marco Geológico Regional.	9	15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	33
10.2.2 Características litológicas del substrato	10	16. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	33
10.2.3 Distribución y características de los suelos	11	17. PRESUPUESTO	33
10.2.4 Hidrogeología	12	18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	34
10.2.5 Sismicidad	12	19. CONCLUSIÓN.....	35
10.2.6 Condiciones de cimentación	12		
10.2.7 Excavabilidad, taludes temporales, reutilización de materiales y agresividad	12		
10.2.8 Procedencia de materiales	13		
10.3 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE	13		
10.4 PLANEAMIENTO	14		
10.4.1 Municipios afectados	14		
10.4.2 Planeamiento urbanístico.	14		
10.4.3 Descripción urbanística de las actuaciones	14		
10.5 ESTUDIO DE TRÁFICO	15		
10.6 TRAZADO Y REPLANTEO	18		
10.6.1 Plataformas de trabajo	18		
10.6.2 Caminos de acceso	18		

MEMORIA

1. ANTECEDENTES

La Dirección General de Carreteras del Estado abordó la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de segunda fase en aplicación de la Directiva 2002/49/CE de aquellas carreteras del Estado en Madrid que tienen una circulación de vehículos mayor de 3 millones al año, acorde a lo establecido en la legislación de aplicación.

Como resultado de la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase, se han definido para la Red de Carreteras del Estado, con un tráfico superior a 3.000.000 veh/año, las zonas de conflicto y las potenciales zonas de actuación.

Tras la redacción de los MER, éstos fueron sometidos al preceptivo procedimiento de información pública por Resolución de 30 de julio de 2014 y su posterior aprobación.

Una vez aprobados los Mapas Estratégicos de Ruido, se elaboraron los correspondientes Planes de Acción donde se han estudiado en detalle las zonas identificadas en los Mapas Estratégicos de Ruido susceptibles de superar los objetivos de calidad acústica y en los que se han analizado las diferentes medidas correctoras para alcanzarlos.

La elaboración de los MER y PAR de la segunda fase dieron lugar a la localización de zonas de rebase de objetivos de calidad acústica, donde se plantearon como necesarias determinadas actuaciones correctoras del impacto acústico.

Se recoge en este proyecto constructivo el diseño de pantallas acústicas en cuatro de las siete actuaciones planteadas en el PAR correspondientes a la UME 28_A-5.

1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Analizada la solicitud formulada, el 19 de mayo de 2021 se firmó la Resolución de la Dirección General de Carreteras que autoriza la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción, de clave 39-M-15020. Se adjunta en el apéndice nº1 del anejo de Antecedentes.

Con fecha 22 de abril de 2022 la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid firmó la propuesta de Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de Actuaciones para el desarrollo del Plan de Acción contra el ruido de la Fase II en la Autovía A-5. P.k.12+200 a 37+100. Se adjunta en el apéndice nº2 del Anejo de Antecedentes.

Con fecha 21 de julio de 2023 la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid firmó la modificación de la Orden de Estudio del mencionado proyecto. Se adjunta en el apéndice nº3 del Anejo de Antecedentes.

Con fecha 31 de julio de 2023 la Dirección General de Carreteras aprobó la mencionada modificación de Orden de Estudio. Se adjunta en el apéndice nº4 del Anejo de Antecedentes.

El 13 de noviembre de 2021, a través de la plataforma de contratación del sector público se inicia el proceso de licitación del contrato "AC-R 551/21 Redacción de proyectos para plan acción contra el ruido Fase II. Provincia de Madrid Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Financiado por la Unión Europea Next Generation EU", que incluye la redacción del presente proyecto, mediante un procedimiento abierto simplificado y tramitación ordinaria.

Finalmente, el 8 de abril de 2022, se produjo la adjudicación del contrato por el órgano de Contratación a la UTE ESTEYCO-VALOREST. Con fecha 27 de mayo de 2022 se firmó el mencionado contrato, que incluye el presente proyecto.

1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

No existe estudio previo que anteceda al presente proyecto.

No obstante, el objeto del presente proyecto es una mejora local de la autovía A-5 actualmente en servicio, con la ejecución de actuaciones contra el ruido.

Una vez recopilada toda la información relativa a los mapas de ruido y planes de acción en materia de contaminación acústica de la carretera A-5 entre los PP.KK. 12+200 al 37+100, se concluye que el tráfico de la vía supera los objetivos de calidad marcados, motivo que justifica la necesidad de las actuaciones desarrolladas en el presente proyecto.

De las siete zonas recogidas en el MER y PAR de segunda fase, en este proyecto se desarrollan cuatro de ellas.

Las otras zonas corresponden a otro tipo de actuaciones, como son actuaciones complejas, que no se incluyen dentro de los objetivos del presente proyecto y que forman parte de otra licitación de la Dirección General de Carreteras, cuyo objeto es la redacción de propuestas de órdenes de estudio para actuaciones no simples (AC+T+TD) de desarrollo del plan de acción contra el ruido Fase II (PAR2).

En las fichas del anejo, para cada zona de actuación, se resume el diagnóstico elaborado en los MER de segunda fase y los indicadores que resultaron desfavorables en esa zona. Esta descripción se acompaña con una imagen en la que se resaltan aquellas edificaciones sobre las que se rebasan los OCA y una representación sobre ortofoto del ámbito de la zona de estudio.

1.3 ANTECEDENTES TRAMITACIÓN AMBIENTAL

No existen, en relación con el objeto de la Orden de Estudio, antecedentes administrativos como podrían ser Estudios de Planeamiento, Estudios Previos, Estudios Informativos o Anteproyectos. Tampoco existe un documento previo sometido a procedimiento de evaluación ambiental, y por tanto, no ni existe la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto define las actuaciones necesarias para disminuir el impacto acústico carretera A-5 en la comunidad de Madrid.

El proyecto de "Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido de la fase II en la autovía A-5. Tramo: P.K. 12+200 al 37+100. Provincia de Madrid" recoge el diseño de las pantallas acústicas obtenidas en el estudio acústico realizado y las dos adendas al mismo, recogido en el anejo R1 de este documento. Las pantallas acústicas objeto de este proyecto se resumen en la siguiente tabla:

TABLA Nº 1. ACTUACIONES RECOGIDAS EN EL PROYECTO

Nº	Actuación	Pantalla	Altura (m)	Longitud (m)
A01	A5_12,6_I	A1_A5-12,6-I_01	4	393
		A1_A5-12,6-I_02	5	393
		A1_A5-12,6-I_03	4	74
A03	A5_14_I	A3_A5-14-I_01	5	305
		A3_A5-14-I_02	5	262
A07	A5_24_D	A7_A5-24-D_01	5	44
		A7_A5-24-D_02 A	5	736
		A7_A5-24-D_02 B	5	103
		A7_A5-24-D_02 C+D	5	612
A10	A5_36,85_D	A10_A5-36,85-D_01	5	567
TOTAL				3.489

Tiene carácter de Proyecto de Construcción con todo el grado de precisión y contenido descritos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Concurso. Haciendo uso de la cartografía digitalizada proporcionada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid, de los Mapas Estratégico de Ruido (MER) de segunda fase y los Planes de Acción (PAR2), del Pliego del Concurso y de los manuales e informes que se mencionan en los antecedentes técnicos, se desarrolla el estudio de ruidos y la propuesta de medidas de protección acústica, teniendo en cuenta todos los condicionantes presentes en un proyecto de estas características:

- Topográficos
- Geotécnicos
- Hidrológicos
- Trazado
- Estructurales
- Servicios afectados
- Medioambientales

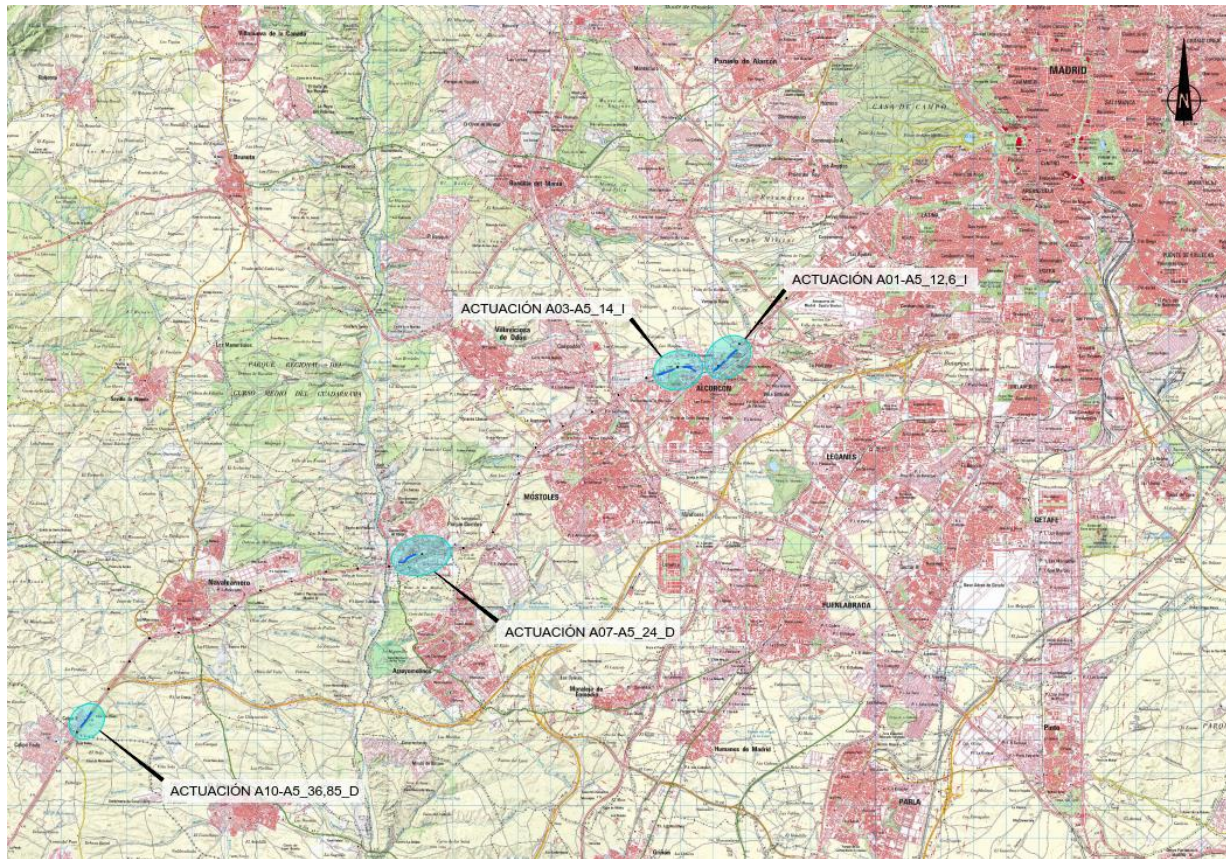
Asimismo, se redacta el Estudio de Seguridad y Salud, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Presupuesto correspondiente, tomando como base las mediciones realizadas y los precios establecidos en los cuadros de precios.

En el desarrollo de los trabajos se han aplicado en todo momento las Instrucciones para la redacción de Proyectos de Ruido, elaboradas por la Subdirección General de Conservación del MITMA, así como toda la normativa técnica aplicable.

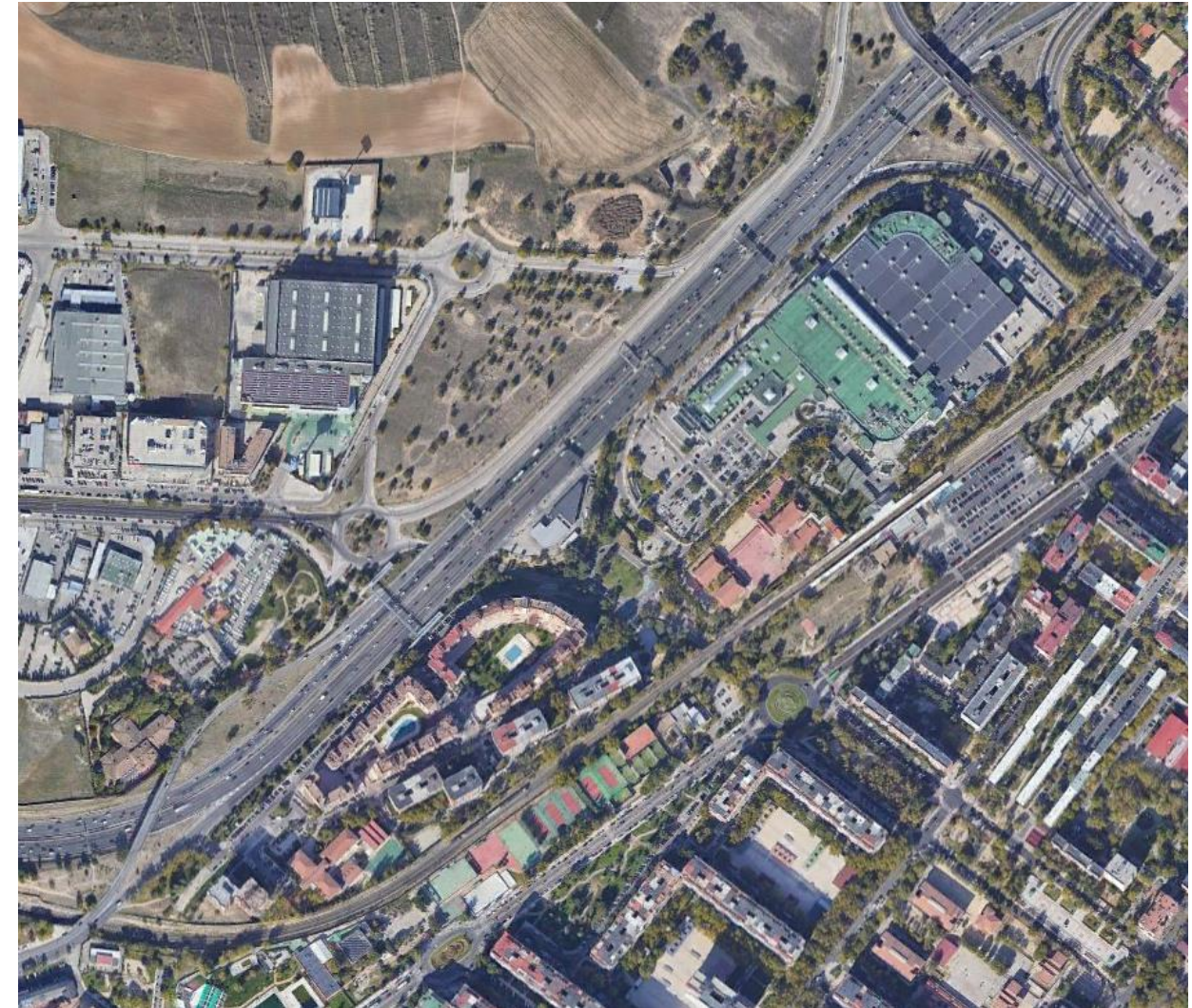
3. SITUACIÓN ACTUAL

El Proyecto de Actuaciones para el desarrollo del Plan de Acción contra el ruido de la Fase II en la Autovía A-5. Tramo: P.K. 12+200 al 37+100. Provincia de Madrid comprende el tramo de la autovía A-5 que discurre por la Comunidad de Madrid, en los términos municipales de Alcorcón, Móstoles y Navalcarnero.

En la siguiente imagen se muestra la situación del proyecto.



La actuación A01_A5-12,6-I se ubica en el término municipal de Alcorcón, situada en el margen izquierdo de la A-5, sentido Badajoz. Por un lado, la actuación limita con la autovía A-5 y por la otra margen con la Avenida Bellas Vistas.



La actuación A03_A5-4-I se ubica también en el término municipal de Alcorcón, situada en el margen izquierdo de la A-5, sentido Badajoz. Por un lado, la actuación limita con la autovía A-5 situándose en el entorno del ramal de salida, sentido de "Alcorcón" M-506, Villaviciosa de Odón, San Martín de Valdeiglesias, Centro Comercial.



La actuación A07 A5_24_D se sitúa en el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz, entre la autovía y la urbanización Parque Coimbra.



La actuación A10 A5_36,85_D se ubica en el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz, entre la autovía A-5 y el camino situado junto a la zona verde de la "urbanización Calypo".



4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación A01 A5_12,6_I consiste en la ejecución de tres tramos de pantallas acústicas, todos ellos situados en el margen izquierdo de la A-5, sentido Badajoz.

TABLA Nº 2. ACTUACIÓN A01_A5-12,6-I

Nº	Actuación	Pantalla	Eje de Trazado	Altura (m)	Longitud (m)
A01	A5_12,6_I	A1_A5-12,6-I_01	Eje 1	4	393
		A1_A5-12,6-I_02	Eje 2	5	393
		A1_A5-12,6-I_03	Eje 4	4	74

En la tabla anterior se indica la longitud y altura de la pantalla, y en la imagen siguiente puede verse la situación de cada una de ellas.



El primer tramo A1_A5-12,6-I_01 y que corresponde al eje 1 de trazado, se ubica en la margen izquierda de la autovía A-5, entre la autovía y la Avenida Buenas Vistas, en la zona del Centro Comercial San José de Valderas.

El segundo tramo A1_A5-12,6-I_02 y que corresponde al eje 2 de trazado, se ubica en la margen izquierda de la autovía A-5, entre la autovía y la Avenida Buenas Vistas, en una zona donde existe edificación residencial.

El tercer tramo A1_A5-12,6-I_03 y corresponde al eje 4 de trazado, se ubica entre la autovía A-5 y el ramal de incorporación a la misma desde la Avenida de Móstoles.

La actuación A3 A5_14_I consiste en la ejecución de dos tramos de pantallas acústicas, todos ellos situados en el margen izquierdo de la A-5, sentido Badajoz

TABLA Nº 3. ACTUACIÓN A03_A5-14-I

Nº	Actuación	Pantalla	Eje de Trazado	Altura (m)	Longitud (m)
A03	A5_14_I	A3_A5-14-I_01	Eje 10	5	305
		A3_A5-14-I_02	Eje 11	5	262

En la tabla anterior se indica la longitud y altura de la pantalla y en la imagen siguiente puede verse la situación de cada una de ellas.



El primer tramo A3_A5-14-I_01, corresponde al eje 10 de trazado y se ubica en el margen derecho del ramal de salida, sentido de "Alcorcón" M-506, Villaviciosa de Odón, San Martín de Valdeiglesias, Centro Comercial.

El segundo tramo A3_A5-14-I_02, corresponde al eje 11 de trazado y se proyecta entre el ramal de salida definido en el primer tramo y la Autovía A-5.

La actuación A07_A5-24-D consiste en la ejecución de dos tramos diferenciados de pantallas acústicas, ambos están en el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz.

TABLA Nº 4. ACTUACIÓN A07_A5-24-D

Nº	Actuación	Pantalla	Eje de Trazado	Altura (m)	Longitud (m)
A07	A5_24_D	A7_A5-24-D_01	Eje 20	5	44
		A7_A5-24-D_02 A	Eje 21	5	736
		A7_A5-24-D_02 B	Eje 23	5	103
		A7_A5-24-D_02 C+D	Eje 22	5	612

En la tabla anterior se indica la longitud y altura de la pantalla y en la imagen siguiente puede verse la situación de cada una de ellas.



El primer tramo A7_A5-24-D_01, corresponde al eje 20 y se ubica entre la autovía A-5 y el ramal de salida 22 "Móstoles oeste" "Arroyomolinos norte".

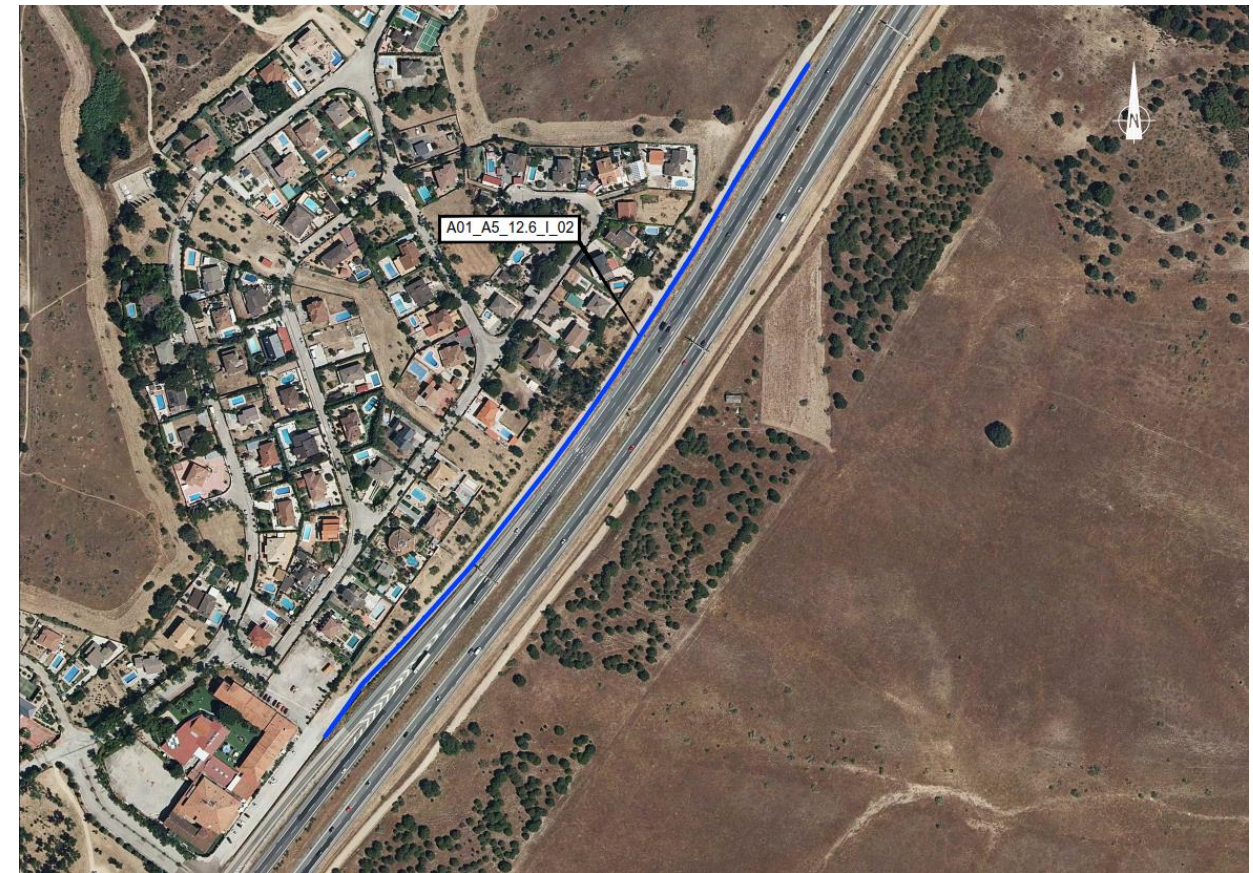
El segundo tramo A7_A5-24-D_02, corresponde a los ejes de trazado 21, 23 y 24 y se proyecta en el margen de la autovía y linda con la urbanización Parque Coimbra.

La actuación A10 A5_36,85_D consiste en la ejecución de un solo tramo de pantalla acústica, situado en el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz. El tramo, corresponde con el eje de trazado 30 y se ubica entre la autovía A-5 y camino situado junto a la zona verde de la "urbanización Calypo".

TABLA Nº 5. ACTUACIÓN A10_A5-36,85-D

Nº	Actuación	Pantalla	Eje de Trazado	Altura (m)	Longitud (m)
A10	A5_36,85_D	A10_A5-36,85-D_01	Eje 30	5	567

En la tabla anterior se indica la longitud y altura de la pantalla y en la imagen siguiente puede verse la situación de cada una de ellas.



5. NECESIDAD DE SOMETER EL PROYECTO A INFORMACIÓN PÚBLICA

El presente proyecto contempla la construcción de 3.489 m de pantallas acústicas en el entorno de la carretera A-5 en la Comunidad de Madrid, en los términos municipales de Alcorcón, Móstoles y Navalcarnero, y requiere la expropiación de terrenos y bienes afectados por la obra, además de la reposición de servicios afectados.

El artículo 12 "Aprobación de estudios y proyectos" de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, en sus apartados 2, 3 y 4 dice lo siguiente:

2. *La aprobación definitiva de los proyectos de carreteras del Estado implicará la declaración de utilidad pública y la necesidad de ocupación de los bienes, modificación de servicios y adquisición de derechos correspondientes, a los fines de expropiación, de ocupación temporal o de imposición o modificación de servidumbres.*

3. *A los solos efectos de la ocupación temporal de los terrenos para la toma de datos y realización de prospecciones necesarias para la elaboración de los proyectos, la aprobación*

de los estudios informativos implicará la declaración de utilidad pública y la urgente necesidad de ocupación temporal de dichos terrenos.

4. La aprobación del proyecto de construcción no requerirá la realización previa del trámite de información pública previsto en los artículos 18 y 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa, salvo cuando aquélla llevará consigo la necesidad de modificar el proyecto de trazado que con carácter previo hubiera sido sometido a información pública y aprobado definitivamente.

Cuando no existiere proyecto de trazado, será el proyecto de construcción el que haya de ser sometido a información pública.

En cualquiera de los casos, la declaración de utilidad pública y la necesidad de urgente ocupación se referirán también a los bienes y derechos comprendidos en el replanteo del proyecto, reposición de servicios afectados y a las modificaciones de obras que puedan aprobarse posteriormente.

Por tanto, para ser aprobado el presente proyecto deberá someterse al trámite de información pública previstos en los artículos 18 y 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa.

Según los artículos 18 y 19.1 de la Ley de Expropiación forzosa, de 16 de diciembre de 1954, el procedimiento de la información pública consistirá en los siguientes trámites:

Artículo 18. [Trámite de información pública y publicación de la relación individualizada de bienes o derechos de necesaria expropiación]

1. Recibida la relación señalada en el artículo anterior, el Gobernador Civil abrirá información pública durante un plazo de quince días.

2. Cuando se trate de expropiaciones realizadas por el Estado, dicha relación habrá de publicarse en el «Boletín Oficial del Estado» y en el de la provincia respectiva y en uno de los diarios de mayor circulación de la provincia, si lo hubiere, comunicándose además a los Ayuntamientos en cuyo término radique la cosa a expropiar para que la fijen en el tablón de anuncios.

Artículo 19. [Rectificar de errores de la relación publicada u oposición a la necesidad de la ocupación]

1. Cualquier persona podrá aportar por escrito los datos oportunos para rectificar posibles errores de la relación publicada u oponerse, por razones de fondo o forma, a la necesidad de la ocupación. En este caso indicará los motivos por los que deba considerarse preferente la ocupación de otros bienes o la adquisición de otros derechos distintos y no comprendidos en la relación, como más conveniente al fin que se persigue.

También el artículo 17 "Expropiación y afección de bienes y derechos" de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, en sus apartados 1 dice lo siguiente:

1. La expropiación de bienes y derechos y la imposición de servidumbres u ocupaciones temporales que resulten necesarias, en su caso, para la construcción de obras de carreteras a que se refiere este capítulo, se efectuará con arreglo a lo establecido en la legislación estatal de expropiación forzosa y en la legislación estatal sobre suelo y valoraciones, sin perjuicio de las reglas establecidas en el artículo 12.

En conclusión, será necesaria la información pública del Proyecto de construcción "Actuaciones para el desarrollo del Plan de Acción contra el ruido de la Fase II en la Autovía A-5. Tramo: P.K. 12+200 al 37+100. Provincia de Madrid".

6. NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

En el Anejo nº 21 se ha analizado la posible tramitación ambiental en materia de evaluación ambiental de las actuaciones proyectadas, concluyéndose que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y sus modificaciones posteriores, el Proyecto no requiere una evaluación de impacto ambiental ordinaria, ni una evaluación de impacto ambiental simplificada, por no incluirse en los supuestos contemplados en el Anexo I y en el Anexo II de la citada Ley, y no afectar de forma directa ni indirecta a ningún espacio protegido de la Red Natura 2000, ni a sus valores ambientales.

7. CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN

Para la redacción del presente Proyecto de Construcción se han seguido los criterios de alcance y recomendaciones establecidas en el apartado Nº5 de la Nota de Servicio 1/2019 sobre Instrucciones para la Redacción de los proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación.

8. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

Mediante la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, 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 Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Entre las medidas se establece que, los proyectos de rehabilitación deberán incluir en un anexo específico una certificación/informe en la que el autor del proyecto reconozca cumplir las instrucciones y parámetros de eficiencia que fueran de aplicación al proyecto y que se recogen en la Orden FOM/3317/2010, motivo por el cual se redacta Anejo Nº 3.

9. CUMPLIMIENTO DE DEL PRINCIPIO DNSH EN LOS PROYECTOS INCLUIDOS EN EL PRTR

El proyecto se engloba en el Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia dentro de la Componente 6. Inversión 2. Proyecto 3: Actuaciones en la Red de Carreteras, en la submedida "Sostenibilidad y eficiencia energética y acción contra el ruido en la RCE".

El proyecto evaluado garantiza el pleno cumplimiento del principio DNSH y el etiquetado climático con asignación de campo de intervención "048. Medidas de calidad del aire y reducción del ruido" (coeficiente para el cálculo de la ayuda a los objetivos climáticos 40%-coeficiente para el cálculo de la ayuda a los objetivos medioambientales 100%), de acuerdo con lo previsto en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, aprobado por Consejo de Ministros el 27 de abril de 2021, en el Reglamento (UE) 2021/241 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, y en la guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (2021/C 58/01), para cada una de las actuaciones.

Así mismo, todas las actuaciones incluidas en el proyecto cumplen con la legislación ambiental vigente. Las actuaciones proyectadas contribuyen a la consecución de los objetivos climáticos y de transición digital de la Unión de conformidad con los coeficientes asignados para cada tipo de intervención en los anexos VI y VII del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, según se especifica en la convocatoria.

Forma parte del Anejo nº 22 la justificación del cumplimiento de del principio DNSH en los proyectos incluidos en el PRTR.

El cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental que resulta de aplicación garantizará el cumplimiento del principio DNSH recogido en el PRTR. No obstante, de cara a la justificación de dicho principio, se incluye dentro del proyecto una mención expresa al cumplimiento de cada uno de los 6 objetivos medioambientales recogidos en el DNSH:

1. Mitigación del cambio climático.

Refuerzo de los sumideros de carbono: Para compensar la afección a 8 ejemplares de especies ornamentales que se sitúan en la margen izquierda de la M-40 como consecuencia las obras de instalación de la pantalla acústica, vial de acceso a obra y su instalación auxiliar de obra, se restaurará y compensará dicha afección con la nueva plantación del mismo número de ejemplares de especies similares a las existentes en la actualidad, que, de acuerdo a la Guía para la Estimación de Absorciones de Dióxido de Carbono (MITECO 2019), presentan en valor medio por especie absorciones unitarias estimadas a los 30 años de 0,15 t CO₂/pie, lo que supone para ese periodo unas 1,2 t CO₂, proporcional al orden de magnitud de las plantaciones proyectadas.

Propuesta de medidas de mitigación de emisiones en fase de obra: Medidas para el control de las emisiones de las emisiones de partículas y polvo, transporte y acopio de materiales susceptibles de emitir polvo o partículas a la atmósfera tapados, y control del certificado de aprobación de la inspección técnica de vehículos (ITV en cuanto a las emisiones de gases procedentes de los movimientos de maquinaria y vehículos de obra, se).

2. Adaptación al cambio climático.

Las actuaciones prevén la *implementación de sistemas de drenaje, según la norma 5.2-IC "Drenaje Superficial"*, de forma que se adaptan a los efectos adversos del cambio climático y evitan los riesgos derivados.

Plantación de arbolado con el objeto de reducir el efecto isla de calor urbano: Las plantaciones proyectadas para la actuación y que se han descrito anteriormente, contribuyen a reducir el efecto indeseado de la isla de calor.

3. Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.

Las actuaciones objeto de este proyecto no es previsible que afecten a cauces, ya que el trazado de la pantalla acústica proyectada no afecta ningún cauce.

Afección a los recursos hídricos subterráneos: de acuerdo con las características de las obras, no se espera que las actuaciones a realizar vayan a generar impacto alguno en el medio hidrológico subterráneo.

Medidas preventivas y de control definidas para evitar vertidos contaminantes que pudiesen afectar a las aguas subterráneas: se adoptará como medida preventiva la impermeabilización de la zona del parque de maquinaria de instalaciones auxiliares y se habilitarán puntos de limpieza de canaletas para evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual.

4. Economía circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos.

El proyecto incluye el Anejo nº 30 con el Estudio de Gestión de residuos según el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38 de 13/02/2008) y tiene en cuenta los criterios de reutilización, reciclado y valorización que establece la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

5. Prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo.

Se considera que las actuaciones proyectadas, causan un perjuicio nulo o compatible sobre la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, el agua o el suelo ya que, los posibles impactos serían leves, quedando muy limitada la afección sobre posibles receptores

(núcleos de población) y sobre la vegetación existente de poco valor ambiental al encontrarse en un entorno totalmente antropizado.

Medidas preventivas para reducir el ruido, el polvo y las emisiones contaminantes durante los trabajos de construcción o mantenimiento: se definen medidas para reducir las emisiones de polvo y contaminantes, medidas para el control del ruido en la fase de obra y medidas para la protección de los suelos y la prevención de la contaminación de suelos.

6. Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

Afecciones a la biodiversidad y los ecosistemas: la pantalla acústica a instalar no afectará de forma directa ni indirecta a ningún Espacio Natural Protegido y a ningún Hábitats de Interés Comunitario. No se esperan afecciones a las poblaciones de fauna al tratarse del entorno inmediato de una infraestructura existente.

Las obras no incrementan ni modifican el efecto paisajístico que la vía actual produce, ya que se sitúan en las márgenes de las calzadas existentes, en un entorno totalmente antropizado, el de Madrid y su área metropolitana.

10. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

10.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la modelización del Estudio de Ruidos proviene de dos fuentes:

- Cartografía oficial a escala 1:1000: Se ha empleado la cartografía 1:1000 facilitada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid en los 200-300 m de distancia del eje a la carretera garantizando una precisión de $\pm 0,25$ m. Esto es para la situación en la que los receptores sensibles se sitúan en esta banda de 300 m. En esta cartografía las curvas de nivel con interdistancia de 1 m. Esta cartografía procede de un vuelo realizado por los Servicios de Conservación en marzo de 2.014.
- Cartografía 1:5000 procedente de los MER: Solo al objeto de disponer de un ámbito de estudio más amplio para poder representar de forma integral las distintas isófonas, se completa la cartografía 1:1000 con la cartografía a escala 1:5000 procedente de los MER de Fase II, con curvas de nivel cada 5 m, en la banda comprendida entre los 300 m hasta un ámbito de 500 m a cada lado de la vía. La precisión de la cartografía 1:5000 es de 1,25 m en cota y de 1,00 m en horizontal.

La topografía utilizada para el diseño constructivo de las pantallas es la resultante de los levantamientos topográficos realizados de las zonas de implantación de las pantallas.

El sistema de coordenadas es el propio del proyecto (ETRS89 UTM HUSO 30).

La medición de los puntos se ejecuta inicialmente en el sistema de coordenadas WGS-84 para luego aplicarle el sistema ETRS89 con proyección UTM, y para la altura ortométrica le aplicamos el modelo de geoide "EGM08-REDNAP-I.G.N".

10.2 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Se han analizado las características geológicas generales de los materiales atravesados por las distintas actuaciones a realizar, así como el estudio de la posible procedencia de los materiales necesarios para la ejecución de las pantallas previstas en las proximidades de la autovía A-5.

Para ello, se ha realizado una cartografía geológico - geotécnica detallada de campo, a escala 1:2.000, únicamente en las proximidades de los emplazamientos previstos para las pantallas estudiadas, y en un corredor del orden de unos 100 - 200 metros de anchura.

Las observaciones de superficie se han complementado con una campaña de investigación geotécnica, que ha consistido en lo siguiente:

- Perforación de 15 sondeos a rotación con recuperación continua de testigo, cuyas longitudes oscilan entre 9,5 y 17 m, con la finalidad de investigar las condiciones del terreno en profundidad.

En el interior de los sondeos se han extraído muestras inalteradas (MI) y se han realizado ensayos de penetración estándar SPT.

- Realización de 18 ensayos de penetración dinámica continua, tipo DPSH (Dynamic Probing Super Heavy), con longitudes comprendidas entre 3,2 y 13 m.

Para la correlación entre el número de golpes obtenido en los ensayos de penetración dinámica y el índice NSPT, se ha estimado $NDPSH = 1,5 NSPT$.

- Sobre las muestras del terreno tomadas en los sondeos, se han realizado una serie de ensayos de laboratorio (Granulometrías por tamizado, Límites de Atterberg, Densidad, Humedad natural, Determinación de la presión máxima de hinchamiento, Resistencia a compresión simple confinada, Determinación del contenido en yesos, Determinación del contenido en sulfatos y Determinación del contenido en sales solubles).

10.2.1 Marco Geológico Regional.

Desde el punto de vista geológico, la zona estudiada está situada en la parte occidental de la Cuenca Terciaria de Madrid, también llamada Cuenca del Tajo. Esta Cuenca corresponde a una amplia depresión de origen tectónico, con escasos relieves dominados por amplias planicies conocidas como "páramos". Se encuentra rellena casi en su totalidad por

sedimentos paleógenos y neógenos, que, en general, descansan sobre un substrato de materiales cretácicos, que a su vez se apoya en el zócalo cristalino.

El relleno sedimentario de la cuenca se produce a partir de la erosión de los materiales que forman los macizos montañosos y las rampas de erosión de los bordes de la cubeta, lo que conlleva una disposición caótica de cuerpos de tipo lentejón de distintas granulometrías intercalados unos en otros.

De esta manera, se pueden distinguir unas facies de borde o detríticas (facies "Madrid", "Toledo", "Guadalajara" y "Alcarria"), unas facies intermedias (facies "Blanca") y por último, unas facies centrales o evaporíticas (facies "Vallecas", y "Gris").

El área de Madrid está situada en una zona afectada por los tres tipos de sedimentos citados y así, al moverse en dirección aproximadamente perpendicular a la Sierra del Guadarrama, de NO a SE de la capital, se pasa de las facies detríticas (arena de miga y tosco) a las intermedias (peñuelas), para terminar con las evaporíticas (yesos).

Debido a la cercanía del proyecto a zonas urbanas e importantes infraestructuras, sobre los materiales descritos se ha localizado numerosas acumulaciones de rellenos de origen antrópico, tanto vertidos como compactados.

10.2.2 Características litológicas del substrato

El substrato presente en el área de estudio está constituido por materiales detríticos de edad miocena, y más concretamente las facies de borde o detríticas (Facies Madrid).

Substrato Mioceno. Facies Madrid.

Se trata de arenas, limos y arcillas cuarzo-feldespáticas (arcosas), mal seleccionadas y depositadas a partir de medios aluviales preferentemente y de alta energía como son los abanicos aluviales.

Se ha podido observar que estas facies detríticas presentan una distribución lenticular, con niveles de diferente granulometría, espesor y extensión horizontal, lo que dificulta la delimitación espacial de zonas en las que pueda predominar uno u otro tipo litológico, observándose cambios laterales de facies difícil de delimitar espacialmente, y por tanto de reflejar con exactitud en una cartografía geológica.

Desde el punto de vista litológico y asimilándolo a una definición más geotécnica, se asume una terminología específica para los distintos tipos de materiales en función del contenido de finos que tengan (Escario, V.).

De esta manera, según el contenido en finos (fracciones que pasan por el tamiz 0,08 mm) que presenten, se denominan de la forma siguiente:

- Arena de Miga: Menos del 25% en peso de finos
- Arena tosquiza: Del 25 al 40% de finos
- Tosco arenoso: Contenido del 40 al 60% en finos
- Tosco: Del 60 al 85% en finos
- Tosco arcilloso: Contenido en finos superior al 85% en peso

En la zona de estudio se ha observado un predominio de litologías más granulares, que se pueden incluir dentro de la clasificación anteriormente descrita como arena de miga y arena tosquiza, con un porcentaje de finos estimado no superior al 40% (actuaciones A5_12,6-I, A5_24-D y A5_36,85-D).

En menor medida, se localizan materiales que se clasifican como tosco arenoso, con porcentaje de finos entre el 40 y 60%, y puntualmente materiales con un porcentaje de finos ligeramente superior, clasificados como tosco (Actuación A5_14-I).

Para el análisis de las condiciones de cimentación se han definido los siguientes parámetros de diseño:

ARENA DE MIGA Y ARENA TOSQUIZA								
Profundidad (m)	γ (kN/m ³)	Nspt	ϕ	E_r (MPa)	E (MPa)	μ	c' (kPa)	ϕ'
0 - 5	20	30	36°	10-z	80	0.3	10	33°
> 5		50	41°	20-z				

TOSCO ARENOSO Y TOSCO								
Profundidad (m)	γ (kN/m ³)	Nspt	Su	E_r (MPa)	E (MPa)	μ	c' (kPa)	ϕ'
0 - 5	20	30	200	15	100	0.3	20	32°
> 5		50	300	22,5				

10.2.3 Distribución y características de los suelos

En la cartografía geológico-geotécnica a escala 1:2.000 realizada se han reconocido diferentes recubrimientos cuaternarios depositados sobre el substrato Mioceno.

- Rellenos compactados y vertidos sin compactar

Los rellenos compactados corresponden a terraplenes de las vías de comunicación afectadas o zonas urbanizadas, que se hayan correctamente compactados y presentan una granulometría y naturaleza controlada.

Se trata de rellenos construidos con materiales de naturaleza fundamentalmente granular, fundamentalmente arena de miga y arena tosquiza con contenido variable de grava.

Se prevé que estos rellenos compactados afecten, en mayor o menor medida, a prácticamente la totalidad de las actuaciones proyectadas.

Los rellenos vertidos consisten en acopios de materiales sin compactar, abundantes en esta zona, debido a su proximidad a Madrid y al desarrollo urbanístico de los últimos años.

Estos vertidos están constituidos fundamentalmente por materiales provenientes del movimiento de tierras en el substrato mioceno y depósitos cuaternarios, siendo, por lo general, muy escasa la presencia de materia orgánica, residuos sólidos urbanos y escombros.

En general presentan espesores de 1 a 2 m con un máximo puntual detectado de 4 m. Aunque su existencia en la zona es bastante constante, es de esperar solo afecten de manera ocasional a las actuaciones, A1_A5-12.6-I y A5_24-D, que atravesará varios puntos en los que se acumulan estos materiales.

- Los suelos de origen mixto aluvial-coluvial corresponden a depósitos cuaternarios localizados principalmente en fondos de vaguada y arroyos ocasionales, transportados tanto por gravedad como por el agua en periodos de lluvia.

Suelen estar constituidos por arenas limosas o arcillosas, de colores oscuros, con intercalaciones de niveles más arcillosos. La naturaleza de las partículas es fundamentalmente de tipo arcósica y cuarcítica.

Afectarán de forma puntual a las actuaciones A5_24-D y A5_36,85-D, con espesores inferiores a unos 3 m.

Para el análisis de las condiciones de cimentación se han definido los siguientes parámetros de diseño:

RELLENOS COMPACTADOS							
γ (kN/m ³)	Nspt	ϕ	E_r (MPa)	E (MPa)	μ	c' (kPa)	ϕ'
20	10	30°	3-z	60	0.3	10	30°

RELLENOS VERTIDOS							
γ (kN/m ³)	Nspt	ϕ	E_r (MPa)	E (MPa)	μ	c' (kPa)	ϕ'
18	8	29°	2-z	10	0.35	10	28°

SUELO MIXTO							
γ (kN/m ³)	Nspt	ϕ	E_r (MPa)	E (MPa)	μ	c' (kPa)	ϕ'
18	8	29°	2-z	10	0.35	10	28°

Para la determinación de los parámetros, además de los resultados de los ensayos de laboratorio y observaciones realizadas, también se ha contado con la abundante bibliografía al respecto de los materiales que forman el Mioceno de la zona. Concretamente se ha utilizado la siguiente información:

- Curso "Cimentar en Madrid", CEDEX 1.992
- "Contrastes de las soluciones geotécnicas aplicadas en los accesos a Madrid", INTEVIA. Madrid, 2006
- "Criterios de Diseño de pantallas continuas en la ampliación del Metro de Madrid". C. Oteo, J.M. Rodríguez Ortíz y M. Melis. Boletín de la Sociedad Española de Mecánica del suelo e Ingeniería de Cimentaciones Nº 145; etc.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras. Ministerio de Fomento.
- NAV FAC DM-7.

10.2.4 Hidrogeología

La zona de construcción de las pantallas se localiza sobre el acuífero detrítico terciario de la cuenca de Madrid, el cual funciona como un acuífero libre, único y complejo, muy heterogéneo y anisótropo, en el que se dan variaciones significativas de los parámetros hidrogeológicos que caracterizan una formación acuífera, como pueden ser la porosidad eficaz y transmisividad, en función de la distribución, tanto vertical como horizontal, de los niveles arenosos con menor proporción de finos, que son los que funcionan como acuíferos.

Así pues, en esta zona podrían existir niveles o lentejones de materiales permeables, como son las arenas de miga, intercalados entre otros básicamente impermeables, como son arenas tosquizas y toscos arenosos, y viceversa. Esta situación provoca que, en el contacto entre las arenas de miga y las arenas tosquizas y toscos arenosos, se pueda producir la descarga de acuíferos confinados en el caso de realizar excavaciones en estos materiales.

Por otro lado, aunque no se han detectado en la investigación realizada, podrían existir acuíferos superficiales ligados, fundamentalmente, a la red de drenaje superficial. Se trataría de acuíferos libres de elevada permeabilidad primaria de tipo intergranular, debido a la naturaleza fundamentalmente granular de los materiales. Su recarga se produce, principalmente, a través del agua de lluvia y de niveles permeables del substrato Terciario.

En el ámbito de la obra, no se espera la presencia de agua en las excavaciones, ya que todas ellas serán de escasa importancia.

Por último, cabe señalar que no se ha detectado la presencia de agua en los sondeos realizados.

10.2.5 Sismicidad

De acuerdo con la zonación de la Norma de Sismorresistente publicada B.O.E nº 244 (Ministerio de Fomento, 2002), y denominada NCSE-02, se considera toda la zona estudiada con una aceleración sísmica básica (a_b) menor a 0,04g.

No se cuenta con riesgo sobre las obras de tierra, ni tampoco parece que existan riesgos de desprendimiento en taludes rocosos como consecuencia de las acciones sísmicas en el área.

10.2.6 Condiciones de cimentación

En base a las condiciones del terreno definidas, en la práctica totalidad de los apoyos se prevén cimentaciones en el substrato Mioceno, facies Madrid, o en rellenos compactados de las vías existentes. Por ello, a priori resulta viable optar por cimentaciones directas mediante zapatas.

Sin embargo, debido a que se trata de una obra de carácter urbano, situada en zonas de viales existentes con numerosos servicios afectados, las posibles dimensiones de las zapatas plantean problemas de espacio.

Por ello, se parte de la premisa de contar, en todos los casos, con cimentaciones profundas mediante micropilotes de las siguientes características:

- Diámetros de perforación de 140 a 225 mm.
- Armadura tubular con diámetros exteriores de 88,9 a 193,7 mm, y paredes de 7,1 a 12,5 mm.
- Uniones con roscas machihembradas, sin manguitos que sobresalgan al exterior de la línea de fuste.
- Inyección con lechada de cemento (IU). Resistencia característica ≥ 25 MPa.

El análisis de la capacidad de los micropilotes se ha realizado de acuerdo con la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera, Ministerio de Fomento".

Cabe señalar que, a efectos de este anejo, no se ha considerado ninguna limitación con respecto a la capacidad estructural de los micropilotes.

De forma puntual, algunos tramos de las pantallas se situarán sobre estructuras preexistentes, que quedan fuera del rango de la geotecnia.

Para cada una de las pantallas previstas, en el Anejo 13 se incluyen unas tablas y gráficas donde se definen las capacidades de los micropilotes a compresión y tracción en función de su empotramiento desde la superficie actual del terreno.

Se recomienda contar, en todos los casos, con un empotramiento mínimo de 6D en el substrato mioceno; es decir, a partir de 2.0 m de profundidad.

10.2.7 Excavabilidad, taludes temporales, reutilización de materiales y agresividad

Todos los materiales existentes en la zona serán excavables con medios mecánicos convencionales, pudiéndose adoptar, para alturas reducidas como son las previstas, taludes temporales con pendientes del 1H:1V para los suelos (rellenos y suelo mixto) y 1H:2V para el substrato mioceno.

Desde el punto de vista de su utilización, de acuerdo con las prescripciones del PG - 3 actualmente vigente, los materiales del substrato mioceno, así como los materiales que forman los rellenos compactados se pueden clasificar como tolerables, aptos para la construcción de rellenos de tipo terraplén.

Los materiales de los rellenos vertidos, así como los suelos mixtos se deberán retirar a vertedero.

Debido a que no se ha detectado la existencia de nivel freático ni afluencia de agua en la investigación realizada, no se cuenta con ensayos de agresividad de las aguas frente al hormigón.

Se considera que, en general, las aguas de los terrenos en los que se cimentarán las pantallas previstas no serán agresivas frente al hormigón, o, puntualmente, podrán presentar un grado de agresividad débil.

Con respecto al terreno de construcción de las pantallas, se considera que el ambiente no será agresivo, por lo que no se cuenta con la necesidad de emplear hormigones sulforresistentes.

10.2.8 Procedencia de materiales

Debido a que las necesidades del proyecto se centrarán fundamentalmente en materiales para la construcción de las cimentaciones de las pantallas, no será necesario un volumen de material significativo como para acudir a zonas de préstamo o canteras.

En cualquier caso, a título informativo, se remarcan una serie de canteras e instalaciones de suministro, de las cuales solo un pequeño número de ellas permanecen activas. Su distribución geográfica se encuentra bastante localizada, concretamente a lo largo del valle del río Guadarrama.

Se trata generalmente de canteras de áridos, arenas y gravas cuaternarias, correspondientes a las terrazas fluviales del río Guadarrama, materiales que, de forma más intensa, han sido objeto de explotación.

10.3 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

En el Anejo nº 9 de Climatología, Hidrología y Drenaje se incluye un completo análisis del clima de la región afectada, con el objeto de conocer el régimen de temperaturas, lluvias y vientos, para caracterizar la zona afectada por el proyecto de protección acústica.

Para analizar la climatología de los tramos en estudio se han solicitado los datos de las estaciones más cercanas de la AEMET. Finalmente, siguiendo los criterios de proximidad a la zona de estudio y similitud de cotas y series de datos disponibles, se ha seleccionado la siguiente estación:

INDIC.	NOMBRE	ALTIT.	LONGIT.	LATIT.	PROV.	DATUM	TIPO	PERIODO	AÑOS COMPL.
3196	MADRID/CUATRO VIENTOS	690	347102	402232	MADRID	ETRS89	COMPLETA	1945-2023	77

Respecto a la caracterización termométrica de la zona de estudio podemos decir que la temperatura media es de unos 14,6°C, rondando casi los 9°C para las mínimas medias y los 20°C para las máximas medias, tratándose de valores suaves.

Los valores absolutos mínimos llegan a alcanzar los -13°C, y los máximos, 42°C, por lo que los valores extremos sí son acentuados, aunque se alcancen de modo puntual.

La oscilación máxima de las temperaturas (diferencia entre la máxima absoluta mensual y la mínima absoluta mensual) = $T_M - T_m$ es de unos 55°C, la oscilación de las temperaturas extremas medias mensuales (diferencia entre la máxima de la media de las máximas y la mínima de la media de las mínimas) = $t_M - t_m$ es de 11,5°C y la oscilación verano-invierno (diferencia entre la media mensual de la estación de verano y la media mensual de invierno) = $t_e \text{ verano} - t_e \text{ invierno}$ es de unos 17°C. Por tanto, las oscilaciones medias son suaves, mientras que las oscilaciones extremas son muy acusadas al alcanzarse valores mínimos y máximos puntuales muy acusados.

La precipitación total anual se sitúa en torno a los 442 mm y las precipitaciones máximas mensuales oscilan entre los 39,5 y 79,4 mm.

Respecto a la frecuencia de fenómenos meteorológicos, podemos destacar que el número medio de días en los que se produce precipitación llega a ser de 95, siendo el fenómeno de mayor representatividad en la zona, seguido por el rocío, la escarcha y la niebla, los cuales se producen entre 25-40 días al año. De los días de precipitación, unos 15 se producen en forma de tormenta, alrededor de 61 son mayores a 1 mm y más de 14 mayores a 10 mm. Los días de nieve y granizo tienen muy poca representatividad produciéndose menos de 4 días al año.

La gran mayoría de vientos son de dirección SW de modo que en casi todos los meses figura como dirección dominante la de los vientos de esta dirección. En cuanto a las velocidades no son elevadas, dominando en la mayoría de los meses velocidades inferiores a 12 km/h.

El estudio pluviométrico sirve para determinar el régimen de precipitaciones de la zona y las precipitaciones máximas diarias que se utilizarán posteriormente, para obtener los caudales máximos de cálculo necesarios para el diseño de los elementos de drenaje y desagüe.

Para determinar la precipitación de proyecto hay que partir de los datos de las estaciones pluviométricas con datos suficientes (más de 30 años) próximas al trazado. Una vez seleccionadas las estaciones pluviométricas representativas, se procede a la realización de un ajuste mediante los métodos de Gumbel y SQRT-ET máx (máxima verosimilitud). Para cada periodo de retorno, se selecciona el mayor valor obtenido por cada método. Los valores finalmente adoptados se incluyen en la siguiente tabla:

INDICATIVO	ESTACIÓN	PERIODO DE RETORNO							
		2	5	10	25	50	100	200	500
3196	MADRID/CUATRO VIENTOS	33	44	52	63	72	81	92	106

Una vez definida la precipitación de cálculo, se han delimitado las cuencas de aportación y se han definido sus características morfométricas y usos del suelo, para poder calcular los

caudales de diseño en cada tramo de pantalla. Para ello se utiliza el método racional y la formulación recogida en la Norma 5.2.-IC "Drenaje Superficial".

En general, y dado que las superficies de aportación a las pantallas son reducidas, se han dispuesto mechinales con tubos de PVC de 150 mm de diámetro, dispuestos con separación de 1 metro, en los zócalos de todas las pantallas salvo en la A01_A5_12,6-I_01 y el tramo inicial de la A10_A5_36,85-D (PK 0+000 – 0+549).

Finalmente se ha analizado la afección por las obras al sistema de drenaje de los viales existentes, planteando la reposición necesaria en cada caso.

10.4 PLANEAMIENTO

10.4.1 Municipios afectados

Los municipios que se ven afectados por las obras, ordenados según las distintas actuaciones, son los indicados en la siguiente tabla.

TABLA Nº 6. MUNICIPIOS AFECTADOS

<i>Actuación</i>	<i>Municipio</i>
A01 A5_12,6_I	ALCORCÓN
A03 A5_14_I	
A07 A5_24_D	MÓSTOLES
A10 A5_36,85_D	NAVALCARNERO

10.4.2 Planeamiento urbanístico.

ALCORCÓN

El Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Alcorcón fue aprobado definitivamente por la Consejería de Obras Públicas el día 5 de febrero de 1999.

La zona de la Actuación A01 A5_12,6_I, está ubicada en suelo clasificado como Sistema general, que comprende todo el trazado de la Autovía A-5. A Ambos lados del tramo que afecta a la Actuación A5_12,6_I, encontramos suelo Urbano.

La zona de la Actuación A03 A5_14_I, está ubicada en suelo clasificado como Sistema general, que comprende todo el trazado de la Autovía A-5. En el lado del tramo que afecta a la Actuación A5_14_I, encontramos suelo urbano y en el margen contrario, suelo urbanizable programado.

MÓSTOLES

La Revisión y adaptación del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Móstoles se aprueba por Consejo de Gobierno el día 15 de enero de 2009.

La zona de la Actuación A07 A5_24_D, está ubicada en suelo clasificado como Suelo no Urbanizable de Protección (Red de carreteras), que comprende todo el trazado de la Autovía A-5. En el lado donde se ubica la pantalla acústica A5_24_D, encontramos suelo Urbano Consolidado.

NAVALCARNERO

El Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Navalcarnero fue aprobado definitivamente por Consejo de Gobierno el día 9 de julio de 2009:

La zona de la Actuación A10 A5_36,85_D, está ubicada en suelo clasificado como sistema general de carreteras consolidado, que comprende todo el trazado de la Autovía A-5. En el lado donde se ubica la pantalla acústica A5_36,85_D, encontramos suelo urbano.

10.4.3 Descripción urbanística de las actuaciones

A01 A5 12,6 I (Término Municipal de Alcorcón):

La actuación A01 A5_12,6_I consiste en la ejecución de tres tramos de pantallas acústicas, todos ellos situados en el margen izquierdo de la A-5, sentido Badajoz, que a continuación se detallan:

El primer tramo, corresponde al eje 1 y se ubica en el margen de la autovía, entre el sistema general viario y el sistema local, estando este último junto a la manzana denominada U-EN-COM-32.3 (terciario comercial). En uno de sus extremos, linda con la manzana denominada U-OA-INF-81, con clasificación de suelo urbano (U), área de ordenación aprobada (OA), con uso característico de infraestructuras (INF), y ordenanza de infraestructuras viarias (81).

El segundo tramo, corresponde al eje 2 y se proyecta en el margen de la autovía y linda por un lado con la manzana denominada U-OA-VER-51, sistema de zonas verdes, con clasificación de suelo urbano (U), área de ordenación aprobada (OA), con uso característico de zona verde (VER), y ordenanza de parques y jardines exclusivos (51), y por otro con la manzana denominada U-OA-INF-81, con clasificación de suelo urbano (U), área de ordenación aprobada (OA), con uso característico de infraestructuras (INF), y ordenanza de infraestructuras viarias (81).

El tercer tramo, corresponde al eje 4 y se ubica entre la autovía A-5 y el ramal de incorporación a la misma desde la Avenida de Móstoles, en suelo clasificado como sistema general viario.

A03 A5 14 I (Término Municipal de Alcorcón):

La actuación A03 A5_14_I consiste en la ejecución de dos tramos de pantallas acústicas, ambos situados en el margen izquierdo de la A-5, sentido Badajoz, que a continuación se detallan:

El primer tramo, corresponde al eje 10 y se ubica en el margen derecho del ramal de salida, sentido de "Alcorcón" M-506, Villaviciosa de Odón, San Martín de Valdeiglesias, Centro Comercial. Linda con la manzana denominada U-PD-EQP-42.1, con clasificación de suelo urbano (U), área de planeamiento en desarrollo (PD), con uso característico de equipamiento (EQP), y ordenanza de equipamiento exento (42.1). Linda también con la manzana U-PD-VER-52, con clasificación de suelo urbano (U), área de planeamiento en desarrollo (PD), con uso característico de zona verde (VER), y ordenanza de parques con instalaciones (52).

El segundo tramo, corresponde al eje 11 y se proyecta entre el ramal de salida definido en el primer tramo y la Autovía A-5.

A07 A5 24 D (Término Municipal de Móstoles):

La actuación A07 A5_24_D consiste en la ejecución de dos tramos diferenciados de pantallas acústicas, ambos están en el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz, que a continuación se detallan:

El primer tramo, corresponde al eje 20 y se ubica entre la autovía A-5 y el ramal de salida 22 "Móstoles oeste" "Arroyomolinos norte" en suelo clasificado como suelo no urbanizable de protección.

El segundo tramo, corresponde a los ejes 21. 23 y 24 y se proyecta en el margen de la autovía y linda en uno de sus tramos con la manzana denominada ZU-ZV1, con ordenanza de zonas verdes y espacios libres públicos susceptibles de uso restringido, y en el otro con la manzana ZU-R3-1, con ordenanza de residencial unifamiliar en zonas consolidadas. Estando ambas en suelo urbano consolidado.

A07 A5 36.85 D (Término Municipal de Navalcarnero):

La actuación A10 A5_36,85_D consiste en la ejecución de un solo tramo de pantalla acústica, situado en el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz, que a continuación se detalla:

El tramo, corresponde con el eje 30 y se ubica entre la autovía A-5 y camino situado junto a la zona verde de la "urbanización Calypo".

10.5 ESTUDIO DE TRÁFICO

En el Anejo N.º 11.-Estudio de Tráfico, se realiza un análisis del tráfico en cada una de las actuaciones proyectada, para estimar los datos resultantes que se incorporan al modelo acústico.

Tal y como se justifica en el Anejo, para estimar la categoría, la clasificación de los vehículos e intensidades por los ejes viarios en los periodos horarios:

- Día: 7-19h
- Tarde: 19-23h
- Noche: 23-7h

En primer lugar, se han definido las categorías de vehículos. Estos pueden agruparse en cuatro categorías dependiendo de sus características, según la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, (por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental):

Categoría 1, Vehículos ligeros, Coches de pasajeros, furgonetas de reparto inferiores a 3500kg incluyendo trailers y caravanas

Categoría 2, Vehículos de peso medio: Furgonetas de reparto superiores a 3500 kg, autobuses, caravanas, etc. con dos ejes y doble montaje de neumáticos en el eje trasero

Categoría 3, Vehículos pesados: Camiones, autobuses, caravanas con tres ejes como mínimo.

Categoría 4, Vehículos de dos ruedas:

Una vez definida las categorías se ha determinado la IMD de los ejes viarios utilizando los datos de tráfico correspondientes al año 2019 de las estaciones de aforo pertenecientes a la autovía A5, complementándolos donde ha sido necesario, con aforos manuales.

Con estos datos se determina la IMD por ejes, mediante la expresión de la Nota de Servicio 5/2014 del Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana:

$$IMD = I_{24} \frac{IDAfin(m, d)}{IMDAfin}$$

Dónde

- *IMD*: Intensidad Media Diaria.
- *I24*: Intensidad en 24 horas en los ramales y vías de servicios (aforados manualmente) se ha obtenida, por tipo de vehículo, a partir de la expresión:

$$I24 = \frac{100A}{\sum_{h1}^{h2} L(h)}$$

Dónde:

- I24: Intensidad expandida a 24 horas del día de realización del aforo.
- A: Aforo del periodo realizado en el intervalo horario (h1, h2)
- L(h): Porcentaje horario de la hora h correspondiente en la estación afín.
- *IDAfin(m,d)*: Intensidad diaria de la estación afín, obtenida de la matriz de 84 días, correspondiente al mes m y día d de la semana en el que se realizó el aforo al que corresponde la I24.
- *IMDAfin*: Intensidad media diaria de la estación afín

Determinada la IMD por ejes, se determina el tráfico por categoría en los tres periodos horarios: de día, por la tarde y noche por el año 2019. Para su determinación se han utilizado los datos, por cada estación de aforos, facilitados por la Subdirección General de Explotación y que coinciden con la matriz 84.

La estimación del tráfico futuro se ha estimado tanto por el año de puesta en servicio como por el año horizonte, teniendo en cuenta el plazo de ejecución de las obras, se estima que el año de puesta en servicio es 2026, y se ha considerado el 2023 el año horizonte.

Para ello, la IMD (futura) se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$IMD(Futura) = IMD(2019) * (1 + r)^n$$

Donde:

- *IMD(Futura)*: Intensidad Media Diaria futura
- *IMD(2019)*: es la Intensidad Media Diaria de vehículos del año 2019
- *r*: es la tasa de crecimiento medio anual del tráfico constante, del 1,44% (en aplicación del Anexo II de la Orden FOM3317/2010 de 17 de diciembre).
- *n*: es el período comprendido entre el año de referencia y el año en que se desea conocer la *IMD(Futura)*, en años.
 - *n* = 7 puesta en servicio (año 2026)
 - *n* = 17 año horizonte (año 2036)

Determinada la IMD futura por ejes y categoría, se ha procedido a calcular la IMH en los 3 periodos horarios considerados anteriormente, tanto por el año de puesta en servicio (año 2026) como por el año horizonte (año 2036).

En las tablas siguientes se muestran los resultados por cada actuación.

- ACTUACIÓN A5_12,6_I

IMD (2019) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_12,6_I POR CATEGORÍAS CNOSSOS														
Eje	Velocidad (km/h)	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	120	54.823	14.954	8.588	1.547	244	304	851	134	167	369	101	58	82.140
Tronco (Calzada-2)	90	71.051	19.380	11.130	2.388	377	470	1.314	207	258	1.588	433	249	108.845
Vía de servicio (Calzada-1) Polígono Industrial	60	1.741	475	273	212	34	42	117	18	23	45	12	7	2.997

IMD POR CATEGORÍAS CNOSSOS AÑO 2026

IMD (2026) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_12,6_I POR CATEGORÍAS CNOSSOS													
Eje	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	60.593	16.528	9.491	1.710	270	336	941	149	185	408	111	64	90.786
Tronco (Calzada-2)	78.530	21.420	12.301	2.639	417	519	1.452	229	285	1.755	479	275	120.301
Vía de servicio (Calzada-1) Polígono Industrial	1.924	525	301	235	37	46	129	20	25	50	14	8	3.314

IMD POR CATEGORÍAS CNOSSOS AÑO 2036

IMD (2036) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_12,6_I POR CATEGORÍAS CNOSSOS													
Eje	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	69.906	19.068	10.950	1.973	312	388	1.086	171	213	471	128	74	104.740
Tronco (Calzada-2)	90.600	24.713	14.192	3.044	481	599	1.676	265	329	2.025	552	318	138.794
Vía de servicio (Calzada-1) Polígono Industrial	2.219	605	348	271	43	53	149	24	29	58	16	9	3.824

- ACTUACIÓN A5_14_I

IMD (2019) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_14_I POR CATEGORÍAS CNOSSOS														
Eje	Velocidad (km/h)	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	120	45.645	12.450	7.150	1.399	221	275	770	122	151	148	40	23	68.394

Tronco (Calzada-2)	120	54.264	14.802	8.500	1.709	270	336	941	149	185	1018	278	160	82.612
Vía de servicio (Calzada-2)	100	8.099	2.209	1.269	290	46	57	159	25	31	156	43	24	12.408

IMD POR CATEGORÍAS CNOSSOS AÑO 2026

IMD (2026) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_14_I POR CATEGORÍAS CNOSSOS

Eje	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	50.449	13.761	7.903	1.546	244	304	851	134	167	163	44	26	75.592
Tronco (Calzada-2)	59.976	16.360	9.395	1.889	299	372	1.040	164	204	1.125	307	177	91.308
Vía de servicio (Calzada-2)	8.952	2.442	1.402	320	51	63	176	28	35	172	47	27	13.715

IMD POR CATEGORÍAS CNOSSOS AÑO 2036

IMD (2036) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_14_I POR CATEGORÍAS CNOSSOS

Eje	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	58.203	15.876	9.117	1.783	282	351	981	155	193	188	51	30	87.210
Tronco (Calzada-2)	69.194	18.874	10.839	2.180	344	429	1.200	189	236	1.298	354	204	105.341
Vía de servicio (Calzada-2)	10.328	2.817	1.618	369	58	73	203	32	40	199	54	31	15.822

- ACTUACIÓN A5_24_D

IMD (2019) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_14_I POR CATEGORÍAS CNOSSOS														
Eje	Velocidad (km/h)	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	120	45.645	12.450	7.150	1.399	221	275	770	122	151	148	40	23	68.394
Tronco (Calzada-2)	120	54.264	14.802	8.500	1.709	270	336	941	149	185	1018	278	160	82.612

Vía de servicio (Calzada-2)	100	8.099	2.209	1.269	290	46	57	159	25	31	156	43	24	12.408
-----------------------------	-----	-------	-------	-------	-----	----	----	-----	----	----	-----	----	----	--------

IMD POR CATEGORÍAS CNOSSOS AÑO 2026

IMD (2026) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_14_I POR CATEGORÍAS CNOSSOS

Eje	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	50.449	13.761	7.903	1.546	244	304	851	134	167	163	44	26	75.592
Tronco (Calzada-2)	59.976	16.360	9.395	1.889	299	372	1.040	164	204	1.125	307	177	91.308
Vía de servicio (Calzada-2)	8.952	2.442	1.402	320	51	63	176	28	35	172	47	27	13.715

IMD POR CATEGORÍAS CNOSSOS AÑO 2036

IMD (2036) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_14_I POR CATEGORÍAS CNOSSOS

Eje	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	58.203	15.876	9.117	1.783	282	351	981	155	193	188	51	30	87.210
Tronco (Calzada-2)	69.194	18.874	10.839	2.180	344	429	1.200	189	236	1.298	354	204	105.341
Vía de servicio (Calzada-2)	10.328	2.817	1.618	369	58	73	203	32	40	199	54	31	15.822

- ACTUACIÓN A5_36,85_D

IMD (2019) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_24_D POR CATEGORÍAS CNOSSOS														
Eje	Velocidad (km/h)	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	120	21.561	5.539	3.785	699	117	169	702	118	169	365	94	64	33.822
Tronco (Calzada-2)	120	21.398	5.498	3.756	647	109	156	649	109	157	429	110	75	33.093
Vía de servicio (Calzada-1)	80	5.958	1.531	1.046	228	38	55	229	39	55	115	30	20	9.344
Vía de servicio (Calzada-2)	80	3.153	810	554	46	8	11	47	8	11	88	23	15	4.774

IMD POR CATEGORÍAS CNOSSOS AÑO 2026

IMD (2026) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_24_D POR CATEGORÍAS CNOSSOS

Eje	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
-----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

MEMORIA

Tronco (Calzada-1)	23.830	6.122	4.183	773	130	187	775	130	187	403	104	71	36.895
Tronco (Calzada-2)	23.651	6.076	4.152	715	120	173	718	121	173	475	122	83	36.579
Vía de servicio (Calzada-1)	6.585	1.692	1.156	252	42	61	253	43	61	127	33	22	10.327
Vía de servicio (Calzada-2)	3.485	895	612	51	9	12	51	9	12	97	25	17	5.275

IMD POR CATEGORÍAS CNOSSOS AÑO 2036

IMD (2036) en ZONA DE ACTUACIÓN A5_24_D POR CATEGORÍAS CNOSSOS													
Eje	IMHd CAT1	IMHt CAT1	IMHn CAT1	IMHd CAT2	IMHt CAT2	IMHn CAT2	IMHd CAT3	IMHt CAT3	IMHn CAT3	IMHd CAT4	IMHt CAT4	IMHn CAT4	total
Tronco (Calzada-1)	27.493	7.063	4.826	891	150	215	895	150	216	465	119	81	42.564
Tronco (Calzada-2)	27.286	7.010	4.790	825	139	199	828	139	200	548	141	96	42.201
Vía de servicio (Calzada-1)	7.598	1.952	1.334	291	49	70	292	49	71	147	38	26	11.917
Vía de servicio (Calzada-2)	4.021	1.033	706	59	10	14	59	10	14	112	29	20	6.087

10.6 TRAZADO Y REPLANTEO

Para la definición geométrica de las pantallas y elementos auxiliares de las mismas (plataforma de trabajo y caminos de acceso a la zona de trabajo) se han definido los ejes que se relaciona en la tabla que se incluye a continuación.

TABLA Nº 7. EJES DE TRAZADO

EJE Nº	Longitud (m)	NOMBRE
		A1_A5_12.6_I
1	393,315	A1_A5-12,6-I_01
2	393,057	A1_A5-12,6-I_02
4	74,066	A1_A5-12,6-I_03
		A3_A5_14_I
10	304,892	A3_A5-14-I_01
11	262,041	A3_A5-14-I_02
		A7_A5_24_D
20	44,111	A7_A5-24-D_01
21	736,04	A7_A5-24-D_02_a
22	611,984	A7_A5-24-D_02_c+d
23	102,814	A7_A5-24-D_02_b
		A10_A5_36,85_D
30	566,678	A10_A5-36,85-D

EJE Nº	Longitud (m)	NOMBRE
		Auxiliares Actuación A1_A5_12.6_I
3	43,434	Camino Acceso Pantalla Eje-2
5	58	Plataforma de Trabajo / Pantalla Eje-2
6	180	Plataforma de Trabajo / Pantalla Eje-2
		Auxiliares Actuación A7_A5_24_D
24	102,795	Plataforma de Trabajo / Pantalla Eje-23
26	138,488	Plataforma de Trabajo / Pantalla Eje-22
27	296,555	Plataforma de Trabajo / Pantalla Eje-21

10.6.1 Plataformas de trabajo

Para dotar de un ancho suficiente para la realización de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras, en aquellas pantallas en las que no se cuenta con dicho espacio, se han definido una serie de plataformas paralelas al trazado de las pantallas.

Estas plataformas se han diseñado con un ancho de 3,00 m.

10.6.2 Caminos de acceso

Para el acceso a la zona de trabajo del inicio de la pantalla A1_A5-12,6-I_02, se ha diseñado un camino que parte desde la Avenida San Martín de Valdeiglesias y asciende por el talud anexo a la plataforma en la que se encuentra la estación de servicio de Shell.

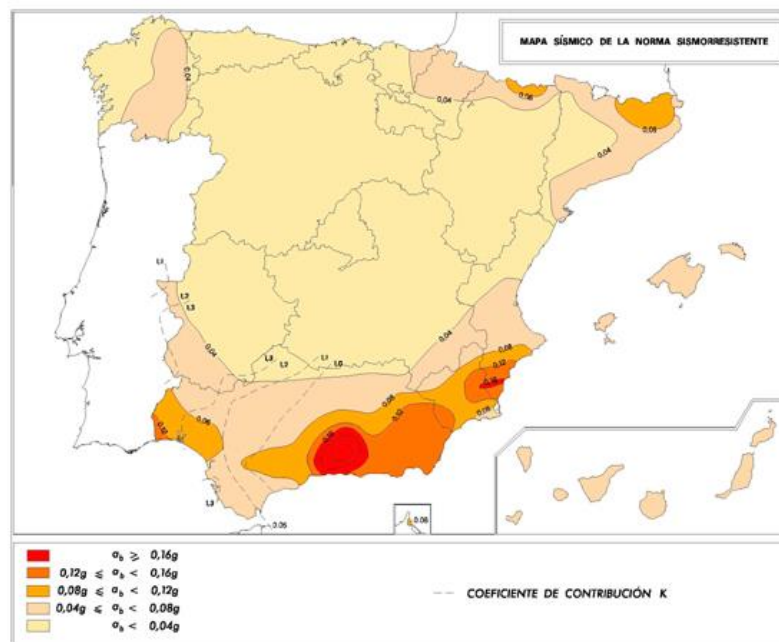


Para este camino de obra se ha considerado un ancho de 3.00 m y una inclinación máxima de la rasante del 10%.

10.7 CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LAS PANTALLAS

10.7.1 Acciones sísmicas

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica donde queda representada, en relación al valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a_b , (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



De acuerdo a lo observado en el Mapa de Peligrosidad Sísmica, contenido en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSP-07 (Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo de 2007 BOE 02/06/07), la zona afectada por el proyecto le corresponde el siguiente valor de aceleración sísmica básica.

Término municipal	Provincia	Aceleración sísmica básica (a_b)	Coficiente de contribución (K)
Madrid	Madrid	< 0,04	1.0

De acuerdo con los criterios de aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes NCSP-07, por ser la aceleración básica de cálculo inferior al valor 0,04 g , no es preceptiva su aplicación para este Proyecto. Asimismo, también se ha hecho la comprobación con la Norma NCSE-02, Norma de Construcción Sismorresistente: Parte

general y edificación, aprobada por real decreto 997/2002, obteniéndose el mismo resultado.

10.7.2 Acciones consideradas en el cálculo

Para el cálculo de los elementos de sustentación de las pantallas (postes), así como de sus respectivas cimentaciones, se han considerado las siguientes cargas:

- Acciones gravitatorias, peso propio. El peso de las pantallas antirruído metálicas y metacrilato varía entre 18 y 19 kg/m^2 , se toma como valor para los cálculos 0,20 kN/m^2 .
- Acciones del viento: como se detalla en el anejo de estructuras, se ha procedido a calcular el valor de la acción de diseño del viento sobre las estructuras.
- El máximo valor de diseño de la carga de viento a la que se pueden ver sometidas las pantallas, en las zonas de arranque ($L=4\cdot h$) y final ($L=4\cdot h$) es de 2.09 kN/m^2
- Dado que la Zona A está reducida al primer y último poste con cimentación completa y la mitad de las cargas, se considera exclusivamente los cálculos de las zonas B y D por simplificación de los cálculos y estando del lado de la seguridad. Por tanto, en la zona de arranque y final la carga de viento será de 2,09 kN/m^2 , mientras que en las zonas intermedias tendrá un valor de 1,19 kN/m^2 .

10.7.3 Justificación de las soluciones adoptadas

En el presente Proyecto se distinguen dos tipos principales de pantallas acústicas: la metálica y la de metacrilato.

Se ha realizado un estudio técnico - económico analizando las tipologías de cimentación posibles para las pantallas acústicas. Se ha tenido en cuenta: el coste, la ocupación y afección a espacios públicos y privados, la afección a redes de servicios afectados y las afecciones al tráfico.

La solución adoptada, aunque no es la más favorable desde el punto de vista económico sí lo es atendiendo a otros aspectos. Las actuaciones objeto de este proyecto se encuentran en un ámbito claramente urbano y con alta densidad de tráfico, por tanto, el hecho de poder utilizar micropilotes permite desarrollar las cimentaciones en espacios reducidos y con gran versatilidad, debido a las dimensiones reducidas de las micropilotadoras. Con este tipo de solución se minimizan las excavaciones a realizar, evitando afecciones al tráfico y a las zonas.

Los paneles dispuestos son del tipo metálico, excepto en las actuaciones A07 y A10 en las que se dispone una solución mixta metálica + metacrilato, la cual permite dar una mayor permeabilidad visual a los vecinos de la zona.

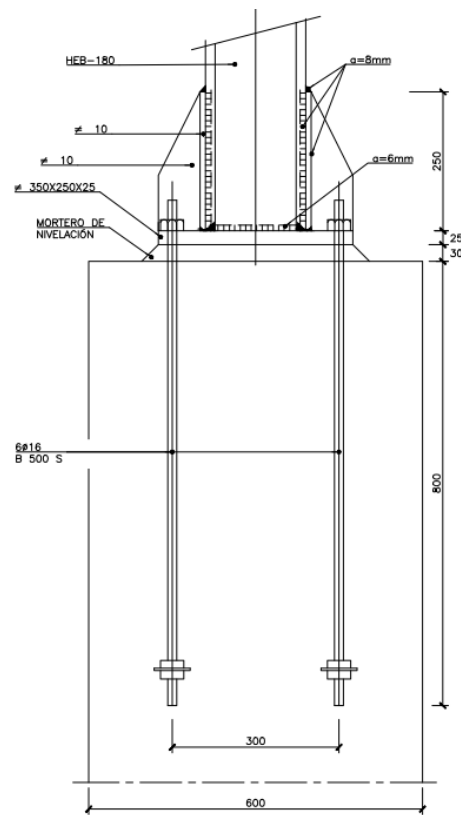
Se plantean soluciones con dos filas de micropilotes, con una ligera inclinación (5 ° respecto a la vertical). Mediante dicha inclinación se busca absorber los esfuerzos producidos por las cargas horizontales procedentes del viento, junto con garantizar la estabilidad de la pantalla.

Las vigas de atado de los micropilotes son corridas, independientes de la zona aérea, de manera que los micropilotes se pueden espaciar en función de las necesidades estructurales y geotécnicas, sin necesidad de tener que estar pendientes de la disposición de los fustes verticales.

En la base de la pantalla, bajo los paneles acústicos, se prevé un zócalo con altura variable, que cierra la parte inferior de la pantalla y regulariza la altura variable, dejando un plano horizontal, sobre el que se colocan los paneles fonoabsorbentes.

Las separaciones entre los fustes verticales varían en función de la altura de la pantalla y de la zona dónde se encuentra la pantalla, teniéndose que la separación tipo es de 4 metros.

Respecto al sistema de fijación, en el caso de pantallas sobre micropilotes, se disponen machones de hormigón armado sobre los que se fijan placas y anclajes químicos.



En zonas donde encontramos un obstáculo, tales como cimentaciones de estructuras existentes o servicios afectados no reemplazables, se opta por la solución de apeo con módulos de cimentación más reducidos en longitud con igual número de micropilotes.

En los casos en los que las pantallas se encuentren trasdosadas a muros existentes, se optará por retranquear la solución una distancia mínima tal que el ancho del encepado no interfiera con el muro existente, además se estudiará un modelo de tierras asimétricas, de tal forma que se contempla la posibilidad de futuro relleno de tierras y estando del lado de la seguridad.

La solución adoptada en la actuación que interfiere con el paso inferior se basa en el apeo de la estructura con cimentaciones a sendos lados de esta, conectadas con una viga de hormigón armado en la que se apoyarán los postes intermedios.

En la tabla siguiente se resumen los tramos de pantalla, en función de sus características de cimentación y estructurales.

Tramo	Actuación	Altura (m)	Longitud (m)	SECTOR GEOTECNICO	PK inicial	PK final	Tipo	Perfil HEB	Placa (mm)	Longitud micros bajo encepado (m)	Longitud Real micros (m)
A01	A1_A5-12,6_L	4	397,315	UNICO	-2	18	P1	200	360x260x25	3,7	4,3
				UNICO	18	142	P2	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	142	150	P3	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	152	154,5	P4	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	154,5	270,5	P2	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	270,5	282,5	P5	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	282,5	289	P4	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	291,315	295,315	P3	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	295,315	367,315	P5	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	367,315	395,315	P1	200	360x260x25	3,7	4,3
				SECTOR1	-2	19,19	P6	280	520x410x30	6,5	7,1
				SECTOR1	19,19	34,8	P7	280	520x410x30	9,2	9,8
				SECTOR1	34,8	60	P8	220	420x290x25	5,4	6
				SECTOR2	60	106,8	P8	220	420x290x25	3,8	4,4
				SECTOR2	106,8	231,786	P9	220	420x290x25	3,8	4,4
SECTOR2	231,786	371,786	P8	220	420x290x25	3,8	4,4				
SECTOR2	371,786	395,536	P6	280	520x410x30	5,6	6,2				
A01	A1_A5-12,6_L_02	5	397,536	UNICO	-2	18	P10	200	360x260x25	3,3	3,9
				UNICO	18	54	P5	180	350x250x25	2,7	3,3
				UNICO	54	66	P10	200	360x260x25	3,3	3,9
				UNICO	66	76,07	P11	200	360x260x25	3,3	3,9
				UNICO	-2	22	P12	280	520x410x30	8,7	9,3
				UNICO	22	218	P13	240	420x310x25	5,8	6,4
				UNICO	218	228	P14	240	420x310x25	5,8	6,4
				UNICO	228	279	P13	240	420x310x25	5,8	6,4
				UNICO	279	306,886	P12	280	520x410x30	8,7	9,3
				UNICO	-2	22	P15	260	470x330x25	5,4	6
				UNICO	22	238	P16	220	420x290x25	4,4	5
				UNICO	238	264,04	P15	260	470x330x25	5,4	6
				UNICO	-2	46	P19	260	470x330x25	5,8	6,4
				SECTOR1	-2	22	P6	280	520x410x30	5,1	5,7
				SECTOR1	22	585	P8	220	420x290x25	3,8	4,4
SECTOR2	585	635	P8	220	420x290x25	5,5	6,1				
SECTOR1	635	714,24	P8	220	420x290x25	3,8	4,4				
SECTOR1	714,24	738,04	P6	280	520x410x30	5,1	5,7				
UNICO	-2	22	P6	280	520x410x30	5,1	5,7				
UNICO	22	78	P8	220	420x290x25	3,8	4,4				
UNICO	78	104,81	P6	280	520x410x30	5,1	5,7				
SECTOR1	-2	22	P6	280	520x410x30	7,8	8,4				
SECTOR1	22	40	P8	220	420x290x25	6,8	7,4				
SECTOR2	40	275	P8	220	420x290x25	3,4	4				
SECTOR1	275	310	P8	220	420x290x25	6,8	7,4				
SECTOR2	310	440	P8	220	420x290x25	3,4	4				
SECTOR3	440	450	P8	220	420x290x25	5	5,6				
SECTOR3	450	517,976	P20	220	420x290x25	5,9	6,5				
SECTOR3	517,976	550	P8	220	420x290x25	5	5,6				
SECTOR2	550	589,976	P8	220	420x290x25	3,4	4				
SECTOR2	589,976	613,976	P6	280	520x410x30	4,5	5,1				
SECTOR1	-2	22	P6	280	520x410x30	4,6	5,2				
SECTOR1	22	130	P21	240	420x310x25	4,3	4,9				
SECTOR1	130	234	P13	240	420x310x25	4	4,6				
SECTOR1	234	258	P21	240	420x310x25	4,3	4,9				
SECTOR2	258	338	P21	240	420x310x25	5,4	6				
SECTOR1	338	462	P21	240	420x310x25	4,3	4,9				
SECTOR1	462	477	P22	240	420x310x25	4,9	5,5				
SECTOR3	477	542	P22	240	420x310x25	8,7	9,3				
SECTOR3	542	588,68	P23	280	520x410x30	10,4	11				
A03	A3_A5-14-L_01	5	308,886	UNICO	-2	18	P1	200	360x260x25	3,7	4,3
				UNICO	18	142	P2	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	142	150	P3	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	152	154,5	P4	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	154,5	270,5	P2	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	270,5	282,5	P5	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	282,5	289	P4	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	291,315	295,315	P3	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	295,315	367,315	P5	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	367,315	395,315	P1	200	360x260x25	3,7	4,3
				SECTOR1	-2	19,19	P6	280	520x410x30	6,5	7,1
				SECTOR1	19,19	34,8	P7	280	520x410x30	9,2	9,8
				SECTOR1	34,8	60	P8	220	420x290x25	5,4	6
				SECTOR2	60	106,8	P8	220	420x290x25	3,8	4,4
				SECTOR2	106,8	231,786	P9	220	420x290x25	3,8	4,4
SECTOR2	231,786	371,786	P8	220	420x290x25	3,8	4,4				
SECTOR2	371,786	395,536	P6	280	520x410x30	5,6	6,2				
A07	A7_A5-24-D_01	5	1462,826	UNICO	-2	18	P1	200	360x260x25	3,7	4,3
				UNICO	18	142	P2	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	142	150	P3	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	152	154,5	P4	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	154,5	270,5	P2	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	270,5	282,5	P5	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	282,5	289	P4	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	291,315	295,315	P3	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	295,315	367,315	P5	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	367,315	395,315	P1	200	360x260x25	3,7	4,3
				SECTOR1	-2	19,19	P6	280	520x410x30	6,5	7,1
				SECTOR1	19,19	34,8	P7	280	520x410x30	9,2	9,8
				SECTOR1	34,8	60	P8	220	420x290x25	5,4	6
				SECTOR2	60	106,8	P8	220	420x290x25	3,8	4,4
				SECTOR2	106,8	231,786	P9	220	420x290x25	3,8	4,4
SECTOR2	231,786	371,786	P8	220	420x290x25	3,8	4,4				
SECTOR2	371,786	395,536	P6	280	520x410x30	5,6	6,2				
A10	A10_A5-36,85_L	5	570,68	UNICO	-2	18	P1	200	360x260x25	3,7	4,3
				UNICO	18	142	P2	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	142	150	P3	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	152	154,5	P4	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	154,5	270,5	P2	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	270,5	282,5	P5	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	282,5	289	P4	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	291,315	295,315	P3	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	295,315	367,315	P5	180	350x250x25	3,1	3,7
				UNICO	367,315	395,315	P1	200	360x260x25	3,7	4,3
				SECTOR1	-2	19,19	P6	280	520x410x30	6,5	7,1
				SECTOR1	19,19	34,8	P7	280	520x410x30	9,2	9,8
				SECTOR1	34,8	60	P8	220	420x290x25	5,4	6
				SECTOR2	60	106,8	P8	220	420x290x25	3,8	4,4
				SECTOR2	106,8	231,786	P9	220	420x290x25	3,8	4,4
SECTOR2	231,786	371,786	P8	220	420x290x25	3,8	4,4				
SECTOR2	371,786	395,536	P6	280	520x410x30	5,6	6,2				

10.8 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El total de volúmenes de movimiento de tierras recogidos en el presupuesto es el que se muestra en la tabla siguiente.

TABLA Nº 8. CUADRO RESUMEN DE MEDICIONES

	TOTALES
EXCAVACIONES	
m ³ EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL	424,1
m ³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS	648,5
m ³ EXCAVACIÓN EN TIERRA PARA FORMACIÓN DE ESCALONADO EN CIMIENTOS, EN VACIADO O SANEAMIENTO	488,6
m ³ EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS EN TIERRA O TRÁNSITO	20.352,16
m ³ EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN TIERRA O TRÁNSITO	242,24
RELLENOS	
m ³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DE LA TRAZA	8.964,20
m ³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA	6.807,42
m ³ TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO	2.122,60
TIERRAS SOBRANTES	
m ³ TIERRAS SOBRANTES CON DESTINO A VERTEDERO O PLANTA DE TRATAMIENTO DE INERTES	12.284,50
OTROS MATERIALES PROCEDENTES DE CANTERAS	
m ³ ZAHORRA	40,80

La excavación y para la ejecución de las pantallas y las excavaciones y rellenos para la construcción de los caminos y plataformas auxiliares se han calculado mediante el programa de trazado Istram. De este cálculo del movimiento de tierras se han obtenido los volúmenes que se recogen en detalle en el anejo 16 Movimiento de tierras.

Se prevé que los materiales provenientes del trazado correspondan, fundamentalmente los más superficiales, a rellenos compactados, a los materiales miocenos que conforman el substrato y de forma puntual a vertidos existentes en la zona.

En base a su reutilización, los materiales procedentes del trazado pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Materiales cuaternarios: de acuerdo con las prescripciones del PG - 3 actualmente vigente, los materiales provenientes de los rellenos compactados se podrán clasificar como tolerables, aptos para la construcción de rellenos de tipo terraplén.

Con respecto a los rellenos vertidos y suelos mixtos aluviales - coluviales, no se consideran, de forma generalizada, aptos para su empleo, debiéndose proceder a su retirada a vertedero.

- Materiales procedentes del substrato: Por lo general, la práctica totalidad de los materiales del substrato mioceno se podrán clasificar, al menos, como material tolerable, apto para la construcción de rellenos de tipo terraplén.

En base a lo expuesto, y una vez analizados los perfiles geotécnicos de cada uno de los ejes de trazado, se ha estimado que un 56% del volumen de material obtenido de las excavaciones, se corresponde con rellenos vertidos y con suelos mixtos aluviales - coluviales, no siendo aptos para su utilización y por tanto se deben depositar en vertederos autorizados.

El resto el material, el 44% del volumen excavado, se usará en los rellenos localizados de la obra. Es necesario aportar material de "préstamo" conforme se indica en la tabla anterior.

10.9 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

Durante la construcción de las obras incluidas en el presente proyecto, con el fin de realizar los trabajos definidos en las correctas condiciones de seguridad, tanto para el personal adscrito a la obra como para el tráfico que circula por las carreteras afectadas, se procederá:

- a cortar el tráfico en el carril derecho o izquierdo, transfiriendo el tráfico al otro carril, dejando un único carril de circulación.

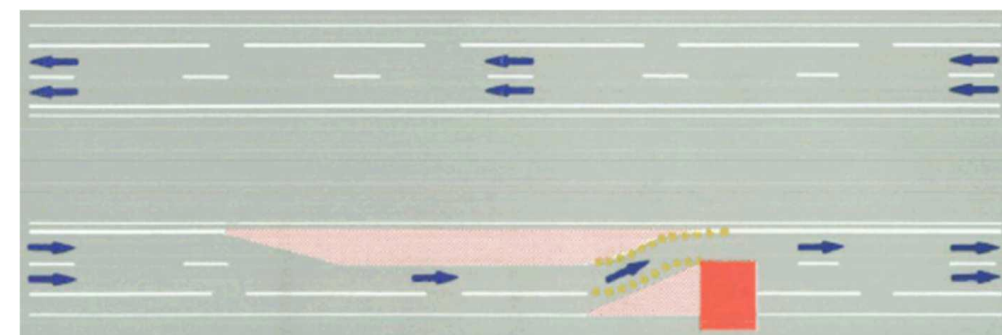
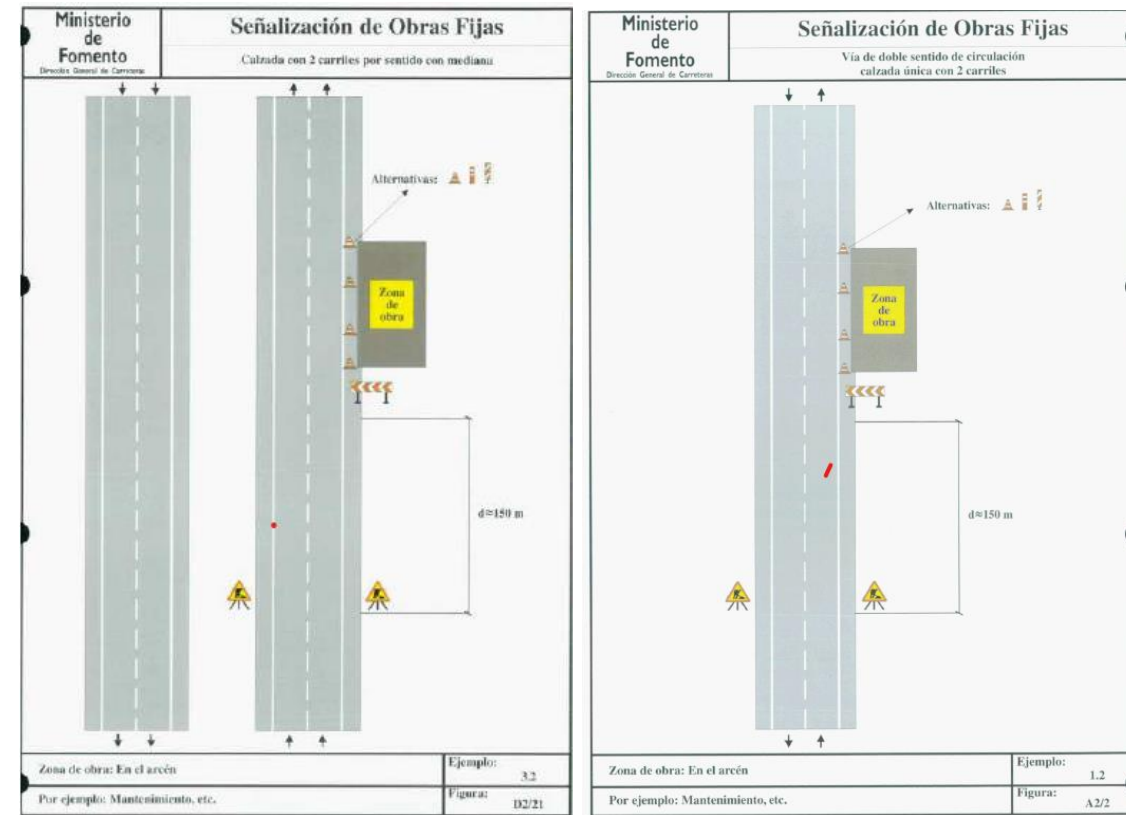
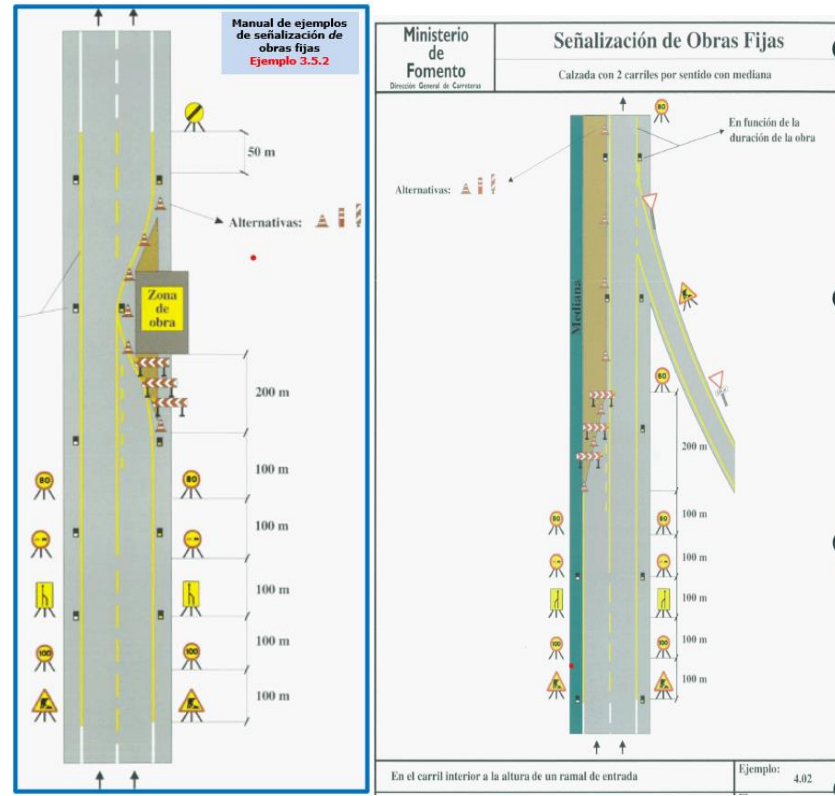


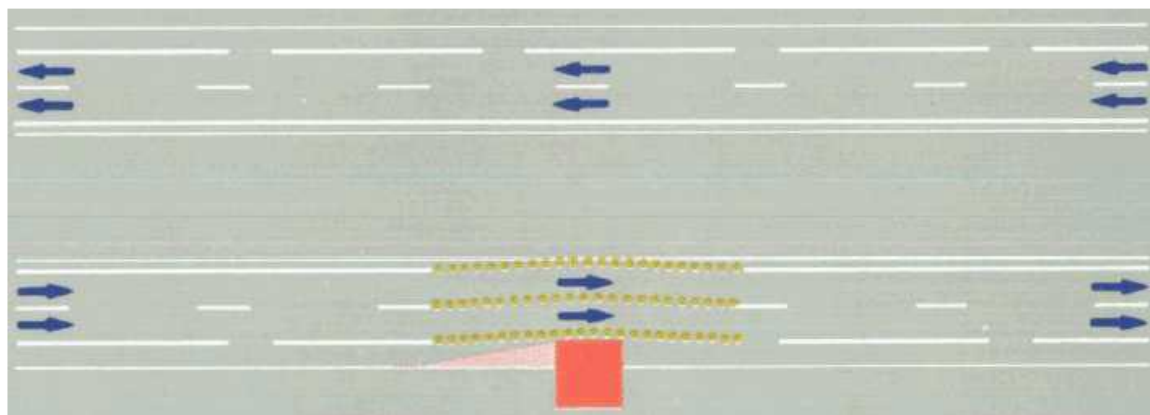
FIGURA 1. Fuente elaboración propia representación gráfica. Norma 8.3-IC

El diseño de las soluciones propuestas al tráfico se realizará siguiendo las prescripciones de la Instrucción 8.3-IC Señalización de obras y según los modelos del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.



En la siguiente tabla, a modo resumen, se describen los cortes analizados, en las distintas actuaciones, si son diurnos o nocturnos, la duración en día estimada, el tipo de afección y la parte de ejecución de pantalla.

- A ocupar temporáneamente los arcenes exteriores o zonas de aparcamientos, aunque las obras no afectan directamente la circulación.



El diseño de las soluciones propuestas al tráfico se realizará siguiendo las prescripciones de la Instrucción 8.3-IC Señalización de obras y según los modelos del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.

TABLA Nº 9. AFECCIONES AL TRÁFICO PREVISTAS

ACTUACIÓN	EJE	EJECUCIÓN	TIPO DE OCUPACIÓN O CORTE	VÍA AFECTADA	TIPO DE CORTE	Nº CORTE
A5_12,6_I.	1	PANTALLA COMPLETA	CARRIL DERECHO	AV.BELLA VISTA	DIURNO	1
	2	PANTALLA COMPLETA	APARCAMIENTO	AV.BELLA VISTA	DIURNO	1
	4	PANTALLA COMPLETA	CARRIL IZQUIERDO	ENTRADA A-5 AV.MÓSTOLES	NOCTURNO	8
A5_14_I	10	HOMIGONADO VIGA DE ATADO	CARRIL DERECHO	RAMAL 14B DE SALIDA A5	NOCTURNO	4

ACTUACIÓN	EJE	EJECUCIÓN	TIPO DE OCUPACIÓN O CORTE	VÍA AFECTADA	TIPO DE CORTE	Nº CORTE
	11	PANTALLA COMPLETA	CARRIL IZQUIERDO	RAMAL 14B DE SALIDA A5	NOCTURNO	11
A5_24_D	21	HOMIGONADO VIGA DE ATADO	APARCAMIENTO	PASEO DE LOS OLIVOS	DIURNO	3
	22	HOMIGONADO VIGA DE ATADO	APARCAMIENTO	PASEO DE LOS OLIVOS	DIURNO	2
A5_36,85_D	30	PANTALLA COMPLETA	CAMINO		DIURNO	1

10.10 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Para la **señalización horizontal** se ha tenido en cuenta la Norma de Carreteras 8.2-IC "Marcas Viales" de Marzo de 1987 publicada por la Dirección General de Carreteras. En el proyecto solo se contempla el repintado de marcas viales en la calle Bella Vista, dentro de la Actuación A5_12,6_I. No se afecta la pintura de la Autovía A-5.

Todas las marcas viales proyectadas serán reflectantes de color blanco, definiéndose sus formas y características en el documento Nº2 Planos y en el documento Nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Las características de los materiales a emplear se definirán de acuerdo a la "Guía para el proyecto y ejecución horizontal" de diciembre de 2012, publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y la Nota de Servicio 2/07 sobre criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal de 15 de febrero de 2007.

La **señalización vertical** se ha definido de acuerdo con los criterios recogidos en la instrucción 8.1-I.C. "Señalización Vertical" aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo y los catálogos de señales de circulación publicados por la Dirección General de Carreteras en marzo y junio de 1992.

En los planos de planta se indican las señales y carteles laterales que se verán afectados durante la ejecución de las obras. En el presente proyecto, todas las señales y carteles afectados se colocarán en su ubicación actual, una vez finalizada la obra, salvo un cartel radar localizado en la actuación del p.k.12,6 que se reubicará en un lugar próximo, conforme se indica en los planos.

Las señales y carteles tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4a del Título IV del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

En cuanto al **balizamiento**, se contempla la reposición de los hitos kilométricos y hectométricos afectados, así como de los captafaros en los tramos de barrera metálica que será necesario desmontar para la ejecución de las obras. La situación y características de estos elementos de balizamiento considerados se incluyen en el documento Nº2 Planos.

Estos captafaros verticales tendrán 1 cara y formarán un ángulo de 30º, con forma trapecial adaptado a la barrera, y colocados coincidiendo con la unión de tramos de barrera.

Por otra parte, las **barreras de seguridad** se proyectan conforma a lo dispuesto en la siguiente normativa:

- O.C. 35/2014 sobre "Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos"
- N.S. 5/2012 recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de Seguridad" del anejo de "Señalización, balizamiento y defensas" de los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- En cuanto a los modelos a emplear, desde el 1 de enero de 2011 es obligatorio el marcado CE también en las barreras y pretilas de hormigón.

Dado que las pantallas acústicas en la margen de la vía, constituyen un obstáculo a la circulación, se ha analizado el sistema de contención más idóneo a disponer a lo largo de toda la longitud afectada. En consecuencia, se contempla el levantado del sistema de contención actual y su reposición conforme se establece en la normativa vigente. Por homogeneidad en los tramos afectados por cada pantalla, así como por el reducido ancho de trabajo existente en ciertos puntos (W1), se ha optado por disponer barrera de hormigón en la mayoría de los casos, dejando la barrera metálica para los tramos donde la anchura de trabajo es superior a W1. En concreto se han proyectado las siguientes tipologías de barreras de seguridad:

- Actuación A01_A5_12,6_I
 - o Eje-1 y Eje-2: Barrera de hormigón tipo BHS H2 W1 B.
 - o Eje-4: Barrera metálica tipo BMS H1 W4 A.
- Actuación A03_A5_14_I
 - o Eje-10 y Eje-11: Barrera de hormigón tipo BHS H2 W1 B.
- Actuación A07_A5_24_D
 - o Eje-20: Barrera metálica tipo BMS H1 W5 A.
- Actuación A10_A5_36,85_D
 - o Eje-30: Barrera de hormigón tipo BHS H2 W1 B.

El estudio y características de los diferentes elementos se detallan en el Anejo N.º 15.- Señalización, balizamiento y defensas.

10.11 SERVICIOS AFECTADOS

Para la detección de los servicios y el conocimiento de sus características, se ha recabado información de todas las compañías explotadoras que pudiesen verse afectadas.

Se han realizado visitas a la traza con técnicos competentes para contrastar la documentación recibida de las diferentes empresas y/o organismos afectados y se llevado a cabo la identificación y representación de los servicios existentes sobre los planos de planta de la carretera. Con todo ello se ha mantenido comunicación con los responsables de las líneas y servicios afectados, para estudiar y cuantificar todas las reposiciones para que se pueda ejecutar la obra que recoge este proyecto.

Los servicios existentes y su reposición se han codificado con la finalidad de facilitar su identificación en los documentos en los que se hace referencia a los mismos.

Los servicios existentes se han identificado con las siglas SE.XX.ZZ o SE.XX.YY.ZZ, donde XX indica el propietario del servicio, YY indica el tipo de servicio (si hay diferentes tipos del mismo propietario), y ZZ es el n.º de orden del servicio existente según el sentido de avance del kilometraje.

La reposición de cada servicio se ha identificado como "REP SE.XX.ZZ" o "REP SE.XX.YY.ZZ" haciendo alusión al servicio que repone.

En los planos se han grafiado las diferentes instalaciones existentes con un trazado y color diferente para poder identificarlas fácilmente.

A continuación, se detallan los servicios y compañías que se afectan ordenadas por actuaciones:

Actuación_A5_12,6_I

TELEFONICA. Se representa con la denominación 01. Discurre por c/ Astorga y cruza la Autovía aproximadamente en el PK 12+810. El cruce es perpendicular al eje "2" de la pantalla. Se afectan un tramo de instalaciones subterráneas.

- CORREOS TELECOM. Se representa con la denominación 02. Discurre por el margen izquierdo sentido Badajoz, por la Avda. de Bellas Vistas. Se afectan tres (3) tramos de instalaciones subterráneas.
- DGT. Se representa con la denominación 03. Se afectan cuatro (4) tramos de la red de comunicación.

- COEX. ALUMBRADO. Se representa con la denominación 04. Se afectan 2 (dos) tramos de la red de alumbrado situada en el margen izquierdo sentido Badajoz, entre la autovía y la Avda. de Bellas Vistas.
- CANAL ISABEL II. Se representa con la denominación 08. Es necesario reponer un tramo del Canal de abastecimiento que discurre por el margen izquierdo en sentido Badajoz, por la Avda. de Bellas Vistas.

Actuación_A5_14_I

- COEX. ALUMBRADO. Se representa con la denominación 04. Se afectan 2 (dos) tramos de la red de alumbrado situada uno en el margen izquierdo sentido Badajoz, entre la autovía y su ramal de incorporación (trazado del eje 15 de la pantalla) y el otro en el margen izquierdo sentido Badajoz (trazado del eje 10 de la pantalla).

Actuación A5_24_D

TELEFONICA. Se representa con la denominación 01. Se afectan dos tramos de instalaciones subterráneas. La primera, una doble canalización de Telefónica, que discurre por el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz, con trazado paralelo al ramal de salida dirección "Alcorcón. Villaviciosa de Odón, San Martín de Valdeiglesias, Centro Comercial", se repone a su vez en dos tramos. La segunda, que discurre por el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz, concretamente por el Paseo de los olivos y c/ de los Arces y que sigue en perpendicular hasta su encuentro con otra canalización de telefónica que se despliega paralela a la A-5.

- CORREOS TELECOM. Se representa con la denominación 02. Línea aérea que discurre por el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz, con trazado paralelo a la A-5. Se afecta un tramo.
- CANAL ISABEL II. Se representa con la denominación 07. Es necesario reponer varios tramos del Canal:
 - o Tramo de Tubería de alcantarillado urbano (red unitaria) de sección circular, material Hormigón en masa y dimensión 0,6. Actualmente en servicio. Discurre por el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz, concretamente entre el Paseo de los Olivos y la A-5.
 - o Tramo de Tubería de alcantarillado urbano (red unitaria) de sección circular, material Hormigón en masa y dimensión 0,5. Actualmente en servicio. Discurre por el margen derecho de la A-5, sentido Badajoz, y une la red SE07.04 con el paseo de los Olivos.
 - o Varios tramos de tubería de acometida de abastecimiento. Abastecen a la parcela situada entre el paseo de los Olivos y la A-5.

Actuación A5_36,85_D

No hay reposición de servicios.

De acuerdo con el artículo 17.1 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, la titularidad de los servicios afectados que resulten repuestos, así como las responsabilidades y obligaciones derivadas de su funcionamiento, mantenimiento y conservación, corresponderán al titular originario de los mismos.

En el presupuesto del proyecto, de acuerdo con la Nota de servicio 1/2019, para las reposiciones de TELEFÓNICA, se ha considerado solo el 50% de la valoración total, de conformidad con el Real Decreto de fecha 13 de mayo de 1954.

En la colección de planos de servicios existentes se han grafiado todos los servicios conocidos que afectan al trazado o están situados en sus inmediaciones. En el anejo n.º 26, se describe el tipo de servicio existente y su reposición.

10.12 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

En el Anejo nº 22 se definen las medidas preventivas y correctoras y de integración ambiental del Proyecto de Construcción clave 39-M-15020 "Actuaciones para el desarrollo del Plan Acción contra el ruido de la Fase II en la Autovía A-5. PP.KK. 12+200 al 37+100, adaptadas al alcance de las actuaciones previstas, con el criterio de tratar de minimizar los posibles impactos ambientales que se puedan ocasionar.

Para ello, se han analizado los principales condicionantes ambientales del entorno de cada actuación. Posteriormente, se definen las medidas preventivas y correctoras en detalle necesarias para minimizar los efectos negativos en el medio receptor e integrar la infraestructura en su entorno y finalmente se redacta un Programa de Vigilancia Ambiental que tendrá por objeto vigilar el correcto cumplimiento y ejecución de las medidas preventivas y correctoras definidas, y en el caso de ser necesario, la definición de nuevas medidas para alcanzar los objetivos fijados.

Es necesario dejar claro que el análisis ambiental que se realiza sobre las propuestas que se desarrollan, son una continuidad y consecuencia de los Planes de Acción de Fase 2 correspondientes a los Mapas Estratégicos de Ruido y que en sí, mismas, son una propuesta de mitigación que se articula a través de un proyecto constructivo que corregirá las afecciones sobre una variable ambiental de interés, como es la protección contra el ruido.

El tramo atraviesa los términos municipales de Alcorcón, Móstoles y Navalcarnero, con un entorno densamente urbanizado, situándose las pantallas acústicas proyectadas en la arista exterior de la calzada y dentro de la zona de dominio público, salvo la actuación A07 A5_24_D, que se localiza en terrenos del ayuntamiento de Móstoles fuera de la zona de dominio público y de servidumbre de la carretera.

El trazado de las pantallas acústicas no afecta ningún cauce perteneciente a la subcuenca del Guadarrama. No se afecta al acuífero detrítico terciario de la cuenca de Madrid, ya que

no se han detectado en la investigación realizada y en el ámbito de la obra, la presencia de agua en las excavaciones, ya que todas ellas serán de escasa importancia.

No se afectará de forma directa ni indirecta a ningún Espacio Natural Protegido, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, ni a los valores ambientales que han motivado su declaración.

Ninguna de las actuaciones proyectadas afecta a los Hábitats de Interés Comunitario determinados en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Se ha comprobado que por las obras de construcción de las pantallas proyectadas se podrá afectar a parte del arbolado existente en las márgenes de la autovía y algunos árboles situados en el parque lineal que discurre entre el Paseo de Los Olivos del Parque Coimbra y la autovía.

La pantalla A 01 A5_12,6_I, afectará a 150 ejemplares de árboles ornamentales tipo acacia, plátanos de paseo, pinos y cipreses de Leyland; la pantalla A 03 A5_14_I afectará a 4 ejemplares arbóreos de tipo ornamental, como cipreses de Leyland y olmo; la pantalla A 07 A5_24_D afectará 112 ejemplares de diversas especies de carácter ornamental tipo pino, olmo, cipreses de Leyland, y la pantalla A 10 A5_36,85_D a 6 árboles ornamentales, como pinos y cipreses.

Tampoco se afectará ningún elemento del Patrimonio Cultural ni vías pecuarias.

Se concluye que las actuaciones proyectadas no generan ningún impacto directo e indirecto sobre los recursos ambientales de su entorno, siendo las actuaciones compatibles desde el punto de vista ambiental, a excepción de la afección al arbolado viario y del parque lineal Parque Coimbra durante la obra, cuyo impacto se valora moderado.

Las medidas preventivas y correctoras definidas, se resumen a continuación:

- Clasificación territorial a efecto de ubicar los elementos auxiliares de la obra, que se localizan en zonas admisibles o restringidas.
- No se abrirán nuevos vertederos, por lo que los materiales sobrantes de excavación se trasladarán a plantas de tratamiento y gestión de residuos autorizadas por la Comunidad de Madrid y los materiales de préstamos y el material seleccionado se obtendrán de canteras y graveras autorizadas y con planes de restauración aprobados.
- Medidas de control de ruido y protección de la calidad del aire frente a los movimientos de tierras y la maquinaria de obra.
- Impermeabilización de la zona del parque de maquinaria de instalaciones auxiliares, mediante la instalación de una capa de geotextil impermeable y zorra
- Jalonamiento temporal de la zona de ocupación estricta de las actuaciones y un cerramiento rígido metálico del perímetro de la instalación auxiliar de obra.

- Control de los riesgos de contaminación del suelo.
- Medidas de prevención de incendios.
- Control y gestión de residuos, teniendo en cuenta las especificaciones contenidas en la normativa vigente en materia de residuos, en concreto, en 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.
- Vigilancia arqueológica del movimiento de tierras.
- Compensación de los 160 ejemplares afectados de arbolado viario, situado dentro de la servidumbre de la carretera, al que no le afecta la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid, por lo que se ha previsto su reposición dentro de la propia servidumbre de la carretera en las zonas de enlaces e isletas donde se localizan las instalaciones auxiliares de obra en proporción 1:1.
- Compensación de los 112 ejemplares afectados en el parque lineal de Parque Coimbra, en terrenos pertenecientes al ayuntamiento de Móstoles, de acuerdo a lo establecido en la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid, artículos 1 y 2, son ejemplares con más de diez años de antigüedad, por lo que al verse necesariamente afectado por la construcción de infraestructuras y no considerarse viable su trasplante, deberán reponerse con la plantación de un ejemplar adulto de la misma especie por cada año de edad del árbol eliminado.

En resumen, se plantarán, por zona de actuación:

ACTUACIÓN	Nº EJEMPLARES A COMPENSAR	ZONA DE PLANTACIÓN
A 01 A5_12,6_I	Ejemplares a compensar: 150 30 ud <i>Pinus halepensis</i> 25 ud <i>Platanus × hispánica</i> 25 ud <i>Robinia pseudoacacia</i> 50 ud <i>Ligustrum japonicum</i> 10 ud <i>Cupressus sempervirens</i> 10 ud <i>Cupressocyparis leylandii</i>	Restauración de la isleta donde se ubica la ZIA A01 de 4.312 m ² de superficie.
A 03 A5_14_I	Ejemplares a compensar: 4 2 ud <i>Pinus halepensis</i> 2 ud <i>Ligustrum japonicum</i>	Restauración de la isleta donde se ubica la ZIA A03 de 4.396 m ² de superficie.
A 07 A5_24_D	Ejemplares a compensar: 1.691 nuevas coníferas y 276 frondosas. 650 ud <i>Pinus halepensis</i> 76 ud <i>Platanus × hispánica</i> 80 ud <i>Robinia pseudoacacia</i> 120 ud <i>Ligustrum japonicum</i> 726 ud <i>Cupressus sempervirens</i> 315 ud <i>Cupressocyparis leylandii</i>	Restauración de la isleta donde se ubica la ZIA A07 de 3.476 m ² de superficie y en la banda exterior de las pantallas, en una superficie aproximada de 35.000 m ² , del parque lineal, de acuerdo a lo autorizado por Parques y Jardines del Ayuntamiento de Móstoles.
A 10 A5_36,85_D	Ejemplares a compensar: 6 1 ud <i>Pinus halepensis</i> 2 ud <i>Platanus × hispánica</i> 2 ud <i>Ligustrum japonicum</i> 1 ud <i>Cupressus sempervirens</i>	Restauración de la zona donde se ubica la ZIA A10, en una superficie aproximada de 1.112 m ² .

- Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística.
 - . Reutilización de la tierra vegetal procedente de la excavación sobre las que se fijan los perfiles de las pantallas: 231 m³ en la actuación A1_A5_12.6_I y de 193 m³ de la excavación de la plataforma auxiliar de obra de la pantallas A1_A5_12.6_I. Estas tierras se conservarán para su reutilización posterior en las zonas de restauración de las instalaciones auxiliares de obra de la actuación A1_A5_12.6_I, por lo que se deberán acopiar y mantener adecuadamente para su posterior reutilización.
 - . Restauración de las zonas de instalaciones auxiliares al finalizar las obras: desmantelamiento, limpieza, retirada selectiva de todos los residuos, demolición la zona impermeabilizada, descompactará el terreno, aporte de tierra vegetal y plantación del arbolado a compensar por tala.
 - . Plantación del arbolado a compensar en la banda exterior de la actuación A 07 A5_24_D, en el parque lineal de Parque Coimbra.

Se define, además, el programa de vigilancia ambiental para la fase de obra y durante el periodo de garantía, al objeto de garantizar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras, verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto, comprobar la eficacia de las medidas protectoras

y correctoras establecidas y ejecutadas, y detectar impactos no previstos y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

Forma parte del Anejo nº 22 la justificación del cumplimiento de del principio DNSH en los proyectos incluidos en el PRTR.

El cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental que resulta de aplicación garantizará el cumplimiento del principio DNSH recogido en el PRTR. No obstante, de cara a la justificación de dicho principio, se incluye dentro del proyecto una mención expresa al cumplimiento de cada uno de los 6 objetivos medioambientales recogidos en el DNSH:

7. Mitigación del cambio climático.

Refuerzo de los sumideros de carbono: con la plantación de 2.127 ejemplares de especies similares a las existentes en la actualidad en las márgenes de viales y en el parque lineal de Parque Coimbra, que, de acuerdo a la Guía para la Estimación de Absorciones de Dióxido de Carbono (MITECO 2019), presentan en valor medio por especie absorciones unitarias estimadas a los 30 años de 0,15 t CO₂/pie, lo que supone para ese periodo unas 320 t CO₂.

Propuesta de medidas de mitigación de emisiones en fase de obra: Medidas para el control de las emisiones de las emisiones de partículas y polvo, transporte y acopio de materiales susceptibles de emitir polvo o partículas a la atmósfera tapados, y control del certificado de aprobación de la inspección técnica de vehículos (ITV en cuanto a las emisiones de gases procedentes de los movimientos de maquinaria y vehículos de obra, se).

8. Adaptación al cambio climático.

Las actuaciones prevén la *implementación de sistemas de drenaje, según la norma 5.2-IC "Drenaje Superficial"*, de forma que se adaptan a los efectos adversos del cambio climático y evitan los riesgos derivados.

Plantación de arbolado con el objeto de *reducir el efecto isla de calor urbano*.

9. Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.

Las actuaciones objeto de este proyecto no es previsible que afecten a cauces perteneciente a la subcuenca del Guadarrama.

Afección a los recursos hídricos subterráneos: de acuerdo con las características de las obras, no se espera que las actuaciones a realizar vayan a generar impacto alguno en el medio hidrológico subterráneo.

Medidas preventivas y de control definidas para evitar vertidos contaminantes que pudiesen afectar a las aguas subterráneas: se adoptará como medida preventiva la

impermeabilización de la zona del parque de maquinaria de instalaciones auxiliares y se habilitarán puntos de limpieza de canaletas para evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual.

10. Economía circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos.

El proyecto incluye el Anejo nº 30 con el Estudio de Gestión de residuos según el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38 de 13/02/2008).

11. Prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo.

Se considera que las actuaciones proyectadas, causan un perjuicio nulo o compatible sobre la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, el agua o el suelo ya que, los posibles impactos serían leves, quedando muy limitada la afección sobre posibles receptores (núcleos de población) y sobre la vegetación existente de poco valor ambiental al encontrarse en un entorno totalmente antropizado.

Medidas preventivas para reducir el ruido, el polvo y las emisiones contaminantes durante los trabajos de construcción o mantenimiento: se definen medidas para reducir las emisiones de polvo y contaminantes, medidas para el control del ruido en la fase de obra y medidas para la protección de los suelos y la prevención de la contaminación de suelos.

12. Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

Afecciones a la biodiversidad y los ecosistemas: las pantallas acústicas a instalar no afectarán de forma directa ni indirecta a ningún Espacio Natural Protegido y a ningún Hábitats de Interés Comunitario. No se esperan afecciones a las poblaciones de fauna al tratarse del entorno inmediato de una infraestructura existente.

Las obras no incrementan ni modifican el efecto paisajístico que la vía actual produce, ya que se sitúan en las márgenes de las calzadas existentes, en un entorno totalmente antropizado, el de Madrid y su área metropolitana.

10.13 MANTENIMIENTO

En el Anejo R2 Inspección y Mantenimiento, se describen las consideraciones generales de mantenimiento de una pantalla acústica: diseño, limpieza, accesos, deterioros, reparaciones y del entorno.

Se establecen los tipos de inspección necesarios y las acciones correctivas derivadas de los resultados de las inspecciones, así como la periodicidad de estas.

Se definen dos tipos de inspecciones:

- Inspección general. Se trata de una inspección visual con una periodicidad anual cuyo objetivo es detectar:
 - o Inspeccionar la limpieza de la pantalla y su entorno.
 - o Identificar deterioros en los elementos de drenaje.
 - o Analizar si existen daños en la pantalla o en su soporte e identificar el tipo de daño para emprender las acciones correctivas necesarias.
 - o Identificar zonas de deterioro superficiales.
- Inspección detallada. Se trata de una inspección a realizar cada **5 años**, cuyo objetivo es detectar todo lo indicado en el caso de la Inspección General, y además:
 - o Inspeccionar la parte visible de estructura de hormigón.
 - o Inspeccionar el soporte metálico de la pantalla:
 - o Postes de sujeción.
 - o Elementos de anclaje al hormigón.
 - o Uniones atornilladas.
 - o Uniones soldadas.
 - o Protección de elementos metálicos.

Esta inspección puede requerir de ensayos, si en el examen visual se identifican daños que así lo requieran.

Se definen dos tipos de acciones correctivas:

- Acciones correctivas ordinarias:
 - o Se debe realizar con una periodicidad anual la limpieza de los dispositivos de drenaje y del entorno de la pantalla.
 - o También se deben realizar anualmente la limpieza de pantallas en aquellas zonas que lo necesiten y las reparaciones de las zonas superficiales de la pantalla que afectan a la durabilidad de la pantalla.
- Acciones correctivas extraordinarias:
 - o Si de las inspecciones indicadas se identifica la necesidad de reparaciones no previstas periódicamente y que afectan a la seguridad de la pantalla o de la estructura de soporte, las reparaciones necesarias se deberán llevar a cabo de manera inmediata.
 - o En el caso de que las patologías detectadas afecten a la durabilidad se programará y se llevará a cabo la acción necesaria en el menor tiempo posible.

10.14 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Las obras complementarias proyectadas pueden diferenciarse en dos tipos, las que tienen carácter permanente como los caminos auxiliares y plataformas de trabajo que se consideran necesarias para el posterior mantenimiento de las pantallas acústicas y las reposiciones de las zonas afectadas por las obras (aceras, firmes...), y las de carácter temporal como las instalaciones auxiliares de obra.

Las obras complementarias que se han contemplado en el presente anejo son:

- Zonas de instalaciones auxiliares y accesos de obra
- Caminos auxiliares y plataformas de trabajo
- Reposiciones.

Para la ejecución de las actuaciones serán necesarias cuatro zonas de instalaciones auxiliares de obra (ZIA) y según se recoge en el Anejo N°22 Integración ambiental, para su ubicación se ha propuesto una parcela para cada zona de actuación, que se localizan en zonas admisibles o restringidas:

TABLA N° 10. INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA

<i>ACTUACIÓN</i>	<i>INSTALACIÓN AUXILIAR Y ZONAS DE ACOPIO</i>
A 01 A5_12,6_I	ZIA A01: Margen izquierda de la autovía A-5, en la isleta situada entre el ramal de salida 12B a la carretera M-406 y la Av. Bellas Vistas.
A 03 A5_14_I	ZIA A03: Margen izquierda de la autovía A-5, en la isleta situada a la altura del P.K. 13+572, entre el tronco de la autovía y la vía de servicio de salida a la calle Argentina.
A 07 A5_24_D	ZIA A07: Margen derecha de la autovía A-5, en la isleta situada a la altura del P.K. 23+680. Se localizan a lo largo del trazado de la pantalla pequeñas zonas de acopio de obra.
A 10 A5_36,85_D	ZIA A10: Margen derecha de la autovía A-5, a la altura del P.K. 35+800, al borde del camino de servicio.

Para el acceso a las zonas de implantación de las pantallas es necesario en algunos sectores la construcción de caminos auxiliares. El ancho de camino considerado es de 3,00 m y la inclinación máxima de la rasante es 10%.

En otros sectores se hace necesaria la construcción de plataformas de trabajo que tienen un doble objetivo durante la etapa de construcción: permitir el acceso a las diferentes zonas de obra y servir como plataforma de trabajo horizontal desde la que se ejecuten las diferentes actividades de obra para la construcción de las pantallas acústicas. Las plataformas de trabajo se han diseñado con un ancho de 3,00 m.

En la siguiente tabla se resumen los caminos auxiliares y plataformas de trabajo definidas.

TABLA N° 11. CAMINOS AUXILIARES Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

<i>Nº</i>	<i>Actuación</i>	<i>Pantalla</i>	<i>Eje de Trazado</i>	<i>Tipo</i>	<i>Longitud (m)</i>
A01	A5_12,6_I	A1_A5-12,6-I_02	Eje 3	Camino auxiliar	43,43
			Eje 5	Plataforma de trabajo	58,00
			Eje 6	Plataforma de trabajo	180,00

Nº	Actuación	Pantalla	Eje de Trazado	Tipo	Longitud (m)
A07	A5_24_D	A7_A5-24-D_02 A	Eje 27	Plataforma de trabajo	296,56
		A7_A5-24-D_02 B	Eje 24	Plataforma de trabajo	102,80
		A7_A5-24-D_02 C+D	Eje 26	Plataforma de trabajo	138,49

Estos elementos auxiliares servirán una vez terminada la obra para permitir y facilitar la inspección y mantenimiento de las pantallas acústicas en los tramos adyacentes.

10.15 SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción e incluye la obligatoriedad de presentar un Estudio de Seguridad y Salud para proyectos cuyo presupuesto exceda de 450.759,08 €. Se incluye en el presupuesto, por actuaciones y en capítulo independiente, el importe obtenido en el Estudio de Seguridad y Salud realizado. Los importes resultantes han sido los siguientes:

- Actuación A01_A5_12,6_I..... 88.553,46 €
- Actuación A03_A5_14_I..... 62.599,54 €
- Actuación A07_A5_24_D..... 117.209,99 €
- Actuación A10_A5_36,85_D..... 41.327,12 €

11. PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación, se indican las fases constructivas a considerar en la ejecución de cada una de las pantallas proyectadas.

Fase 1

- Ejecución de zonas de acopios
- Desvíos y cortes de carriles o de zonas de aparcamiento y aceras al tráfico de vehículos y circulación de obra.
- Ejecución y reposición de los servicios afectados.
- Colocación de tablestacas, donde corresponda.
- Excavación cimentación.
- Ejecución micropilotes:
 - o Perforación del taladro de micropilote.
 - o Extracción del varillaje de perforación.
 - o Colocación de la armadura.
 - o Inyección del micropilote.

- o Conexión con la estructura o con el resto de los micropilotes, mediante un encepado.
- Ejecución hormigón de limpieza viga de atado. Ejecución de viga de atado.
 - o Encofrado.
 - o Armado.
 - o Colocación de tirafondos.
 - o Hormigonado.
 - o Desencofrado.

Fase 2

- Relleno zanja de cimentación.
- Retirada de tablestacas.
- Ejecución de drenaje.
- Colocación de barreras.
- Ejecución o prolongación de machones
 - o Encofrado
 - o Armado
 - o Hormigonado
 - o Desencofrado
- Ejecución viga de hormigón armado in situ. (solo para eje-2 de actuación A01_A5_12,6_I)
 - o Colocación cimbra
 - o Encofrado
 - o Armado
 - o Hormigonado
 - o Desencofrado
 - o Retirada de cimbra

Fase 3

- Colocación de placa y anclaje químico.
- Colocación de perfiles metálicos soldados a la placa.
- Colocación de paneles acústicos entre perfiles.
- Ejecución de zócalo.

Fase 4

- Retirada de barandillas.
- Ejecución del firme.
- Ejecución de señalización definitiva y retirada de la señalización provisional.

12. EXPROPIACIONES

Para la correcta ejecución de las Obras contenidas en el proyecto, se definen tres tipos de afección: la expropiación propiamente dicha, la imposición de servidumbres y la ocupación temporal.

Dado que la información del parcelario del Catastro no se encuentra actualizada, se ha utilizado la información suministrada por el MITMA para definir la línea de expropiación actual en los tramos de la autovía A-5 afectados por la ejecución de las pantallas.

También se ha considerado la ocupación provocada por la Reposición de Servicios Afectados, tanto aéreos como soterrados. Se han adoptado los siguientes criterios:

TABLA Nº 12. CRITERIOS DE OCUPACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

SERVICIOS AFECTADOS	EXPROPIACIÓN (m) Poste / Arqueta	SERVIDUMBRE (m) (A cada lado de la reposición)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m)	
			Poste / Arqueta	Vano (A cada lado de la reposición)
CANAL DE ISABEL II	2 x 2	3 + 3	3 x 3	5 + 5
SANEAMIENTO	2 x 2	3 + 3	3 x 3	5 + 5
D.G.T	2 x 2	1 + 1	2 x 2	1 + 1
TELEFÓNICA	2 x 2	1 + 1	2 x 2	1 + 1
CORREOS	2 x 2	1 + 1	2 x 2	1 + 1

Expropiación

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación conforme a la vigente Ley 37/2015 de carreteras (BOE 30/09/15), sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras.

En el caso que nos ocupa, las mayores ocupaciones se producen por la ejecución de los caminos provisionales de acceso a las distintas zonas de obra. Se ha considerado como límite exterior a expropiar un 1m desde las aristas exteriores tanto en zonas urbanas como en zonas urbanizables.

La superficie de expropiación asciende a 12.158,91 con el siguiente desglose por municipios:

TABLA Nº 13. SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN POR MUNICIPIOS

TÉRMINO MUNICIPAL	ACTUACIONES	SUELO RURAL [m ²]	SUELO URBANIZADO/EXPROPIACION [m ²]	TOTAL [m ²]
ALCORCÓN	A5_12,6_I	0	2.380,98	2.380,98
ALCORCÓN	A5_14_I	0	113,32	113,32
MÓSTOLES	A5_24_D	0	9.664,61	9.664,61
NAVALCARNERO	A5_36,85_D			

En los planos incluidos en el Anejo Nº25 "Expropiaciones e indemnizaciones" se localizan gráficamente estas parcelas.

Ocupaciones temporales

Se corresponden con las franjas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el periodo de finalización de las mismas.

La superficie de ocupación temporal asciende a 8.362.90 m² con el siguiente desglose por municipios:

TABLA Nº 14. SUPERFICIE DE OCUPACIÓN TEMPORAL POR MUNICIPIOS

TÉRMINO MUNICIPAL	ACTUACIONES	SUELO RURAL [m ²]	SUELO URBANIZADO/OCUPACION TEMPORAL [m ²]	TOTAL [m ²]
ALCORCÓN	A5_12,6_I	0	3.486,81	3.486,81
ALCORCÓN	A5_14_I	0	156,08	156,08
MÓSTOLES	A5_24_D	0	4.720,01	4.720,01
NAVALCARNERO	A5_36,85_D			

En los planos incluidos en el Anejo Nº25 "Expropiaciones e indemnizaciones" se localizan gráficamente estas parcelas.

Imposición de servidumbres

Se define como imposición de servidumbre a las correspondientes franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio

del pleno dominio del inmueble. Se especifica a continuación el tipo de servidumbre y sus características esenciales (aérea, subterránea, de paso, ...).

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre, concretándose las mencionadas imposiciones de servidumbre, mediante el oportuno grafiado con la trama correspondiente determinada para este fin, en los respectivos planos parcelarios que forman parte de este anejo de expropiaciones para este proyecto.

La superficie de imposición de servidumbres asciende a 1.473,58 m² con el siguiente desglose por municipios:

TABLA Nº 15. IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES POR MUNICIPIOS

<i>TÉRMINO MUNICIPAL</i>	<i>ACTUACIONES</i>	<i>SUELO RURAL</i> [m ²]	<i>SUELO URBANIZADO/SERVIDUMBRE</i> [m ²]	<i>TOTAL</i> [m ²]
ALCORCÓN	A5_12,6_I	0	1.412,03	1.412,03
ALCORCÓN	A5_14_I	0		
MÓSTOLES	A5_24_D	0	61,55	61,55
NAVALCARNERO	A5_36,85_D			

Valoración

De acuerdo con los datos incluidos en la separata de expropiaciones, y teniendo en cuenta que se realizarán las mutaciones demaniales pertinentes con los ayuntamientos de Alcorcón y Móstoles, la valoración total de las expropiaciones del proyecto es de 5.722,18 €.

La valoración final de las expropiaciones, incluyendo el incremento del 30% debido a cuestiones no consideradas y que no es posible incluir en fase de proyecto (indemnización por perjuicios, deméritos por expropiaciones parciales, limitación de dominio, ...) es de **SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (7.438,84 €)**.

13. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA

En el Anejo Nº27 Plan de Obra se incluye, con carácter indicativo, un programa del posible desarrollo de los trabajos en tiempo y coste óptimos, previendo un plazo de ejecución de las obras de ONCE (11) MESES.

El periodo de garantía propuesto a efectos de la conservación de dichas obras será de UN (1) AÑO, salvo que se establezca otro en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

PLAN DE OBRA. PROYECTO DE BARRERAS ACÚSTICAS EN LA AUTOVÍA A-5

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				PEM
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4					
ACTUACIÓN A01_A5_12,6_I																																					2.815.692,18 C								
Explanaciones y actuaciones previas																																					431.368,41 C								
Drenaje																																					11.338,51 C								
Estructuras																																					1.660.051,81 C								
Señalización, balizamiento y defensas																																					112.191,25 C								
Integración ambiental																																					24.016,88 C								
Obras complementarias																																					71.352,44 C								
Reposición de servicios afectados																																					344.364,93 C								
Soluciones al tráfico																																					10.570,51 C								
Gestión de residuos																																					50.983,98 C								
Seguridad y salud																																					88.553,46 C								
Varios																																					10.900,00 C								
ACTUACIÓN A03_A5_14_I																																					1.888.577,09 C								
Explanaciones y actuaciones previas																																					363.452,67 C								
Drenaje																																					11.260,30 C								
Estructuras																																					1.271.466,46 C								
Señalización, balizamiento y defensas																																					76.979,53 C								
Integración ambiental																																					20.520,75 C								
Obras complementarias																																					11.871,70 C								
Reposición de servicios afectados																																					17.014,37 C								
Soluciones al tráfico																																					18.653,44 C								
Gestión de residuos																																					26.158,33 C								
Seguridad y salud																																					62.599,54 C								
Varios																																					8.600,00 C								
ACTUACIÓN A07_A5_24_D																																					4.298.801,34 C								
Explanaciones y actuaciones previas																																					830.858,16 C								
Drenaje																																					4.209,19 C								
Estructuras																																					3.073.042,98 C								
Señalización, balizamiento y defensas																																					4.244,51 C								
Integración ambiental																																					99.597,60 C								
Obras complementarias																																					41.911,05 C								
Reposición de servicios afectados																																					59.663,85 C								
Soluciones al tráfico																																					7.117,82 C								
Gestión de residuos																																					44.746,19 C								
Seguridad y salud																																					117.209,99 C								
Varios																																					16.200,00 C								
ACTUACIÓN A10_A5_36,85_D																																					1.668.196,71 C								
Explanaciones y actuaciones previas																																					114.082,40 C								
Drenaje																																					15.258,65 C								
Estructuras																																					1.370.797,71 C								
Señalización, balizamiento y defensas																																					82.830,94 C								
Integración ambiental																																					9.823,10 C								
Obras complementarias																																					3.294,58 C								
Soluciones al tráfico																																					460,02 C								
Gestión de residuos																																					24.022,19 C								
Seguridad y salud																																					41.327,12 C								
Varios																																					6.300,00 C								
PEM mensual	1.934.333,84 C	1.231.132,84 C	1.228.326,72 C	1.229.926,33 C	1.104.506,59 C	1.315.117,77 C	724.395,02 C	625.680,30 C	518.720,92 C	525.279,76 C	233.847,23 C																																		
PEM acumulado	1.934.333,84 C	3.165.466,68 C	4.393.793,40 C	5.623.719,73 C	6.728.226,32 C	8.043.344,09 C	8.767.739,11 C	9.393.419,41 C	9.912.140,33 C	10.437.420,09 C	10.671.267,32 C																																		
PBL mensual (sin IVA)	2.301.857,27 C	1.465.048,08 C	1.461.708,80 C	1.463.612,33 C	1.314.362,84 C	1.564.990,15 C	862.030,07 C	744.559,56 C	617.277,89 C	625.082,91 C	278.278,21 C																																		
PBL acumulado (sin IVA)	2.301.857,27 C	3.766.905,35 C	5.228.614,15 C	6.692.226,48 C	8.006.589,32 C	9.571.579,47 C	10.433.609,54 C	11.178.169,10 C	11.795.446,99 C	12.420.529,90 C	12.698.808,11 C																																		

14. ORDENES DE ESTUDIO COINCIDENTES

De acuerdo con la información facilitada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid, las órdenes de estudio coincidentes con las actuaciones contempladas en este proyecto, así como su situación actual, son las siguientes:

- 33-M-14670, de fecha 11 de septiembre de 2017, del proyecto de construcción "Mejora de los Sistemas de Contención de vehículos del Sector M-05 en las carreteras A-5, PP.KK.10+000 a 36+672 y A-42, pp.kk.3+3710 a 30+530. Provincia de Madrid". Solo existe la orden de estudio. Por tanto, no hay definición concreta de las actuaciones a realizar en el tramo de A-5 afectado. En consecuencia, cuando se redacte este proyecto, se deberán tener en cuenta las actuaciones en los sistemas de contención contempladas en el presente proyecto de construcción.
- A0-M-0072, modificación de fechas 27 de junio de 2019 y 14 de julio de 2020, del Anteproyecto "Anteproyecto de adecuación, reforma y conservación de la autovía A-5, del suroeste. Tramo: Del p.k.9+030 al p.k.76+100". Se comenzó con la redacción del proyecto, pero con fecha 22 de junio de 2023 se ha suspendido este contrato. En consecuencia, como en el caso anterior, cuando se reanude la redacción de este proyecto, se deberán tener en cuenta las actuaciones proyectadas en el presente proyecto de construcción.
- 32-M-14970, de fecha 12 de febrero de 2021, del proyecto de construcción "Rehabilitación del firme de la autovía A-5, entre los PP.KK. 10+000 a 36+700 en ambas calzadas. Tramo M-40 – L.P. Toledo. Términos Municipales: Madrid, Alcorcón, Móstoles y Navalcarnero. Provincia de Madrid". Proyecto redactado pendiente de su aprobación.

Las actuaciones proyectadas no afectan el firme de la autovía A5. En consecuencia, este proyecto no se verá afectado.
- 35-M-15220, de fecha 7 de septiembre de 2022, del proyecto de construcción "Actualización de la señalización vertical de orientación en la autovía A-5 entre los P.K. 10+000 a 18+000. Provincia de Madrid." Remitido el proyecto el 20/04/2023 al Ministerio. Pendiente de aprobación. Las actuaciones proyectadas en el presente proyecto no modifican la señalización de orientación existente, ya que simplemente se contempla la reposición en el mismo lugar de las que sean necesarias retirar para la ejecución de las pantallas acústicas. En consecuencia, este proyecto no se verá afectado.

En el apéndice nº3 del anejo nº2 se incluyen copia de las Órdenes de Estudio indicadas

15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001), modificado por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, se considera y propone que la clasificación exigible al contratista sea:

TABLA Nº 16. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA PROPUESTA

GRUPO	SUBGRUPO	DENOMINACIÓN	CATEGORÍA
B	2	Puentes, viaductos y grandes estructuras De hormigón armado	5
B	4	Puentes, viaductos y grandes estructuras Metálicos	5

16. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del consejo 2014/23/UE, de 26 de febrero de 2014", en su Art. 10 y, atendiendo a lo establecido en la "Orden Circular 31/2012 sobre Propuesta y Fijación de Fórmulas Polinómicas de Revisión de Precios en los Proyectos de Obras de la Dirección General de Carreteras", se ha determinado la fórmula de revisión de precios a aplicar. En este caso se ha elegido la **fórmula 111** correspondiente a "**Estructuras de Hormigón armado y pretensado**":

$$K_t = 0,01(A_t/A_0) + 0,05(B_t/B_0) + 0,12(C_t/C_0) + 0,09(E_t/E_0) + 0,01(F_t/F_0) + 0,01(M_t/M_0) + 0,03(P_t/P_0) + 0,01(Q_t/Q_0) + 0,08(R_t/R_0) + 0,23(S_t/S_0) + 0,01(T_t/T_0) + 0,35.$$

17. PRESUPUESTO

A continuación, se incluye el desglose por capítulos del Presupuesto de Ejecución Material:

CAPÍTULO	DENOMINACIÓN	PEM (EUROS)
1	A01_A5-12,6-I	2.815.692,18 €
2	A03_A5-14-I	1.888.577,09 €
3	A07_A5-24-D	4.298.801,34 €
4	A10_A5-36,85	1.668.196,71 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		10.671.267,32 €

La valoración en Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de: DIEZ MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y UN MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO (10.671.267,32 €).

Una vez incluido el porcentaje de gastos generales (13%) y beneficio industrial (6%) se obtiene el Presupuesto Base de Licitación que asciende a la expresada cantidad de DOCE MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS DE EURO (IVA excluido). (12.698.808,11 €).

El Valor Estimado del contrato coincide en importe con el Presupuesto Base de Licitación que asciende a DOCE MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS DE EURO (IVA excluido). (12.698.808,11 €).

Por último, el Presupuesto para el Conocimiento de la Administración será el Valor estimado del contrato al que se le añaden los siguientes conceptos:

- Programa de vigilancia ambiental 34.320,00 €
- Expropiaciones: 7.438,84 €
- Partida Cultural, 2% sobre PEM (RD 111-86): 213.425,35 € *

*Si procediera la consignación del importe según el informe de la Abogacía del Estado relativa a Transición ecológica y reto demográfico de 23 de marzo de 2022.

Resultando un total que asciende a la cantidad de QUINCE MILLONES SEISCIENTOS VEINTE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CERO CÉNTIMOS DE EURO (15.620.742,00 €).

18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

00 MEMORIA

A01 ANTECEDENTES

A02 AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO

A03 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

A04 CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SGC

A05 COORDINACIÓN CON EL SECTOR DE CONSERVACIÓN INTEGRAL

A06 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

A07 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

A08 EFECTOS SÍSMICOS

A09 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

A10 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

A11 ESTUDIO DE TRÁFICO

A12 ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA ZONA

A13 ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

A14 TRAZADO, REORDENACIÓN DE ACCESOS Y REPOSICIÓN DE CAMINOS

A16 MOVIMIENTO DE TIERRAS

A18 ESTRUCTURAS

A19 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

A20 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

A21 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

A22 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

A23 OBRAS COMPLEMENTARIAS

A24 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS (Información Oficial)

A25 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

A26 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

A27 PLAN DE OBRA

A28 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

A29 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

A30 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

R2 INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

R1 ESTUDIO ACÚSTICO

R3 VALORACIÓN DE ENSAYOS

R4 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

1 PLANO DE SITUACIÓN E ÍNDICE

2 PLANO DE CONJUNTO

3 ORTOFOTO CON LA ACTUACIÓN

4 PLANTA DE ESTADO ACTUAL

5 PLANTA GENERAL

6 TRAZADO GENERAL DE PANTALLAS

6.1 PLANTA Y PERFIL

6.2 REPLANTEO

6.3 SECCIONES TIPO

7 DRENAJE

8 ESTRUCTURAS PANTALLAS ACÚSTICAS

8.1 CUADRO DE MATERIALES

8.2 SECCIONES TIPO

8.3 DETALLES

9 OBRAS COMPLEMENTARIAS

10 RESPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

11 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

12 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

13 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 3 PPTP

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

19. CONCLUSIÓN

De acuerdo a lo dispuesto en los artículos 125.1 y 125.2 del R.D 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, se considera que las actuaciones definidas en el presente proyecto constituyen una unidad completa.

Lo expuesto en esta Memoria y sus Anejos, en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto, cumple lo dispuesto en la normativa vigente de la Dirección General de Carreteras relativo a la ordenación y contenido de los proyectos, es suficiente para su tramitación y desarrolla en su totalidad lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones del Contrato.

Considerando debidamente definidas y justificadas las obras objeto del presente Proyecto de Construcción, se eleva a la Superioridad para su aprobación si procede.

Octubre de 2023

El Autor del Proyecto

El Director del Proyecto

Fdo: Carlos Garcia Acón
FIRMADO DIGITALMENTEFdo: Pedro Pampillón Alonso de Velasco
FIRMADO DIGITALMENTE

