ANEJO Nº 17. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ANEJO Nº 17. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

17.1. INTRODUCCIÓN 5
17.1.1. OBJETO Y ENCAJE DEL TRABAJO 5
17.1.2. ANTECEDENTES 5
17.1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7
17.1.4. CONDICIONANTES MEDIOAMBIENTALES DEL TRAZADO 15
17.1.5. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA 16
17.2. INVENTARIO AMBIENTAL 20
17.2.1. MEDIO FÍSICO 20
17.2.1.1. CLIMATOLOGÍA 20
17.2.1.2. HIDROLOGÍA 26
17.2.1.3. GEOLOGÍA 26
17.2.1.4. CALIDAD DEL AIRE 32
17.2.1.5. OTROS CONTAMINANTES 37
17.2.2. MEDIO BIÓTICO 37
17.2.2.1. VEGETACIÓN 37
17.2.2.2. FAUNA 40
17.2.2.3. VÍAS PECUARIAS 44
17.2.3. EL MEDIO PERCEPTUAL: EL PAISAJE 45
17.2.3.1. PAISAJE 45
17.2.3.2. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y DE INTERÉS NATURAL 48
17.2.3.3. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO-PALEONTOLÓGICO 50

17.2.3.4. PATRIMONIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO Y ARQUITECTÓNICO 52
17.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO 52
17.2.4.1. POBLACIÓN 52
17.2.4.2. ECONOMÍA 54
17.2.4.3. USOS INDUSTRIALES Y RESIDENCIALES 54
17.2.4.4. SISTEMA TERRITORIAL 54
17.3. CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO 56
17.4. IMPACTOS AMBIENTALES, MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 57
17.4.1. INTRODUCCIÓN 57
17.4.2. LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES 57
17.4.2.1. LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE LAS ZONAS DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA 57
17.4.2.2. DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA 59
17.4.2.3. CANTERAS Y ZONAS DE PRÉSTAMO 59
17.4.2.4. ACOPIOS 3
17.4.2.5. DEMOLICIONES DE FIRMES 4
17.4.3. CALIDAD DEL AIRE 4
17.4.3.1. DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA 4
17.4.3.2. MEDIDAS CORRECTORAS 4
17.4.4. PROTECCIÓN ACÚSTICA 5
17.4.5. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y DEL SISTEMA HIDROLÓGICO 5
17.4.5.1. DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS 5
17.4.5.2. MEDIDAS CORRECTORAS 6
17.4.6. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN 7
17.4.6.1. DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN 7
17.4.6.2. ARBOLADO AFECTADO 7
17.4.6.3. MEDIDAS CORRECTORAS 17
17.4.6.4. TRASPLANTES 17
17.4.7. PROTECCIÓN DE LA FAUNA 18
17.4.8. MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN, RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 18
17.4.8.1. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA 19
17.4.8.2. RECUPERACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL 19
17.4.8.3. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN . 24
17.4.8.4. PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 25
17.4.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO 25
17.4.10. MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SOSIEGO PÚBLICO ... 25
17.4.10.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 25
17.4.10.2. MEDIDAS CORRECTORAS 26
17.4.11. GESTIÓN DE RESIDUOS 27
17.5. AFECCIONES A LA RED NATURA 2000 29
17.6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 29
17.6.1. EFECTOS ADVERSOS DEBIDOS A RIESGOS POR ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES 29
17.6.1.1. RIESGOS NATURALES 29
17.6.1.2. RIESGOS ANTRÓPICOS 30
17.6.2. MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS RIESGOS. 31

17.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 34
17.7.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS 34
17.7.1.1. FASES Y DURACIÓN 34
17.7.1.2. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO 34
17.7.1.3. METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO 34
17.7.1.4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ANTES DEL INICIO DE LA OBRA 35
17.7.2. PRIMERA FASE: CONSTATACIÓN DEL ESTADO PREOPERACIONAL 35
17.7.3. SEGUNDA FASE: CONTROL DE IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 36
17.7.3.1. MINIMIZACIÓN DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO POR LAS OBRAS, LOS ELEMENTOS AUXILIARES Y LOS CAMINOS DE ACCESO 36
17.7.3.2. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 39
17.7.3.3. CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS 40
17.7.3.4. PROTECCIÓN DE LOS SISTEMAS FLUVIALES Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS 42
17.7.3.5. PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN 44
17.7.3.6. PROTECCIÓN DE LA FAUNA 47
17.7.3.7. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL 47
17.7.3.8. PROTECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE SOSIEGO PÚBLICO 47
17.7.4. TERCERA FASE: SEGUIMIENTO Y CONTROL DE IMPACTOS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN 48
17.7.4.1. CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y VEGETACIÓN 48
17.7.4.2. SISTEMAS FLUVIALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS 51
17.7.4.3. PROTECCIÓN CONTRA EL IMPACTO SONORO 51
17.7.4.4. CONTROL DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA 52
17.7.5. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL P.V.A. 53
17.7.5.1. ANTES DEL ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO .. 53
17.7.5.2. INFORME SOBRE CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA 53
17.7.5.3. ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LA OBRA 53
17.7.5.4. CON PERIODICIDAD ANUAL DURANTE LOS DOS AÑOS SIGUIENTES AL ACTA DE RECEPCIÓN DE LA OBRA 54
17.7.5.5. INFORMES ESPECIALES 54

APÉNDICES

APÉNDICE 1. PLANOS
APÉNDICE 2. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO
APÉNDICE 3. DOCUMENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL

ANEJO Nº 17. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

17.1. INTRODUCCIÓN

17.1.1. OBJETO Y ENCAJE DEL TRABAJO

El objetivo último, del presente Anejo, es conseguir un proyecto constructivo integrado en su entorno, y todo ello bajo la consideración de un sistema único, en el cual proyecto y entorno - y/o medio natural - formen un sistema coherente y funcional.

Por otro lado, el análisis ambiental de un proyecto, y por tanto del presente, consta de dos fases fundamentales:

- Valoración ambiental del entorno receptor de la obra, donde se define el "*Territorio*" según su sensibilidad y su capacidad de acogida y clasificándose éste en función de su calidad y fragilidad ambiental.
- Propuesta de medidas preventivas y correctoras a los impactos previstos en el Estudio de Impacto Ambiental, tanto por la ejecución como en la explotación de la autovía proyectada.

17.1.2. ANTECEDENTES

La actuación propuesta forma parte de las recogidas en el proyecto de trazado "M-40. Calzadas de Servicio y otras actuaciones. Enlace con la M-11 (Nudo Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Nudo Arcentales), p.k. 4,0000 al 12,000. Clave: T9-M-12740", redactado en el año 2009.

En aquel momento, ante la complicada situación económica que atravesaba el país y debido a que el presupuesto de trazado suponía un significativo incremento sobre el previsto inicialmente en la Orden de Estudio, se concluyó en la necesidad de analizar en profundidad la solución proyectada para simplificarla y dividir en varios tramos que permitieran la ejecución de obras completas, lo cual condujo a un estudio sobre la viabilidad y coste de ejecución en el que se eliminaban aquellas actuaciones innecesarias, optimizando la inversión y los costes de funcionamiento.

Teniendo en cuenta que esa nueva solución, obtenida a partir de la recogida en el citado proyecto de trazado, mantenía la funcionalidad en aquel tramo de la M-40 y que además resultaba bastante más barata, se decidió no continuar con el proyecto constructivo, proponiéndose la redacción de un documento complementario, con el contenido y alcance indicados anteriormente.

Con este planteamiento, el 18/04/2011 se aprobó la Modificación Técnica nº 1 del Contrato de Asistencia Técnica adjudicado el 4/07/2008, redactándose un documento complementario al proyecto de trazado, en el que se subdividió el tramo en tres (3) subtramos, el 3º de los cuales comprende el tramo "*Conexiones con la M-12 hasta el enlace con la Avda. Doctor García Tapia. PK 8+200 al PK 14+500. Madrid"*.

Este tercer subtramo incluía las conexiones directas de la M-14 y la M-21 con la vía de servicio que discurre por la margen interior de la M-40, quedando así independizados los tráficos troncales de los locales, eliminándose un tramo de trenzado problemático en la M-40 de unos 200 metros de longitud que, a día de hoy, ocasiona importantes problemas de seguridad vial en dicha autopista.

Por ello se propone la redacción de un nuevo Proyecto de Construcción en el que se recojan los nuevos ramales y estructuras necesarias que encaucen dichos tráficos.

Paralelamente con fecha de 12 de diciembre de 2008 se firma el convenio entre el Ayuntamiento de Madrid y el Club Atlético de Madrid S.A.D. para el traslado del Estadio del Club al Área de Ordenación Especial 00.08 "Parque Olímpico Sector Oeste". Con dicha firma se da comienzo al proceso de Modificación Puntual del Área de Ordenación Especial 00.08 "Parque Olímpico Sector Oeste" y del Área de Planeamiento Específico 20.14 "Estadio de la Peineta".

Mediante publicación en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de fecha 31 de diciembre de 2016 (BOCM 16/01/17) se eleva a definitiva dicha Modificación Puntual del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid fijando el uso cualificado pormenorizado de la AOE 00.08 como de equipamiento singular y del APE 20.14 como de deportivo privado, y estableciendo la necesidad de desarrollar un Plan de Movilidad Sostenible asociado a los nuevos usos.

Con anterioridad a la resolución, en enero de 2014, ya se había realizado dicho Plan de Movilidad Sostenible por parte del Ayuntamiento de Madrid. Dicho Plan realiza un

estudio de la situación actual del entorno y un análisis de las necesidades asociadas a la puesta en funcionamiento del estadio Wanda Metropolitano. Así mismo se realiza un conjunto de propuestas para la mejora de la movilidad agrupadas en 5 categorías, una de las cuales se refiere a la adopción de medidas sobre la gestión del tráfico.

Como parte dichas medidas, se incluye la Diversificación de las rutas de acceso y mejora de accesos actuales para el vehículo privado, concretándose las mismas a través del Estudio de Mejora de Accesos desde la M-40 y A-2.

Posteriormente, dado que la autovía M-40 es de titularidad estatal, la subdirección General de Control de la Urbanización del Ayuntamiento de Madrid, solicita informe sobre la viabilidad de la propuesta de accesos a la Dirección General de Carreteras. Con fecha de 10 de febrero de 2015 el Director General de Carreteras emite un informe sectorial de carreteras relativo a la Modificación Puntual del PGOUM incluyendo una serie de prescripciones a cumplimentar antes de su aprobación definitiva.

Con fecha de 22 de noviembre de 2016 la Dirección General de Carreteras emite informe favorable a la propuesta de Modificación Puntual del PGOUM relativa al Área de Ordenación Especial 00.08. Siendo necesario, no obstante, la oportuna autorización de la Dirección General de Carreteras, para la implantación del proyecto definitivo de accesos.

Con fecha 1 de marzo de 2017 el Ayuntamiento de Madrid solicita, tras la aprobación definitiva de la Modificación Puntual del PGOUM, Informe de Viabilidad para la realización de accesos a AOE 00.18 Parque Olímpico Sector Oeste del Distrito de San Blas Canillejas.

Con fecha 17 de marzo de 2017, el Director General de Carreteras emite Informe Favorable a la Consulta Previa de Viabilidad de Acceso al Área de Ordenación Especial 00.08 “Parque Olímpico Sector Oeste” y Área de Planeamiento Específico 20.14 “Estadio de la Peineta” en Madrid.

Dicha información favorable viene acompañada de varias prescripciones, entre las que se encuentra la siguiente:

La solución proyectada deberá ser compatible con la actuación del Ministerio de Fomento “M-40. Calzadas de Servicio y Otras Actuaciones. Accesos a la Villa Olímpica. Tramo: Conexiones con la M-12 hasta el enlace con la Avda. Doctor García Tapia. PK 8+200 al PK 14+500. Madrid”

Para dar respuesta a las demandas derivadas de los antecedentes expuestos fue redactado el “PROYECTO BÁSICO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS AL NUEVO ESTADIO WANDA METROPOLITANO” que integra las actuaciones promovidas por el Ayuntamiento de Madrid y la del Ministerio de Fomento, ya que estas deberán ser compatibles entre sí.

El 4 de mayo de 2017 se recibió en el Ministerio de Fomento dicho proyecto básico promovido por el Ayuntamiento de Madrid y fue sometido a información pública por parte del Ministerio mediante publicación de anuncio en el boletín oficial de la Comunidad de Madrid el 27 de junio de 2017.

Este proyecto básico ha sido segregado en tres proyectos de construcción, uno de los cuales corresponde con el presente documento.

Por ello, con fecha 13 de febrero de 2018 se emite la Orden de Estudio para la Redacción del proyecto de Construcción “*M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Nuevos Ramales de conexión de la M-14 y M-21 con la vía de servicio interior de la M-40. Tramo: Enlace M-40/M-14/M-21*”, de clave 19-M-14720.

Posteriormente, con fecha 27 de julio de 2018, la Subdirección General de Proyectos emite un modificado de dicha Orden de Estudio para incluir en el proyecto constructivo la eliminación de un tramo de trenzado existente, de unos 100 metros de longitud, entre los ramales de conexión de la M-14 con la M-21.

El proyecto forma parte de unas actuaciones de mayor envergadura con la finalidad de dar acceso al nuevo estadio Metropolitano/Wanda. Originariamente era un único proyecto que contemplaba los tres, pero finalmente se decidió dividirlo en tres proyectos dando prioridad en los acceso al estadio Metropolitano/Wanda. Los proyectos que se han realizado o se están realizando son los siguientes:

- Proyecto básico de reordenación y mejora de accesos al nuevo estadio Wanda Metropolitano.
  Este proyecto engloba todas las actuaciones de acceso al Wanda y modificación de la M-40, que posteriormente fue dividido en tres proyectos.
- Proyecto de reordenación y mejora de accesos viales al estadio Wanda Metropolitano. Fase I.

El proyecto ya se ha terminado y ejecutado, ya que son los accesos directos desde la M-40, la Avda. de Luis Aragonés, Avda. de Arcentales y la Ctra. de San Blas a Coslada.

- Proyecto de reordenación y mejora de accesos viales al estadio Wanda Metropolitano. Fase II.
  De este proyecto se ha desgajado el presente proyecto.

17.1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La actuación propuesta forma parte de las recogidas en el proyecto de trazado "*M-40. Calzadas de Servicio y otras actuaciones. Enlace con la M-11 (Nudo de Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Nudo de Arcentales), p.k. 4,000 al 12,000*". Clave T9-M-12740, redactado en el año 2009.

Las obras se componen de dos actuaciones, la primera de ellas modificación del enlace de la M-14 con la M-21, M-40 y vía colectora del enlace de Arcentales, y la segunda la construcción de una vía colectora paralela a la M-21.

ACTUACIÓN 1

Las obras proyectadas se localizan en el entorno al K10 de la M-40 y constituyen una modificación de un enlace existente, por lo que el propio diseño del nuevo enlace está condicionado por la geometría del existente, El espacio disponible no permite planteamientos muy distintos de los existentes, que en general constituyen la solución de mínima ocupación de espacio. No obstante, se han proyectado dos nuevos ramales, ambos con estructuras, que se corresponden con los ejes 3 y 20.

La actuación se engloba dentro de un proyecto más amplio como son los accesos al estadio Wanda/Metropolitano, aunque en el presente proyecto solamente se van a construir una parte dividida en dos fases, la primera de ellas es la modificación de los enlaces de la M-14 y M-21 con la M-40 y la vía colectora (se proyectan cinco ejes) la segunda se trata de la construcción de la vía colectora paralela a la M-21 y la modificación del ramal de incorporación desde la M-40 a la M-21 (se trata de dos ejes)

En la conexión con la M-40, la M-14 y la M-21 vienen con dos carriles en sentido Sur, aunque la M-21 previamente a conectarse con la M-14 se produce un estrechamiento enlazando con un único carril.

Una vez conectadas ambas carreteras, se produce una zona de trenzado de apenas 250 metros, para que los vehículos provenientes de la M-21 puedan salir hacía la vía colectora y llegar a la Avda. de Arcentales.

Para evitar este hecho, el Ministerio de Fomento reformó está conexión de la siguiente manera.

- Se construyó un ramal que conecta la M-14 con la vía colectora de forma que el tráfico de la M-14 que quiera ir hacia Arcentales salga antes de que entren los provenientes de la M-21.
- Alargar el carril de aceleración de la M-21 hasta sobrepasar la salida de la M-14 hacia la vía colectora.
- Construir un nuevo ramal que conecta la M-14, una vez incorporados los vehículos provenientes de la M-21, con la vía colectora.
- Eliminar la salida desde la M-40 hacia la Avda. de Arcentales, ya que se produce la confluencia entre la M-40 y la M-14/M-21.

Por otra parte, la vía colectora comienza con un carril que posteriormente se amplía a 2 para posteriormente volver a perder un carril, solamente son 300 metros con dos carriles. Volviéndose a ganar el segundo carril con el ramal proveniente de la M-14, pasando a tener dos carriles y volviendo a ganar otro carril con la segunda salida de la M-14, pasando a tener tres carriles. Dos de los cuales continúan hasta la glorieta de Arcentales y el exterior pasa al ser un carril directo hacia la Avda. de Arcentales sin entrar en la glorieta.

La solución proyectada, consiste en dividir los movimientos de la M-14/M-21 en dos, uno directo hacia la M-40 por donde discurre ahora y el segundo hacia la vía colectora, siendo necesaria la construcción de sendas estructuras sobre la M-40, de forma que no se crucen los tráficos, quedando de la siguiente manera.

- Construcción de la vía colectora con dos carriles como mínimo en todo el trazado, aumentando el número de carriles en función de las incorporaciones por la derecha o la izquierda.
- Construcción de un ramal de salida desde la urbanización hacia el Sur con dos carriles, que se van perdiendo una vez que se conecta con la vía colectora por la margen derecha.

- Conexión de la M-14, con un carril, con la vía colectora por el margen izquierdo y debido a esto es necesario modificar el ramal de conexión de la M-14 con la M-40 y ampliar la estructura sobre la M-40.
- Modificación de la M-21, de forma que un carril discurra hacia la M-14 por el trazado actual, y el segundo se conecte con la vía colectora por la margen izquierda una vez que la M-14 se ha unido, para lo cual es necesario construir una nueva estructura sobre la M-40 y M-14.

Produciéndose un trenzado de 450 metros entre la incorporación de la M-21 y la salida hacia la Avda. de Arcentales.

- Modificación de la conexión de la M-14 y M-21 con la M-40, eliminando los accesos desde la M-14/M-21 con la vía colectora. Para lo cual se utiliza el trazado actual de dichos viales modificándolos ligeramente, manteniéndose las estructuras existentes. Para lo cual conectamos la M-21 (1 carril) con la M-14 (2 carriles), manteniéndose posteriormente solamente dos carriles, perdiendo la M-14 uno de ellos. Conectando finalmente con la M-40 en el mismo punto que en la actualidad manteniéndose la confluencia de ambas calzadas. Pero todo ello sin conexiones con la vía colectora o con la Avda. de Arcentales.
- Una vez incorporados la M-14 y la M-21 a la vía colectora, esta se bifurca en dos, los dos carriles de la izquierda continúan como vía colectora mientras que los dos de la derecha van hacia la glorieta de la Avda. de Arcentales

En cuanto a las actuaciones previstas, pueden agruparse en los siguientes capítulos:

EXPLANACIONES

- Demolición de firmes, cunetas y elementos singulares que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para darla por terminada.
- Excavación en la explanación o en préstamos en terrenos no clasificados, incluido despeje y desbroce y excavación de tierra vegetal.
- Construcción de terraplenes y pedraplenes, con material procedente de la traza o de préstamos.
- Formación de la explanada con suelo adecuado y suelo estabilizado con cemento.
- El movimiento de tierras presenta un balance claramente deficitario, ya el trazado discurre por el fondo de valle estando muy condicionado por el drenaje por lo que la mayoría de la traza discurre en terraplén. Para suplir estas necesidades de material se propone la apertura de préstamos que se definirán en las siguientes fases de éste estudio.

Las necesidades de materiales son las siguientes:

RELLENOS		EXCAVACIONES	
MATERIAL	**VOLUMEN**	**MATERIAL**	**VOLUMEN**
TERRAPLÉN	3.815,10 m^3	D TIERRA	2.714,90 m^3
TERRAPLÉN SANEO	646,40 m^3	EXCAVA SANEO	646,40 m^3
RELL ZAP MURO	270,10 m^3	EXC ZAP MURO	368,80 m^3
1S.EST-3 (D)	578,50 m^3	**TOTAL**	**3.840,30 m^3**
2S.EST-3 (T)	615,90 m^3		
3S.EST-1 (D)	566,20 m^3		
4S.EST-1 (T)	448,60 m^3		
5S.EST-1 (D)	619,00 m^3		
6S.EST-1 (T)	410,60 m^3		
TOTAL	**7.970,40 m^3**		

Se concluye que el balance es deficitario, requiriéndose **3.374,20 m^3** para los rellenos y **2.560,0 m^3** para las explanadas, suelos seleccionados, muros de suelo reforzado y obras de drenaje.

DRENAJE

- Drenaje longitudinal de las plataformas de la M-14 y M-21 y los ramales.
- No es necesario modificar la red de drenaje trasversal.

Las obras que se proyectan son las siguientes:

- Eje 3: desde el principio al primer estribo, medios convencionales: cunetas, bajantes prefabricadas y bordillos de coronación de terraplén. Después de la estructura caces con ranura de φ 300.
- Eje 18: cuando confluye con los otros ejes, un tramo de caces con ranura de φ 300 y otro de φ 400.
- Eje 19: cunetas triangulares normales.

- Eje 20: cunetas normales, trapeciales en base de terraplén y triangulares en tramos en desmonte.

FIRMES

Afirmado de las plataformas de nueva construcción, en el caso de las estructuras existentes se ha procedido al fresado y posterior reposición del pavimento.

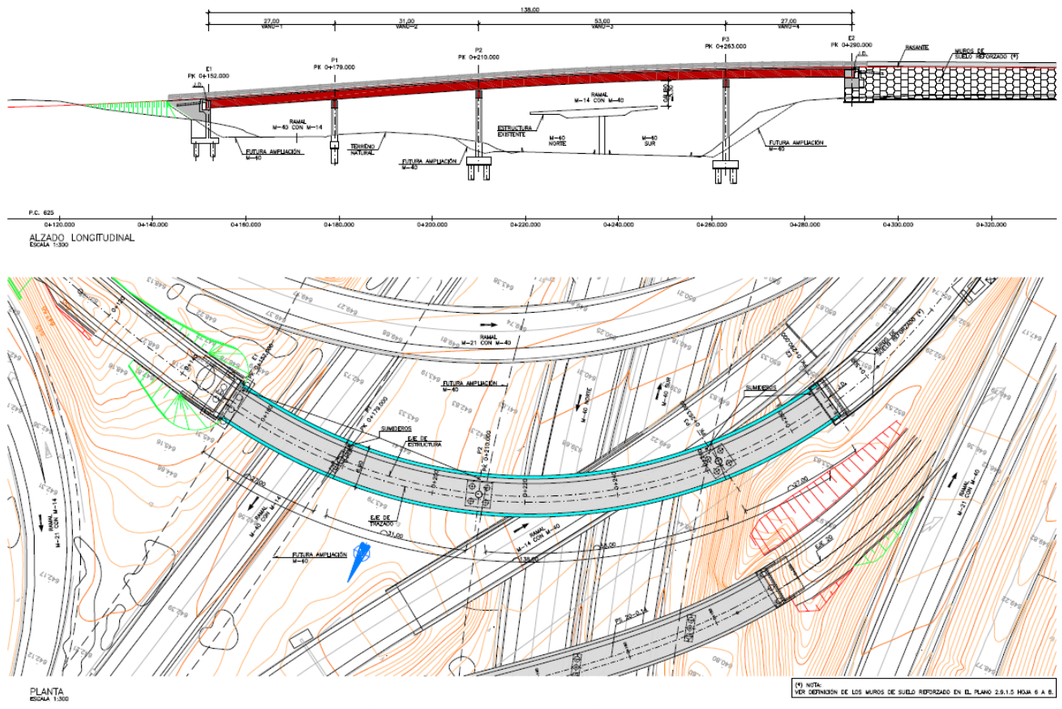
ESTRUCTURAS

Se proyectan dos pasos superiores denominados PS3-0.20 y PS20-0.14, la ampliación del paso superior existente PS-19 y la ejecución de diferentes muros de suelo reforzado.

PS3-0.2

El eje discurre sobre la autovía M-40 y el ramal sur M-14 con M-40. Para mantener los gálibos necesarios con estas vías, se plantea la realización de un paso superior de 4 vanos, denominado PS3-0.20 de 138,0 m de longitud.

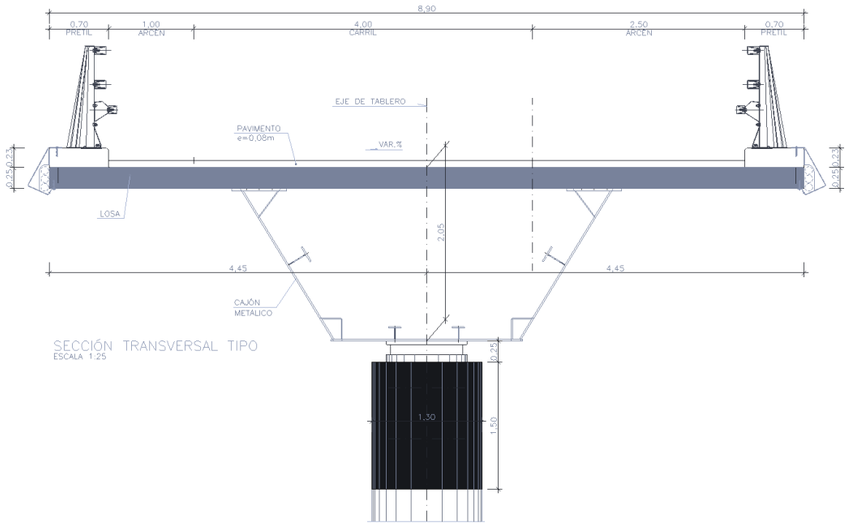
La distribución de vanos planteada es 27 m + 31 m + 53 m + 27 m. El vano de mayor longitud está condicionado por el paso sobre el ramal y la M-40, previendo además en su configuración la posible ampliación de la autovía. De igual modo, la ubicación del estribo 1 y la primera pila, viene marcada por la necesidad de salvar el ramal M-14 norte.



Alzado y planta general de la estructura PS3-0.2

La estructura consta de un tablero de 8,9 m de anchura, formado por un carril de 4 m, arcén exterior de 2,5 m, arcén interior de 1,0 m, y bordillos de 0.70 m para alojar los pretiles.

Estructuralmente, el tablero se resuelve mediante una estructura mixta compuesta por un cajón metálico de canto constante de 1,80 metros, ancho superior entre almas de 4,40 m e inferior de 2,20 m, sobre el que se hormigona una losa superior con un canto de 0,25 m, conformando una sección de 2.05 metros de canto total.

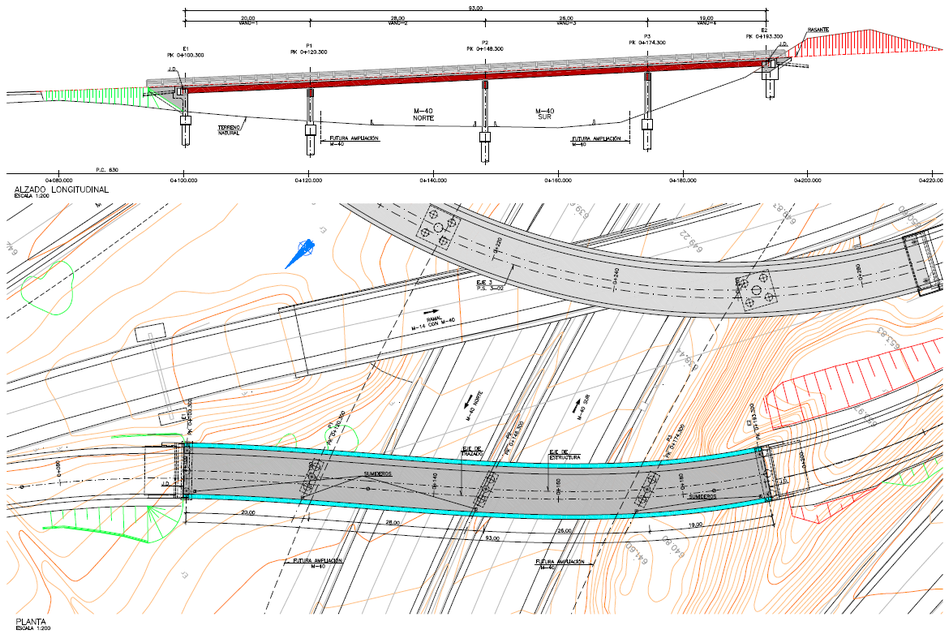


Sección transversal tipo PS3-0.2

PS20-0.14

El paso superior denominado PS20-0.14 materializa la unión de los ramales M-21 con M-40 y M-14 con M-40. El eje 20 discurre sobre la autovía M-40, por lo que para mantener los gálibos necesarios en dicha autovía se plantea un paso superior de 4 vanos y 93 m de longitud total.

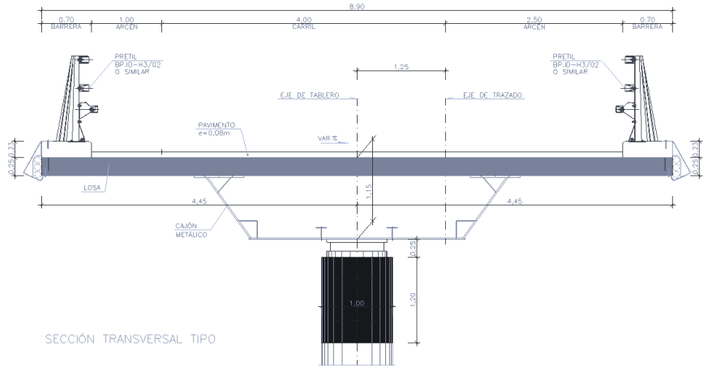
La distribución de vanos planteada es 20 m + 28 m + 26 m + 19 m. Esta distribución de vanos busca realizar la mínima afección a la M-40, colocando las pilas centrales en la mediana de dicha autovía, y alejar las pilas laterales lo suficiente para permitir la futura ampliación de la M-40.



Alzado y planta general de la estructura PS20-0.14

La estructura consta de un tablero de 8,9 m de anchura, formado por un carril de 4 m, arcén exterior de 2,5 m, arcén interior de 1,0 m, y bordillos de 0,70 m para alojar los pretiles.

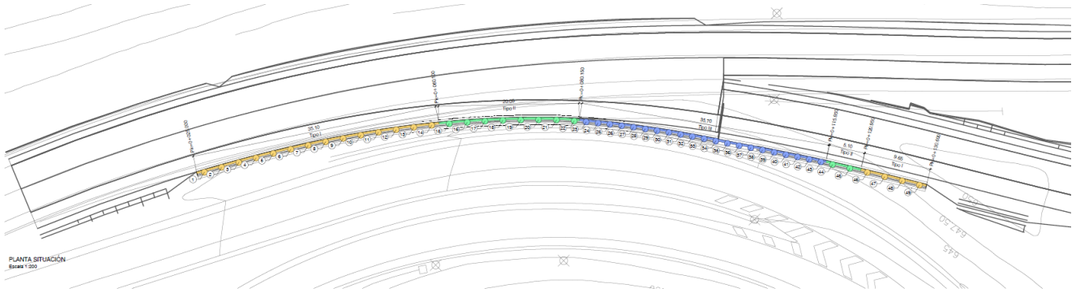
Estructuralmente, el tablero se resuelve mediante una estructura mixta compuesta por un cajón metálico de canto constante de 0,90 metros, ancho superior entre almas de 4,30 m e inferior de 3,00 m, sobre el que se hormigona una losa superior con un canto de 0,25 m, conformando una sección de 1,15 metros de canto total.

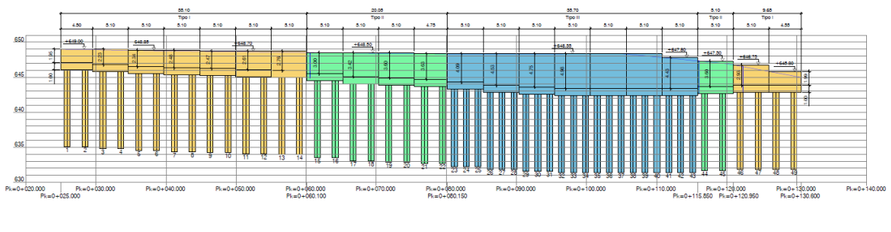


Sección transversal tipo PS20-0.14

Muros eje 3 entre el p.k. 0+025 y el p.k. 0+130,60

La estructura de contención de tierras planteada en el Eje 3 desde el P.K. 0+025.00 al P.K. 0+130.60 estará constituida por una serie de pantallas de pilotes sobre las que se ejecutará un conjunto de muros en ménsula de hormigón armado. Se distinguen tres tipos de estructura de contención en función de la altura máxima de tierras a contener:





Muros tipo 1: Diseñados para contener unas alturas de tierras menores o iguales a 2,60 m. El alzado del muro reposará sobre una pantalla de pilotes Ø850 mm con un intereje de 2,55 m, barrenados con hélice continua.

Muros tipo 2: Diseñados para contener unas alturas de tierras entre los 2,60 m y los 3,60 m. El alzado del muro reposará sobre una pantalla de pilotes Ø850 mm con un intereje de 2,55 m, barrenados con hélice continua.

Muros tipo 3: Diseñados para contener unas alturas de tierras entre los 3,60 m y los 5,00 m. El alzado del muro reposará sobre una pantalla de pilotes Ø850 mm con un intereje de 1,70 m, barrenados con hélice continua.

Los pilotes estarán recogidos en cabeza por una viga de coronación de 1,35 m x 1,00 m.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

- Señalización
  - Pintura de marcas viales en las calzadas y cebreados en "narices" y "puntas".
  - Colocación de carteles de orientación, pórticos y banderolas.
  - Colocación de señales aisladas de circulación.
- Balizamiento
  - Suministro y colocación de captáfaros retrorreflectantes, paneles direccionales, hitos de vértice, balizas cilíndricas, hitos de arista e hitos kilométricos.
- Defensas
  - Colocación de barrera de seguridad de hormigón.
  - Colocación de barrera de seguridad metálica.
  - Colocación de pretil metálico en los viaductos

DESVÍOS PROVISIONALES

- Construcción de desvíos provisionales para poder construir las nuevas estructuras.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO Y CORRECCIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES

Se definen en este Proyecto medidas y actuaciones que pueden agruparse de la siguiente manera:

- Protección de la atmósfera comprendiendo la ejecución de riego para el control de la emisión de polvo y partículas.
- Protección frente al ruido
- Protección y conservación de los suelos y la vegetación comprendiendo la colocación de jalonamiento de protección con carácter provisional mientras duren las obras, la retirada acopio y conservación del suelo vegetal directamente afectado por las obras y la extensión de dicho suelo vegetal en las áreas degradadas a restaurar.
- Protección del sistema hidrológico.
- Protección de la fauna.

- Recuperación ambiental de todos los terrenos afectados por las obras.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

- Cerramiento, se repondrá el cerramiento que pudiera verse afectado por las obras.

REPOSICIÓN DE SERVICIOS

- Reposición de líneas telefónicas
- Reposición de líneas eléctricas
- Reposición de líneas de alumbrado
- Reposición de redes de tráfico

LIMPIEZA GENERAL DE LAS OBRAS

- Antes de la recepción de las obras.

ACTUACIÓN 2

Las obras proyectadas se localizan entre los K0.6 y K1.9 de la M-21 y consiste en la construcción una vía colectora que recoja los tráficos del ramal de incorporación desde la M-14 a la M-22 y del ramal de incorporación desde la M-40 a la M-21. El espacio disponible no permite planteamientos muy distintos de los existentes, que en general constituyen la solución de mínima ocupación de espacio.

La actuación se engloba dentro de un proyecto más amplio como son los accesos al estadio Wanda/Metropolitano, aunque en el presente proyecto solamente se van a construir una parte dividida en dos fases, la primera de ellas es la modificación de los enlaces de la M-14 y M-21 con la M-40 y la vía colectora (se proyectan cinco ejes) la segunda se trata de la construcción de la vía colectora paralela a la M-21 y la modificación del ramal de incorporación desde la M-40 a la M-21 (se trata de dos ejes)

En cuanto a las actuaciones previstas, pueden agruparse en los siguientes capítulos:

EXPLANACIONES

- Demolición de firmes, cunetas y elementos singulares que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para darla por terminada.
- Excavación en la explanación o en préstamos en terrenos no clasificados, incluido despeje y desbroce y excavación de tierra vegetal.
- Construcción de terraplenes y pedraplenes, con material procedente de la traza o de préstamos.
- Formación de la explanada con suelo adecuado y suelo estabilizado con cemento.
- El movimiento de tierras presenta un balance claramente deficitario, ya el trazado discurre por el fondo de valle estando muy condicionado por el drenaje por lo que la mayoría de la traza discurre en terraplén.

Las necesidades de materiales son las siguientes:

RELLENOS		**EXCAVACIONES**	
MATERIAL	**VOLUMEN**	**MATERIAL**	**VOLUMEN**
TERRAPLÉN	11.252,30 m^3	D TIERRA	10.758,10 m^3
TERRAPLÉN SANEO	3.900,90 m^3	EXCAVA SANEO	4.155,40 m^3
RELL ZAP MURO	217,60 m^3	EXC ZAP MURO	675,40 m^3
1S.EST-3 (D)	1.847,90 m^3	**TOTAL**	**15.588,90 m^3**
2S.EST-3 (T)	1.260,20 m^3		
3S.EST-1 (D)	1.667,30 m^3		
4S.EST-1 (T)	961,90 m^3		
5S.EST-1 (D)	1.811,00 m^3		
6S.EST-1 (T)	876,90 m^3		
MAT-TRANS 1	119,90 m^3		
MAT-TRANS 0	54,50 m^3		
S. REFORZADO	3.324,50 m^3		
TOTAL	**27.294,90 m^3**		

- Se concluye que el balance es deficitario, requiriéndose **10.511,50 m^3** para los rellenos y **9.494,4 m^3** para las explanadas, suelos seleccionados, muros de suelo reforzado y obras de drenaje.

DRENAJE

Se procurará dar continuidad a los caños existentes para que los caños que se proyecten no mermen la funcionalidad de la autovía.

Se interceptan dos cauces naturales:

- P.K 0+170 del eje 8 que recoge el flujo de la cuenca conjunta
- P.K. 0+455 del eje 8 que recoge las aguas de la cuenca Q60

En la cuenca Q60 se prolonga la obra de fábrica existente, pero en la primera como el φ500 existente no es capaz de evacuar el caudal que le llega, se dispondrá un caño paralelo al tubo actual que seguiría operativo. Esta ODT nueva deberá ser hincada dados los problemas que supondría cortar la M-21 y recogería los caudales generados en las cuencas Q20, Q30 y Q90. EL caño actual recogería los flujos producidos en las cuencas Q00 y Q10 así como en el entorno del punto bajo de la calzada.

FIRMES

Afirmado de las plataformas de nueva construcción, en el caso de las estructuras existentes se ha procedido al fresado y posterior reposición del pavimento.

ESTRUCTURAS

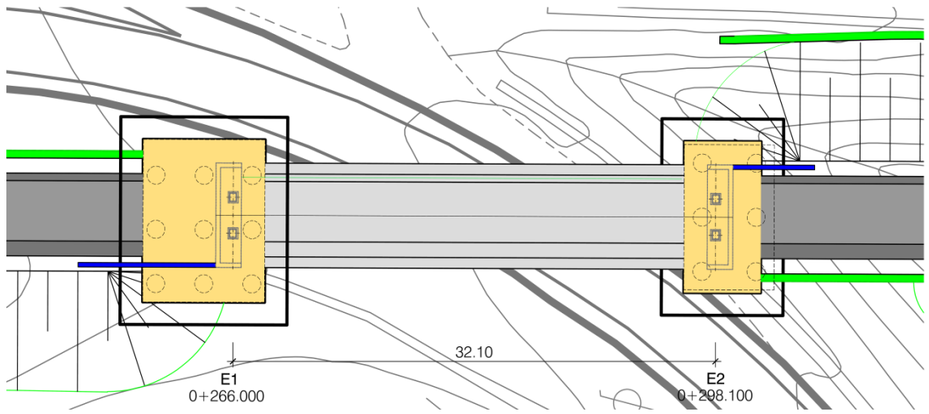
Se proyectan dos estructuras y varios muros de contención.

PASO SUPERIOR PS 8-0,28

En esta Actuación 2, se prevé el diseño y cálculo de la estructura denominada Paso Superior PS 8-0,28.

Dada la existencia de la vía inferior que será atravesada por el futuro paso superior, se contempla la solución de esta estructura apoyada únicamente en los estribos, evitando la utilización de pilas intermedias que pudieran interferir con dicho vial inferior.

La estructura tendrá una longitud de 32,10 m entre ejes de apoyos en estribos, teniendo su origen en el PK 0+266,000 y llegando al PK 0+298,100.

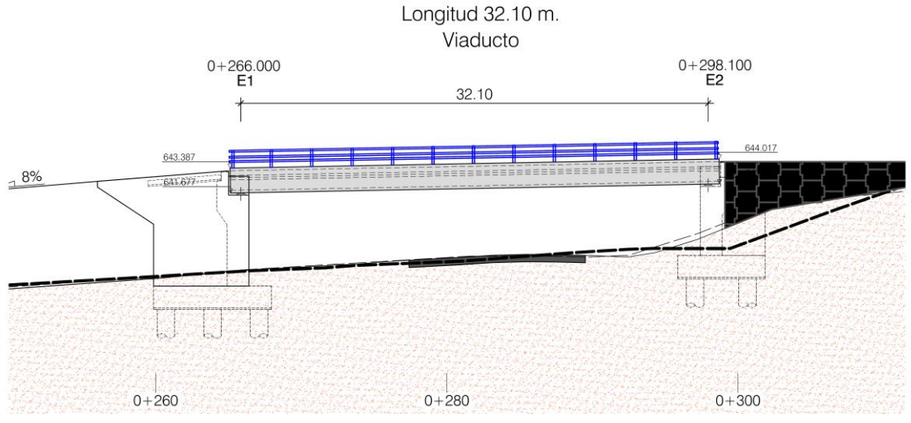


Alzado y planta general de la estructura PS8-0.28

La sección transversal del tablero permite alojar:

- Una barrera rígida alojada en cada extremo de la sección transversal de 0,72 m de ancho.
- Una calzada de 5,5 m de ancho con 4 m hábiles para carriles y dos arcenes de 0,5 y 1 m respectivamente.

El ancho total de la estructura, resulta por tanto constante de 6,94 m.



Perfil longitudinal estructura PS8-0,28

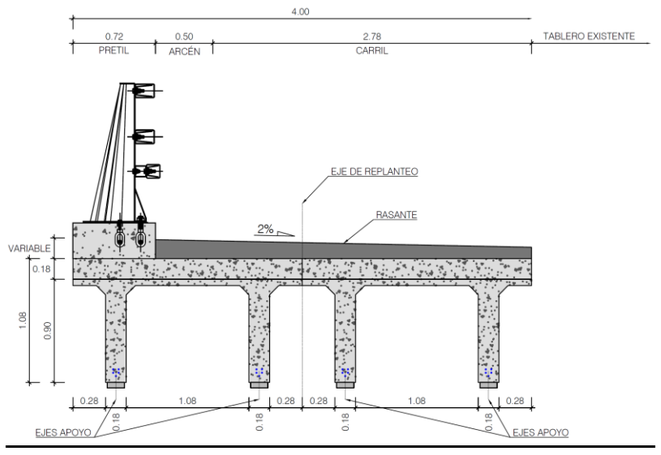
El tablero estará conformado por una viga prefabricada de hormigón pretensado tipo cajón de 1,20 m de canto, con una losa superior de hormigón armado ejecutada “in situ” sobre prelosas nervadas. Por tanto, el canto total del tablero será de 1,40 m.

AMPLIACIÓN PASO SUPERIOR PS 8-0,9

Para el paso superior PS 8-0,9 se diseñará una ampliación de su sección transversal, la cual pasará a denominarse: “Ampliación Paso Superior PS 8-0,9.

La estructura existente posee una longitud de 12,60 m entre ejes de apoyos en estribos.

Como se ha mencionado, en esta actuación se pretende ampliar la sección del tablero existente. Dicha ampliación será de 4 m a lo largo de toda la sección de la estructura y para ello se dispondrán dos módulos de viga prefabricada de hormigón pretensado de 2 m de ancho y 0,9 m de altura cada una de ellas. Posteriormente, sobre estas vigas se dispondrá una losa superior de hormigón armado ejecutada “in situ”, obteniéndose un canto total de tablero de 1,08 m.



Sección tipo ampliación estructura PS8-0,9

Durante la fase constructiva se deberá demoler la aleta correspondiente al estribo denominado en planos como “E1”, disponiendo elementos de contención de tierras de forma temporal, hasta la ejecución del nuevo estribo a disponer.

MURO M 8-0,32

El muro de contención planteada en el Eje 8 desde el P.K. 0+395 hasta 0+420 consta de 8 metros de altitud, 0,25 m de espesor.

A nivel constructivo, el muro a disponer bajo la estructura E-2, se ejecutará mediante bataches alternos con el fin de anular las posibles afecciones que pudiera sufrir la estructura ya existente.

MUROS DE SUELO REFORZADO

Además se han proyectado muros de suelo reforzado en la zona del Paso Superior PS8-0.28 para la contención de las tierras y evitar la afección a la M-21 y sus ramales.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

- Señalización
  - Pintura de marcas viales en las calzadas y cebreados en "narices" y "puntas".
  - Colocación de carteles de orientación, pórticos y banderolas.
  - Colocación de señales aisladas de circulación.
- Balizamiento
  - Suministro y colocación de captáfaros retrorreflectantes, paneles direccionales, hitos de vértice, balizas cilíndricas, hitos de arista e hitos kilométricos.
- Defensas
  - Colocación de barrera de seguridad de hormigón.
  - Colocación de barrera de seguridad metálica.
  - Colocación de pretil metálico en los viaductos

DESVÍOS PROVISIONALES

- Construcción de desvíos provisionales para poder construir las nuevas estructuras y la ampliación de la calzada.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO Y CORRECCIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES

Se definen en este Proyecto medidas y actuaciones que pueden agruparse de la siguiente manera:

- Protección de la atmósfera comprendiendo la ejecución de riego para el control de la emisión de polvo y partículas.

- Protección frente al ruido
- Protección y conservación de los suelos y la vegetación comprendiendo la colocación de jalonamiento de protección con carácter provisional mientras duren las obras, la retirada acopio y conservación del suelo vegetal directamente afectado por las obras y la extensión de dicho suelo vegetal en las áreas degradadas a restaurar.
- Protección del sistema hidrológico.
- Protección de la fauna.
- Recuperación ambiental de todos los terrenos afectados por las obras.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

- Cerramiento, se repondrá el cerramiento que pudiera verse afectado por las obras.

REPOSICIÓN DE SERVICIOS

- Reposición de líneas eléctricas
- Reposición de líneas de alumbrado
- Reposición de redes de tráfico

LIMPIEZA GENERAL DE LAS OBRAS

- Antes de la recepción de las obras.

17.1.4. CONDICIONANTES MEDIOAMBIENTALES DEL TRAZADO

Por tratarse de una zona fuertemente antropizada, integrada en su mayoría en la red urbana de la ciudad de Madrid, el valor natural es escaso. Es una zona que en la antigüedad fueron escombreras y minas que alteraron completamente el ámbito de estudio. No existen en la zona ningún tipo de espacio catalogado dentro de la Red Natura 2000 ni bajo otras figuras como Espacios Naturales Protegidos o Zonas húmedas protegidas por la Comunidad de Madrid.

El aspecto ambiental se refiere más bien al efecto de la vía sobre la población existente en el entorno de la misma, por el ruido o emisiones de partículas, aspectos ambos cuya compensación depende más de las medidas a adoptar. Todas las actuaciones se desarrollan dentro del área formada por la M-40, M-14 y M-21 no siendo necesario ocupar nuevas zonas fuera del espacio ocupado por dichos viales.

Por ello, se concluye que este aspecto no debe ser un elemento determinante en la selección del trazado final.

Los principales condicionantes de trazado son los siguientes:

CONDICIONANTES CULTURALES

En el ámbito de estudio solamente existen tres yacimientos catalogados, todos ellos paleontológicos:

- **Nº 26. Cantera del Trapero**: Yacimiento paleontológico activo, datado en el Aragoniense medio. Descubierto en 1983 por prospecciones. Se encuentra en suelo privado, en un entorno urbano. Está amenazado por la urbanización de la zona. Su superficie es puntual. Su valoración, 2, es baja. Está protegido en una Zona Paleontológica.
- **Nº 40. Ciudad Pegaso**: Yacimiento paleontológico, agotado o destruido. Datado en el Aragoniense medio. Descubierto en 1983 por la construcción de la M-40. Se encuentra en suelo público, en un entorno urbano. Ha sido destruido por la construcción de la M-40. Su superficie era limitada. Su valoración, 1, es baja. Está protegido en una Zona Paleontológica.
- **Nº 61. O'Donnell**: Yacimiento paleontológico agotado o destruido, del Aragoniense medio. Descubierto en 1985 por la construcción de una colector en el enlace de la M-40 y la N-II. Se sitúa en suelo público, en un entorno urbano. Ha sido destruido por la construcción de la obra citada. Su superficie era limitada. Su valoración, 6, es media a alta. Está protegido en una Zona Paleontológica.

El tramo estudiado cruza una Zona de Protección Paleontológica, desde el cruce de la N-II, hasta el enlace con la M-201, donde se incluyen los yacimientos de Ciudad Pegaso (40), O'Donnell (61) y Cantera Trapero (26), si bien se han visto afectados hasta su práctica total destrucción por las actuaciones emprendidas en la zona, principalmente por la construcción de la propia M-40, pero también la urbanización de esta zona.

Al margen del estado actual de los yacimientos identificados, esta zona se engloba dentro de la denominada Zona Paleontológica Ciudad Pegaso – O'Donnell – Cantera del

Trapero, y por tanto, no se puede descartar que durante la ejecución de las obras surjan otras zonas contiguas ocupadas por los mismos u otros yacimientos.

En todo caso, y basados en la información disponible sobre la zona, no cabe penar que el valor de los mismos sea tal que impida la construcción de las nuevas calzadas, ni, por tanto, condicione el trazado de las mismas, sino que tan solo será necesario el seguimiento arqueológico durante la realización del movimiento de tierras, aunque no es probable al desarrollarse las obras dentro de un área ya afectado por la construcción de la M-40, M-14 y M-21.

CONDICIONANTES DE VEGETACIÓN Y FAUNA

La zona objeto de estudio no se ve condicionada ni por la vegetación ni por la fauna, prácticamente nula al tratarse de un trazado muy urbano.

CONDICIONANTES SOCIOECONÓMICOS

- Impacto sonoro

El mayor impacto ambiental que se produce por la infraestructura es el sonoro, es un impacto que ya está presente en la actualidad aunque se puede ver aumentado por la realización de las obras y el aumento del tráfico una vez que todas las fases de la obra se encuentren construidas.

En sí mismo no condiciona el trazado de las nuevas vías, siendo necesario diseñar las medidas correctoras para evitar que se incremente el impacto sonoro sobre las viviendas existentes, colocando las pantallas acústicas. Se ha realizado un estudio acústico para ver la necesidad de implantar pantallas acústicas obteniéndose como resultado que no son necesarias debido a la lejanía de las edificaciones.

OTROS CONDICIONANTES

Otros condicionantes son las estructuras existentes, especialmente el viaducto sobre la A-2/Avda. de Logroño, los pasos superiores de las carreteras M-14 y M-21 sobre la M-40 y la glorieta de Arcentales sobre la M-40 en la actuación 1, mientras que en la segunda actuación los principales condicionantes son la estructura de la M-14 sobre la M-22, la estructura del ramal de incorporación a la M-14 y a la M-40 desde la M-21 y el paso superior de la M-21 sobre la Calle Campezo.

17.1.5. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

A NIVEL COMUNITARIO

- **Evaluación de Impacto Ambiental**
  - Directiva 2001/42/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de determinadas planes y programas en el medio ambiente.
  - Directiva 2004/35/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

- **Biodiversidad**
  - Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres)
  - Directiva del Consejo 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.
  - Real decreto 1997/1995, de 7 diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

- **Agua**
  - Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

- **Ruido**
  - Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental La pertenencia de España a la Unión Europea conlleva el obligado cumplimiento del ordenamiento jurídico correspondiente al Derecho Comunitario. La Unión Europea ha abordado la lucha contra el ruido en el marco de su política medioambiental a través de directivas comunitarias cuya finalidad es reducir la contaminación acústica producida por distintos tipos de emisores.

Con la entrada en vigor de la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental, se establecen una serie de objetivos entre los que destaca la creación de un marco común para la evaluación y gestión de la exposición al ruido ambiental.

Con el objetivo de complementar el anexo II de la Directiva 2002/49/CE, la Comisión emitió una "Recomendación de 6 de agosto de 2003 relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario y los datos de emisiones correspondientes".

En ella, por modo de transporte, se analiza la aplicabilidad y descripción de los modelos recomendados así como de las adaptaciones necesarias de los mismos para verificar el cumplimiento de la Directiva 2002/49/CE.

A NIVEL ESTATAL

- **Evaluación de Impacto Ambiental**
  - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
  - Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- **Biodiversidad**
  - Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
  - Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad establece la garantía de conservación de las especies autóctonas silvestres.
  - Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas.
  - Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

- **Espacios Naturales**
  - Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

- **Incendios forestales**
  - Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes, modificada por la Ley 10/2006, de 28 de abril.

- **Agua**
  - Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
  - Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- **Contaminación**
  - Real Decreto (R.D) 833/88 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Residuos Tóxicos y Peligrosos, en lo relativo a los residuos generados durante la obra y Real Decreto (R.D.) por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, de 14 de mayo, básica de residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
  - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
  - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, sobre calidad del aire y protección de la atmósfera.
  - Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. R.D 849/86, de 11 de abril y R.D. 1315/92, de 30 de octubre, de aprobación y desarrollo del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, en lo relativo al mantenimiento de la calidad de las aguas y de las zonas de dominio público de cauces.

➢ **Ruido**

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003 del 17 de noviembre, del ruido.
- 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 y gestión del ruido ambiental. (B.O.E. nº 301 de 17-12-2005)
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- 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 diciembre, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.

A NIVEL AUTONÓMICO

➢ **Evaluación ambiental**

- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid. BOCM nº 154, de 1 de Julio de 2002. BOE nº 176, de 24 de Julio de 2002, y Disposición Derogatoria de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.

➢ **Recursos naturales y Biodiversidad**

- Ley 7/1990, de 28 de junio de Protección de Embalses y Zonas Húmedas.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna.
- Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

➢ **Montes. Incendios forestales**

- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Ley 3/2015, de 18 de diciembre, de modificación de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Orden de 28 de junio de 1996, de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua, por la que se establecen medidas de prevención de incendios forestales.

➢ **Contaminación**

- Reglamento municipal, de 23 de diciembre de 1994, del servicio de alcantarillado y vertidos de aguas residuales.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.

➢ **Ruido**

La legislación autonómica Madrileña, queda definida por el Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 70, de 22 de marzo de 2012).

En base a lo anterior, el Decreto 55/2012, de 15 de marzo, deroga el Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid; siendo de aplicación en la Comunidad de Madrid la Legislación básica en materia de ruido.

17.2. INVENTARIO AMBIENTAL

En el presente apartado, se realiza una descripción breve y concisa del ámbito de estudio. De esta manera, se pretende identificar aquellas áreas que puedan ser afectadas por la traza; y en las siguientes fases, proponer las medidas correctoras más adecuadas para evitar cualquier afección en el entorno de la infraestructura propuesta, tanto a las urbanizaciones cercanas como a la flora y fauna del entorno.

17.2.1. MEDIO FÍSICO

17.2.1.1. CLIMATOLOGÍA

Los datos climatológicos generales del área de estudio son los que se presentan como resumen de Anejo de Climatología e Hidrología a continuación. En este apartado se realiza una breve descripción del clima de la zona, explicando las variables térmicas más simbólicas.

Las estaciones meteorológicas elegidas para clasificar el clima son las que se presentan en la siguiente tabla:

Código	Denominación	Coordenadas		Altitud	Tipo
		Longitud	Latitud		
3129	Madrid “Barajas”	3º32’39” W	40º27’15”	582	C
3195	Madrid “Retiro”	3º40’41” W	40º24’40”	667	TP
3195A	Madrid “Chamartín”	3º40’52” W	40º27’50”	720	TP

C= Completa TP = termopluviométrica

17.2.1.1.1. Temperatura.

Dentro del resumen de los datos climáticos más representativos, las variables recogidas son:

- Temperatura media mensual y anual
- Temperatura media de las mínimas mensual y anual
- Temperatura media de las máximas mensual y anual
- Temperatura mínima absoluta mensual y anual
- Temperatura máxima absoluta mensual y anual
- Oscilación de las temperaturas medias
- Oscilación de las temperaturas extremas absoluta

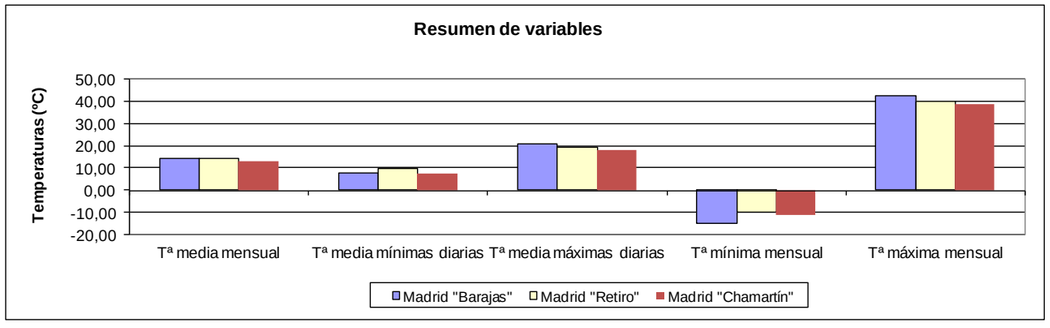
En la primera estación, Madrid “Barajas”, la temperatura media anual registrada es de 13,15ºC, con mínimas de unos 5ºC en los meses de diciembre y enero. La temperatura media de las mínimas es de 7,81ºC, presentándose el mínimo absoluto en el mes de febrero con -11 ºC. La temperatura media de las máximas es de 18,48ºC, con un máximo absoluto de 39ºC en el mes de agosto.

En la estación de Madrid “Retiro”, la temperatura media anual es de 14,41ºC, con mínimas de 5,81 ºC y máximas de casi 25 ºC. La temperatura mínima media es ligeramente inferior a los 10 ºC, con un mínimo absoluto en el mes de enero de -10,10ºC. En cuanto a las máximas el valor medio se encuentra en 19,25ºC, con máximos absolutos de 40ºC en el mes de agosto.

Mientras que en la última estación, Madrid “Chamartín”, la temperatura media anual es de 14,15º C, con mínimas de unos 5,5 ºC y máximas de casi 25ºC. La temperatura mínima media es ligeramente inferior a los 8º C, con un mínimo absoluto en el mes de febrero de -14,8ºC. La máxima absoluta se produce en el mes de julio, con 42,2ºC, estando las temperaturas máximas medias alrededor de los 21 ºC.

A continuación figuran unas tablas resumen con los valores anuales de las diferentes variables climatológicas para las estaciones analizadas.

VARIABLES (ºC)	ESTACIÓN		
	Madrid “Barajas”	Madrid “Retiro”	Madrid “Chamartín”
Tª media mensual	14,15	14,41	13,15
Tª media mínimas diarias	7,64	9,55	7,81
Tª media máximas diarias	20,63	19,25	18,48
Tª mínima mensual	-14,80	-10,10	-11,00
Tª máxima mensual	42,20	40,00	39,00



Se observa que los valores son muy similares en todas las estaciones, presentando la estación Madrid "Retiro" unas temperaturas mínimas, tanto extremas como medias, ligeramente superiores al resto.

En cuanto a la variación estacional de temperaturas:

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
Madrid "Barajas"	12,51	23,25	14,64	6,17
Madrid "Retiro"	13,13	23,27	14,75	6,50
Madrid "Chamartín"	11,28	21,83	13,95	5,51

	VERANO	INVIERNO	OSCILACIÓN
Madrid "Barajas"	23,25	6,17	17,08
Madrid "Retiro"	23,27	6,50	16,76
Madrid "Chamartín"	21,83	5,51	16,32

La oscilación entre verano e invierno está entre 16,32º C y 17,08 ºC.

Como conclusión, decir que el área de estudio se caracteriza por inviernos no muy rigurosos y veranos muy calurosos.

17.2.1.1.2. Precipitaciones.

A continuación se presenta un resumen de los datos pluviométricos. Las variables recogidas son:

- Temperatura media mensual y anual
- Temperatura media de las mínimas mensual y anual
- Temperatura media de las máximas mensual y anual
- Temperatura mínima absoluta mensual y anual
- Temperatura máxima absoluta mensual y anual
- Oscilación de las temperaturas medias
- Oscilación de las temperaturas extremas absoluta

Analizados los datos proporcionados por el INM, es necesario tener una visión global de la zona estudiada, para diferenciar zonas de características pluviométricas similares. Puede observarse en el siguiente cuadro una compilación de las variables antes citadas:

Precipitación media mensual	Días de niebla
Precipitaciones máximas en 24 h	Días de rocío
Precipitación máxima mensual	Días de escarcha
Días de lluvia	Días con precipitación> 1 mm
Días de nieve	Días con precipitación > 10 mm
Días de granizo	Días con precipitación > 30 mm
Días de tormenta	

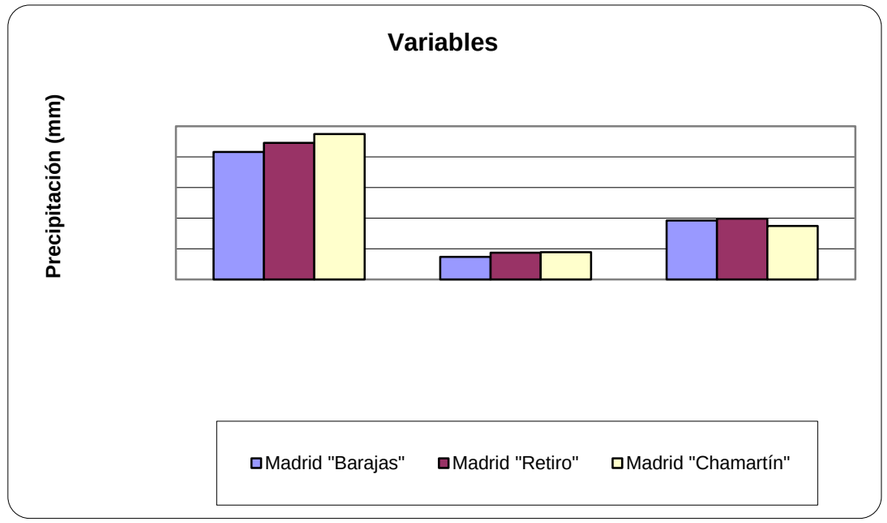
En la primera estación, Madrid "Barajas", la precipitación media anual es de 416,26 mm anuales, presentando un marcado periodo seco en el periodo estival donde las precipitaciones corresponden principalmente a fenómenos de tipo tormentoso. Las precipitaciones máximas se producen en el periodo estival y los primeros meses del invierno. En cuanto al resto de fenómenos meteorológicos son prácticamente inexistentes los días de nieve y granizo, siendo más abundantes los días de tormenta (14,79 días anuales), escarcha (15,05 días anuales) y niebla (21,11 días anuales).

En la estación de Madrid "Retiro", la precipitación media anual es de 445,96 mm, presentando las mismas pautas en cuanto a estacionalidad de las precipitaciones que en el caso anterior. En cuanto al resto de fenómenos meteorológicos son especialmente significativos los días de rocío con 41,24 días anuales de media y de niebla, con 35,46.

La precipitación media anual en la estación Madrid "Chamartín" es de 474,61 mm anuales. Las precipitaciones mínimas se producen en los meses de verano, produciéndose el máximo mensual en el mes de septiembre. El resto de fenómenos meteorológicos no presenta en ningún caso valores muy altos, situándose en torno a los 12 ó 13 días anuales de media los días de niebla, tormentas, rocío o escarcha.

A continuación figura una tabla resumen con los valores anuales de las diferentes variables para las tres estaciones analizadas.

	Madrid "Barajas"	Madrid "Retiro"	Madrid "Chamartín"
Precipitación media anual (mm)	416,26	445,96	474,61
Precipitación máxima 24 h (mm)	73,40	87,00	89,00
Precipitación máxima mensual (mm)	192,00	198,40	174,30
Nº días de lluvia	88,82	93,26	89,86
Nº días de nieve	2,68	4,39	2,82
Nº días de granizo	1,72	2,57	1,96
Nº días de tormenta	14,79	13,59	13,28
Nº días de niebla	21,11	35,46	11,02
Nº días de rocío	1,51	41,24	13,49
Nº días de escarcha	15,05	15,94	14,80



17.2.1.1.3. Otros datos de interés.

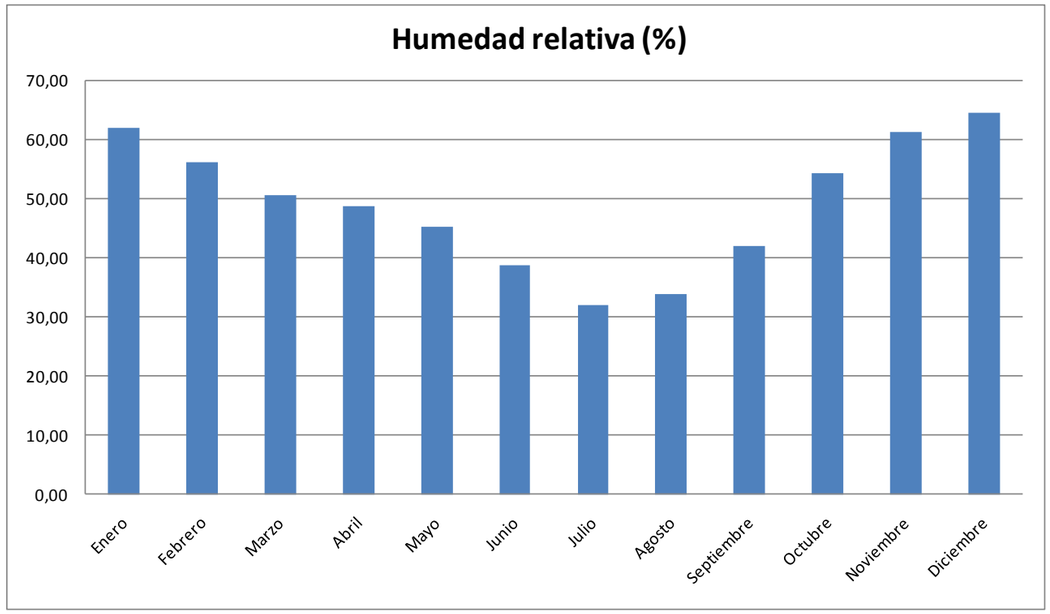
A continuación se incluyen los registros correspondientes a:

- Humedad media relativa
- Evaporación media
- Nubosidad media
- Análisis de vientos dominantes

Dichos datos se han obtenido de la estación completa 3129 Madrid "Aeropuerto de Barajas".

- **Humedad media relativa**

En el gráfico y tabla siguientes se recogen los datos sobre la humedad relativa en % a lo largo del período de años considerado. De los datos adjuntos se extrae que la humedad media anual es del 50,21%, con un máximo en el mes de diciembre con el 64,55% y un mínimo en el mes de julio con 31,98%.

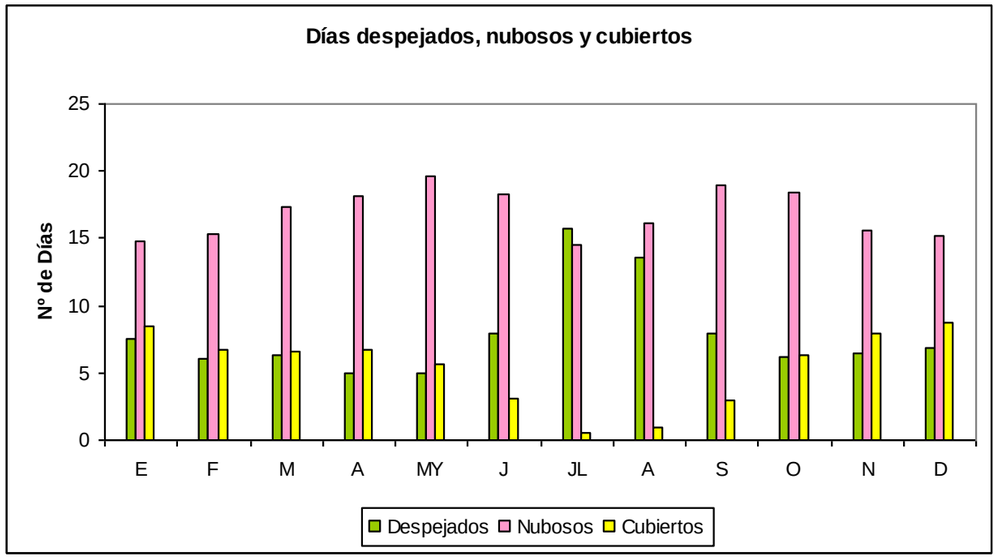


- **Evaporación media**

La evaporación está alrededor de los 156 mm anuales, con un promedio de 5,13 mm/mes; el valor máximo se registra en julio con una evaporación de 10,54 mm y el mínimo de 21,37 mm en enero.

- **Nubosidad media**

El cuadro siguiente incluye el estudio de la nubosidad, representada por el número de días despejados, nubosos y cubiertos (considerando días despejados aquellos en los que la nubosidad media es inferior a 2 décimas de cielo cubierto, nubosos cuando está comprendido entre 2 y 8 décimas y cubierto cuando es superior a 8 décimas). Estos valores se refieren únicamente a la estación completa 3129 Madrid/Barajas, tal y como se apuntaba anteriormente.

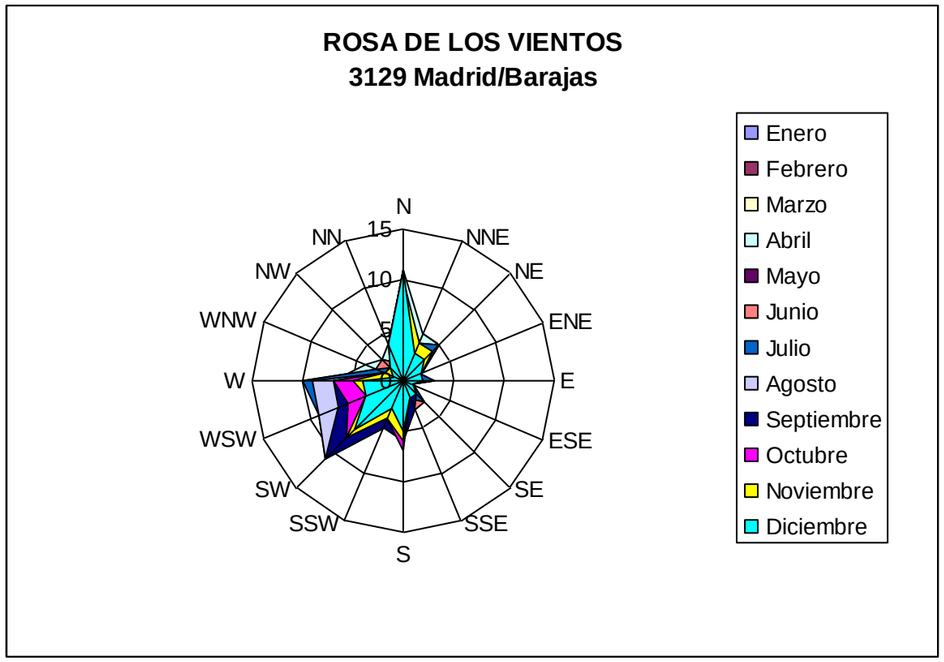


En la nubosidad se puede apreciar que la evolución del número medio de días al mes durante todo el año es prácticamente constante con un valor de media anual de 202 días nubosos, encontrándose la máxima en los meses de mayo y septiembre con 19 días y la mínima en el mes de julio con 14 días. Respecto a los días despejados tenemos una media anual de 94 días situando al mes de julio con una máxima de 16 días y a los meses de abril y mayo con un mínimo de 5 días, mientras que la media anual de días cubiertos es de 64 días en donde la máxima se encuentra en el mes de diciembre y enero con 8 días y la mínima en el mes de julio con 1 día.

Como conclusión se puede decir que el número de días despejados va disminuyendo de verano a invierno, mientras que los días cubiertos van aumentando, habiendo una gran regularidad en los días nubosos.

– **Análisis de vientos dominantes**

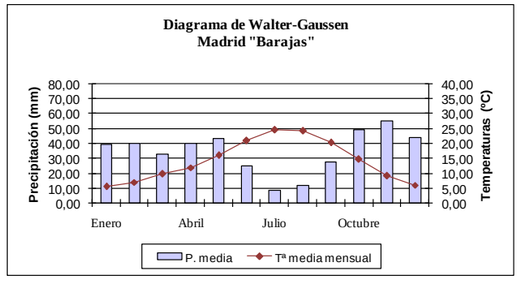
A partir de la información de la estación 3129 Madrid/Barajas se ha elaborado el cuadro de características de la frecuencia media de orientación del viento y la rosa de frecuencia de vientos (así como las mensuales), que se incluyen a continuación.

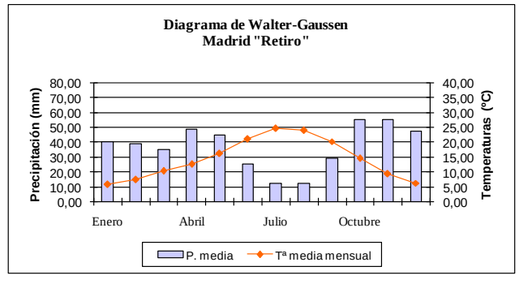


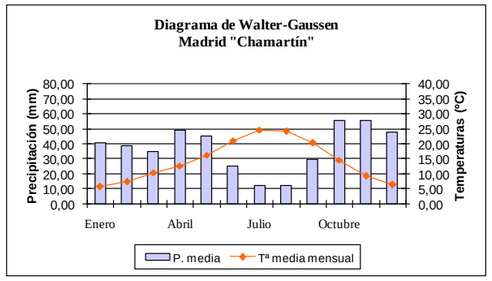
Se observa que las mayores frecuencias anuales en la dirección del viento corresponden en general al SW, siguiéndole el N con escasa diferencia. La mayor velocidad media mensual por rumbo corresponde al W con 18 km/h y y SW con 17 km/h.

17.2.1.1.4. Clasificaciones climáticas

Una primera aproximación al tipo de clima existente en la zona, teniendo en cuenta todos los datos antes expuestos, puede realizarse tras la observación de los diagramas ombrotérmicos, para las distintas estaciones:







En los diagramas de las tres estaciones estudiadas, el período de sequía se produce durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre, correspondiendo el resto de los meses a un período húmedo.

En el anejo correspondiente a climatología del presente proyecto, se ahonda sobre numerosos índices y parámetros climáticos así como diversas clasificaciones climáticas. A continuación, se destacan las más representativas que ayudan a definir el clima del lugar:

El índice de aridez de Martonne viene definido por la fórmula de MARTONNE, que expresa el índice de aridez tanto a nivel anual (Ia) como mensual (ia): El índice de aridez anual está por debajo de 20 en las estaciones de Madrid “Barajas” y Madrid “Retiro”, situándose muy próximo a 20 en la estación Madrid “Chamartín”.

Con arreglo a este índice de aridez los climas se clasifican del siguiente modo:

Toda la zona se podría englobar dentro del terreno estepas y países secos mediterráneos, si bien mes a mes se producen variaciones llegando los valores mínimos hasta los 2,96 en el periodo estival y los máximos a valores cercanos a 40 en el periodo invernal.

- **La clasificación climática de KÖPPEN**. Esta metodología consiste en realizar a partir de los valores de temperaturas y de precipitaciones medias mensuales y anuales discriminaciones en grupos climáticos, subgrupos climáticos y en una tercera subdivisión que matice el tipo de verano, invierno o período seco.

	VALORES DE TEMPERATURA (ºC)					
	t_m	t_{m1}	t_{m12}	t_{m9}	t_{m10}	t_{m11}
Madrid “Barajas”	14,15	5,52	24,62	20,22	20,98	24,16
Madrid “Retiro”	14,41	5,81	24,60	20,26	21,14	24,06
Madrid “Chamartín”	13,15	5,08	23,32	19,25	19,65	22,92

t_m: Temperatura media

t_{m1}: Temperatura media del mes más frío

t_{m12}: Temperatura media del mes más cálido

Los subíndices de la temperatura media mensual (t_m) hacen referencia al valor que ocupa el lugar indicado por el subíndice en la ordenación creciente de dichos valores de temperatura media.

	VALORES DE PRECIPITACIÓN (cm)							
	P	P_1	P_i	P_v	P_{i1}	P_{i6}	P_{v1}	P_{v6}
Madrid “Barajas”	41,63	0,85	26,02	15,61	3,27	5,52	0,85	4,36
Madrid “Retiro”	45,59	1,21	27,30	18,29	3,49	5,55	1,21	4,88
Madrid “Chamartín”	47,46	1,15	29,40	18,06	3,72	5,96	1,15	5,22

P: Precipitación media

P_1: Precipitación media del mes más seco

P_i: Suma de la precipitación media de los seis meses más fríos

P_v: Suma de la precipitación media de los seis meses más cálidos

P_{i1}: Mínimo de la precipitación media de los seis meses más fríos

P_{i6}: Máximo de la precipitación media de los seis meses más fríos

P_{v1}: Mínimo de la precipitación media de los seis meses más cálidos

P_{v6}: Máximo de la precipitación media de los seis meses más cálidos

- **Grupo climático**: La temperatura media del mes más frío es mayor de -3ºC y menor de 18ºC, mientras que la temperatura media del mes más cálido es mayor de 10ºC, por lo que el grupo climático corresponde al **C “Templado húmedo, mesotérmico”.**

GRUPO CLIMÁTICO	t_{m1}	t_{m12}	SEQUEDAD (relación P-tm)
A Tropical lluvioso	> 18º		
B Seco			P(cm) < 2*t_m y P_i(cm) > 0,7*P(cm) P(cm) < 2*t_m y P_v(cm) > 0,7*P(cm) P(cm) < 2*t_m + 14
C Templado húmedo, mesotérmico	<= 18º > -3º	> 10º	
D Boreal, de nieve y bosque, microtérmico	<= -3º	> 10º	
E Polar, de nieve		< 10º	

- **Subgrupo climático**: Entrando con los valores de las estaciones en el cuadro de clasificación de los subgrupos climáticos se observa que se ajusta al subgrupo **s: Verano.**

SUBGRUPOS CLIMÁTICOS SEGÚN KÖPPEN

SUBGRUPO	CONDICIÓN	GRUPOS POSIBLES
s Sommer = verano	$P(cm)_{i6} > 3*P(cm)_{v1}$	A,C,D
w Winter = invierno	$P(cm)_{v6} > 10*P(cm)_{i1}$	A,C,D
f Fehlt = falta (estación seca)	$P(cm)_1 >= 6$	A,C,D
	Ni s ni w	C,D
m Monsun = monzón	$6 >= P(cm)_1 >= 10-0,04*P(cm)$	A,C,D
W Wüste = desierto	$P(cm)_i > 0,7*P(cm)$ y $P(cm) <= t_m$ ó	B
	$P(cm)_v > 0,7*P(cm)$ y $P(cm) <= t_m+14$ó	
	P(cm) uniforme y $P(cm) <= t_m+7$	
S Steppe = estepa	$P(cm)_i > 0,7*P(cm)$ y $t_m <= P(cm) <= 2*t_m$ ó	B
	$P(cm)_v > 0,7*P(cm)$ y $t_m+14 <= P(cm) <= 2*t_m+28$ ó	
	P(cm) uniforme y $t_m+7 <= P(cm) <= 2*t_m+14$	
T Tundra	$10º > t_{m12} > 0º$	E
F Hielo perpetuo	$0º > t_{m12}$	E

- **Subdivisión climática**: Tal y como se puede ver en el cuadro, la temperatura media mensual en el mes más cálido es mayor de 22ºC, condición dada para la subdivisión **a: veranos calurosos.**

SUBDIVISIÓN CLIMÁTICA SEGÚN KÖPPEN

	SUBDIVISIÓN	CONDICIÓN	GRUPOS POSIBLES
frescos	**a** veranos calurosos	$t_{m12} > 22º$	C,D
	b veranos cálidos	$t_{m9} > 10º$	C,D
	c veranos cortos y	t_{m10} ó t_{m11} ó t_{m12} > 10º	C,D
	d inviernos muy fríos	$t_{m1} < -38º$	D
	h seco y caluroso	$t_m > 18º$	B
	k seco y frío	$t_m < 18º$	B

Los subíndices de la temperatura media mensual (t_m) hacen referencia al valor que ocupa el lugar indicado por el subíndice en la ordenación creciente de dichos valores de temperatura media.

Como conclusión se tiene que el tipo de clima imperante en la zona es **Csa.**

- La **clasificación climática de PAPADAKIS** caracteriza el clima desde el punto de vista agroecológico. Utiliza, fundamentalmente, parámetros basados en valores extremos de las variables climatológicas, como factores limitantes en la distribución de los distintos cultivos, a diferencia de la mayoría de las clasificaciones que utilizan solamente valores medios.

A este respecto resultan relevantes los siguientes factores:

- Frío invernal
- Calor estival
- Aridez y distribución a lo largo del año

El sistema define un tipo de invierno y un tipo de verano que juntos definen el régimen térmico. Por otra parte, en función de las precipitaciones y el balance de agua en el suelo, se obtiene el régimen de humedad. Con el régimen térmico y el régimen de humedad se consiguen, finalmente, las unidades climáticas:

tipo de INVIERNO
(basado en el frío invernal)

tipo de VERANO
(basado en el calor estival)

RÉGIMEN TÉRMICO

RÉGIMEN DE HUMEDAD
(basado en el balance hídrico)

TIPO CLIMÁTICO

Como síntesis de lo anterior, **según la clasificación agroclimática de Papadakis**, el clima en la zona de proyecto para las estaciones seleccionadas está definido por **inviernos tipo *Triticum* avena-trigo (Tv) y veranos tipo Maíz (M), con un régimen térmico Templado cálido (TE) y régimen húmedo Mediterráneo seco (Me)** en las estaciones de "Retiro" y "Barajas" y **régimen húmedo Mediterráneo húmedo (ME)** en la estación de "Chamartín". Por tanto se puede encuadrar como clima **MEDITERRÁNEO TEMPLADO**.

17.2.1.2. HIDROLOGÍA

El trazado estudiado afecta principalmente a las cuencas de los ríos Jarama y Manzanares. Los niveles más permeables están constituidos por lentejones de arenas (Facies arenas de Miga) y gravas que se intercalan entre otros menos permeables (arenas tosquizas y toscos arenosos) compuestos por arcillas, limos y arenas arcillosas.

Regionalmente se ha observado otra heterogeneidad que es la variación de la permeabilidad en relación con la distancia a las áreas madres. Debido a esto se puede distinguir varias subfacies: proximal, media y distal. La media coincide con el máximo de permeabilidad como consecuencia de la mejor granoclasificación, mientras que la proximal comprende materiales mezclados de muy diferentes granulometrías, y la distal está constituida fundamentalmente por materiales finos.

El terreno que afecta al trazado se considera como semipermeable, alternándose las zonas permeables con las impermeables; el drenaje se efectúa por escorrentía superficial, hecho que unido a la fácil erosionabilidad, da como resultado la creación de una red de escorrentía muy marcada.

El agua aparece por lo general a profundidades superiores a los 15 m, si bien aisladamente y en la proximidad de las redes de drenaje puede aparecer a cotas inferiores. Es posible la existencia de niveles freáticos colgados.

Debido a que se trata de una obra dentro del ámbito de la M-40, modificando un enlace ya existente no se afecta a ningún cauce permanente, únicamente se ve afectada la red de drenaje longitudinal de la M-40/M-21/M-14.

17.2.1.3. GEOLOGÍA

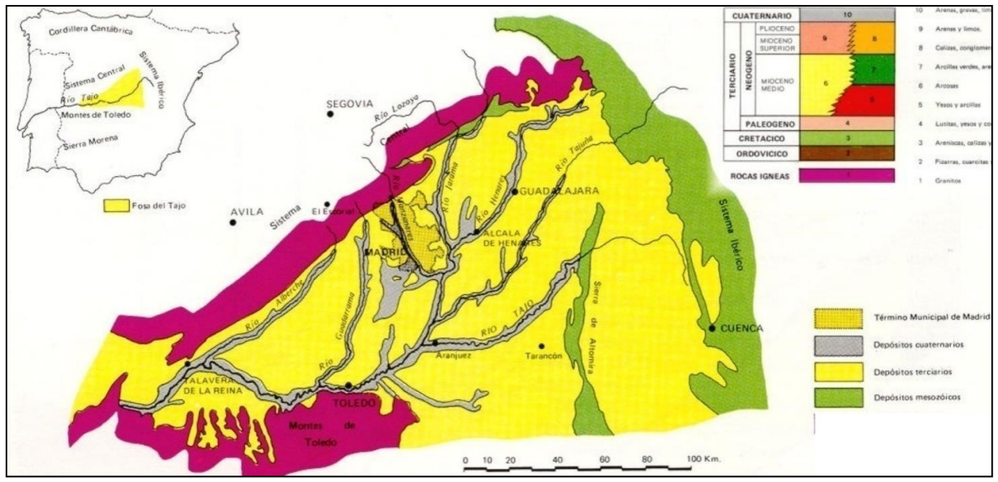
17.2.1.3.1. Encuadre geológico

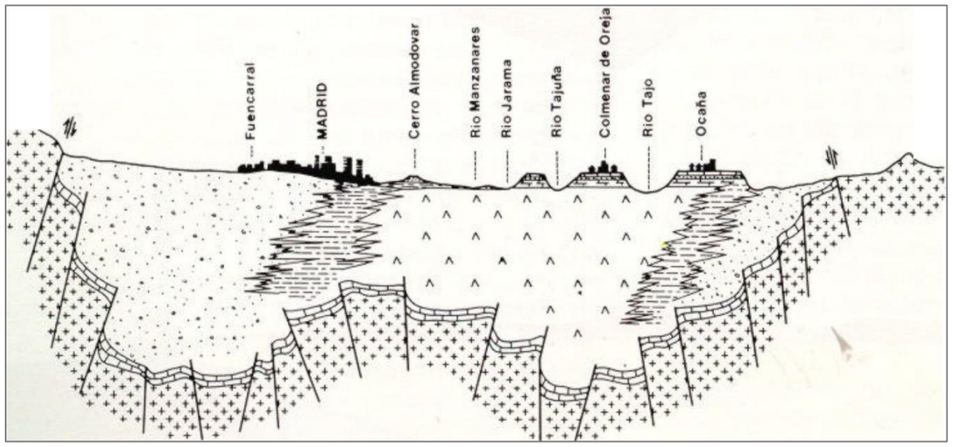
El área de proyecto se sitúa en el área Noreste de la Cuenca de Madrid, de unos 15.000 km^2, la cual a su vez se incluye dentro de la Cuenca del Tajo. Se trata de una cubeta sedimentaria, resultado de una intensa actividad tectónica, que provocó el levantamiento de los bordes de la cuenca y la consiguiente subsidencia de la depresión (superior a los 2.300 m), la cual fue rellenándose progresivamente por sedimentos provenientes de la desmantelación de los relieves generados. En la parte central de la cuenca, existe también una sedimentación de origen químico.

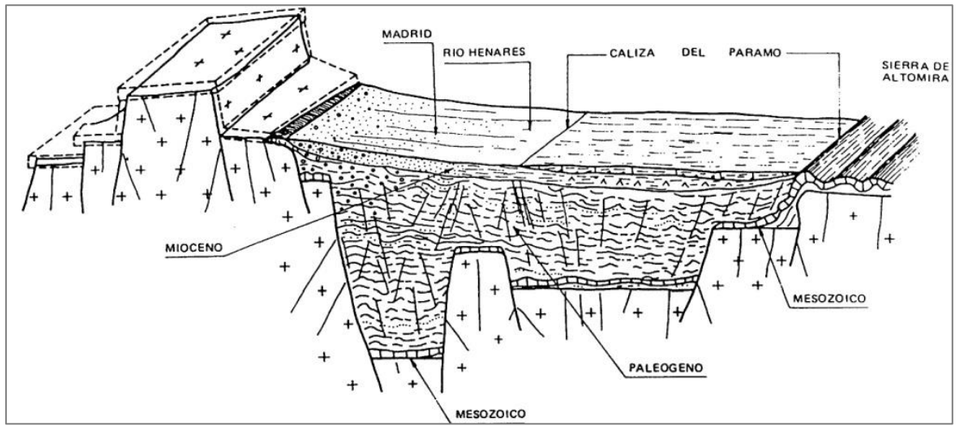
Los límites que definen esta cuenca son por el Norte la Sierra de Guadarrama, englobada dentro del Sistema Central, formada principalmente por materiales metamórficos -gneises- paleozoicos, así como por batolitos graníticos y formaciones filonianas, por el Noroeste granitoides y rocas metamórficas de grado alto, por el Noreste los sedimentos mesozoicos y por último al Sur los granitos y rocas metamórficas de los Montes de Toledo.

La sucesión de acontecimientos que constituyen dicha evolución, en especial durante tiempos geológicos recientes, ha dado lugar a las características litológicas y morfoestructurales del entorno madrileño.

Favorecidos por los bordes de este graben, se desarrollaron grandes sistemas de abanicos aluviales, que llevaron a cabo las labores de transporte y sedimentación de los productos de erosión de los macizos ígneos durante el período Mioceno, mientras que paralelamente en el interior de la cuenca tenía lugar un sistema deposicional de tipo lacustre con sedimentación preferentemente de tipo químico. Resultado de esta disposición, se crea morfológicamente una distribución de facies, en función de proximidad o lejanía al área fuente, teniéndose así: facies Marginales de Cuenca (o de borde), de Transición (o intermedias) y de Interior de Cuenca (o centrales). Esta sedimentación endorreica es típica de cuencas intramontañas de clima árido.







Esquemas de la cuenca del Tajo y de la cuenca de Madrid.

La individualización dentro del borde oriental del Macizo Hespérico del Sistema Central como bloque levantado, área fuente de sedimentos detríticos, y de la Cuenca del Tajo como zona de hundimiento, receptora de éstos y de los suministrados por la erosión de los demás relieves circundantes, es un fenómeno que se produjo a partir del Terciario inferior (Portero y Aznar, 1984), como consecuencia de la reactivación alpina de los desgarres producidos durante las últimas etapas hercínicas en el citado macizo. Esta reactivación fue contemporánea de compresiones tardías transversales a la directriz de la Cadena Celtibérica, que forma el borde NE de dicha cuenca, relacionadas con etapas de convergencia entre las placas euroasiáticas y africanas.

El relleno sedimentario de la cubeta se produjo a partir del desmantelamiento de los materiales que forman los macizos montañosos y rampas de erosión de los bordes de la cuenca. Este relleno está formado por depósitos clásticos inmaduros (arcosas), arcillas y carbonatos con sílex, sepiolita, y yesos y margas yesíferas con niveles salinos.

Dentro de este relleno se superponen tres episodios tectosedimentarios, representados por tres conjuntos de unidades litológicas genéticamente interrelacionadas, depositadas durante un mismo lapso de tiempo, bajo unas condiciones macroclimáticas comunes, y separados dichos grupos por discontinuidades (desde discordancias erosivas hasta paraconformidades de los infra y suprayacentes).

El grupo inferior está constituido por un conjunto de unidades litológicas interrelacionadas mediante cambios laterales de facies, que se disponen hacia el centro de la cubeta (SE de Madrid) apareciendo yesos masivos originados por transformación diagenética de sedimentos anhidríticos depositados en lagos salinos más o menos permanentes bajo clima cálido y árido, que pasan lateralmente y hacia arriba a yesos tableados alternando con arcillas que corresponden a zonas más someras pero siempre inundadas. Estas a su vez pasan a arcillas y arenas micáceas con niveles de carbonatos y sílex. Por último estos depósitos evolucionan lateralmente a arenas arcósicas con niveles de limos y arcillas, sepiolita, carbonatos y sílex que representan las facies de pendiente y distales edafizadas de abanicos torrenciales que descargaban los detritus de la erosión de los bordes de la cubeta.

La discontinuidad erosiva que separa a este grupo del siguiente (San José, 1975 a y b; Alberdi et al., 1983) corresponde a un cambio climático coincidente con un importante aumento en el nivel de energía de la cuenca. Esta discontinuidad puede situarse

cronológicamente hacia la parte inferior del Aragoniense medio, y en la zona de Cumbres de Vallecas, viniendo precedida por una interrupción local que separa a los yesos masivos de los tableados suprayacentes, mediante una intercalación de arcillas rellenando el paleorrelieve.

Una nueva discontinuidad, que corresponde a una discordancia erosiva separa al grupo intermedio del superior. Esta discontinuidad representa un brusco avance extensivo de las facies más proximales, relativamente, sobre más distales, lo que atestigua una importante reactivación tectónica del borde cristalino, con aumento de energía. La edad deducida para esta discontinuidad está próxima al límite entre el Aragoniense medio y el superior, pero dentro de este último.

Sobre la discontinuidad anterior, dentro del Mioceno, se distingue un grupo superior caracterizado por la presencia de arcosas gruesas con niveles de cantos de rocas plutónicas y filonianas, cuarcita y cuarzo, en niveles masivos o alternando con facies más finas. Estas arcosas dan lugar, debido a su carácter masivo, a los escarpes morfológicos típicos de la zona central de Madrid, en especial a lo largo de la margen izquierda del Manzanares.

17.2.1.3.2. Estratigrafía y Litología

Los materiales afectados por el trazado en estudio corresponden al sustrato terciario que se divide en formaciones; y el recubrimiento cuaternario que aparece en distintos tipos de depósitos queda ampliamente representados en el área de estudio, ocupando tanto zonas deprimidas como niveles elevados.

- **Terciario**

Arenas arcósicas de grano medio a fino, limos y arcillas marrones (4)

Esta unidad aparece en la primera parte de la traza y se integran dentro del conjunto denominado Facies Madrid. El régimen de depósito de estas facies corresponde a un sistema de abanicos aluviales. El espesor máximo de estas arcosas es de unos 110 m, aunque dicho espesor disminuye hacia el Sur (zona de Puente de Vallecas o Vicálvaro) donde queda reducido a unas escasas decenas de metros en función del cambio lateral de facies con las unidades más arcillosas.

Litológicamente, esta unidad está constituida por una alternancia monótona de arcosas, generalmente muy arcillosas, y arcillas arenosas, de tonos pardo-amarillentos y rojizos que se encuentran en la mayor parte de los casos en secuencias granodecrecientes de arcosas-arcillas arenosas, con espesores variables. Presentan un aspecto masivo, reconociéndose bases en general suavemente erosivas, estructuras de “cut and fill” y mesosecuencias erosivas granodecrecientes (lentejones) truncadas entre sí dentro de los paquetes arcósicos.

La edad de esta unidad arcósica abarca un amplio intervalo temporal, al menos desde el Aragoniense inferior hasta el Aragoniense superior.

Esta facies está formada litológicamente por alternancias monótonas de arcosas, muy arcillosas y arcillas arenosas de tonos pardo-amarillentos y rojizos que se estructuran generalmente como secuencias granodecrecientes de orden métrico, siendo los términos basales, frecuentemente niveles más o menos canalizados de arcosas gruesas con cantos y bloques.

Como aspecto importante a destacar es la presencia de sepiolitas en la base de la unidad arcósica, mientras que a techo se reconocen niveles de carbonatos y silex comúnmente asociados con lechos de arcillas esmectíticas y sepiolitas. Estas sepiolitas y las bentonitas, son niveles muy frecuentes, con una edad anterior al Pontiense, apareciendo intercaladas o como estratos independientes de espesores relativamente pequeños, en general no superiores a 2 m.

Este nivel aparece generalmente entre las cotas 610 y 640 (frecuentemente 620-630), estando bien localizada en la zona al constituir uno de los niveles mineros en explotación más importante en Madrid, en especial con respecto a las sepiolitas.

Arenas arcósicas de grano grueso, gravas y arcillas (11).

Esta unidad aparece en la parte final del tramo, correspondiendo al último episodio sedimentario en el área y caracterizándose por un notable aumento en el tamaño medio del grano con respecto a la unidad anterior (T1) y el contacto erosivo entre ellas. Su extensión de afloramiento y disposición espacial coinciden a grandes rasgos con la unidad T1, y su techo viene definido por la denominada Superficie de Madrid (Riba, 1957; López Vera y Pedraza, 1976), con un sistema diversificado de depósitos plio-cuaternarios con espesores que no superan los 80 m.

Las arcosas de esta unidad presentan tonalidades blancas a pardo-anaranjadas. Aparte del tamaño, contrastan con las arcosas infrayacentes (T1) por su escasa estructuración en secuencias (por la baja proporción de la fracción fina). En la base de estas secuencias, generalmente son abundantes los lechos de cantos, y de arcosas progresivamente más finas en las bases de las sucesivas mesosecuencias. Se interpretan como zonas intermedias de abanicos aluviales con fuerte acreción vertical.

Los datos paleontológicos obtenidos sobre esta unidad permiten atribuirla una edad Aragoniense superior.

Los materiales cuaternarios presentan una escasa importancia en el área de estudio, quedando ligado a los depósitos generados por los distintos arroyos presentes y principalmente al arroyo del Quinto.

Los materiales cuaternarios que presentan gran importancia son los depósitos antrópicos (rellenos, obras de tierra, vertederos,….) que se encuentran a lo largo de la zona objeto del proyecto y su entorno.

- **Cuaternario**

Depósitos de fondo de valle (Qv)

En los valles secundarios y vaguadas se presentan ciertos depósitos, discontinuos en general y de poco espesor, constituidos por arenas cuarzo-feldespáticas, arcillas y limos arenosos con gravas dispersas provenientes de los fondos de valle, lechos de canales y cauces abandonados.

La edad de esta unidad es Holocena.

Rellenos antrópicos (Qx)

Se pueden diferenciar tres tipos de depósitos antrópicos: rellenos controlados de terraplén, rellenos incontrolados de pequeña altura, y grandes vertidos y escombreras.

- Relleno controlado de terraplén y obras de tierra (RC)
- Vertederos y escombreras de tierra (RV)

En esta unidad se engloban los depósitos de origen antrópico.

Buena parte de estos rellenos en esta zona, tienen su origen en la industria minera de extracción de sepiolitas. Pueden presentar enormes potencias y han sido depositados recientemente, sin control de compactación, ni de selección de materiales en origen de ningún tipo. Son materiales areno-arcillosos, de plasticidad media, sin contenido en materia orgánica importante. También según se señala en estudios previos puntualmente se pueden reconocer rellenos de vertidos de residuos sólidos urbanos o escombreras.

Zona urbanizada (RU)

Corresponde esta zona a aquella que esta urbanizada y cubierta por edificaciones y pavimentos, en donde no es posible la observación del terreno infrayacente.

17.2.1.3.3. Tectónica

La zona comprendida en el área de estudio se emplaza íntegramente en la denominada Cuenca del Tajo, o Cuenca de Madrid. Dicha cuenca corresponde a una de las grandes zonas de subsidentes intracontinentales, de edad Terciaria, que ocupan en el interior de la Península Ibérica. Estas cuencas no representan verdaderas fosas tectónicas pues su desarrollo coincide con una deformación compresiva global de la Península Ibérica durante el Terciario, cuyo resultado es la estructuración de relieves positivos, como el Sistema Central, y zonas subsidentes (Vegas y Banda, 1982).

Dentro de esta cuenca de sedimentación, el área de Madrid está situada en las proximidades de su borde septentrional, enmarcado por el Sistema Central que aparece como una línea de mayor actividad frente a los esfuerzos tectónicos que produjeron la deformación causante de la elevación de dicho sistema y la subsidencia de la cuenca.

Las principales unidades tectónicas reconocidas a nivel regional son:

- Banda de fractura del río Guadarrama: en dirección N-S, determinante de la paleogeografía de la región. Durante el cuaternario, ha desplazado progresivamente el río hacia el Este, solapando las terrazas medias y bajas y facilitando el desarrollo de coluviones y glacis-terraza.
- Banda plegada de borde de cuenca: en el contacto mecánico entre los materiales metamórficos de la Sierra y las facies terciarias mediante fallas inversas, el mioceno aparece intensamente plegado, con estructuras de anticlinales y sinclinales muy apretadas y contiguas.

Los relieves son consecuencia de la reactivación durante la orogenia Alpina de las fracturas hercínicas y tardihercínicas del zócalo, que condujeron a una dinámica de bloques

con sedimentación de la cuenca terciaria. Dinámica contemporánea a la sedimentación neógena, que controló su distribución y facies.

La actividad tectosedimentaria, queda plasmada en un importante control estructural de los principales colectores, según direcciones NE-SO (fallas de desgarre tardihercínicas), E-W (fracturas de zócalo hercínicas a tardihercínicas) y N-S (fracturas y desgarres alpinos). La dirección NW -SE es conjugada de la NE-SO.

Debido a la naturaleza de los sedimentos detríticos del área de Madrid, esta tectónica frágil no se manifiesta en superficie, aunque una cierta transparencia se refleja en la jerarquización de los arroyos en las facies arcósicas. Así al analizar la disposición entre la morfoestructura y la tectónica se observa una cierta correspondencia, en la disposición sensiblemente paralela de los ríos Manzanares y Jarama de igual modo que los cauces de segundo orden arroyos de la Castellana y del Abroñigal, indican la presencia de fracturas de orientación N-S., delimitadoras de bloques principales. Por otra parte, los arroyos tributarios de estos cauces se disponen sensiblemente en dirección E- O, con un aspecto de candelabro y en conjunto delimitarían un mosaico de bloques.

Por otra parte, dejando a un lado el importante factor tectosedimentario de la Cuenca de Madrid, existen otros dos procesos deformacionales claramente representados como son la actividad neotectónica con consecuencias estructurales y geomorfológicas, a las que algunos autores asocian diferentes estructuras geológicas y discontinuidades planares en los materiales miocenos arcillosas denominados “lisos” y las deformaciones atectónicas.

Debido a la naturaleza de los sedimentos detríticos del área de Madrid, presenta una tectónica frágil que no se manifiesta en superficie, aunque una cierta transparencia se refleja en la jerarquización de los arroyos en las facies arcósicas. La tectónica no tendría ninguna incidencia destacable para el proyecto objeto de este informe.

17.2.1.3.4. Geomorfología

El área de Madrid es un territorio fisiográficamente de apariencia monótona que, sin embargo, encierra una gran complejidad evolutiva. Destacan las superficies divisorias o planicies altas, que forman las cumbres de anchas lomas (Royo Gómez y Menéndez Puget, 1929), que parten las aguas de los dos grandes ríos que drenan la zona: el Manzanares y el Jarama.

Estas divisorias, labradas en las arcosas gruesas de edad Aragoniense superior, están conformadas en realidad por dos niveles distintos, siendo el inferior encajado una decena de metros o poco más con respecto al superior. Estas formas aparentan ser de erosión aunque se han localizado depósitos con transporte de origen hídrico. Las dos divisorias presentan gradientes de pendientes inferiores al 1 por 100 y por lo general en sentido S. Forman así dos grandes ejes de direcciones submeridianas a favor de los cuales se articula, al menos, una secuencia de dos glacis, bien de erosión o de cobertera.

Glacis y terrazas son elementos morfológicos mayores asociados a los ríos Manzanares y Jarama, pero que no afectan al trazado en estudio.

Las depresiones semiendorreicas y las formas kársticas son morfotipos también característicos de Madrid. Parece que están relacionadas con cambios laterales de facies, fenómenos kársticos o tectónicos, y en su génesis han podido intervenir tanto la erosión eólica como la hídrica. La más grande es la que se encuentra entre Vicálvaro y Coslada con unos 3 Kilómetros cuadrados de superficie.

La morfología del terreno se puede observar únicamente al comienzo y al final del trazado ya que el resto está edificado.

Presenta una morfología con pendientes suaves. La litología presente constituida por arcosas define las morfologías alomadas.

En cuanto a los procesos que están activos en la actualidad, cabe mencionar aquellos relacionados con la erosión, por socavaciones asociadas a los puntos en los que pueda existir circulación de aguas, como los debidos a las aguas de escorrentía, que originan fuertes incisiones lineales y acarcavamientos, especialmente en los taludes de desmontes y rellenos.

Los rellenos compactados son los materiales más susceptibles de ser erosionados, especialmente con acarcavamientos, pudiendo aparecer movimientos en masa y erosión laminar en regueros de forma moderada. Otras formaciones susceptibles al acarcavamiento, la erosión laminar y los deslizamientos son las materiales terciarios.

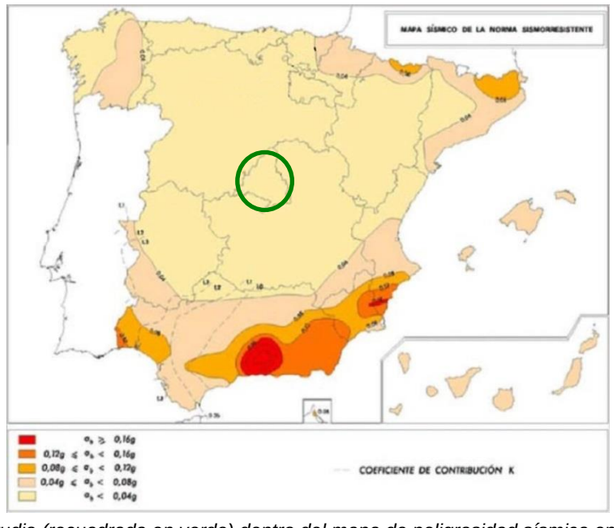
En las zonas de desmonte, los procesos de ladera dominantes corresponden a desprendimientos y caída de bloques. Se producirá erosión laminar con la removilización de delgadas capas de suelo de manera uniforme o una erosión en regueros que se origina por el arrastre de elementos detríticos, al correr el agua de forma desigual por la superficie provocando la formación de surcos.

Se han observado la formación de regueros y fenómenos de formación de cárcavas en algunos de los taludes de relleno existentes. La mayoría de estos taludes están revegetados con lo que existe una protección frente a la erosión por escorrentía. En general se forman microsurcos fruto de la escorrentía superficial en algunos de los taludes aunque la vegetación presente favorece a que esto no ocurra.

Toda la zona a la que afecta en trazado se encuentra por lo general fuertemente antropizada, de modo que la geomorfología original asociada al terreno natural está cuando menos algo enmascarada. Las principales vías de agua existentes en el entorno del trazado estarán asociadas a las obras de drenaje existentes

17.2.1.3.5. Sismicidad

De acuerdo con la zonación de la Norma de Sismorresistente publicada B.O.E nº 244 (Ministerio de Fomento, 2002), y denominada NCSR-02, se considera toda la zona estudiada con una aceleración sísmica básica (a_b) menor a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, con una probabilidad anual del 0,001 (Figura adjunta). La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que suministra, para cada punto del territorio y expresado en relación al valor de la gravedad, la aceleración sísmica básica ab (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno), y el coeficiente de distribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto. El coeficiente de distribución toma un valor en el área estudiada de K = 1,0.



Situación del área de estudio (recuadrada en verde) dentro del mapa de peligrosidad sísmica en España, establecido por la Norma Sismorresistente NCSR-02.

17.2.1.3.6. Zonas y aspectos sensibles

Todo el trazado objeto de proyecto es bastante homogéneo, y en principio no se observan elementos en la Geología que pudieran suponer condicionantes de importancia.

A lo largo del trazado se presentan numerosas áreas urbanizadas. En las inmediaciones del nudo Arcentales se podrían encontrar espesores importantes de rellenos antrópicos ya que fueron vertederos ahora abandonados. Además esta zona, urbanización del estadio Wanda/Metropolitano, fue una antigua explotación de sepiolita.

El tramo final, entre el nudo de Arcentales y el final de la actuación, por la margen izquierda se desarrolla sobre una explotación de sepiolita.

Edafología

En la zona de estudio los suelos han sufrido una alteración tan intensa que no pueden distinguirse perfiles atribuibles a tipos concretos de suelo.

En gran parte se trata de terrenos excavados y rellenos antrópicos, derivados de la construcción de infraestructuras y de la urbanización. La capacidad agrológica es un dato carente de interés por la vocación urbana de los terrenos.

En conclusión, considerando la fuerte alteración de los suelos por las actuaciones humanas y su vocación, destinados a usos urbanos o a albergar infraestructuras, se considera un recurso poco significativo en la zona de estudio.

17.2.1.4. CALIDAD DEL AIRE

17.2.1.4.1. Consideraciones generales

Las fuentes emisoras de contaminación atmosférica se dividen en estacionarias (instalaciones industriales y calefacciones principalmente) y móviles (vehículos a motor). La contaminación atmosférica viene definida por dos parámetros fundamentales, las fuentes emisoras (estacionarias y móviles) y las condiciones climatológicas y orográficas del territorio que afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes, determinando los valores de inmisión.

La calidad del aire en la zona objeto de estudio se ve muy afectada por el tráfico que discurre por la M-40, caracterizado por unas altas intensidades circulatorias.

En el presente apartado se recoge un inventario de los principales focos emisores de contaminación presentes en el área de actuación así como las características de dicho área en relación a la capacidad de dispersión de estos contaminantes. Con todo ello se trata de reflejar cual es la situación actual de la calidad del aire en la zona de actuación.

17.2.1.4.2. Contaminación atmosférica debida al tráfico rodado

Los vehículos a motor son la principal fuente de producción de contaminantes a la atmósfera en esta zona. De forma general, los vehículos originan cuatro tipos de emisiones a la atmósfera:

- Emisiones de polvo y partículas originadas por el rozamiento y desgaste de los neumáticos y pastillas de freno. Tienen poca importancia.
- Emisiones de hidrocarburos por evaporación del carburante en el depósito del carburador. Pueden llegar a ser un 20 % del total de hidrocarburos emitidos por el vehículo. En el carburador esta evaporación se produce principalmente en el momento posterior a parar el motor.
- Emisiones de hidrocarburos y gases residuales del cárter. Son debidas a escapes de gas por la superficie obturadora entre el pistón y el cilindro. Si no se toman medidas, la emisión de hidrocarburos puede representar el 25 % del total, pero mediante la recirculación de gases al motor el problema se minimiza.
- Emisiones por el tubo de escape. Son indudablemente y con diferencia las más importantes por sus repercusiones sobre la calidad del aire.

Los principales contaminantes atmosféricos emitidos por el tubo de escape de los vehículos son:

- SO_2, como consecuencia de la oxidación del azufre contenido en el carburante.
- CO, V.C.O. (compuestos orgánicos volátiles) y partículas, como consecuencia de la combustión incompleta del carburante.
- NOx (óxidos de nitrógeno), originados por la reacción a elevadas temperaturas del oxígeno con el nitrógeno del aire. Cuanto mayor es la temperatura, mayor es la generación de NO_x.
- Plomo, procedente del aditivo antidetonante de las gasolinas, en vías de sustitución por su alto poder contaminante.

Las emisiones de SO_2 y de plomo dependen únicamente del contenido de estos elementos en los carburantes utilizados.

Para el resto de los elementos citados no ocurre lo mismo, estando ligadas sus tasas de emisión a las características del motor y, sobre todo al régimen de funcionamiento del mismo. Como expone ZUBIAGA CORERA (1988), realmente el factor más decisivo y determinante en la emisión de estos elementos es la relación aire-carburante de la mezcla utilizada.

Para una gasolina normal, la relación estequiométrica (combustión completa sin exceso de oxígeno) es del orden de 14,5. Mezclas con menor relación son denominadas ricas y mezclas con mayor relación, pobres.

Puede decirse de forma general que en las mezclas más ricas que la estequiométrica no hay oxígeno suficiente para quemar completamente el carburante, por lo que aparecen importantes concentraciones de hidrocarburos inquemados y de monóxido

de carbono. Con mezclas más pobres que la estequiométrica, el CO prácticamente desaparece y la concentración de hidrocarburos baja de forma importante.

Con respecto a los óxidos de nitrógeno, la producción es máxima para mezclas en torno a 16,1. En mezclas más ricas la temperatura de llama es baja y no hay mucho oxígeno, por lo que no se generan muchos NOx. En mezclas muy pobres el efecto de dilución produce una baja temperatura y por tanto una disminución en la generación de óxidos de nitrógeno.

En función de la situación de la conducción en cada momento (ralentí, aceleración, deceleración) se producen mezclas de aire con carburante más o menos ricas, por lo que las emisiones expulsadas por el tubo de escape también variarán. Así, las mezclas más ricas tienen lugar a ralentí y deceleración, mientras que las más pobres corresponderán a la marcha normal del vehículo.

A título de ejemplo se recoge la siguiente tabla, en la que se expresa la emisión de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno en un vehículo tipo de gasolina, según los distintos estados de conducción:

Conducción	Relación aire-carburante	Caudal gases escape (l/min)	Concentración		Emisión Másica (g/min)		Emisión Másica (g/Km)	
			CO^1	NO_x^2	CO	NO_x	CO	NO_x
Ralentí	11,90	192	13,50	30	13,50	0,0075	-	-
Velocidad 50 km/h 80 km/h	 13,30 13,90	 695 1.370	 35,0 20,0	 1.057 1.450	 24,50 27,50	 0,9800 2,6600	 29,50 20,60	 1,200 2,000
Aceleración 30-70 km/h	12,70	2.570	50,0	940	128,50	3,2300	257,0 110,0	6,50 2,80
Deceleración 80-0 km/h	11,90	192	192	70,0	13,50	0,0154	10,0	0,012

Fuente: SUBYAGA CORERA (1998). 1: mg/l, 2: ppm

Según todo lo expuesto, la producción de la mayor parte de las sustancias contaminantes emitidas a la atmósfera será máxima cuando la autopista se encuentre congestionada, cuando los vehículos funcionan a ralentí o a baja velocidad, excepto para el caso de los óxidos de nitrógeno, que será máxima a mayor temperatura (velocidades altas).

17.2.1.4.3. Contaminación atmosférica producida por otras fuentes

Otros focos emisores de contaminantes a la atmósfera son las calefacciones domésticas, las cuales son una de las principales fuentes de contaminación de las grandes ciudades pudiendo contribuir en un 20 o un 30% a las emisiones totales a la atmósfera.

Debido a su alto poder contaminante, las calderas de carbón han sido sustituidas en todo Madrid por calefacciones de gas natural, habiéndose logrado con ello que el dióxido de azufre emitido a la atmósfera haya disminuido en 3.500 Tn/año y las partículas en 800 T/año según indica el Sistema de Información Medioambiental del Ayuntamiento de Madrid.

En lo que se refiere a la zona analizada puede observarse que la gran mayoría del entorno urbano atravesado se corresponde con edificaciones de nueva construcción que incorporan un sistema de calefacción mediante gas. Por ello, no puede decirse que en la zona de estudio exista una gran influencia de este tipo de contaminantes.

Por otra parte, la contaminación de origen industrial se caracteriza por la gran cantidad de contaminantes producidos y por la diversidad de los mismos, dependiendo los tipos de contaminantes, fundamentalmente, de las calidades de los combustibles y materias primas empleadas, del tipo de proceso y de la tecnología empleada.

En las zonas empresariales atravesadas por la autopista no existe ninguna industria o actividad de entidad incluida en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras a la atmósfera del Anexo II del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del Ambiente Atmosférico. Se trata de parques empresariales donde son numerosas naves, almacenes y oficinas. Por último, en lo que respecta a otros tipos de focos emisores de contaminantes, cabe citar la producida por las actividades de construcción, aunque son de carácter puntual y de duración temporal.

17.2.1.4.4. Niveles de inmisión

a) Normativa

En España, la calidad del aire está regulada por la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico, y el Decreto 833/1975 que la desarrolla, así como los Reales Decretos 1613/1985 y 717/1987, que modifican los valores límite de inmisión del SO_2, NOx y Pb.

En lo referente a las normas de emisión, el Decreto 833/1975 regula los niveles de emisión de los focos potenciales de tipo industrial y el Real Decreto 1485/1987 regula las especificaciones de las gasolinas, gasóleos y fuelóleos. En cuanto a la limitación de las emisiones de humos y gases producidos por los vehículos automóviles, se regulan mediante los Reglamentos 15 y 24, anejos al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1.958 al que España se adhirió en su día, y que se han ido desarrollando en base a una serie de Decretos posteriores que han ido restringiendo los estándares de emisión. En la actualidad se regulan los contaminantes CO, NO_x y HC con carácter general, y las partículas en los motores diesel y de turismos.

A nivel comunitario existen diversas Directivas que regulan los niveles de inmisión de determinados contaminantes, como la Directiva 89/427/CE relativa a los valores límite del dióxido de azufre y partículas en suspensión para la protección de la salud humana. A nivel municipal la calidad del aire se encuentra regulada por la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente, aprobada por acuerdo del Ayuntamiento Pleno de Madrid de 24 de julio de 1985.

b) Niveles de inmisión en la zona de estudio

Para conocer los niveles de inmisión actuales en la zona de estudio y su adaptación a los valores límite establecidos en la normativa citada, se han recopilado los datos registrados por la Red de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica del Ayuntamiento de Madrid. Esta Red dispone de una serie de estaciones de Vigilancia distribuidas por Madrid, según el plano adjunto.



Como puede observarse en el plano la estación de medida más cercanas al ámbito estudiado es:

- Nº 16. Estación 28079016. Calle de Arturo Soria.
- Nº 36. Estación 28079036. Moratalaz.
- Nº 55. Estación 28079055. Urbanización Embajada.
- Nº 59. Estación 28079059. Juan Carlos I.

El significado de las abreviaturas empleadas y las unidades de medida de cada contaminante son:

- Partículas en suspensión ($\mu g/m^3$)
- SO_2 Dióxido de azufre ($\mu g/m^3$)
- CO Monóxido de carbono (mg/m^3)
- O_3 Ozono ($\mu g/m^3$)
- NO_2 Dióxido de nitrógeno ($\mu g/m^3$)
- NO_x Óxidos de nitrógeno ($\mu g/m^3$)

– Los valores de inmisión de los principales contaminantes atmosféricos para las distintas estaciones en el año 2015 se exponen a continuación.

SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES DE LA RED DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE				CONTAMINANTE MEDIDO								SENSORES METEOROLÓGICOS							
Nº	ESTACIÓN	DIRECCIÓN	TIPO ESTACION *	NO2	SO2	CO	PM10	PM2,5	O3	BTX	HC	UV	VV	DV	TMP	HR	PRB	RS	LL
16	Arturo Soria	C/ Arturo Soria esq. C/ Vizconde de los Asilos	UF	x		x			x										x
36	Moratalaz	Avd. Moratalaz esq. Camino de los Vinateros	UT	x	x	x	x												x
55	Urb. Embajada	C/ Riaño (Barajas)	UF	x			x			x	x								
59	Juan Carlos I	Parque Juan Carlos I (frente oficinas mantenimiento)	S	x					x			x	x	x	x	x	x	x	x

*		
	UT	Urbana de tráfico
	UF	Urbana de fondo
	S	Suburbana

Valores medios mensuales. Año 2015. Estación nº 16 (Arturo Soria)

Mes	Partículas	SO_2	CO	O_3	No_2	NO_x	TOL	BEN	CH_4	HCT	NMHC
Enero			0,50	22	68	53					
Febrero			0,30	43	40	12					
Marzo			0,30	42	41	19					
Abril			0,30	61	30	7					
Mayo			0,20	67	28	5					
Junio			0,20	82	30	4					
Julio			0,20	78	36	5					
Agosto			0,20	71	29	4					
Septiembre			0,30	47	39	7					
Octubre			0,30	23	47	19					
Noviembre			0,50	21	62	52					
Diciembre			0,50	9	68	54					
Máximo			**0,50**	**82**	**68**	**54**					
Media			**0,20**	**9**	**28**	**4**					
Promedio			**0,30**	**47**	**43**	**20**					
Promedio 2010			0,33	44	64	44					
Promedio 2005		13	0,41	43	53	86					

Valores medios mensuales. Año 2015. Estación nº 36 (Moratalaz)

Mes	Partículas	SO_2	CO	O_3	No_2	NO_x	TOL	BEN	CH_4	HCT	NMHC
Enero	19	11	0.5		66						
Febrero	13	13	0.4		37						
Marzo	23	15	0.4		42						
Abril	24	9	0.3		32						
Mayo	24	7	0.2		28						
Junio	23	8	0.2		31						
Julio	35	8	0.2		35						
Agosto	30	8	0.2		25						
Septiembre	18	7	0.2		36						
Octubre	20	8	0.3		41						
Noviembre	22	12	0.5		55						
Diciembre	28	16	0.6		64						
Máximo	**35**	**16**	**0.6**		**66**						
Media	**13**	**7**	**0.2**		**25**						
Promedio	**23**	**10**	**0.3**		**41**						
Promedio 2010	22	11	0.36		50	80					
Promedio 2005	33	11	0.54	39	60	96					

Valores medios mensuales. Año 2015. Estación nº 55 (Urb. Embajada)

Mes	Partículas	SO_2	CO	O_3	No_2	NO_x	TOL	BEN	CH_4	HCT	NMHC
Enero	16				69	71	3	1.1	1.06	2.03	0.97
Febrero	8				42	22	1.5	0.6	0.95	1.75	0.80
Marzo	13				48	28	1.6	0.6	0.84	1.79	0.94
Abril	19				36	11	1.2	0.4	0.69	1.69	0.99
Mayo	22				32	8	1.3	0.3	1.40	1.63	0.23
Junio	27				34	5	1.3	0.3	1.15	1.62	0.44
Julio	35				36	4	-	0.7	1.15	1.71	0.56
Agosto	33				32	1	1.6	0.7	1.29	1.73	0.44
Septiembre	18				41	7	1.8	0.6	1.47	1.72	0.25
Octubre	19				47	24	3.5	1.2	1.43	1.70	0.27
Noviembre	22				64	54	9.6	2.0	1.19	1.40	0.21
Diciembre	25				67	60	3.9	1.2	1.23	1.44	0.21
Máximo	**35**				**69**	**71**	**9.6**	**2.0**	**1.47**	**2.03**	**0.99**
Media	**8**				**32**	**1**	**1.2**	**0.3**	**0.69**	**1.40**	**0.21**
Promedio	**21**				**48**	**25**	**2.9**	**0.8**	**1.16**	**1.68**	**0.53**
Promedio 2010	9				48	70	0.57	0.39	1.17	1.43	0.26
Promedio 2005	31	10		34	67	118	2.42	0.33	1.23	1.35	0.12

Valores medios mensuales. Año 2015. Estación nº 59 (Juan Carlos I)											
Mes	**Partículas**	**SO_2**	**CO**	**O_3**	**No_2**	**NO_x**	**TOL**	**BEN**	**CH_4**	**HCT**	**NMHC**
Enero				39	42	31					
Febrero				65	24	8					
Marzo				60	30	12					
Abril				79	17	4					
Mayo				83	13	4					
Junio				82	13	4					
Julio				80	21	6					
Agosto				67	15	6					
Septiembre				55	19	7					
Octubre				38	22	16					
Noviembre				34	30	35					
Diciembre				25	33	37					
Máximo				**83**	**42**	**37**					
Media				**25**	**13**	**4**					
Promedio				**59**	**23**	**14**					
Promedio 2010				58	27	40					

Comparando los valores obtenidos para el año 2015 con los recogidos para el año 2010 y 2005, se obtiene las siguientes diferencias:

Valores medios mensuales. Año 2005 - 2015									
Mes (medias)	**Partículas**	**SO_2**	**CO**	**O_3**	**No_2**	**NO_x**	**CH_4**	**THC**	**HCNM**
2015	22	10	0,30	53	38.75	19.67	1.16	1.68	0.53
2010	15.5	11	0,35	51	47.3	58.5	1.17	1.43	0.26
2005	32	11.3	0,48	38.7	60	100	2.4	1.43	0.26
	-31.3%	**-11,5%**	**-37,5%**	**+37%**	**-35,4%**	**-80,3%**	**-51,7%**	**+17,5%**	**103,9%**

Se observa una fuerte reducción en todos los parámetros, especialmente en los óxidos de nitrógeno con un 80% de disminución, aunque también se producen incrementos importantes como es el caso del ozono con un incremento del 37 % y de los hidrocarburos no metálicos que se han duplicado.

17.2.1.4.5. Condiciones de dispersión

Siguiendo el modelo propuesto por TOHARIA (1977) los factores que influyen en la dispersión de los contaminantes en la atmósfera son de dos tipos: climáticos y topográficos.

La zona atravesada por la carretera se caracteriza por su relieve suavemente ondulado a llano, siendo inexistentes depresiones o cauces de entidad que pudieran conllevar procesos de inversión térmica que dificultasen la dispersión de los contaminantes.

No obstante, los gases contaminantes emitidos por los vehículos a motor se concentran a nivel del suelo, por lo que en las zonas en las que la carretera discurre en trinchera o donde se encuentra rodeada de edificaciones la dispersión se dificulta enormemente.

Este fenómeno se agudiza en los periodos del día en los que es máxima la intensidad de tráfico y, por consiguiente, máxima la producción de gases contaminantes.

Por otra parte, en el ámbito estudiado las precipitaciones son escasas, concentrándose en los meses de otoño e invierno. El efecto de las lluvias sobre la contaminación es muy variable: en ocasiones es positivo al favorecer el lavado de la atmósfera; pero también puede ser negativo, ya que da lugar a un clima húmedo, con atmósfera próxima a la saturación con el consiguiente peligro de acidificación de anhídridos, según se indica en AGUILÓ ALONSO & al. (1992: 136).

Los efectos de la saturación en humedad no serán importantes en los meses de verano en los que las precipitaciones son muy escasas. En el periodo otoñal e invernal pueden tener mayor relevancia. En cualquier caso, las estaciones de medida no registran valores, para ninguno de los contaminantes citados, por encima de los máximos permitidos para la protección de la salud humana.

17.2.1.4.6. Conclusiones

El principal foco contaminante en la zona de estudio es el tráfico rodado que circula por la propia M-40. Las emisiones de gases contaminantes se concentran en los alrededores de las calzadas y a nivel del suelo, y son las principales responsables de la escasa calidad del aire en el ámbito de la propia infraestructura. Asimismo, las emisiones son mayores cuando la M-40 se encuentra congestionada o con altas densidades circulatorias que impiden una conducción normal y, con ello, que se dispersen los gases emitidos por el tubo de escape de los vehículos.

Si bien la calidad del aire en esta zona no puede calificarse como buena, ninguno de los valores registrados en las estaciones más próximas de la red de control de la contaminación atmosférica alcanza niveles superiores a los límites establecidos en la legislación vigente para la protección de la salud humana.

17.2.1.5. OTROS CONTAMINANTES

17.2.1.5.1. Contaminación de aguas

Se trata de terrenos urbanizados y baldíos, dentro de un nudo viario rodeado por viales, encontrándose la red de drenaje superficial muy alterada y canalizada.

Toda la obra se desarrolla dentro del enlace de la M-14 y M-21 con la M-40, por lo que no se afecta a ningún cauce natural. Sí que es necesario realizar pequeñas obras de drenaje consistente en caces, cunetas, bajantes y un colector. No se proyecta ninguna obra de drenaje trasversal.

17.2.1.5.2. Residuos sólidos

En el entorno de la M-40 en esta zona no existen vertederos de residuos sólidos urbanos ni inertes que se encuentren activos.

Las obras de urbanización son las actividades que mayor cantidad de residuos sólidos generan en el ámbito de estudio. En cualquier caso, estos residuos son retirados fuera del ámbito de la infraestructura.

Por otro lado, en la propia M-40 se generan residuos de tamaño reducido y concentrados en la plataforma. Estos son retirados a vertedero autorizado por los equipos de conservación y mantenimiento del Ministerio de Fomento.

17.2.2. MEDIO BIÓTICO

17.2.2.1. VEGETACIÓN

17.2.2.1.1. Consideraciones generales

Para abordar el estudio de la componente vegetal del medio, es preciso hacer una primera distinción entre la flora y la vegetación para, con posterioridad, relacionar ambos factores.

La flora es el conjunto de vegetales que pueblan una determinada área. Su estudio permite determinar parámetros como la riqueza, singularidad, estado de conservación-degradación de los terrenos o alteraciones sufridas en la cubierta vegetal y causas, siendo además la base para el estudio de la vegetación.

La vegetación analiza la forma en que se agrupa la flora, y, por tanto el conjunto de agrupaciones florísticas, que pueden ser más o menos estables y constantes. Estas agrupaciones vendrán determinadas por factores climáticos, edáficos, simbióticos, parasíticos e indudablemente, aleatorios.

No es posible conocer la vegetación sin estudiar, de forma previa, la flora. A su vez, el estudio único de la flora no aporta información sobre la parte vegetal del medio fisionómicamente significativa, la vegetación.

17.2.2.1.2. Flora

De forma general, puede decirse que la flora de la zona de estudio está formada por dos grupos de especies: especies ruderales nitrófilas, viarias y arvenses, que colonizan terrenos degradados (baldíos, escombreras, márgenes de caminos y carreteras,...) y especies exóticas procedentes de plantaciones, que se asientan en las zonas verdes y algunos taludes, mediana e isletas de enlaces de la propia M-40. Excepcionalmente aparecen retamares donde puede citarse de forma dispersa algún pie de encina de escaso porte, algunos chopos y álamos en las zonas de cruce de los arroyos.

a. Catálogo florístico

A continuación se recoge el catálogo de los vegetales vasculares encontrados en el entorno de la M-40, en el tramo estudiado. Las especies precedidas de un asterisco (*) son introducidas en esta zona.

PINACEAE

* *Pinus pinea L.* Algunos pies dispersos entre enlace de M14/M21 y enlace de Arcentales.

* *Pinus halepensis Miller.* Algunos pies dispersos entre enlace de M14/M21 y enlace de Arcentales.

CUPRESSACEAE

**Cupressus sempervirens L.* Pies dispersos a lo largo de la M-40, en los enlaces.

SALICACEAE

* *Populus alba L.* En zonas verdes, disperso.

* *Populus x canadensis Moench.* En jardines, disperso.

* *Salix babylonica L.* En zonas verdes, disperso.

FAGACEAE

Quercus ilex L. subsp. ballota (Desf.) Samp. Muy dispersa, en retamares. Únicamente existen en la zona pies arbustivos.

ULMACEAE

* *Ulmus pumila L.* En bordes de la M-40 y eriales, (junto al Estadio de la Peineta)

CARYOPHYLLACEAE.

Silene vulgaris (Moench) Garcke. Herbazales.

Petrorhagia nanteuilii (Burnat) P. W. Ball & Heyw. Herbazales.

POLYGONACEAE

Polygonum aviculare L. En bordes de caminos, eriales y vertederos.

CHENOPODIACEAE

Chenopodium album L. subsp. Album. En bordes de caminos, eriales y vertederos.

PAPAVERACEAE

Papaver rhoeas L. Poco abundante en herbazales ruderales.

CRUCIFERAE

Sisymbrium officinale (L.) Scop. Común en baldíos y herbazales.

LEGUMINOSAE

Retama sphaerocarpa (L.) Boiss. Frecuente en baldíos.

* *Robinia pseudoacacia L.* Zonas urbanas.

* *Trifolium pratense L.* Muy abundante en los céspedes, se escapa y aparece en bordes de la M-40.

* *Trifolium repens L.* Muy abundante en los céspedes, se escapa y aparece en bordes de la M-40.

Trifolium stellatum L. Común en herbazales.

* *Spartium junceum L.* Plantado en bordes y mediana de la M-40.

CONVOLVULACEAE

Convolvulus arvensis L. Común en baldíos y herbazales.

LABIATAE

* Rosmarinus *officinalis L.* Plantado en jardines y bordes de la M-40.

* Lavandula officinalis Chaix. Plantado en jardines y bordes de la M-40.

PLANTAGINACEAE

Plantago lanceolata L. Herbazales ruderales y viarios

Plantago coronopus L. subsp. Coronopus. Baldíos, a menudo en zonas pisoteadas.

COMPOSITAE

Carlina vulgaris L. Herbazales.

Bellis perennis L. Frecuente entre los céspedes, a veces aparece en herbazales.

Anthemis arvensis L. Frecuente en herbazales.

Senecio vulgaris L. Escaso, en herbazales.

Onopordum acanthium L. subsp. Acanthium. Frecuente en baldíos.

Sonchus asper (L.) Hill. subsp. *Asper*. En herbazales colonizadores.

Taraxacum officinale Weber. Frecuente en céspedes, y rara vez en herbazales.

GRAMINEAE

Lolium rigidum Gaudin subsp. Rigidum. Muy común en herbazales

Lolium perenne L. Forma céspedes, y a veces se escapa y crece en herbazales.

Vulpia ciliata Dumort. En herbazales anuales

Bromus tectorum L. Común en herbazales.

Hordeum murinum L. Muy abundante en herbazales.

Avena sterilis L. Común en herbazales.

* *Setaria viridis (L.) Beauv*. Común en herbazales.

b. Especies protegidas y singulares

En la zona no existe ninguna especie vegetal amenazada ni protegida según la legislación estatal (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero), por el que se regula el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, ni recogidas en la Directiva 92/43/CEE (y sus actualizaciones posteriores), traspuesta al derecho español por el Real Decreto 1997/1995. La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad establece la garantía de conservación de las especies autóctonas silvestres.

17.2.2.1.3. Vegetación

La vegetación espontánea de la zona ha sido erradicada en su práctica totalidad, quedando solo herbazales terofíticos colonizadores, en ocasiones con retama y alguna encina dispersa de porte arbustivo así como plantaciones. Asimismo, es muy destacable que en la mayor parte de los terrenos atravesados es inexistente la vegetación debido a las urbanizaciones, vertederos y antiguas canteras de sepiolita.

Para el análisis de las distintas comunidades vegetales presentes en la zona se han realizado inventarios florísticos de campo en cada una de ellas, recogiendo las especies dominantes o más representativas.

Para cada especie presente en una comunidad se ha señalado su carácter espontáneo o introducido (con el código Ex en el último caso) y su carácter endémico en la Península (con un *). Asimismo, se ha recogido su abundancia, siguiendo la nomenclatura expuesta por BRAUN-BLANQUET (1979) para inventarios florísticos:

+ Aislado

1 Muy escaso

2 Escaso

3 Poco abundante

4 Abundante

5 Muy abundante

Las comunidades vegetales diferenciadas en la zona de estudio y su entorno próximo son:

c. Herbazales ruderales nitrófilos, arvenses y viarios

Son comunidades herbáceas compuestas por vegetales anuales y vivaces colonizadores, que cubren vertederos, baldíos, cunetas, taludes y zonas agrícolas marginales. Los herbazales arvenses ocupan barbechos y cultivos abandonados, mezclándose con los cultivos de cereal como malas hierbas, los nitrófilos dominan en zonas nitrificadas como basureros y los viarios ocupan bordes de caminos y cunetas.

Son comunidades ricas en especies, aunque de mínima singularidad, debido a su carácter cosmopolita y colonizador.

Se trata de comunidades vegetales derivadas de la intensa degradación de los terrenos debido a la intensa urbanización y construcción de infraestructuras, sin interés botánico y con una alta capacidad de recuperación y colonización de terrenos abandonados.

La dominancia de formas vitales corresponde a los terófilos o vegetales anuales, con una menor proporción de hemicriptofitos o vegetales vivaces.

MADRID, herbazales en márgenes de la M-40		
Abundancia	**Especie**	**Observaciones**
3	*Polygonum aviculare*	
3	*Chenopodium album*	
4	*Papaver rhoeas*	
4	*Sisymbrium officinale*	
3	*Convolvulus arvensis*	
3	*Plantago coronopus*	
4	*Anthemis arvensis*	
2	*Senecio vulgaris*	
4	*Onopordum acanthium*	
4	*Sonchus asper*	
4	*Lolium rigidum*	
4	*Bromus tectorum*	
5	*Hordeum murinum*	
2	*Sanguisorba minor*	
5	*Avena sterilis*	
4	*Setaria viridis*	
5	*Vulpia ciliata*	
4	*Sonchus asper*	

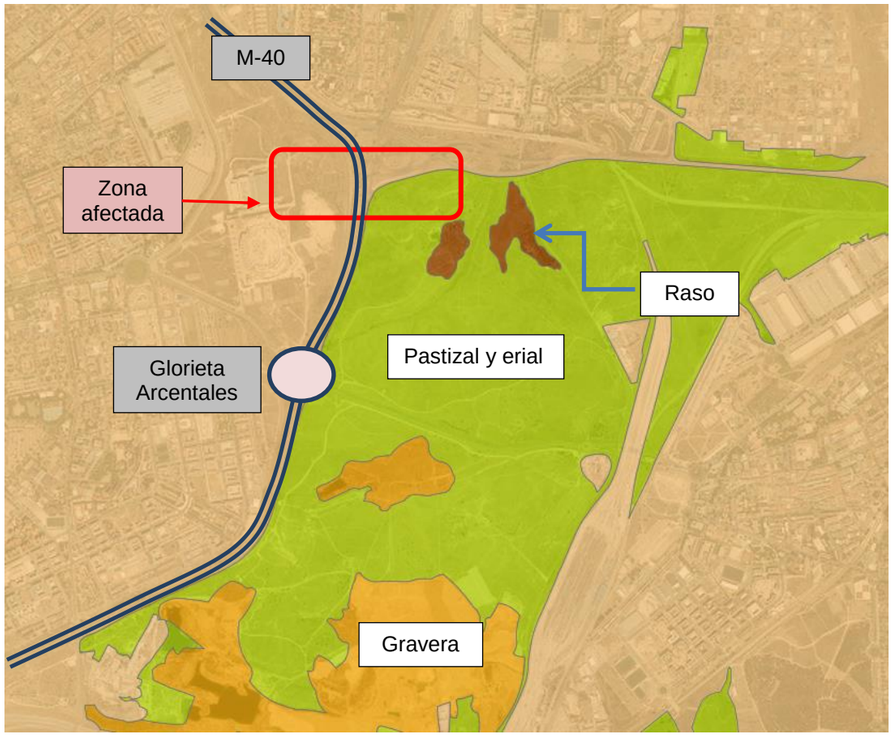
d. Otras comunidades

Aparte de las comunidades señaladas pueden citarse las plantaciones asociadas a la propia M-40, en sus márgenes y mediana. Se trata de plantaciones ralas, dominadas por *Spartium junceum* y *Rosmarinus officinalis*.

Asimismo, en las vaguadas no explanadas pueden citarse algunos grupos de *Scirpus holoschoenus*. Dada la degradación a la que se encuentran sometidos todos los cauces, no se llegan a formar junqueras continuas.

e. Comunidades singulares

En la zona de estudio no existen comunidades singulares por su composición florística, ubicación o valor ecológico. En todos los casos las unidades de vegetación existentes son muy comunes y de nulo valor o procedentes de plantaciones.



17.2.2.2. FAUNA

17.2.2.2.1. Especies presentes

a. Catálogo faunístico

Para la realización del estudio faunístico del entorno de este tramo de la M-40, se ha elaborado, en primer término, una aproximación al catálogo de las especies animales presentes en el mismo, basado en recopilaciones bibliográficas y observaciones de campo.

Para cada especie catalogada se ha analizado su abundancia y rareza, en función de las categorías de estado de conservación del **U.I.C.N.**, recogidas para España en la Lista roja de los vertebrados de España (ICONA, 1992).

Se ha reflejado el grado de protección en España, determinado por el **Real Decreto 139/2011** de 4 de febrero, por el que se regula el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

También se señala el grado de protección en la Comunidad de Madrid, en base al **Decreto 18/1992**, de 26 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.

Asimismo, se señalan las especies de aves incluidas en la **Directiva 2009/147/CE** relativa a la Conservación de las Aves Silvestres.

En todas las especies, exceptuando las aves, se indica cuando están incluidas en la **Directiva 92/43/CEE**, relativa a la protección de los hábitats naturales de la flora y fauna silvestres, modificada por la **Directiva 97/62/CE**.

Cada especie aparece precedida de varios símbolos, cuyo significado es el siguiente:

1. Clasificación Nacional según el Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, 2002, el Libro Rojo de los Vertebrados de España, 1992, el Atlas Aves de España, 2003 y el Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, 2002:

NA: No amenazada

I: Indeterminada

R: Rara

VU: Vulnerable

NT: Casi amenazada

IC: Insuficientemente conocida

CR: En peligro crítico

LC: Preocupación menor

2. CNEA: Catálogo Nacional, según R.D. 139/2011, por el que se regula el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y se clasifican en:

Anexo: Relación de Especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en su caso, en el Catálogo Español de Especies Amenazadas

E En peligro de extinción.

V Vulnerables.

N Especies no protegidas

3. Especies protegidas en la Comunidad de Madrid, según el Decreto 18/92, de 26 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares. Las categorías definidas en esta norma son:

I Especies amenazadas de extinción

II Especies vulnerables a determinadas modificaciones de sus hábitats

III Especies comercializables

n Especies no protegidas por esta Directiva

4. DH: Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:

II Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

IV Especies de interés comunitario que requieren de protección estricta.

V Especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión.

n Especies no protegidas por esta Directiva

REPTILES

GEKKONIDAE

LC-n-n-n *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758) - Salamanquesa común. Rara, en muros.

No es una especie amenazada. Antes al contrario, su capacidad para convivir con el hombre le permite mantener poblaciones saludables con pocos enemigos naturales y refugios seguros.

Factores de amenaza: No es una especie amenazada, de hecho parece en expansión hacia el centro peninsular. Su buena aceptación de los hábitats humanizados le permite mantener poblaciones abundantes y sostenibles a salvo de enemigos naturales, y con numerosos refugios seguros.

LACERTIDAE

LC-n-n-n *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) - Lagartija ibérica. Frecuente, en muros y descampados.

AVES

FALCONIDAE

n-I-n-n *Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758) - Cernícalo vulgar. Cazando en descampados próximos a la M-40.

COLUMBIDAE

n-n-n-II *Columba livia* (Gmelin, 1789) - Paloma bravía. Son frecuentes las formas domésticas.

TYTONIDAE

n-I-I-n *Tyto alba* (Scopoli, 1769) - Lechuza común. De presencia no probada, podría aparecer en eriales del entorno.

ESTRIGIDAE

n-I-n-n *Athene noctua* (Scopoli, 1769) – mochuelo. De presencia no probada, podría aparecer en eriales del entorno.

APODIDAE

n-I-n-n *Apus apus* (Linnaeus, 1758) - Vencejo común. Sobrevuela los barrios próximos, sin ser abundante.

ALAUDIDAE

n-I-n-n *Galerida cristata* (Linnaeus, 1758) - Cogujada común. En eriales y descampados, sin abundar.

HIRUNDINIDAE

n-I-n-n *Hirundo rustica* (Linnaeus, 1758) - Golondrina común. Frecuente, sobrevuela la zona.

n-I-n-n *Delichon urbica* (Linnaeus, 1758) - Avión común. Frecuente, sobrevuela la zona.

CORVIDAE

n-n-n-n *Pica pica* (Linnaeus, 1758) – Urraca. Cosmopolita, en eriales, descampados y parques.

STURNIDAE

n-n-n-n *Sturnus unicolor* (Temminck, 1820) - Estornino negro. Cosmopolita, en eriales, descampados y parques.

PASSERIDAE

n-n-n-n *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) - Gorrión común. Cosmopolita, en calles, eriales, descampados y parques.

n-n-n-n *Passer montanus* (Linnaeus, 1758) - Gorrión molinero. En eriales.

FRINGILLIDAE

n-n-n-n *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758) – Jilguero. En eriales.

EMBERIZIDAE

n-n-n-n *Miliaria calandra* (Linnaeus, 1758) – Triguero. En eriales y descampados.

MAMÍFEROS

VESPERTILIONIDAE

Lc-n-I-n-IV *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) - Murciélago común. Sobrevolando la zona.

MURIDAE

Lc-n-n-n-n *Rattus norvergicus* (Linnaeus, 1758) - Rata común. Cosmopolita, en vertederos, cunetas, eriales y saneamientos.

Lc-n-n-n-n Rattus rattus (Linnaeus, 1758) - Rata negra. Cosmopolita, con preferencia por eriales.

Lc-n-n-n-n *Mus musculus* (Linnaeus, 1758) - Ratón doméstico. Cosmopolita, antropófilo.

Lc-n-n-n-n *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) - Ratón de campo. En eriales.

b. Espectro taxonómico

Se han catalogado un total de 21 especies. La distribución por grupos es:

Reptiles: Se recogen 2 especies.

Aves: Se han inventariado 14 especies.

Mamíferos: Se catalogan 5 especies.

c. Especies amenazadas y singulares

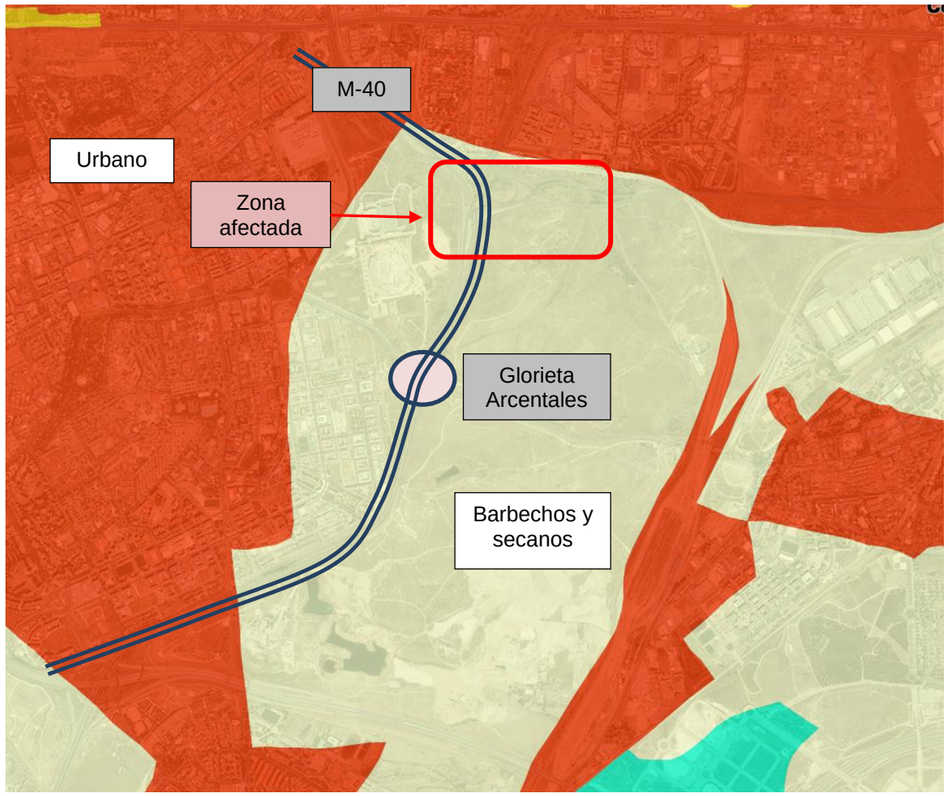
Siguiendo las categorías de estado de conservación es España definidas por ICONA todas las especies catalogadas están en la categoría de *No amenazadas*.

Se ha reflejado el grado de protección en España, determinado por el **Real Decreto 139/2011** de 4 de febrero, por el que se regula el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Respecto a las especies recogidas en el Real Decreto 139/2011, no existe ninguna en las categorías En peligro de extinción, Sensible a la alteración de su hábitat ni vulnerable. Existen 11 especies de Interés especial (52 %). Existe una especie que podría cazarse (Anexo II), la paloma bravía. El murciélago común está incluido en el Anexo IV de la Directiva 92/43/CE Especies de interés comunitario que requieren de protección estricta.

17.2.2.2.2. Descripción de biotopos

Del análisis conjunto del catálogo faunístico, la vegetación y los factores del medio de la zona de estudio, puede llegarse a la definición de varios biotopos. Para cada uno de ellos se han señalado las principales especies presentes.



Ecosistemas (Visor ambiental Comunidad Madrid)

a. Eriales y baldíos

Gran parte de los terrenos atravesados por la M-40 en este tramo se corresponden con eriales cubiertos por herbazales y, en algunos casos, cultivos. Se trata de biotopos muy degradados y pobres en especies, donde dominan las cogujadas, trigueros y gorriones. La fuerte alteración del medio, la ausencia casi total de vegetación leñosa, la presencia humana, el ruido y la contaminación son las principales causas del escaso valor faunístico de estas zonas.

Se trata de biotopos de escasa naturalidad, poco frágiles y bastante inestables, ya que estos terrenos están sometidos a frecuentes cambios provocados por la acción humana, como la urbanización.

b. Zonas urbanizadas

La zona de actuación se encuentra en parte urbanizada o en proceso de urbanización. Se trata de los terrenos donde se están desarrollando las obras de urbanización. Estos terrenos carecen por completo de vegetación que pueda servir de refugio o zona de alimentación para muchas especies. Además, en pocos años pasarán a formar parte de la trama urbana de la ciudad de Madrid. En estas condiciones pueden citarse la fauna urbana es escasa y de poco valor, pudiendo citarse especies como el gorrión o los prolíficos roedores.

La densidad de la trama urbana, su carácter de nueva construcción y la contaminación acústica y atmosférica asociada a la M-40, hace que la fauna urbana sea escasa y de poco valor. Como en el resto de la urbe, destaca el gorrión y la paloma cimarrona, así como los prolíficos roedores.

En conjunto estos biotopos se caracterizan por su escasa naturalidad y fragilidad y su gran inestabilidad debida a los continuos cambios producidos por la acción humana (la urbanización especialmente).

Los biotopos urbanos se caracterizan por su escasa naturalidad y fragilidad y su gran inestabilidad debida a los continuos cambios producidos por la acción humana (la urbanización especialmente).

c. Zonas esterizadas

Gran parte del entorno del área de estudio corresponde a zonas estepizadas, formadas por baldíos, herbazales y algún cultivo herbáceo de secano. Son biotopos muy degradados y pobres en especies, donde dominan las cogujadas, jilgueros, trigueros y gorriones. La fuerte alteración del medio, la presencia humana, el ruido y la contaminación impiden la presencia de aves esteparias singulares.

Se trata de biotopos de escasa naturalidad, poco frágiles y bastante inestables, ya que estos terrenos están sometidos a frecuentes cambios provocados por la acción humana (urbanización, actividades extractivas, etc.)

d. Zonas singulares

No existen zonas singulares ni de alto valor o interés faunístico en la zona.

17.2.2.3. VÍAS PECUARIAS

17.2.2.3.1. Marco legal

La Ley 8/1998, de 15 de junio, de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid contempla en el Capítulo III del Título primero la posibilidad de desafectación de terrenos de las vías pecuarias. En concreto, en el artículo 20 señala: «*Los terrenos de Vías pecuarias que no resulten adecuados para el tránsito ganadero y sobre los cuales no puedan desarrollarse tampoco los usos compatibles y complementarios previstos en esta Ley, podrán desafectarse y, en consecuencia, perderán su condición de bienes demaniales de la Comunidad...*»

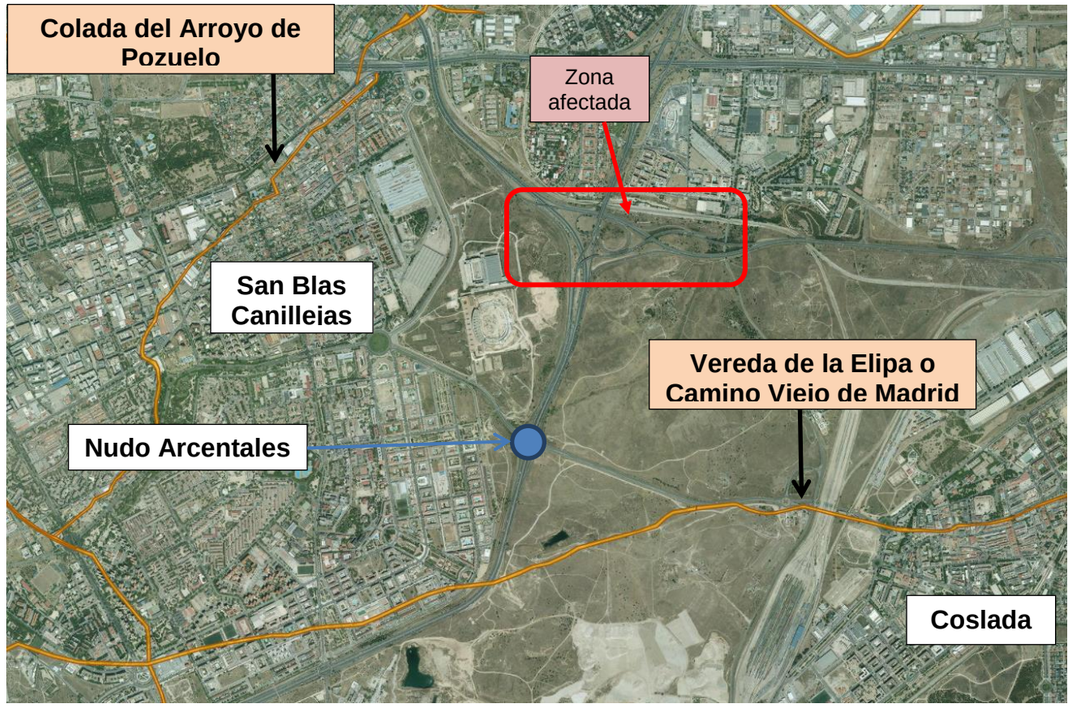
Los usos compatibles son la circulación de personas a pie, plantaciones lineales, circulación de maquinaria agrícola y de vehículos de gestión. Los usos complementarios son el recreo y esparcimiento (senderismo, cabalgada, cicloturismo...), pudiendo establecerse limitaciones.

17.2.2.3.2. Vías Pecuarias del ámbito de estudio

Las vías pecuarias forman un patrimonio histórico de gran valor. La Comunidad de Madrid, por su situación geográfica en el centro de España, es encrucijada de vías pecuarias, cruzando cuatro de las grandes Cañadas Reales. Solo en el territorio madrileño existen 4.000 kilómetros de longitud y más de 13.000 hectáreas de vías pecuarias.

Para conocer la presencia de vías pecuarias en la zona se han consultado fuentes documentales y se ha solicitado información al Servicio de Documentación de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. El citado Servicio a respondido a la consulta realizada aportado la información solicitada sobre vías pecuarias.

El desarrollo urbanístico y de infraestructuras en toda esta zona ha llevado a la práctica desaparición de las vías pecuarias que cruzaron este territorio. Quedan como excepción los terrenos al este y sureste de Vallecas Villa, donde se conservan aún bastantes vías pecuarias, que sin embargo para estar condenadas a desaparecer con el desarrollo del futuro P.A.U. de Vallecas.



La Ley 8/1998, de 15 de junio, de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid contempla en el Capítulo III del Título primero la posibilidad de desafectación de terrenos de las vías pecuarias. En concreto, en el artículo 20 señala:

«*Los terrenos de Vías pecuarias que no resulten adecuados para el tránsito ganadero y sobre los cuales no puedan desarrollarse tampoco los usos compatibles y complementarios previstos en esta Ley, podrán desafectarse y, en consecuencia, perderán su condición de bienes demaniales de la Comunidad...*»

Los usos compatibles son la circulación de personas a pie, plantaciones lineales, circulación de maquinaria agrícola y de vehículos de gestión. Los usos complementarios son el recreo y esparcimiento (senderismo, cabalgada, cicloturismo...), pudiendo establecerse limitaciones. En la zona de estudio se observa que cualquier vía pecuaria que exista o pudo existir no es apta ni para el uso ganadero ni para los usos compatibles y complementarios, situándose los pocos tramos reconocibles en terrenos urbanizables. Por ello, la mayor parte de estas vías están desafectadas, no existiendo de hecho ningún paso específico sobre la M-40 en la zona de actuación. Los restos de vías pecuarias que se identifican en la zona de estudio son:

- Colada del Arroyo de Pozuelo: Anchura de 8,37 metros. Afección: Sin afección.
- Vereda de la Elipa o Camino viejo de Madrid. Anchura legal de 16,72 metros. Afección: Cruce.

Ninguna de las vías pecuarias de la zona de actuación se ve afectada por las obras.

17.2.3. EL MEDIO PERCEPTUAL: EL PAISAJE

17.2.3.1. PAISAJE

Existen dos grandes enfoques a la hora de entender el paisaje: el ecológico y el visual.

- El enfoque ecológico entiende el paisaje como una superficie de terreno heterogénea compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción.
- El enfoque visual estudia el paisaje percibido por los observadores, teniendo menor importancia las relaciones ecológicas.

Dado que las observaciones de tipo ecológico se han recogido en los diferentes capítulos en los que se estructura el presente inventario ambiental, y teniendo en cuenta la intensa antropización y escaso valor ecológico del ámbito estudiado, parece más conveniente abordar el presente análisis paisajístico mediante la descripción de los principales rasgos visuales que definen el paisaje.

17.2.3.1.1. Componentes del paisaje

El paisaje es la percepción que el ser humano tiene del medio ambiente que le rodea, se trata por tanto de una realidad subjetiva del medio.

Hay dos enfoques diferentes a la hora de analizar el paisaje: uno es el llamado paisaje total y el otro el paisaje visual. En el primer caso, el interés se centra en la

importancia del paisaje como indicador o fuente de información sintética del territorio, en el segundo se centra en lo que el observador es capaz de percibir.

Sin embargo, ambos enfoques parten de una base común, y son los diferentes factores causales que determinan el paisaje:

Físicos: El relieve y las fuerzas que lo originan, constituyendo la estructura básica del paisaje; las rocas que constituyen la litosfera, el agua en sus diferentes manifestaciones; los procesos geomorfológicos y el clima, muy relacionados entre sí.

Bióticos: la vegetación, que se agrupa en comunidades vegetales; la fauna, con su presencia e incidencia sobre la vegetación y el suelo.

Actuaciones humanas: la incidencia humana a través de los asentamientos humanos y las actividades desarrolladas. Edificaciones, obras públicas, cultivos, etc.

El análisis paisajístico tiene por objeto describir los principales rasgos visuales del ámbito de estudio, para detectar los más sensibles a la construcción de la infraestructura. El ámbito de estudio se caracteriza por estar muy humanizado, cubierto prácticamente en su totalidad por vías de comunicación (calles, ferrocarriles, etc) y edificaciones.

Los componentes del paisaje se pueden mostrar con muy diferentes formas, dando lugar a estructuras o configuraciones muy diversas. Se puede diferenciar el paisaje en los siguientes tipos, o configuraciones espaciales (Forman y Godron, 1986).

Manchas: Superficies no lineales que se distinguen por su aspecto de lo que las rodea. Corredores: Superficies de terreno estrechas y alargadas que se diferencian por su aspecto de lo que las rodea.

Matriz: Elemento del paisaje que ocupa una mayor superficie y presenta una mayor conexión, jugando el papel dominante en el funcionamiento del paisaje. Es el elemento que, por lo general, rodea a las manchas.

17.2.3.1.2. Paisaje actual y paisaje potencial

El paisaje del entorno de la M-40 en este tramo está en continua evolución. Hasta hace pocos años se trataba de terrenos fundamentalmente agrícolas, pasando poco a poco a ser prácticamente todo urbano o con planes de urbanización en vigor, por lo que en pocos años, todo el terreno estará urbanizado. En la actualidad abundan también las escombreras y zonas de relleno provenientes de las infraestructuras urbanas realizadas en la zona.

Analizando un ámbito territorial amplio de forma que se considere no solamente la M-40 sino la comarca en la que se ubica, puede decirse que en esta zona existen dos matrices o elementos dominantes del paisaje: los terrenos baldíos y eriales que permanecen aún sin edificar (en numerosas ocasiones utilizados como vertederos y escombreras) y el entramado urbano.

Al acotar un ámbito de estudio menor, en torno a la propia M-40, las dos grandes unidades paisajísticas identificadas anteriormente pueden subdividirse en microunidades homogéneas. Si se tiene en cuenta que las actuaciones que se están analizando se ciñen, por lo general, a la propia autopista y a sus márgenes más inmediatos, parece necesario realizar este análisis local del paisaje, intentando determinar si existen diferencias entre los terrenos atravesados desde una óptica paisajística.

Esta zona está menos urbanizada, aunque está contemplado la urbanización en su totalidad por lo que en el futuro la fisionomía se modificará radicalmente, localizándose en el futuro las instalaciones del estadio Metropolitano/Wanda en la margen derecha, mientras que la margen izquierda está previsto su desarrollo urbanístico.

17.2.3.1.3. Encuadre local

Al acotar un ámbito de estudio menor, en torno a la propia M-40, las dos grandes unidades paisajísticas identificadas anteriormente pueden subdividirse en microunidades homogéneas.

Si se tiene en cuenta que las actuaciones que se están analizando se ciñen, por lo general, a la propia autopista y a sus márgenes más inmediatos, parece necesario realizar este análisis local del paisaje, intentando determinar si existen diferencias entre los terrenos atravesados desde una óptica paisajística.

La diferenciación de estas microunidades de paisaje, a escala local, se ha realizado agrupando aquellos terrenos con unas características visuales homogéneas.

Con estas premisas, las unidades identificadas a escala local son las siguientes:

a. Aglomeraciones urbanas

Características visuales

El paisaje es totalmente urbano, de color variable, con formas geométricas y líneas de bordes definidos. La textura es densa, de grano grueso, de regularidad ordenada y muy contrastada con las manchas no urbanizadas y los pequeños jardines con arbolado existentes entre algunas edificaciones. La escala es absoluta y el espacio encajado. Destacan como puntos singulares al dominar la cuenca visual, los edificios de mayor altura.

Calidad y fragilidad visual

Los modelos para la determinación de la calidad y fragilidad visual expuestos no son aplicables a aglomeraciones urbanas, al considerarse en sí actuaciones humanas que alteran la calidad del paisaje.

Situación actual y potencial

La aglomeración urbana se ha desarrollado mucho en los últimos años, aunque en la actualidad debido a la crisis económica. Las únicas zonas libres de este proceso urbanizador serán las áreas verdes.

b. Eriales y baldíos

Características visuales

Se trata de terrenos baldíos, de relieve suavemente ondulado, cubiertos por herbazales bajos de terófitos, de color verde en primavera y ocre en el resto del año. En algunos lugares, como en el entorno del Estadio Metropolitano/Wanda, existen árboles dispersos que aportan cierta diversidad al paisaje. En la mayor parte de estos terrenos, de forma dispersa, existen escombreras que restan calidad al paisaje.

Como punto singular puede destacarse, por sus efectos negativos sobre la calidad paisajística del entorno, la cantera de sepiolita existente en el margen izquierdo, a unos 450 m del enlace con la carretera de San Blas con Vicálvaro.

c. Parques y zonas verdes

Características visuales

Se trata de terrenos de relieve suavemente ondulado, en general por asentarse sobre caballones o vertederos de tierras de la construcción de la M-40. Los terrenos están cubiertos por césped, de color verde todo el año, con arbolado en general caducifolio que aporta una gama cromática variable a lo largo del año.

Se trata de terrenos de relieve llano o suavemente ondulado asentados a ambos márgenes de la M-40. Con excepción de la zona verde existente junto al Paseo de la Alameda de Osuna, junto a la N-II, todas las zonas verdes construidas en la actualidad son muy recientes, con arbolado aún muy joven y escasas zonas de césped, por lo que no aportan aún elementos diferenciadores en el paisaje, como variabilidad en las gamas cromáticas a lo largo del año.

Calidad y fragilidad visual

Son las zonas con mayor calidad ambiental del trazado, y prácticamente las únicas a tener en consideración, son en general parques muy recientes o en planificación por lo que los posibles impactos se ven reducidos.

Situación actual y potencial

En general, el paisaje se califica como de baja calidad en todo el tramo de la M-40 estudiado, únicamente en las zonas de jardines más consolidados se puede considerar como calidad de paisaje media.

La fragilidad visual del paisaje se define como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la construcción de la nueva infraestructura.

Este concepto se opone al de capacidad de absorción visual, que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual.

Según esto, a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde menor capacidad de absorción visual y viceversa. La modificación de la M-40 y la construcción de los nuevos accesos servicio se reduce a la ampliación de los carriles existentes por lo que el ámbito de

actuación se concentra en zonas muy degradadas en la actualidad. Se ha evitado la afección a las edificaciones existentes, así como a los jardines más consolidados.

UNIDAD PAISAJE	CALIDAD	FRAGILIDAD	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN
Zona urbana	Baja	Baja	Alta
Eriales y baldíos	Muy Baja	Muy Baja	Alta
Parques y zonas verde	media	media	Media

Tal y como se puede observar en el cuadro, la capacidad de absorción de la zona próxima a las edificaciones y a las zonas de erial es alta, por lo que no presenta problemas a la hora de ampliar la infraestructura existente. En cuanto a las zonas de jardín, la capacidad de absorción es media, por lo que se evita afectarlas en la medida de lo posible, aunque la escasa edad de la mayoría de las plantaciones reduce el impacto sobre las mismas. En la zona de actuación no se ven afectadas zonas ajardinadas ya que estas se encuentran junto la avenida de Logroño y después de la Avda. de Arcentales.

17.2.3.2. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y DE INTERÉS NATURAL

17.2.3.2.1. Legislación

- **Ámbito Comunitario**

La Red Natura 2000 consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat, así como de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva Aves. Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad ocasionada por el impacto adverso de las actividades humanas. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Esta red de espacios coherentes se fundamenta en la política de conservación de la naturaleza de la Unión Europea según su Directiva de Hábitats, que complementa la Directiva de Aves de 1979.

La **Directiva 2009/147/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres. En su Anexo I, se incluyen las especies que han de ser objeto de medidas especiales de conservación de sus hábitats.

Directiva 92/42/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, popularmente conocida como **Directiva Hábitats**. Esta directiva define diferentes regiones biogeográficas. Dentro de estas regiones biogeográficas, cada estado miembro de la Unión Europea (U.E.) ha de proponer los Lugares de Importancia Comunitaria (LICs), que una vez aprobados por la U.E. pasarán a denominarse ZECs (Zonas de Especial Conservación).

La suma de ZEPAs y ZECs constituyen la **Red Natura 2000**. El desarrollo de la misma se está realizando con un importante retraso, aunque estaba prevista para el año 1999 la declaración de las Zonas Especiales de Conservación a propuesta de los Estados Miembros de la Unión Europea, todavía no se han aprobado las listas definitivas de LICs por parte de diversas Comunidades Autónomas.

- **Ámbito Estatal**

El marco legal de aplicación a la protección de los espacios naturales es la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En su artículo 37 se establece que la declaración y gestión de los Parques, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos corresponderán a las Comunidades Autónomas en cuyo ámbito territorial se encuentren ubicadas. Además, señala que las Comunidades Autónomas con competencia exclusiva en materia de espacios naturales protegidos, y con competencia para dictar normas adicionales de protección en materia de medio ambiente, podrán establecer, además de las figuras previstas, otras diferentes regulando sus correspondientes medidas de protección.

- **Legislación autonómica**

Espacios regidos por las leyes autonómicas que desarrollan la *Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación d la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid*.

17.2.3.2.2. Tipos de espacios inventariados

- Inventario ICBP-SEO de Áreas Importantes para las Aves en España (I.B.A.'s): Es actualmente la principal figura de espacios inventariados, al estar considerada por la Comisión Europea la base para la declaración de las Z.E.P.A.s.
- Inventario CORINE: Inventario de la Comunidad Europea que en España gestiona la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente).
- Inventario HISPANAT: Inventario de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente).
- Inventarios de Puntos de Interés Geológico: Existen varios inventarios de puntos de interés geológico. Son destacables los del I.T.G.E. y la D.G.C.O.N.A.
- Atlas de Espacios Naturales y Recursos Culturales de Interés para el Trazado de las Carreteras del Estado: Inventario realizado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, y publicado en un Atlas.
- Inventario Nacional de Paisajes Sobresalientes: Inventario de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente).
- Inventario de carrizales de la Comunidad de Madrid: Inventario y fichas realizados por la Comunidad de Madrid.

17.2.3.2.3. Espacios en la zona de estudio

Consultando la información disponible, no existen espacios naturales protegidos en la zona de actuación. Tampoco se han encontrado en esta zona ejemplares botánicos declarados Árboles Singulares por la Comunidad de Madrid.

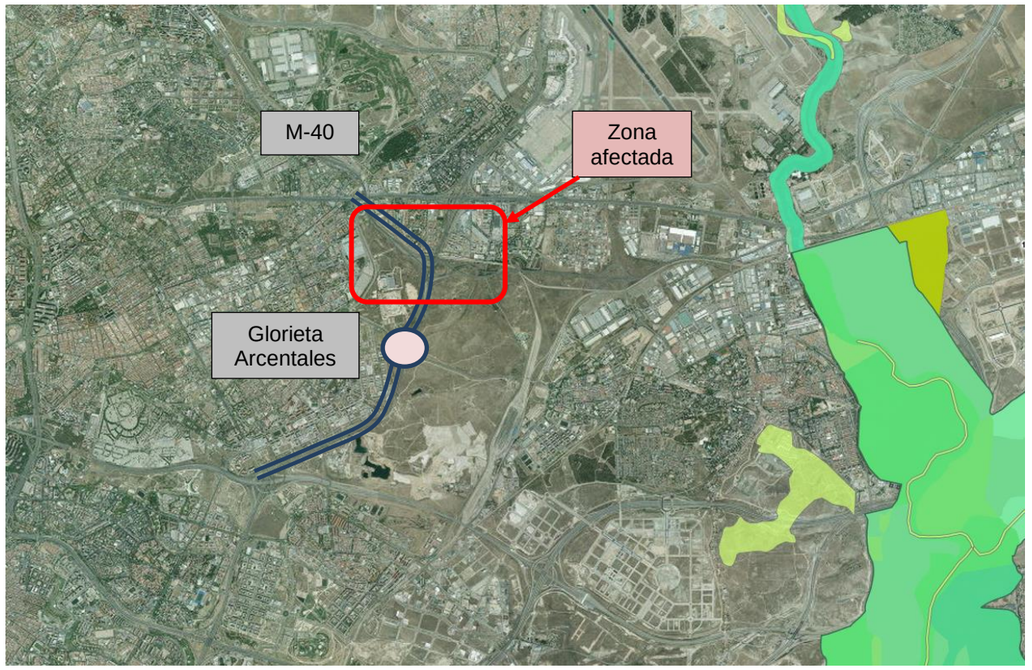
Por otra parte, se ha consultado el Inventario de Hábitats Naturales de la Directiva 92/43/CEE de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente, sin encontrar hábitat protegidos (prioritarios o no prioritarios) en la zona estudiada.

Se ha constatado, la inexistencia en el ámbito de estudio de Zonas Húmedas de Importancia Internacional de acuerdo a los criterios establecidos en el Convenio de Ramsar (1971; modificado según el protocolo de París, 1982), ni tampoco la presencia de Tramos Fluviales Protegidos.

En el ámbito de estudio considerado tampoco se encuentra incluido ningún espacio natural perteneciente a los siguientes inventarios: Inventario Nacional de Paisajes Sobresalientes (D.G.C.O.N.A.) e Inventarios de Puntos de Interés Geológico (I.G.M.E., D.G.C.O.N.A.).

Asimismo, en el ámbito de la M-40 en este tramo no existen montes preservados de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

Por otra parte, se ha verificado la inexistencia de Áreas Importantes para las Aves en España (I.B.A.'s) de la publicación «Áreas Importantes para las Aves en España» (VIADA, 1998).



Espacios protegidos (Visor ambiental Comunidad Madrid)

Como se puede ver en la imagen, en la zona de actuación no hay ningún espacio protegido que se pueda ver afectado por las nuevas infraestructuras. Los más cercanos están ligados a los ríos Jarama y Manzanares.

17.2.3.3. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO-PALEONTOLÓGICO

Se ha realizado un estudio arqueológico durante la ejecución del proyecto "*Calzadas de servicio y otras actuaciones. Tramo: M-11-Nudo de la Fortuna. P.K. 4,000 al 30,000. Subtramo: Enlace con la M-11 (Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Arcentales). P.K. 4,000 al 12,000. Provincia de Madrid*", estando la zona objeto de las actuaciones dentro del citado estudio. Se adjunta dentro del Apéndice 2.

17.2.3.3.1. Patrimonio paleontológico

a) Definición

La paleontología es el estudio de la vida prehistórica animal y vegetal, que se realiza mediante el análisis de restos fósiles. Se separa así de la arqueología, que estudia las culturas humanas, con la que a menudo se agrupa en un poco afortunado conglomerado.

b) Yacimientos paleontológicos

Para determinar la existencia de yacimientos paleontológicos en la zona de estudio se han consultado distintas fuentes bibliográficas, el P.G.O.U. de Madrid y se ha solicitado información a la Dirección General de Patrimonio Histórico-Artístico de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, que es el órgano competente en la materia.

En el entorno de la M-40, en la zona de actuación, se localizan 3 yacimientos. Todos los yacimientos localizados en esta zona son Miocenos, datados en el Aragoniense medio y superior. En la tabla adjunta se resume la datación de los yacimientos.

<table>
<tr><td colspan="4">CUATERNARIO</td><td>Superior</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td>Medio</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td>Inferior</td></tr>
<tr><td rowspan="8">TERCIARIO</td><td rowspan="7">Neógeno</td><td rowspan="6">Mioceno</td><td colspan="2">Plioceno</td><td>Villafranquiense</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">Rusciniense</td></tr>
<tr><td>Turoliense</td></tr>
<tr><td>Vallesiense</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Aragoniense</td><td>Superior</td></tr>
<tr><td>Medio</td></tr>
<tr><td>Inferior</td></tr>
<tr><td colspan="2">Rambliense</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ageniense</td></tr>
<tr><td>Paleógeno</td><td>Oligoceno</td><td colspan="2">Chaltiense</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">CUATERNARIO</td><td>Superior</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>Medio</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>Inferior</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td></td><td>Estampiense</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Eoceno</td><td>Bartoniense</td></tr>
<tr><td>Luteciense</td></tr>
<tr><td>Ypresiense</td></tr>
<tr><td colspan="2">Paleonceno</td></tr>
</table>

Durante el mioceno, que empezó hace 23,3 millones de años, tuvo lugar un desarrollo de los mamíferos, que estuvo relacionado de forma directa con un importante avance evolutivo en el reino vegetal, la aparición de las gramíneas.

Estas plantas, ideales como forraje, contribuyeron al crecimiento y desarrollo de los animales herbívoros, como los caballos y los rinocerontes, que abundaron en el mioceno.

Los mastodontes siguieron evolucionando y se generalizó la presencia del Dryopithecus, un animal parecido a los gorilas, en Europa y Asia. Algunos carnívoros, como los gatos y una especie de perro-lobo, se extendieron por varias partes del mundo.

La fauna del aragoniense medio (entre 17,5 y 14,1 millones de años) se desarrolló en un paisaje abierto y relativamente seco, en condiciones climáticas cálidas. La fauna del aragoniense superior o medio-final (entre 14,1 y 13,8 millones de año) indica sin embargo unas condiciones ambientales menos extremas que en el aragoniense medio, más templadas y húmedas.

Los yacimientos próximos o colindantes con la M-40 son:

- Nº 26. Cantera del Trapero: Yacimiento paleontológico activo, datado en el Aragoniense medio. Descubierto en 1983 por prospecciones. Se encuentra en suelo privado, en un entorno urbano. Está amenazado por la urbanización de la zona. Su superficie es puntual. Su valoración, 2, es baja. Está protegido en una Zona Paleontológica. Margen izquierdo de la M-40 en sentido Sur.

- Nº 40. Ciudad Pegaso: Yacimiento paleontológico, agotado o destruido. Datado en el Aragoniense medio. Descubierto en 1983 por la construcción de la M-40. Se encuentra en suelo público, en un entorno urbano. Ha sido destruido por la construcción de la M-40. Su superficie era limitada. Su valoración, 1, es baja. Está protegido en una Zona Paleontológica.

- Nº 61. O'Donnell: Yacimiento paleontológico agotado o destruido, del Aragoniense medio. Descubierto en 1985 por la construcción de una colector en el enlace de la M-40 y la N-II. Se sitúa en suelo público, en un entorno urbano. Ha sido destruido por la construcción de la obra citada. Su superficie era limitada. Su valoración, 6, es media a alta. Está protegido en una Zona Paleontológica.

En la tabla siguiente se resume la valoración de los yacimientos señalados anteriormente. Cada apartado valorado recibe una puntuación de 0, 1 ó 2. El 0 indica que el elemento no existe o es poco relevante en el yacimiento; el 1 indica que el elemento valorado existe; y el 2 destaca que el elemento es relevante (no se da el caso en estos yacimientos).

Número de yacimiento	Criterios científicos									Criterios socioculturales						Valor total
	Macromamíferos	Micromamíferos	Otros fósiles	Localidad tipo	Interés bioestrartigráfico	Interés geológico	Interés tafonómico	Preservación de fósiles	Estado de colecciones	Singularidad histórica	Asociación patrimonios	Extensión	Accesibilidad	Int. didáctico/Turístico	Proyectos	
26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
61	1	2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6

El resumen de la caracterización de los yacimientos se recoge en la siguiente tabla.

Nº de yacimiento	Patrimonio	Conjunto	Edad	Fecha	Descubrimiento	Propiedad	Control	Localización	Peligro	Extensión	Valor	Categorías	Figura de Protección
26	P	I	D	1983	Pro	Pr	O	Urb	Urb	Pu	2	Aep	ZAP
40	P	II	D	1983	Inf	Pu	MNCN	Urb	Inf	Li	1	Aep	ZP
61	P	II	D	1983	Inf	Pu	MNCN	Urb	Inf	Li	6	Aep	ZP

Los códigos empleados son:

Patrimonio	P - Paleontológico G- Geológico	Localización	Urb - Urbano Min - Minero Urb - Desarrollo urbanístico
Conjunto	I - Yacimientos activos II - Yacimientos agotados/perdidos III - Yacimientos indicio	Peligro	Urb - Desarrollo urbanístico Inf - Infraestructuras Min - Minería
Edad	D - Mioceno Aragoniense medio G - Mioceno Aragoniense superior	Extensión	Pu - Puntual Li - Limitado (menor de 100 m²)
Descubrimiento	Pro - Prospecciones Inf - Infraestructura	Categorías	Aep - Ámbito de especial protección ZAP - Zona arqueológica y paleontológica ZGP - Zona geológica y paleontológica ZP - Zona paleontológica
Propiedad	Pu - Pública Pr - Privada	Figura de protección	
Control	O - Otros MNCN - Museo Ciencias Naturales N - Sin control		

c) Zonas de protección

Ciudad Pegaso - O'Donnell - Cantera del Trapero

La zona objeto de estudio se encuentra dentro de una Zona de Protección Paleontológica, desde el cruce de la N-II, hasta el enlace con la M-201, donde se incluyen los yacimientos de Ciudad Pegaso (40), O'Donnell (61) y Cantera Trapero (26). Esta zona se recoge con la denominación Ciudad Pegaso - O'Donnell - Cantera del Trapero en la relación de la Dirección General de Patrimonio Histórico-Artístico de la Comunidad de Madrid, como Zona Arqueológica, con el expediente incoado para su declaración como Bien de Interés Cultural. En el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid se incluye con la denominación de Cantera del Trapero como zona de protección arqueológica y paleontológica. Se trata de un área de alto potencial paleontológico, en especial de restos de animales del Aragoniense medio.

17.2.3.3.2. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

a) Definición

La arqueología es la disciplina que se dedica al estudio de viejas o antiguas culturas humanas. La investigación arqueológica ha estado vinculada fundamentalmente a la edad de piedra y a la antigüedad. Sin embargo, durante las últimas décadas la metodología

arqueológica se ha aplicado a etapas más recientes, como la edad media o el periodo industrial iniciado a finales del siglo XVIII y principios del XIX. Se separa así de la paleontología, que estudia la vida prehistórica animal y vegetal mediante los restos fósiles.

b) Yacimientos y hallazgos arqueológicos

Para conocer la presencia de yacimientos o restos arqueológicos en la zona de estudio se han consultado fuentes bibliográficas y el citado proyecto de la M-40.

En cualquier caso, consultada bibliografía especializada, se concluye que en la zona estudiada no se localizan yacimientos arqueológicos, siendo todos los existentes yacimientos paleontológicos. De hecho, la Zona Arqueológica Ciudad Pegaso-O'Donnell-Cantera del Trapero está declarada por sus hallazgos paleontológicos. Los hallazgos arqueológicos de este territorio se concentran en las terrazas del Manzanares y el Jarama y el casco de histórico de Madrid.

Al localizarse la obra dentro del enlace existente de la M-14/M-21 no es previsible que pudieran aparecer restos arqueológicos/paleontológicos ya que ya se vio afectada cuando se construyó la M-40, ya que discurre en desmonte.

17.2.3.4. PATRIMONIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO Y ARQUITECTÓNICO

Para conocer la presencia de elementos de interés en la zona de estudio se han consultado fuentes bibliográficas, el P.G.O.U. de Madrid, órganos competentes en la materia. En cualquier caso, en base a la documentación consultada y al catálogo de elementos protegidos del P.G.O.U. de Madrid, puede concluirse que en el entorno de la M-40 en el tramo estudiado no existen elementos de interés histórico-artístico.

17.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La zona de estudio se ubica en el término municipal de Madrid, en la Comunidad Autónoma del mismo nombre. El municipio de Madrid se encuentra dividido en 21 distritos, subdivididos a su vez en barrios.

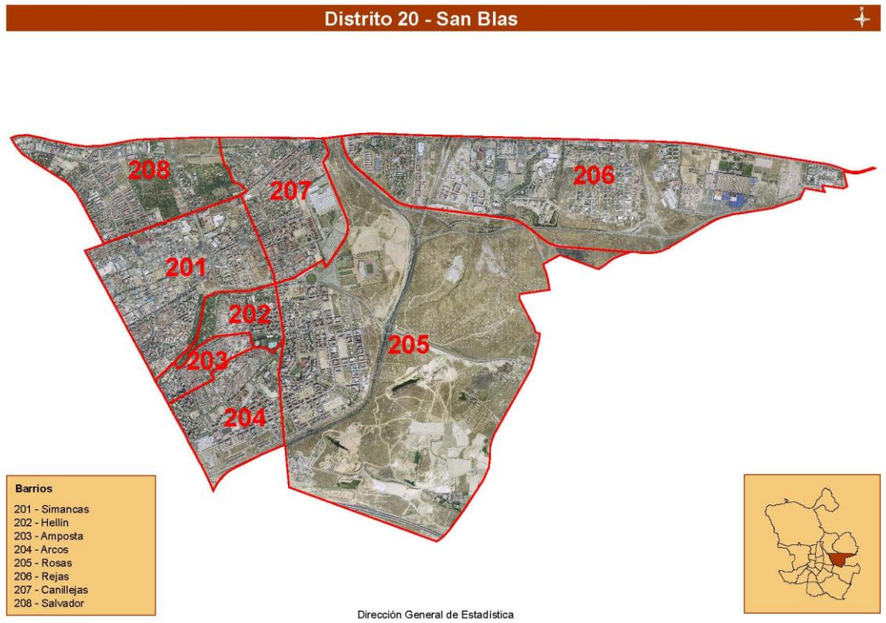
El trazado discurre por el distrito de San Blas, a continuación se resumen los principales datos administrativos de dicho distrito y su fecha de anexión a Madrid, ya que fue municipio independiente.

a) Distrito de San Blas/Canillejas

Barrios que comprende: Simancas, Hellín, Amposta, Arcos, Rosas, Rejas, Canillejas y el Salvador.

Superficie: 2.229,0 Hectáreas

Anexión: El Municipio de Canillejas fue anexionado al de Madrid por Decreto de 24 de Junio de 1949



17.2.4.1. POBLACIÓN

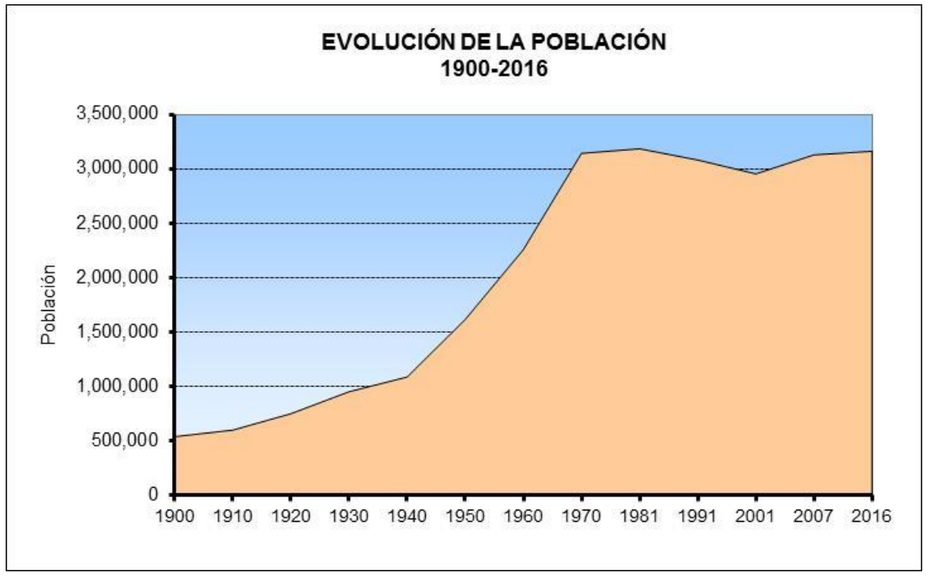
El término municipal de Madrid tiene una población (según el padrón de 2016) de 3.165.541 habitantes. Desde principios de siglo hasta mediados de los años 70 la población creció gradualmente, desde el poco más de medio millón de habitantes de principio de siglo hasta los 3.228.057 habitantes de 1975. A partir de ese año la población inició una caída hasta 1996, donde se alcanzaron los 2.866.850 habitantes, 360.000 menos que veinte años antes. En los últimos años con datos (2001-2016) la situación se ha estabilizado, con un crecimiento próximo a los 208.483 habitantes.

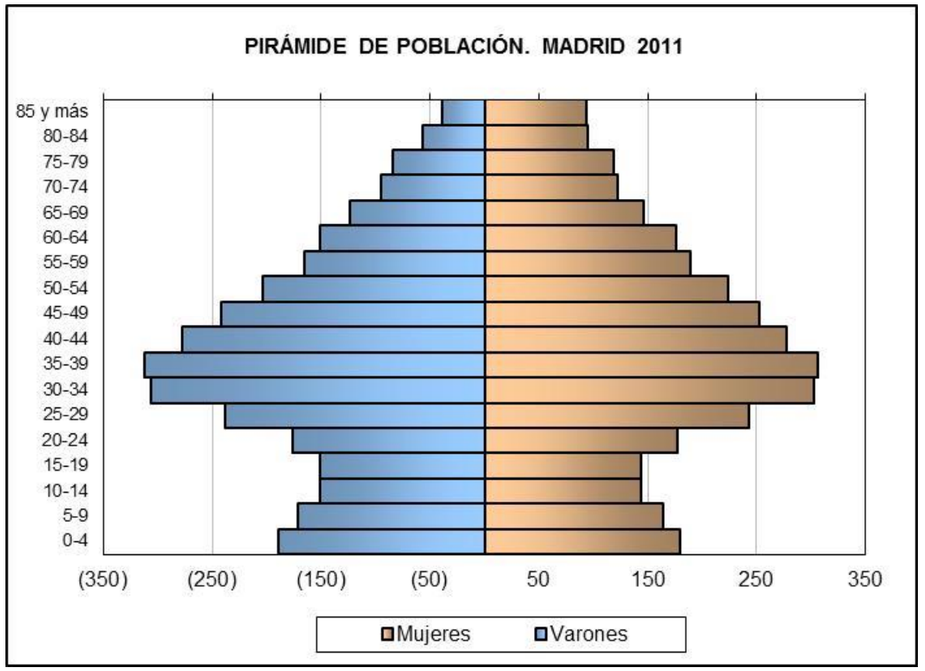
PERIODO	HABITANTES
1900	539.835
1910	599.807
1920	750.896
1930	952.832
1940	1.088.647
1950	1.618.435
1960	2.259.931

PERIODO	HABITANTES
1970	3.146.071
1981	3.188.297
1991	3.084.673
2001	2.957.058
2006	3.132.463
2016	3.165.541

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE DERECHO

Fuente: Censos de población y Padrones municipales, INE





En la siguiente tabla se analiza la evolución en los últimos años del distrito de San Blas/Canillejas afectado por la infraestructura proyectada, que crece muy por encima del resto del municipio de Madrid.

DISTRITO	POBLACIÓN 1996	POBLACIÓN 2016	EVOLUCIÓN (%)
San Blas/Canillejas	119.395	153.411	+28,85%
TOTAL MADRID	2.866.850	3.165.541	+10,42%

En la siguiente tabla se recogen los principales datos del barrio de Rosas, dentro del distrito de San Blas/Canillejas, afectado por el tramo objeto de estudio.

DISTRITO	SUPERFICIE (Ha)	POBLACIÓN 2014	DENSIDAD (Hab/Ha)
SAN BLAS/CANILLEJAS	**2.229,0**	**153.372**	**68,81**
SIMANCAS	227,63	26.052	114,45
HELLÍN	55,06	8.853	160,79
AMPOSTA	37,03	8.178	220,85
ARCOS	130,52	23.449	179,66
ROSAS	929,29	31.746	34,16
REJAS	501,70	14.660	29,22
CANILLEJAS	159,77	28.865	180,67
SALVADOR	188,01	11.569	61,53

Se ha sombreado el barrio afectado (barrio de Rosas) por la infraestructura objeto de estudio.

Se puede observar que la zona afectada, tiene una baja densidad de población en comparación con el resto de barrios del distrito de San Blas/Canillejas. Tiene una densidad de 34 hab/ha mientras que el resto oscilan entre los 115 y 220 hab/ha.

17.2.4.2. ECONOMÍA

17.2.4.2.1. Sector primario

a) Agricultura y ganadería

El ámbito de estudio es un entorno puramente urbano, lo que supone que todos terrenos atravesados están calificados como suelos urbanos o urbanizables.

En la actualidad no existen usos agrícolas y ganaderos en la zona, ya que la actuación se desarrolla en una zona muy urbanizada y las escasas zonas sin construir son eriales condenados a desaparecer por el crecimiento de la ciudad.

b) Minería

En el entorno de la M-40, especialmente en el tramo entre la Avda. de Arcentales y la R-3, en su margen izquierda, nos encontramos con una mina de **sepiolita** de cierta importancia. La mina se encuentra delimitada por la M-40 por el oeste, la M-201 (Avda. de Arcentales) por el norte, el ferrocarril por el este, y la Radial 3 por el sur.

La cantera está ubicada dentro de un sector urbanizable no programado, lo que implica que desaparecerán en el futuro.

17.2.4.3. USOS INDUSTRIALES Y RESIDENCIALES

Estos usos tienen una gran trascendencia en la zona de estudio. Su análisis en detalle se ha desarrollado al capítulo de Planeamiento urbanístico.

17.2.4.4. SISTEMA TERRITORIAL

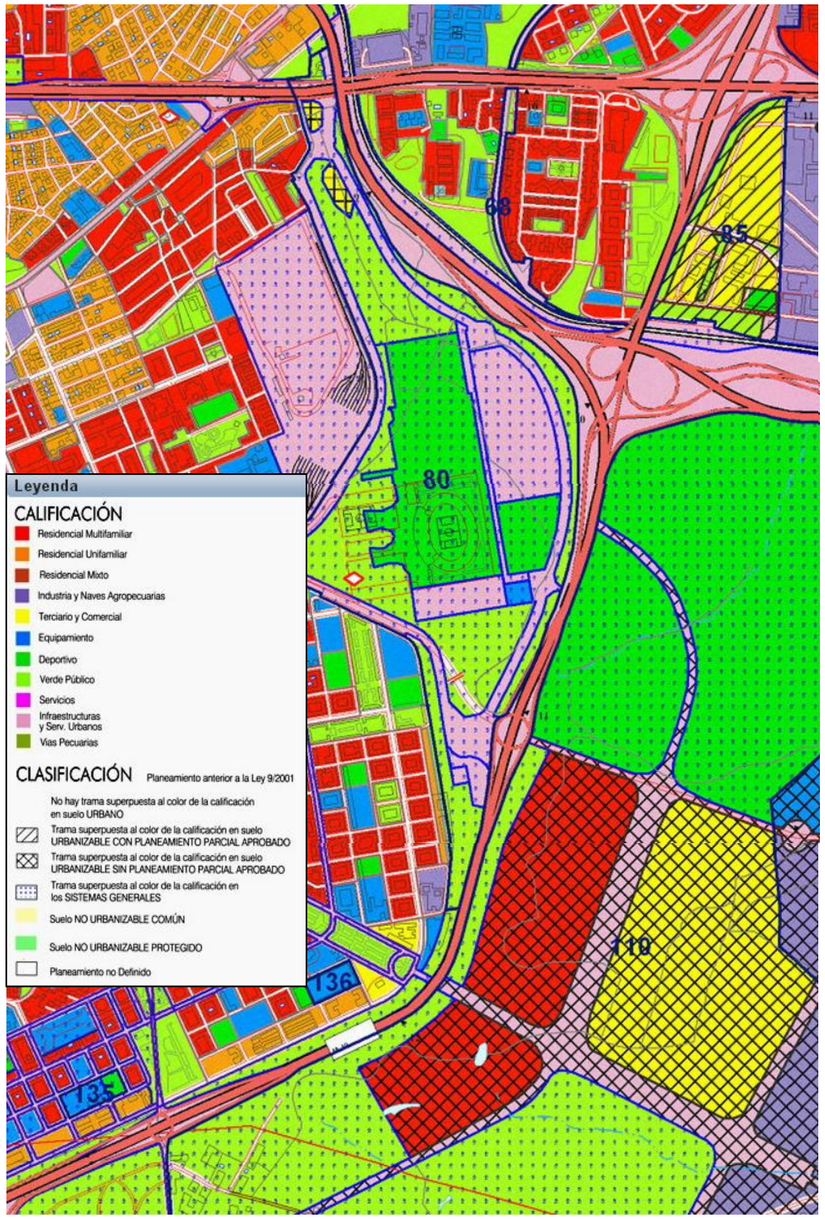
La actuación objeto de este proyecto se encuentra incluido íntegramente dentro de los ámbitos definidos como suelo urbano o urbanizable. El espacio de dominio público ocupado en la actualidad por la misma se define como una dotación de tipo vía pública principal.

Dentro del Área de Ordenación Especial 00.08 "*Parque Olímpico-Sector Oeste*", los suelos ocupados por la actuación, se corresponden con:

1. SG: Vía pública principal (incluyendo la reserva para la M-40)
2. VS-02 y VS-03: zonas verdes
3. ES-03a: equipamiento singular.

Fuera de dicho ámbito, el suelo corresponde a las siguientes categorías:

4. SG: Zonas Verdes y espacios libres (correspondiendo estos a la zona de reserva de la M-40 y al PAU UNP 4.03)
5. Suelo Urbanizable no programado correspondiente al PAU UNP 4.03 destinado a la Red Viaria.


Leyenda
CALIFICACIÓN
Residencial Multifamiliar
Residencial Unifamiliar
Residencial Mixto
Industria y Naves Agropecuarias
Terciario y Comercial
Equipamiento
Deportivo
Verde Público
Servicios
Infraestructuras y Serv. Urbanos
Vías Pecuarias
CLASIFICACIÓN
Planeamiento anterior a la Ley 9/2001
No hay trama superpuesta al color de la calificación en suelo URBANO
Trama superpuesta al color de la calificación en suelo URBANIZABLE CON PLANEAMIENTO PARCIAL APROBADO
Trama superpuesta al color de la calificación en suelo URBANIZABLE SIN PLANEAMIENTO PARCIAL APROBADO
Trama superpuesta al color de la calificación en los SISTEMAS GENERALES
Suelo NO URBANIZABLE COMÚN
Suelo NO URBANIZABLE PROTEGIDO
Planeamiento no Definido
68
85
80
110
136
135

17.3. CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO

A modo de síntesis de todas las consideraciones ambientales, se ha elaborado una clasificación ambiental del territorio a efectos de ubicación de todos los elementos auxiliares de la obra, vertederos, préstamos, canteras y vías de acceso a la obra. Esta clasificación ambiental se incluirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y tendrá valor contractual.

Zonas Excluidas: Aquellas zonas de alto valor ambiental en general, aquellas sometidas a algún tipo de ordenación ambiental y, por tanto, protegidas por la legislación vigente y aquellas consideradas en la Declaración de Impacto Ambiental como zonas a proteger. Entre estas zonas se incluyen en el ámbito de estudio:

- Suelo urbano
- Suelo para sistema general hidráulico
- Yacimientos arqueológicos y etnográficos
- Zonas arboladas (tanto el arbolado natural como el procedente de restauración)
- Zonas bióticas de interés singular.

En estas áreas no se permitirá la localización ni de forma temporal ni permanente de los siguientes elementos de obra:

- Préstamos y canteras
- Oficinas de obra y anexos
- Plantas de hormigón
- Planta de machaqueo
- Planta de aglomerado
- Polvorines

En estas zonas se admitirá la localización de caminos temporales al servicio de la obra o pequeños acopios de tierra vegetal, siempre con carácter temporal y exclusivamente durante la duración de la obra, aunque con la obligación de restituir el terreno a sus condiciones originales, tanto topográficas como de cubierta vegetal.

Aquellas actuaciones con carácter estrictamente puntual y momentáneo que resulten de inexcusable realización para la ejecución de las obras y que se encuentren dentro de los elementos de obra citados, deberán ser autorizadas por la Dirección de Obra (D.O.) y por los organismos competentes en cada caso.

Zonas Admisibles: Son las zonas no incluidas en las dos categorías anteriores, por ser zonas con menor interés ambiental o por encontrarse alteradas. En estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones o elementos que, por sus especiales características, tengan un carácter permanente, como por ejemplo, los botaderos o vertederos de las excavaciones resultantes.

- Zonas con vegetación herbácea o zonas improductivas (pastizal y erial)
- Zonas antropizadas
- Suelo no urbanizable, nuevos regadíos
- Suelo no urbanizable, regadío tradicional
- Suelo no urbanizable reserva de comunicaciones
- Zonas donde las unidades estratigráficas se corresponden con:
  - Arcillas margosas blanquecinas
  - Rellenos agrícolas y obras de tierra
  - Vertidos de tierras

Se consideran zonas preferentes para el vertido las siguientes:

- Las isletas y áreas segregadas entre las calzadas laterales y el tronco de la M-40, que perderán su uso actual.
- Los suelos urbanizables no programados, cuando la urbanización sea compatible con el vertido previo. Considerando la calidad de los materiales excavados, y según se detalla en el capítulo de Geotecnia, en el tramo de estudio es compatible el vertido de tierras y la urbanización.
- Las canteras y zonas de extracción abandonadas, procurando que con el vertido se restauren las formas naturales.
- Vertederos, escombreras y zonas degradadas donde un aporte de tierra no solo puede resultar compatible sino también puede ayudar a recuperar el paisaje.

17.4. IMPACTOS AMBIENTALES, MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

17.4.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se proponen una serie de medidas elaboradas con el propósito de proteger la calidad ambiental del tramo de infraestructuras en estudio, además de la minimización de las alteraciones más significativas.

Las medidas correctoras propuestas constan de una serie de actuaciones y recomendaciones a realizar en la fase de ejecución de la obra y tienen como objetivo evitar o minimizar los posibles impactos y riesgos ambientales propios de la ejecución del proyecto.

Plan de ocupación.- Antes del comienzo de las obras, el Contratista deberá elaborar un plan que muestre la localización de las instalaciones auxiliares, los caminos necesarios para acceder a las áreas de préstamos y minas, a los acopios temporales y a los vertederos definitivos. Este plan, deberá contemplar las diferentes ubicaciones fijadas en el Proyecto de Construcción para las instalaciones auxiliares y caminos de acceso; únicamente, en el caso de que por razones técnicas o de otra índole, estas zonas no puedan ser objeto del uso previsto en el Proyecto, el Contratista propondrá nuevas ubicaciones en el Plan de Ocupación, que en todo caso, deberá seguir los criterios de minimizar la superficie del suelo ocupado y de no afectar a las "*Zonas excluidas*" establecidas en la anterior clasificación del territorio (ver apartado 3 del presente documento). Los límites de las "*Zonas excluidas*" deberán quedar claramente reflejados sobre cartografía, a escala de proyecto, en el plan de ocupación.

El Plan de Ocupación deberá ser aprobado por la Dirección Ambiental de Obra (D.A.O.) antes del comienzo de su ejecución.

Jalonado de la zona de ocupación.- Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, como consecuencia de las obras, se realizará el jalonamiento de las zonas de ocupación para que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada. Para ello, se señalizarán mediante jalones tanto las zonas a ocupar con carácter permanente como las de ocupación temporal que incluirán:

- Zonas de excavación y relleno.
- Caminos de acceso y de obra.
- Áreas de vertederos.
- Las instalaciones auxiliares de la obra, incluyendo los sistemas de depuración asociados a estas instalaciones.
- Las zonas catalogadas como de alto valor natural, es decir "Zonas excluidas", que colinden con la zona de obras o se sitúen en las proximidades de las zonas de actuación, serán protegidas durante las obras mediante un vallado en la zona colindante con la obra.

El jalonamiento estará constituido por redondos de acero Ø 12 mm de 2,0 m de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja, y marcados por una malla plástica roja, de 100 cm de anchura, y los 50 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 2 metros, se unirán entre sí mediante una malla plástica de señalización de obra, atada bajo la zona pintada del redondo.

Se instalará el jalonamiento en todo el área de actuación, excepto en aquellas zonas en donde no pueda ser instalado por la presencia de viales.

17.4.2. LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES

17.4.2.1. LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE LAS ZONAS DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA

Dentro de este apartado se engloban todas las instalaciones necesarias durante la ejecución de la obra y que serán desmanteladas una vez finalice la construcción del proyecto.

Los criterios a tener en cuenta para la planificación de los emplazamientos de las instalaciones son los siguientes:

- Tener en cuenta la situación del resto de instalaciones auxiliares de la obra, de forma que se puedan compartir servicios e instalaciones.
- Fácil acceso
- No afectar a zonas de interés botánico o faunístico.
- No afectar a la red de drenaje superficial, descartando para la ubicación de las instalaciones auxiliares y parque de maquinaria aquellos lugares que presentan una naturaleza de sustrato extremadamente permeable.

- Minimizar las afecciones al paisaje, considerando tanto la cuenca visual como las capacidades de acogida del entorno.
- Elegir zonas de fácil restauración.

Se delimitará claramente el perímetro de los diferentes tramos de actuación según el plan de obras, de tal manera que el movimiento de maquinaria quede limitado exclusivamente al interior de estas áreas.

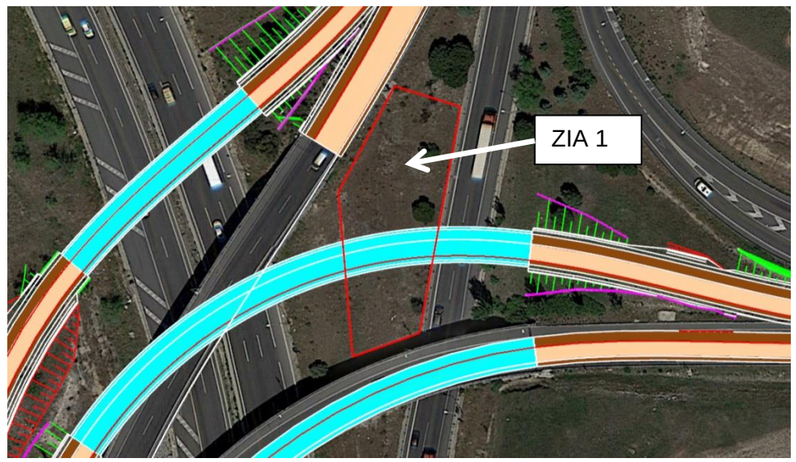
El parque de maquinaria deberá ser también vallado y/o jalonado, así como tener delimitadas sus vías de acceso, ciñéndose el tránsito a las mismas.

El jalonamiento tendrá carácter temporal (limitado a la duración de las obras), discurrirá sobre la línea de expropiación del proyecto y ha de ser siempre visible. Será reparado siempre que sea necesario.

Se han ubicado dos zonas para las instalaciones auxiliares:

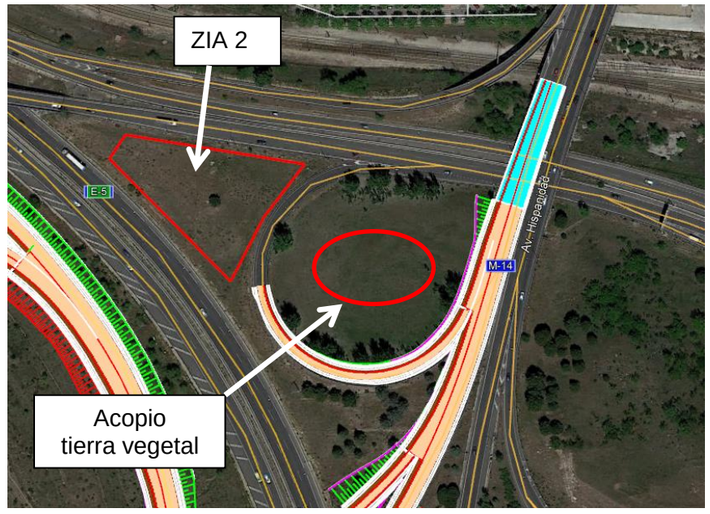
- **ZIA I**, en la margen izquierda de la M-40 con una superficie de 1.330 m^2, en esta zona se almacenará los materiales necesarios para la construcción de la estructura del eje 3 sobre la M-40. Se tendrá especial cuidado con el arbolado existente evitándose que se realicen talas, podas y se protegerán los ejemplares más notables con un jalonamiento y cinta de señalización.

Toda el área se protegerá con un vallado portátil, evitándose la construcción de elementos permanentes.



Zona de instalaciones auxiliares 1

- **ZIA II**. En una zona comprendida entre la M-40, la M-21 y el ramal que discurre entre la M-14 y la M-21. Tiene una superficie de 3.950 m^2 y en esta zona se proyectará el parque de maquinaria y almacenaje de residuos. La zona se vallará para evitar la entrada de personal ajeno a la obra y se construirá una cuneta perimetral para evitar la entrada de las aguas.



Zona de instalaciones auxiliares 2

La zona de instalaciones auxiliares 2 (ZIA 2) estará rodeada de una cuneta perimetral que recoja las aguas de pluviales de forma que no entren dentro de las instalaciones. El área destinada a recogida de residuos estará protegida mediante una superficie estanca formada por una lámina impermeabilizante y un cubículo de hormigón que recoja los posibles derrames que se pudieran producir.

La ubicación de las instalaciones auxiliares se representa en los planos de Medidas preventivas y correctoras y en los de Zonas excluidas (ver Apéndice Nº 1).

La maquinaria destinada al transporte de materiales susceptibles de ser derramados deberá tener un grado máximo de estanqueidad para evitar vertidos.

Además junto a la ZIA-2, en la parte interior del lazo entre la M-14 y M-21, se ubicará una zona de acopio provisional de tierra vegetal.

17.4.2.2. DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA

Una vez finalizada la obra, es importante el correcto desmantelamiento de todas las instalaciones para poder llevar a cabo tareas de recuperación y restauración paisajística y evitar el abandono de las instalaciones.

Se ejecutará el desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona, depositando los residuos inertes en los vertederos seleccionados y transportando los posibles suelos contaminados a vertederos legalizados para su reciclaje o gestión pertinente.

La zona de instalaciones auxiliares se encuentra dentro del ámbito de la M-40/M-14/M-21, por lo que una vez terminadas las obras se desmantelarán las ZIAs y se realizará una restauración ambiental proyectándose el vertido de la tierra vegetal obtenida de las obras y posterior siembra/hidrosiembra.

17.4.2.3. CANTERAS Y ZONAS DE PRÉSTAMO

La obra es ligeramente deficitaria en materiales pero se prevé la utilización de materiales existentes en la misma zona de la urbanización obtenidos de antiguas zonas de vertido. Otros tipos de materiales, como gravas, se deben obtener de préstamo o cantera, puesto que no están disponibles en la traza.

En el anejo nº 3 *Geología y procedencia de materiales* se analizan las posibles fuentes para estos materiales.

En las inmediaciones de la zona objeto de proyecto existen graveras y plantas de suministro de áridos. Las plantas producen zahorras naturales, áridos triturados, áridos para hormigón y arenas y en total se han inventariado siete.

Cantera	Material explotado	Propiedad/ Código cantera	Periodo Geológico	Distancia a la obra (km)	Capacidad de Producción	Dirección	Localidad
G-1	Gravas y arenas	ARIPRESA (EL PORCAL)	Cuaternario	17		Ctra. M-832	Rivas-Vaciamadrid
G-2	Gravas y arenas	ARIPRESA (VELILLA	Cuaternario	13	550 Tm/h	Ctra. de Velilla de San Antonio a Arganda Km 4	Velilla de san Antonio
G-3	Gravas y arenas	TRAMSA S.A. GRUPO MAT	Cuaternario	15	600 Tm/h	Ctra. de Velilla de San Antonio a Arganda Km 2	Arganda del Rey
G-4	Gravas y arenas	FUENTEPEÑA S.A.	Cuaternario	5	500.000 T/año	Avda. del Sistema Solar 12	San Fernando de Henares
G-5	Gravas y arenas	FRUPESA S.A.	Cuaternario	140		Crta. Toledo a Talavera Km 54	Montearagón (Toledo)
G-6	Gravas y arenas	HOLCIM ESPAÑA	Cuaternario	60	1.500.000 T/año	Antigua Ctra. de Andalucía Km 43,200	Aranjuez
G-7	Gravas y arenas	GRUPO FERNÁNDEZ ESCUDERO	Cuaternario	26	6.500 T/Día	Ctra. de Arganda a Valdilecha	Campo Real

Las graveras inventariadas mejor situadas son las que se encuentran en el entorno de las localidades de Arganda y de Velilla de San Antonio entre 15 y 20 Km de distancia del tramo, los materiales proceden de la llanura de inundación del río Jarama.

Las graveras propuestas para su utilización son la G-2 y G-3, ya que producen zahorras naturales y todo tipo de áridos triturados, zahorras para subbases, mezclas bituminosas, áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes y están situadas a 15 Km de la traza.

Se trata todas ellas de canteras/graveras activas, con todos los permisos de explotación por lo que no es necesaria la solicitud de nuevos permisos ni de planes de explotación o de restauración.

Las necesidades de materiales son las siguientes:

- MOVIMIENTO DE TIERRAS

El volumen de desmonte susceptible de aprovechamiento sería:

DESMONTES

El volumen de desmonte susceptible de aprovechamiento sería:

ACTUACIÓN 1

EXCAVACIONES	DTE	EXC.ZAP. MURO
EJE 3. M-21 a VÍA COLECTORA	581,5	137,8
EJE 18. M-21 a M-40	246,3	341,2
EJE 19. M-14 a M-40	648,8	0,0
EJE 20. M-14 a VÍA COLECTORA	1.007,2	0,0
EJE 21. RAMAL M-14 a M-21	231,1	0,0
TOTAL	**2.714,9 m^3**	**479,0 m^3**

APROVECHABLE	VOLUMEN
Desmonte	2.714,9
Exc. Zap. muro	479,0
TOTAL	3.193,9
Vertedero (25 %)	-798,5
TOTAL aprovechable	**2.395,4 m^3**

VERTEDERO	VOLUMEN
Exc. saneo	646,4
Desmonte (25%)	798,5
TOTAL a vertedero	**1.444,9 m^3**

A esta cantidad hay que sumarle una medición de 368,8 m^3 de demoliciones de firmes.

- ACTUACIÓN 2

EXCAVACIONES	DTE	EXC. ZAP. MURO
EJE 8. VÍA COLECTORA. AMPLIACIÓN DE LA M-21	10.289,3	675,4
EJE 10. RAMAL INCORPORACIÓN M-21	468,9	0,0
TOTAL	**10.758,1 m^3**	**675,4 m^3**

APROVECHABLE	VOLUMEN
Desmonte	10.758,1
Exc. Zap. muro	675,4
TOTAL	11.433,5
Vertedero (25 %)	-2.858,4
TOTAL aprovechable	**8.575,2 m^3**

VERTEDERO	VOLUMEN
Exc. saneo	4.155,4
Desmonte (25%)	2.858,4
TOTAL a vertedero	**7.013,8 m^3**

A esta cantidad hay que sumarle una medición de 1.281,8 m^3 de demoliciones de firmes.

El resumen del desmonte es:

Para utilizar

APROVECHABLE	VOLUMEN
Actuación 1	2.395,4
Actuación 2	8.575,2
TOTAL aprovechable	**10.970,6 m^3**

Para vertedero

VERTEDERO	VOLUMEN
Actuación 1	1.444,9
Actuación 2	7.013,8
TOTAL a vertedero	**8.458,7 m^3**

RELLENOS

El volumen de tierras necesarias sería:

- ACTUACIÓN 1

RELLENOS	TERRAPLÉN	TERRAPLÉN SANEO	RELL.ZAP. MURO
EJE 3. M-21 a VÍA COLECTORA	2.698,2	337,5	76,1
EJE 18. M-21 a M-40	190,0	0,0	194,0
EJE 19. M-14 a M-40	387,7	173,3	0,0
EJE 20. M-14 a VÍA COLECTORA	492,2	72,9	0,0
EJE 21. RAMAL M-14 a M-21	47,0	62,7	0,0
TOTAL	**3.815,1**	**646,4**	**270,1**

TOTAL RELLENOS	VOLUMEN
TERRAPLÉN	3.815,1
TERRAPLÉN SANEO	646,4
RELL. ZAP. MURO	270,1
TOTAL necesidades	**4.731,6 m^3**

- ACTUACIÓN 2

RELLENOS	TERRAPLÉN	TERRAPLÉN SANEO	RELL. ZAP. MURO
EJE 3. M-21 a VÍA COLECTORA	11.244,8	3.900,9	217,6
EJE 18. M-21 a M-40	7,5	0,0	0,0
TOTAL	**11.252,3**	**3.900,9**	**217,6**

TOTAL RELLENOS	VOLUMEN
TERRAPLÉN	11.252,3
TERRAPLÉN SANEO	3.900,9
RELL. ZAP. MURO	217,6
TOTAL necesidades	15.370,8 m^3

El resumen del terraplén sería:

NECESIDADES	VOLUMEN
Actuación 1	4.731,6
Actuación 2	15.370,8
TOTAL rellenos	**20.102,4 m^3**

A descontar material procedente de las excavaciones:

ACTUACIÓN 1	VOLUMEN
Rellenos	4.731,6
Mat. Excavaciones (50% de 3.193,9) x 0,85*	-1.357,4
NECESIDADES DE MATERIAL	**+ 3.374,2**

ACTUACIÓN 2	VOLUMEN
Rellenos	15.370,8
Mat. Excavaciones (50% de 11.433,5) x 0,85*	-4.859,3
NECESIDADES DE MATERIAL	**+ 10.511,5**

* Coeficiente de paso del material procedente de la excavación.

NECESIDADES	VOLUMEN
Actuación 1	3.374,2
Actuación 2	10.511,5
TOTAL rellenos	**13.885,7 m^3**

SUELOS SELECCIONADOS Y ESTABILIZADOS

Además es necesario traer de préstamo los suelos utilizados para los suelos estabilizados, el suelo reforzado y para el recubrimiento de las obras de fábrica.

- ACTUACIÓN 1

SUELO SELECCIONADO	1 S.EST-3 (D)	2 S.EST-3 (T)	3 S.EST-1 (D)	4 S.EST-1 (T)	5 S.EST-1 (D)	6 S.EST-1 (T)
EJE 3. M-21 a VÍA COLECTORA	121,0	227,9	107,6	187,5	109,1	188,9
EJE 18. M-21 a M-40	75,6	40,1	67,2	30,0	69,2	27,8
EJE 19. M-14 a M-40	249,7	137,9	237,1	93,4	255,3	80,3
EJE 20. M-14 a VÍA COLECTORA	61,4	78,7	53,6	64,3	57,7	61,3
EJE 21. RAMAL M-14 a M-21	70,8	131,2	100,7	73,4	127,7	52,2
TOTAL	**578,5**	**615,9**	**566,2**	**448,6**	**619,0**	**410,6**

- ACTUACIÓN 2

SUELO SELECCIONADO	1 S.EST-3 (D)	2 S.EST-3 (T)	3 S.EST-1 (D)	4 S.EST-1 (T)	5 S.EST-1 (D)	6 S.EST-1 (T)	MAT. TRANS 1	MAT. TRANS 0	S. REFORZADO
EJE 3. M-21 a VÍA COLECTORA	1661,1	1172,1	1483,1	921,0	1595,1	870,2	119,9	54,5	3324,5
EJE 18. M-21 a M-40	186,7	88,1	184,2	40,9	215,9	6,6	0,0	0,0	0,0
TOTAL	**1.847,9**	**1.260,2**	**1.667,3**	**961,9**	**1.811,0**	**876,9**	**119,9**	**54,5**	**3.324,5**

TOTAL S. Seleccionado	VOLUMEN
1 S.EST-3 (D)	578,5
2 S.EST-3 (T)	615,9
3 S.EST-1 (D)	566,2
4 S.EST-1 (T)	448,6
5 S.EST-1 (D)	619,0
6 S.EST-1 (T)	410,6
TOTAL S.S	**3.238,7 m^3**

Se necesitan 3.238,7 m^3 de suelos seleccionados y estabilizados.

TOTAL RELLENOS	VOLUMEN
1 S.EST-3 (D)	1.847,9
2 S.EST-3 (T)	1.260,2
3 S.EST-1 (D)	1.667,3
4 S.EST-1 (T)	961,9
5 S.EST-1 (D)	1.811,0
6 S.EST-1 (T)	876,9
MAT-TRANS 1	119,9
MAT-TRANS 0	54,5
S.REFORZADO	3.324,5
TOTAL S.S	**11.924,0**

Se necesitan 11.924,0 m^3 de suelos seleccionados y estabilizados.

El resumen de los suelos seleccionados y estabilizados sería:

NECESIDADES	VOLUMEN
Actuación 1	3.238,7
Actuación 2	11.924,0
TOTAL rellenos	**15.162,7 m^3**

A descontar material procedente de las excavaciones:

ACTUACIÓN 1	VOLUMEN
Rellenos	3.238,7
- Mat. Excavaciones (25% de 3.193,9) x 0,85*	-678,7
NECESIDADES DE MATERIAL	**+ 2.560,0 m^3**

ACTUACIÓN 2	VOLUMEN
Rellenos	11.924,0
- Mat. Excavaciones (25% de 11.433,5) x 0,85*	-2.429,6
NECESIDADES DE MATERIAL	**+ 9.494,4 m^3**

* Coeficiente de paso del material procedente de la excavación.

NECESIDADES	VOLUMEN
Actuación 1	2.560,0
Actuación 2	9.494,4
TOTAL rellenos	**12.054,4 m^3**

TIERRA VEGETAL

En cuanto a la tierra vegetal, en la actuación 1 del volumen total excavado de 1.399,1 m^3, se utilizarían 133,3 m^3 en el revestimiento de taludes y los restantes 1.265,8 m^3 se utilizarán en restaurar la zona de instalaciones auxiliares.

En el caso de la actuación 2, se obtienen 4.702,10 m^3 de tierra vegetal y se utilizan 1.720,20 m^3 (8.601,013 m^2 por un espesor de 20 cm) en el recubrimiento de los terraplenes y desmontes, por lo que es necesario llevar a vertedero 2.981,9 m^3.

MATERIAL A VERTEDERO

Del material escavado, el 25% se lleva a vertedero y también la excavación del saneo.

ACTUACIÓN 1	
Excavaciones	**VOLUMEN**
25% Excavación	798,5
Exc. saneo	646,4
TOTAL	**1.444,9**

ACTUACIÓN 2	
Excavaciones	**VOLUMEN**
25% Excavación	2.858,4
Exc. saneo	4.155,4
TOTAL	**7.013,8**

Tierras a vertedero	VOLUMEN
Actuación 1	1.444,9
Actuación 2	7.013,8
TOTAL rellenos	**8.458,7 m^3**

En el caso de la demolición de pavimentos, las mediciones son de 368,8 m^3 en la actuación 1 y de 1.281,8 m^3 en la actuación 2, lo que hace un total de 1.650,6 m^3.

Además en la excavación del drenaje de la actuación 2 es necesario excavar 82,5 m^3 en la margen izquierda de la M-21, se trata de restos depositados consistentes en restos de demolición (ladrillos, hormigones, etc…)

Los suelos se multiplican por un coeficiente de paso de 1,25 para llevarlos al vertedero, por lo que el volumen total será de 10.573,33 m^3.

El volumen total de materiales que se transportaría a vertedero será:

Suelos .....10.573,33 m^3

Tierra vegetal .....2.981,90 m^3

Demolición de firme .....1.650,60 m^3

Excavaciones drenaje (demoliciones) .....82,50 m^3

TOTAL VERTEDERO .....15.288,33 m^3

- CONCLUSIÓN

Se concluye que el balance es deficitario, requiriéndose **25.940,10 m^3** de material, de los cuales **13.885,7 m^3** se podría obtener sin problema de las excavaciones obtenidas en las obras existentes en el entorno del área de intervención, dentro del área de la Peineta, mientras que los restantes **12.054,4 m^3** destinados a suelos seleccionados y estabilizados que tienen que provenir de préstamos.

- Resultado de las excavaciones

NECESIDADES	VOLUMEN
Actuación 1	3.374,2
Actuación 2	10.511,5
TOTAL rellenos	**13.885,7 m^3**

- El resumen de los suelos seleccionados y estabilizados sería:

NECESIDADES	VOLUMEN
Actuación 1	2.560,0
Actuación 2	9.494,4
TOTAL rellenos	**12.054,4 m^3**

Por otro lado deberá preverse que habrá que llevar a vertedero parte del material (**15.288,33 m^3**). Estas estimaciones se realizan con diversas incertidumbres y pretenden estar del lado de la seguridad.

- Suelos .....10.573,33 m^3
- Tierra vegetal .....2.981,90 m^3
- Demolición de firme .....1.650,60 m^3
- Excavaciones drenaje (demoliciones) .....82,50 m^3
- **TOTAL VERTEDERO.....15.288,33 m^3**

La *ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid*, establece las condiciones que se deben cumplir en el vertido de materiales sobrantes de obras.

De acuerdo con la citada *ORDEN* los materiales obtenidos de la excavación, siempre que no estén contaminados, se consideran como residuos de “nivel 1”. El uso de dichos residuos está aprobado siempre que se empleen en la misma obra, una obra distinta, o en actividades de restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados, siempre que están obras o actividades en las que se empleen cuenten con la oportuna licencia de acuerdo con la legislación que sea de aplicación.

Finalmente, y en ausencia de otras soluciones, autoriza el vertido acreditándose de forma previa la no generación de afecciones ambientales.

La *ORDEN* también establece una “*Bolsa de excedentes de tierras*”, a gestionar por la Administración, a través de la cual se ponga en comunicación a los oferentes y demandantes de materiales sobrantes de la excavación de modo que se maximice la posibilidad de reutilización del material sobrante. En ese sentido, cabe señalar que los materiales sobrantes de este proyecto no son aprovechables en su totalidad en obras de carreteras, al existir materiales que no alcanzan la clasificación de tolerables, pero si lo son en otro tipo de obras, como las restauraciones ambientales de minas o canteras.

En el ayuntamiento de Madrid existe la planta de Salmedina S.L. situado en el complejo Medioambiental Valdemingomez C/de los aceiteros nº 101 Tlf. 912121050 con una capacidad de almacenamiento de 31.000.000 m^3 del que está ocupado el 19%.

Se adjunta a continuación una tabla con una relación de explotaciones mineras cuyos planes de restauración del espacio natural permiten restaurar con tierras inertes de procedencia externa.

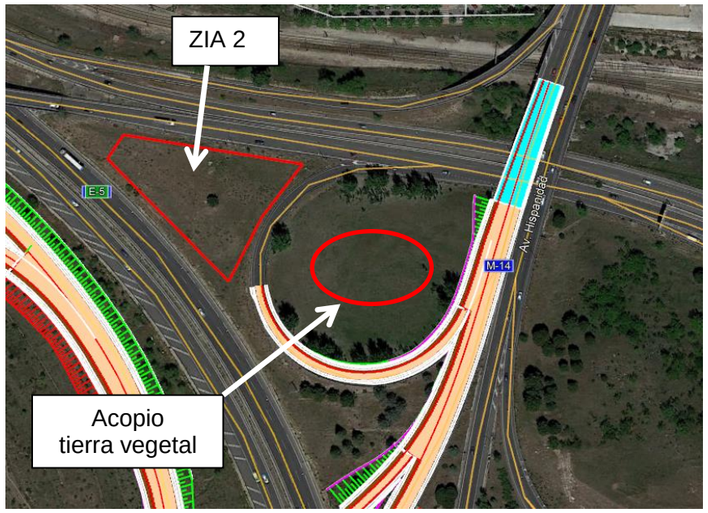
El punto de vertido más próximo a la obra es la planta de Salmedina, a unos 15 km del tramo, sin embargo, el coste del vertido en la misma es probablemente mayor que el coste de transporte a mayor distancia, por lo que se opta por proponer el empleo de los materiales sobrantes en la restauración de las explotación PREPESA-GETAFE, situado a unos 25 km del tramo. Si no se dispusiera de volumen suficiente en las mismas cuando se ejecuten las obras de este proyecto, se dispone de otras explotaciones a distancias similares que también se podrían utilizar, EL HOYÓN y AMPLIACIÓN A ARIBERSA III en Arganda y EL CARTERO en Colmenar Viejo.

NOMBRE	TITULAR	DISTANCIA	DIRECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
Centro de Clasificación y Transferencia de RCD de Moralzarzal	GEDESMA, S.A.	55 km	Ctra. M-608 de Moralzarzal a Cerceda km 34	Moralzarzal
Complejo de Tratamiento Integrado de RCD de El Molar	GEDESMA, S.A.	40 km	Autovía A-I, km 41. Dirección Burgos. Camino de los Barrancos, s/n	Molar, El
Complejo de Tratamiento Integrado de RCD de Navalcarnero	GEDESMA, S.A.	47 km	Ctra. M- 600, km 46	Navalcarnero
Centro de Agrupamiento de RCD de San Martín de Valdeiglesias	GEDESMA, S.A.	90 km	Camino del Pino s/n	San Martín de Valdeiglesias
Centro de Agrupamiento de RCD de Villarejo de Salvanés	GEDESMA, S.A.	53 km	Camino de los Terreros, s/n	Villarejo de Salvanés
Planta de Tratamiento de RCD Arganda del Rey	GEDESMA, S.A.	30 km	Ctra . Arganda del Rey a Valdilecha, M-229. km 4,5	Arganda del Rey
Centro de Agrupamiento de RCD Buitrago de Lozoya	GEDESMA, S.A.	72 km	Ctra. M-137, Gandullas, km 0,250	Buitrago de Lozoya

El complejo del Arganda del Rey es la más cercana a la zona de actuación a unos 30 km, por lo que será la utilizada preferentemente para llevar los residuos.

17.4.2.4. ACOPIOS

El acopio de tierra vegetal ha de realizarse en terrenos de fácil drenaje, para evitar compactaciones con la humedad, que harían disminuir su calidad y fertilidad. Habitualmente, estas zonas de acopio deberían situarse fuera de las áreas catalogadas como excluidas.



Zona de instalaciones auxiliares 2

Zona de acopio de tierra vegetal en la parte interior del lazo entre la M-14 y M-21.

En cualquier caso, los acopios de tierra vegetal se realizarán dentro de las áreas jalonadas y siguiendo prescripciones como:

- No afectar a zonas de interés botánico o faunístico.
- No afectar a la red de drenaje superficial.
- No se situarán en áreas inundables o con drenaje deficiente.
- Elegir zonas de fácil restauración.

En los acopios temporales, se deberá evitar la acumulación de grandes volúmenes de material, y no excederán 1,5 metros de altura. La tierra vegetal acopiada debe mantenerse condiciones idóneas para que no pierda su importante función en los procesos de restauración vegetal.

El acopio temporal de las tierras de desmonte se realizará preferentemente en zonas próximas a la nueva plataforma, no debiendo afectar al uso actual del suelo ni deteriorando la fauna y vegetación existente así como manteniendo, en la medida de lo posible, cierto grado de integración con el paisaje circundante.

La situación de las zonas de acopio de la tierra vegetal, se representa en los planos de Medidas preventivas y correctoras, localizándolas junto a la traza de forma que se reduzcan las necesidades de transporte y de ocupación de nuevos suelos. Reduciendo por tanto el impacto sonoro, económico, como molestias a la fauna y población.

Se ha previsto una zona de acopio para la tierra vegetal, con una superficie de 2.000 m^2, con una altura de 1 m es suficiente para albergar 1.399,10 m^3 de tierra vegetal.

17.4.2.5. DEMOLICIONES DE FIRMES

En el caso de la demolición de pavimentos, las mediciones son de 368,8 m^3 en la actuación 1 y de 1.281,8 m^3 en la actuación 2, lo que hace un total de 1.650,60 m^3 que será necesario llevar a un centro de tratamiento de residuos.

17.4.3. CALIDAD DEL AIRE

17.4.3.1. DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

Durante la fase de obras se producirá un incremento de la emisión de partículas y gases a la atmósfera, aunque la emisión de partículas será máxima durante los trabajos de movimientos de tierras y la demolición de las estructuras existentes. El polvo generado por el movimiento de tierras, demolición de estructuras, por el funcionamiento de algunas instalaciones auxiliares de obra, tales como plantas de hormigón y aglomerado, caso de ser necesarias para el desarrollo del proyecto, podrían afectar a algunas viviendas, centros comerciales y oficinas cercanas a la traza en estudio; también se verán afectadas las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas del área de estudio así como a las tierras de cultivo, mediante la deposición de partículas en sus hojas con la correspondiente disminución de la capacidad fotosintética. Este impacto es localizado y totalmente reversible; termina al cesar las obras. También es recuperable, dado que es posible minimizar la cantidad de polvo mediante unas medidas adecuadas.

Otros contaminantes atmosféricos están constituidos por partículas en suspensión y gases resultantes de la combustión de los motores de la maquinaria. Asimismo, puede producirse un aumento de las emisiones de NO_X, SO_2, CO, HC, Pb y humos debidos al tráfico rodado, amplificado por posibles cortes de tráfico o desvíos que pudieran ser necesarios, aunque cabe considerar que este aumento, con respecto a los niveles actuales, será de muy escasa entidad. Además, la topografía de la zona, abierta, permitirá la dispersión de los contaminantes. Este impacto se considera de signo negativo, simple, directo, reversible, recuperable y continuo, por lo que se califica como compatible.

En lo que se refiere a las emisiones de gases contaminantes, se ha realizado una aproximación al volumen total debido al movimiento de camiones que conlleva la obra. Para ello se han tomado como valores de referencia los producidos por vehículos pesados diesel, de 3,5 a 16 Tm, expresados en g/km de contaminante. Son los siguientes:

	Partículas	**CO**	**HC**	**NOx**
Medio urbano	0,9	6,0	2,6	11,8

Hay que tener en cuenta que para camiones con un tonelaje superior a 16 Tm prácticamente se doblan las tasas de emisión de partículas e hidrocarburos, mientras que los restantes contaminantes se incrementan menos del doble.

17.4.3.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Para el control de las emisiones de partículas y polvo se aplicarán las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Se procederá al vallado del área de instalaciones auxiliares con materiales no permeables para evitar la acumulación de polvo en el entorno.
- Es necesario habilitar y delimitar una zona para el lavado de maquinaria, el lavado de ruedas y bajos con el fin de evitar el transporte de polvo y barro, dentro de la planta de instalaciones.
- En el caso de ser necesaria la instalación de una planta de machaqueo y/o lavado de áridos, ésta dispondrá de un sistema de carenado mediante agua pulverizada para minimizar dispersiones de polvo al exterior. La descarga de áridos en la planta deberá ir acompañada de riegos.
- En caso de no proceder de la red de abastecimiento urbana, el agua de riego deberá obtenerse sin perjuicio sensible de la red natural de drenaje. El agua de riego deberá contar así mismo con un certificado de procedencia.
- Los vehículos destinados al transporte de tierras deberán llevar una cubierta (lona o similar) sobre la carga a fin de evitar la dispersión de material durante el transporte.
- Se controlará, durante la fase de ejecución, que las emisiones de polvo no sobrepasen horizontalmente 2,5 metros el perímetro del espacio donde se realiza la obra. Para ello se efectuarán sistemáticamente riegos en las zonas y caminos donde se lleve a cabo movimiento de tierras. Se limitará así mismo la velocidad

de los vehículos de la obra a 40 km/h en zonas sin asfaltar y a 50 km/h en zonas asfaltadas, reduciendo este límite si fuera necesario a 30 km/h en zonas especialmente problemáticas en este aspecto.

- En lo relacionado con el agua de riego, se exigirá certificado del lugar de procedencia de la misma. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbano se comprobará que su obtención no afecte ostensiblemente a la red natural de drenaje.
- Se reducirá el tiempo de exposición a la erosión eólica de las superficies denudadas mediante el inicio de la revegetación una vez que dichas superficies se hallen concluidas.
- El transporte de materiales a vertederos se efectuará mediante camiones tipo "bañera estanco" de más de 16 Tm para minimizar el número de viajes, y cubiertos en todo caso mediante lonas.
- En el caso de ser necesaria la instalación de una planta de hormigonado, se deberán seguir los siguientes preceptos.
  - Los silos de almacenamiento de cemento poseerán filtros electrostáticos.
  - Se minimizará la dispersión de partículas en las cargas de áridos mediante el uso de sistemas de difusores de agua o bien mediante el confinamiento de las áreas de carga y descarga.
  - Es recomendable que los camiones que carguen cemento en los silos de almacenamiento vayan equipados con tuberías de descarga por aire a presión. Los silos deberán disponer de chimeneas de aireación y filtros de mangas.
  - Las cintas transportadoras de cemento de los silos a la báscula dosificadora puede ser estanco si la cinta va provista de un carenado.

El control de gases y partículas contaminantes de los motores de la maquinaria de la obra, se efectuará de acuerdo a lo establecido en la Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo. Estas medidas son aplicables a perforadores, compresores, bulldozers, cargadoras, excavadoras, compactadoras, motoniveladoras, etc.

17.4.4. PROTECCIÓN ACÚSTICA

Toda la actuación se desarrolla dentro del dominio público de los viales existentes, M-40 / M-14 / M-21, sin edificaciones en sus proximidades por lo que se considera que no se va a producir un incremento en la afección acústica y por tanto no se ha realizado un estudio acústico.

En todo caso las actuaciones están encaminadas a facilitar los movimientos para mejorar la capacidad del enlace entre la M-40 / M-14 / M-21 y todo ello dentro del ámbito de la actual M-40, esta mejora de capacidad va suponer una ligera reducción del ruido ya que se producirán menos atascos y velocidades más fluidas.

En la margen norte de la M-21 (a unos 75 m aproximadamente) se encuentra el centro de salud de Rejas, las actuaciones se encuentran en la margen sur por lo que no se actúa en dicho margen para colocar las pantallas, por ello es necesario realizar un estudio específico contemplando todas las vías de comunicación existentes (viarias y ferrocarril) para reducir el impacto sonoro sobre el centro de salud y sobre las viviendas existentes.

Para una mejora de la calidad acústica del entorno es necesario realizar un estudio en todo el ámbito de actuación, teniendo en cuanta los tráficos de la M-40, M-14, M-21 y el ferrocarril, esto se sale fuera del objeto de la actuación ya que son pequeñas modificaciones en los ramales existentes.

17.4.5. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

17.4.5.1. DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

La realización de algunas fases del proyecto puede generar modificaciones en la calidad de las aguas y en las características del régimen de flujo hídrico.

Los movimientos de tierras y excavaciones pueden afectar a la estructura de la red hidrográfica, fundamentalmente a los cauces más pequeños, si bien esta afección se produciría temporalmente. Las obras de drenaje previstas impedirán este tipo de alteración una vez acabadas las obras.

Los movimientos de tierras a realizar supondrán un destacable incremento del material en disposición de ser arrastrado por la escorrentía, lo que dará lugar al aumento de sólidos en suspensión en las aguas de los cauces que atraviesen las zonas de obras, con el consiguiente incremento de las tasas de sedimentación aguas debajo de dichos

cauces y la pérdida de calidad por el aumento de turbidez de las mismas. Esta alteración tiene también carácter temporal.

Los residuos de materiales sobrantes, cualquier tipo de agua residual o efluente que se generen en las actividades de obra, así como posibles derrames, pueden producir contaminación de las aguas localmente, si no son adecuadamente tratados y manipulados.

Como se ha explicado en el apartado 17.2.1.2, el trazado de los nuevos viales no atraviesa ningún curso de agua permanente, pero si aparecen varios arroyos de escasa importancia.

En el anejo de Climatología e Hidrología, se ha realizado un estudio de los diferentes volúmenes de aportación en esta zona hidráulica, con la finalidad de obtener los caudales a evacuar mediante las distintas obras de drenaje transversal que garanticen la continuidad y desagüe de los mismos en caso de avenidas extraordinarias.

Se tratará por tanto de un impacto negativo, parcial, temporal, reversible y se califica como moderado, aunque admite medidas correctoras.

17.4.5.2. MEDIDAS CORRECTORAS

En este apartado se propone la adopción de medidas adecuadas para paliar estos efectos, así como para facilitar el drenaje de todas las construcciones proyectadas.

No se afecta a ninguna obra de drenaje trasversal, únicamente se ve afectada la red de drenaje longitudinal, las obras que se proyectan son las siguientes:

ACTUACIÓN 1

- Eje 3: desde el principio al primer estribo, medios convencionales: cunetas, bajantes prefabricadas y bordillos de coronación de terraplén. Después de la estructura caces con ranura de φ 300. Además se proyecta un colector al final de la estructura.
- Eje 18, cuando confluye con los otros ejes, un tramo de caces con ranura de φ 300 y otro de φ 400
- Eje 19, cunetas triangulares normales.
- Eje 20: cunetas normales, trapeciales en base de terraplén y triangulares en tramos en desmonte.

ACTUACIÓN 1

Se procurará dar continuidad a los caños existentes para que los caños que se proyecten no mermen la funcionalidad de la autovía.

Se interceptan dos cauces naturales:

- P.K 0+170 del eje 8 que recoge el flujo de la cuenca conjunta
- P.K. 0+455 del eje 8 que recoge las aguas de la cuenca Q60

En la cuenca Q60 se prolonga la obra de fábrica existente, pero en la primera como el φ500 existente no es capaz de evacuar el caudal que le llega, se dispondrá un caño paralelo al tubo actual que seguiría operativo. Esta ODT nueva deberá ser hincada dados los problemas que supondría cortar la M-21 y recogería los caudales generados en las cuencas Q20, Q30 y Q90. EL caño actual recogería los flujos producidos en las cuencas Q00 y Q10 así como en el entorno del punto bajo de la calzada.

Las medidas correctoras a tener en cuenta para mitigar el impacto sobre el sistema hidrológico son las siguientes:

No se emplazarán instalaciones auxiliares ni se localizarán vertederos o préstamos en zonas en las que directamente, por escorrentía o por erosión se afecte a los sistemas fluviales comentados.

A continuación, se exponen una serie de medidas protectoras que serán de aplicación en las zonas de las instalaciones auxiliares, y también en otros puntos cercanos a cauces temporales, con el fin de minimizar al máximo el impacto que la construcción y explotación de la autovía provocará sobre la hidrogeología del ámbito de estudio.

- **Tratamiento de las aguas residuales provenientes de las instalaciones de la obra y parque de maquinaria para la protección de la calidad de las aguas**

Los vertidos que pueden producirse en el recinto en el que se ubicarán las instalaciones de la obra y parque de maquinaria tienen diversos orígenes:

- Aguas pluviales.
- Vertidos accidentales de residuos peligrosos procedentes de las labores de mantenimiento de la maquinaria.

Se construirá una cuneta perimetral que evite la entrada de las aguas pluviales al interior del recinto de instalaciones auxiliares.

A la finalización de la explotación y antes de la clausura y abandono de la misma será necesario, en el marco de la restauración general de la zona explotada, hacer desaparecer las cunetas y canales innecesarios para lograr el buen fin de la restauración, mediante relleno y compactación con posterior proceso de revegetación.

En el plano de "*Medidas preventivas y correctoras*" se representa la ubicación de estos elementos de protección de la calidad de las aguas superficiales.

- **Medidas preventivas para la protección de los cauces**

No existen cauces naturales afectados en la zona de actuación, en todo caso se tendrá cuidado en no afectar a los arroyos existentes en el ámbito de estudio.

17.4.6. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

17.4.6.1. DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Nos encontramos en una zona muy urbanizada con escasa vegetación y dentro del ámbito de la M-40, pudiéndose dividir en dos zonas, las vegetación ruderal que se localiza en los márgenes de las vías de comunicación y zonas antropizados y de escaso valor, y la existente en las zonas ajardinadas a los largo de toda la M-40 y la M-21, son jardines de escaso valor debido a que son plantaciones recientes y de poco porte.

Los procesos que darán lugar a alteraciones en la vegetación son principalmente la eliminación de la cubierta vegetal por despeje y desbroce en la plataforma, taludes, estructuras y pistas o caminos de acceso. Indirectamente, se producirán efectos negativos a consecuencia de la inmisión de contaminantes y antropización del entorno.

Las alteraciones previstas son la destrucción de la vegetación durante la fase de obras con carácter definitivo, una leve degradación de comunidades vegetales debida principalmente al aumento de tráfico durante la fase de explotación y el aumento de riesgo de incendios ligado íntimamente a la actividad humana.

Las acciones que incidirán, de manera previsible sobre la vegetación son: la ocupación del suelo, los movimientos de maquinaria y la realización de vertidos a los cauces, pudiendo alterar las comunidades vegetales que se desarrollan en estos lechos.

En la fase de explotación la acción más destacable será un aumento del tráfico pero a la vez mejorará la fluidez del tráfico, reduciéndose las emisiones de contaminantes y polvo a la atmósfera.

Ante todo esto, la evaluación del impacto sobre la vegetación es moderado, pero también temporal, y una vez acabadas las obras éste se verá reducido en gran medida. La vegetación afectada se repondrá en las zonas liberadas y de dominio público, ya que se trata de jardines jóvenes no supondrá un impacto importante.

17.4.6.2. ARBOLADO AFECTADO

Las obras afectan a una serie de arbolado existente en las márgenes de la M-40, M-14 y M-21.

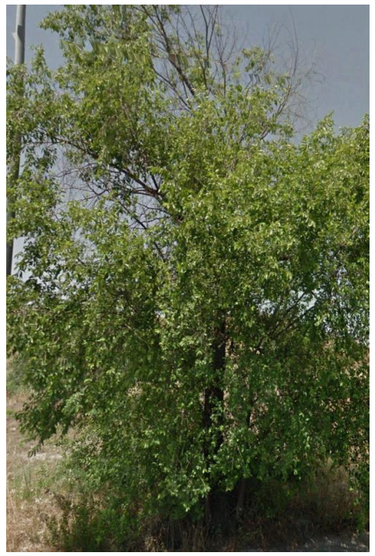
En la actuación 1 se afectan a 2 ejemplares de *Ulmus pumila*, 84 de *Populus ballena* (aunque hay muchos ejemplares nacidos de raíz de escaso tamaño), 6 ejemplares de *Pinus pinea* y 6 ejemplares de *Cupressus arizonica*, mientras que en la actuación 2 se afectan 17 ejemplares de *Ulmus pumila* (muchos son ejemplares nacidos de la raíz y de escasas dimensiones), 36 de *Populus ballena* (aunque hay muchos ejemplares nacidos de raíz de escaso tamaño) y un ejemplar *Pinus pinea.*

ACTUACIÓN 1									
Nº	**ESPECIE**	**PERÍMETRO/ ALTURA**	**EJEMPLARES**	**SITUACIÓN**	**FOTO**	**ESTADO**	**PROPUESTA ACTUACIÓN**	**REPOSICIÓN VIVEROS Art. 209**	**REPOSICIÓN TRASPLANTE**
1	*Ulmus pumila*	1,20 m / 15 m	1			Mala, árbol nace pegado al muro de la M-14 y se encuentra ladeado.	TALA	39	-
2	*Populus ballena*	0,60 m / 7 m	1			Rebrotes de raíz y ramificados, crecimientos juntos con competencia de copa.	TALA	20	-
		0,20/0,40 m / 4/6 m	20					--	

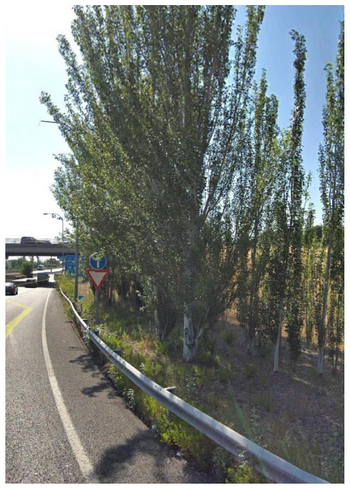
ACTUACIÓN 1									
Nº	**ESPECIE**	**PERÍMETRO/ ALTURA**	**EJEMPLARES**	**SITUACIÓN**	**FOTO**	**ESTADO**	**PROPUESTA ACTUACIÓN**	**REPOSICIÓN VIVEROS Art. 209**	**REPOSICIÓN TRASPLANTE**
3	*Populus ballena*	0,20/0,40 m / 2/3 m	8			Rebrotes de raíz, alguno de ellos se encuentran ramificados desde la raíz. Hay algún ejemplar seco.	TALA	-	-
4	*Populus ballena*	0,60-0,80 m / 7-10 m	12			Numerosos ejemplares muy ramificados desde la raíz, algunas podredumbres y ramas secas. Numerosos rebrotes de raíz, alguno de ellos se encuentran ramificados desde la raíz.	TALA	360 ---	-
		0,20/0,40 m / 2/3 m	30-40						
5	*Pinus pinea*	0,30-0,40 m / 3-4 m	1			Aceptable, ramificado.	Trasplante	-	10

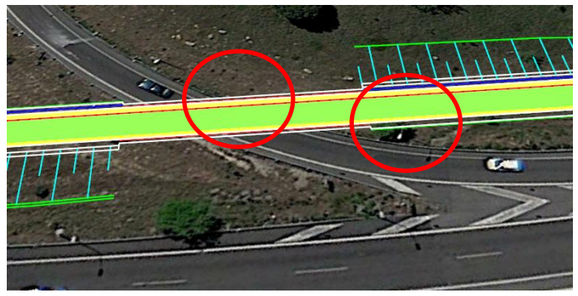
ACTUACIÓN 1									
Nº	**ESPECIE**	**PERÍMETRO/ ALTURA**	**EJEMPLARES**	**SITUACIÓN**	**FOTO**	**ESTADO**	**PROPUESTA ACTUACIÓN**	**REPOSICIÓN VIVEROS Art. 209**	**REPOSICIÓN TRASPLANTE**
6	*Cupressus arizonica*	0,30-0,40 m / 3-4 m	1			Bueno	TALA	13	
7	*Cupressus arizonica*	0,30-0,40 m / 3-4 m	1			Bueno, muy ramificado desde la raíz	TALA	13	

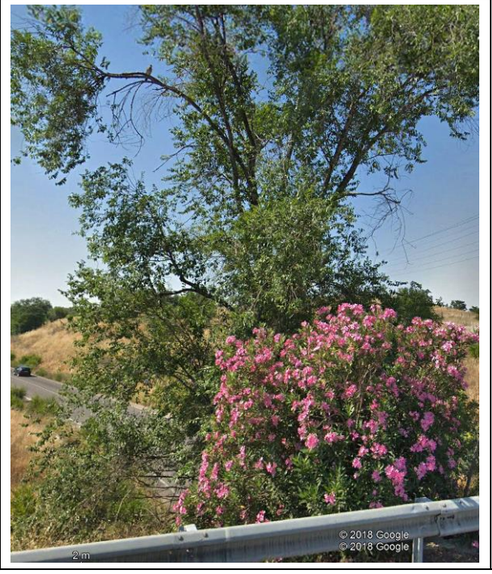
ACTUACIÓN 1									
Nº	**ESPECIE**	**PERÍMETRO/ ALTURA**	**EJEMPLARES**	**SITUACIÓN**	**FOTO**	**ESTADO**	**PROPUESTA ACTUACIÓN**	**REPOSICIÓN VIVEROS Art. 209**	**REPOSICIÓN TRASPLANTE**
8	*Cupressus arizonica*	0,20-0,30 m / 3-4 m	1			Bueno	TALA	6	
9	*Cupressus arizonica*	0,30-0,40 m / 3-4 m	2			Bueno	TALA	26	
10	*Pinus pinea*	0,30-0,40 m / 4-5 m	4			Bueno	TALA	100	

ACTUACIÓN 1									
Nº	**ESPECIE**	**PERÍMETRO/ ALTURA**	**EJEMPLARES**	**SITUACIÓN**	**FOTO**	**ESTADO**	**PROPUESTA ACTUACIÓN**	**REPOSICIÓN VIVEROS Art. 209**	**REPOSICIÓN TRASPLANTE**
11	*Ulmus pumila*	0,60-0,80 m / 6-8m	1			Regular, árbol ramificado desde la raíz. Con ramas secas.	TALA	20	
12	*Populus ballena*	0,40/0,60 m / 8/9 m	1			Buena, árbol ramificado desde la raíz.	TALA	20	

ACTUACIÓN 1								
Nº	**ESPECIE**	**PERÍMETRO/ ALTURA**	**EJEMPLARES**	**SITUACIÓN**	**FOTO**	**ESTADO**	**PROPUESTA ACTUACIÓN**	**REPOSICIÓN VIVEROS Art. 209**	**REPOSICIÓN TRASPLANTE**
13	*Pinus pinea*	0,30-0,40 m / 4-5 m	1			Bueno	TRASPLANTE		20
14	*Cupressus arizonica*	0,30-0,40 m / 4-5 m	1			Bueno	TRASPLANTE		20
15	*Populus ballena*	0,30/0,40 m / 4-6 m	2			Mala, con pudrición en el tronco y ramas secas	TALA	20	

ACTUACIÓN 2									
Nº	**ESPECIE**	**PERÍMETRO/ ALTURA**	**EJEMPLARES**	**SITUACIÓN**	**FOTO**	**ESTADO**	**PROPUESTA ACTUACIÓN**	**REPOSICIÓN VIVEROS Art. 209**	**REPOSICIÓN TRASPLANTE**
1	*Populus ballena*	0,10-0,20 m / 3-4 m	30			6 árboles de dimensiones apreciables, el resto se trata de rebrotes de raíz y ramificados, crecimientos juntos con competencia de copa.	TALA	--	-
		0,60/0,80 m / 8/10 m	6					30	
2	*Ulmus pumila*	0,20-0,30 m / 5-6 m	1			Árbol joven en buen estado.	TALA	5	
3	*Pinus pinea*	0,20-0,30 m / 2-3 m	1			Aceptable, ramificado.	Tala	10	

ACTUACIÓN 2									
Nº	**ESPECIE**	**PERÍMETRO/ ALTURA**	**EJEMPLARES**	**SITUACIÓN**	**FOTO**	**ESTADO**	**PROPUESTA ACTUACIÓN**	**REPOSICIÓN VIVEROS Art. 209**	**REPOSICIÓN TRASPLANTE**
4	*Ulmus pumila*	0,20-0,30 m / 2-4 m	10			Rebrotes de raíz y ramificados, crecimientos juntos con competencia de copa.	Tala	--	
5	*Ulmus pumila*	0,30-0,40 m / 3-4 m	2			Árboles con ramas secas y rebrotes en el pie. Con heridas en el tronco	TALA	--	
6	*Ulmus pumila*	0,40-0,50 m / 4-6 m	2			Árboles con ramas secas y rebrotes en el pie. Muy ramificado desde la base. Con heridas en el tronco	TALA	--	

ACTUACIÓN 2									
Nº	**ESPECIE**	**PERÍMETRO/ ALTURA**	**EJEMPLARES**	**SITUACIÓN**	**FOTO**	**ESTADO**	**PROPUESTA ACTUACIÓN**	**REPOSICIÓN VIVEROS Art. 209**	**REPOSICIÓN TRASPLANTE**
7	*Ulmus pumila*	0,20-0,40 m / 3-5 m	1			Árbol con rebrotes en el pie. Muy ramificado desde la base.	TALA	--	
7	*Ulmus pumila*	0,50-0,70 m / 5-8 m	1			Árbol con rebrotes en el pie. Muy ramificado desde la base. Con ramas secas. Se encuentra adosado a la estructura del paso inferior.	TALA	10	

17.4.6.3. MEDIDAS CORRECTORAS

Se procurará minimizar los daños a la vegetación existente y respetar todos aquellos ejemplares tanto arbóreos como arbustivos, que no estén situados en el área directamente a ocupar por los nuevos viales. Para ello, se delimitará claramente el perímetro de la zona de obra.

Se respetará estrictamente las áreas catalogadas como "*Zonas excluidas*", representadas en los planos de "*Zonas de exclusión*".

Se procurará minimizar los daños a la vegetación existente y respetar todos aquellos ejemplares tanto arbóreos como arbustivos. Se tendrá especial cuidado en respetar los ejemplares arbóreos que estando en zona de obras no se encuentren afectados por la infraestructura. Así mismo, las superficies arbóreas de cierta entidad que sean parcialmente afectadas por la obra, o que no sean afectadas pero se encuentren próximas a zona de ocupación deberán ser jalonadas (Ver apartado 17.4.1).

En los casos que las obras sean cercanas a árboles de un porte importante y que puedan verse afectados por los trabajos se tomarán las medidas necesarias para protegerles, mediante protectores de madera.

Al tratarse de una zona modificada por los viales existentes, el desbroce será mínimo, pero en las zonas donde sea necesario se realizará solamente en la superficie estrictamente necesaria y se evitará su ejecución por exceso. Se aplicarán las siguientes medidas protectoras:

- No se colocarán clavos, clavijas, cadenas, etcétera en árboles y arbustos.
- Quedará totalmente prohibido encender fuegos cerca de zonas arboladas y en cualquier zona con riesgo de incendio.
- No se manipularán combustibles, aceites y productos químicos en zonas susceptibles de afectar a raíces.
- No se apilarán materiales contra troncos de árboles.

Se respetará estrictamente las áreas catalogadas como "*Zonas excluidas*", representadas en los planos de "*Zonas de exclusión*".

Como se afectan a 98 árboles, es necesario aplicar una medida correctora que compense dicho impacto. En cumplimiento del artículo 209 de la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano del 26.03.96 y de la Ley de la Comunidad de Madrid de Protección y Fomento del Arbolado Urbano se deberá reponer al patrimonio arbóreo de la ciudad, mediante entrega a los viveros municipales, de un número de árboles determinado.

ESPECIE	AFECTADOS	COMPENSACIÓN	COMENTARIOS
FRONDOSAS			
Ulmus pumilla	2	59	
Populus sp.	84	420	
CONÍFERAS			
Pinus pinea	6	130	3 trasplantes
Cupressus arizonica	6	78	

En total, en la actuación 1 se proyecta la entrega a los viveros municipales de 479 ejemplares de frondosas y de 208 ejemplares de coníferas, además se proyecta el trasplante de 3 ejemplares de *Pinus pinea*.

ESPECIE	AFECTADOS	COMPENSACIÓN	COMENTARIOS
FRONDOSAS			
Ulmus pumilla	17	55	--
Populus sp.	36	30	--
CONÍFERAS			
Pinus pinea	1	10	--

En total, en la actuación 2 se proyecta la entrega a los viveros municipales de 85 ejemplares de frondosas y de 10 ejemplares de coníferas.

17.4.6.4. TRASPLANTES

La operación de trasplante comprende una preparación previa del árbol, su extracción, su posterior plantación y cuidados para su re-arraigo en el lugar de destino. Se trata, por lo tanto, de una operación muy compleja y traumática para los vegetales. El mayor problema que presentan los trasplantes es la necesidad de cortar el sistema radical a una profundidad tal que haga técnicamente posible el traslado del árbol sin impedir su posterior desarrollo.

La época más adecuada para trasplantar es a savia parada, en Madrid la época ideal de trasplante comprende desde noviembre a marzo, ambos inclusive.

La ejecución de la plantación comprenderá:

– Extracción
  - Se debe regar la planta el día anterior a la extracción para que la tierra esté húmeda.
  - Se practica una zanja a cierta distancia, excavando un cepellón, cepellón debe quedar con forma tronco-cónica. El tamaño de cepellón dependerá de la especie, siendo mayor cuanto más delicada sea.
  - Se envuelve el cepellón con una tela metálica, un geo textil, una tela de yute o, lo mejor para evitar que se rompa, se escayola.
  - Una vez preparado el cepellón, se carga y traslada el árbol al lugar de destino.
– Preparación de la planta
  - Antes de plantar el ejemplar, se deben recortar las puntas de las hojas con objeto de reducir la resistencia al viento y la transpiración.
  - Repasar las raíces dándole cortes limpios y sin desgarros, y si se puede, desinfectar con un fungicida como medida de prevención.
– Plantación
  - Se excava un hoyo amplio, mayor del cepellón extraído.
  - Se mezcla la tierra extraída con estiércol, a razón de 30 kg/m³ de tierra y con abono mineral de lenta liberación, con una dosificación de 500 g/m³ de tierra excavada.
  - Se introduce el ejemplar en el hoyo, mejor si es en la misma orientación que tenía, y se asientan las tierras.
  - Para asegurar que el agua llegue a la base del cepellón es recomendable colocar un tubo de drene que alcance el fondo del hoyo.
  - Se asegurará la palmera mediante tutores o vientos, dependiendo de su tamaño.
  - Formar un alcorque y realizar un riego de implantación abundante.
– Destino de los trasplantes
  - En las proximidades de su ubicación actual, dentro del enlace de la M-40/M-14/M-21.
  - Según las indicaciones del Ayuntamiento de Madrid.

17.4.7. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Los biotopos afectados por el tramo de proyecto no poseen especies animales que realicen grandes desplazamientos terrestres, que son los más perjudicados por el efecto barrera de las nuevas infraestructuras. Es una zona muy urbanizada, con numerosos viales vallados, en el que no se prevé que existan animales que se vean afectados por los nuevos viales. No obstante, el sistema de seguridad que conllevan los viales (valla de cerramiento en la zona expropiada), hace que sin pasos intercalados sea imposible para muchos animales terrestres atravesar dicha infraestructura.

La minimización del impacto pasa por dotar a la vía de la permeabilidad suficiente para permitir el paso de animales, especialmente de los mamíferos que son los que más necesitan los desplazamientos terrestres, y por realizar actuaciones complementarias en los posibles pasos para permitir y facilitar su utilización.

Debido a que se trata de una zona muy urbana e industrializada, no son necesarias la realización de medidas extraordinaria para la protección de la fauna, ya que se trata de la modificación o construcción de nuevos ramales de acceso a la M-40 y a la M-12. La construcción de pasos de fauna en una zona muy urbanizada no tienen sentido ya que no existen corredores que puedan ser utilizados por la fauna.

17.4.8. MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN, RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

El presente proyecto de medidas correctoras de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de la obra se realiza.

Una vez conocido el paisaje de la zona, que es la base sobre la que se tiene que llevar a cabo el plan de restauración, uno de los puntos de mayor importancia es el identificar las especies vegetales propias del área, al tratarse de una zona eminentemente urbana, no existen especies singulares a la hora de programar las plantaciones y siembras, en la actualidad son especies ruderales, ligadas a las vías de comunicación, escombreras, etc.

El fin último del mismo es intentar que la infraestructura proyectada se mimetice o inserte en las unidades naturales del entorno sobre el que se ubica. Siendo la vegetación

uno de los pilares del medio perceptual, es objeto de este estudio el procurar que la flora que se asiente sobre los terrenos restaurados corresponda a la propia del medio natural adyacente, sobre todo en las zonas de recuperación de escombreras.

17.4.8.1. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Con objeto de minimizar las alteraciones provocadas sobre el suelo y la vegetación, y de restaurar las condiciones naturales del medio preoperacional, evitando al mismo tiempo, los procesos erosivos y de degradación del territorio afectado, se definen dos medidas correctoras básicas: recuperación de la tierra vegetal y programa de revegetación.

Los objetivos que se persiguen con este Proyecto de Integración paisajística son:

- Conseguir la integración entre la infraestructura y el medio circundante.
- Reducir las alteraciones visuales del paisaje.
- Protección contra los efectos erosivos que se puedan producir.
- Minimizar las alteraciones ecológicas que existan.
- Romper la monotonía en la conducción y marcar la continuidad vial, para facilitar la conducción.
- Protección contra el polvo, gases de escape y demás contaminantes atmosféricos considerados en el apartado 17.4.3 del presente anejo.

17.4.8.2. RECUPERACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente, al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra, y sea susceptible de recolonización natural. En el Pliego se establecerán los criterios de rechazo de la tierra vegetal.

La reutilización de la tierra vegetal es muy recomendable tanto por la preservación del organismo vivo que constituye el suelo como por el ahorro que, en aportes posteriores de tierras vegetales representa. Existe además un elemento de interés, que es el hecho de que, el suelo es en sí mismo, un banco de semillas, un reservorio de diferentes especies, todas ellas perfectamente adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas del lugar, por lo que, su posterior reextensión sobre zonas degradadas, contribuye al restablecimiento de la vegetación natural del lugar.

Estas semillas, mientras permanecen enterradas, se mantienen viables y exhiben su latencia por períodos prolongados de tiempo hasta que, debido a cambios naturales o inducidos en el medio, son expuestas a las condiciones adecuadas para la germinación.

Se recuperará la capa de tierra vegetal que pueda estar directa o indirectamente afectada por obra, con el propósito de preservar el organismo vivo que constituye, ahorrar posteriores aportes de tierra y su posterior uso en procesos de restauración.

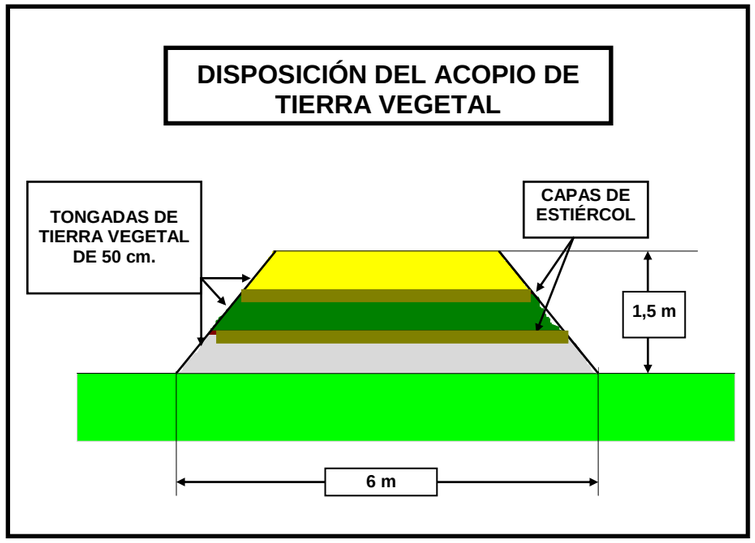
Con el fin de conservar las tierras vegetales útiles para su uso en las labores de revegetación, se llevará a cabo una gestión de las mismas, que supondrá la retirada selectiva de las tierras vegetales previamente al comienzo de las obras.

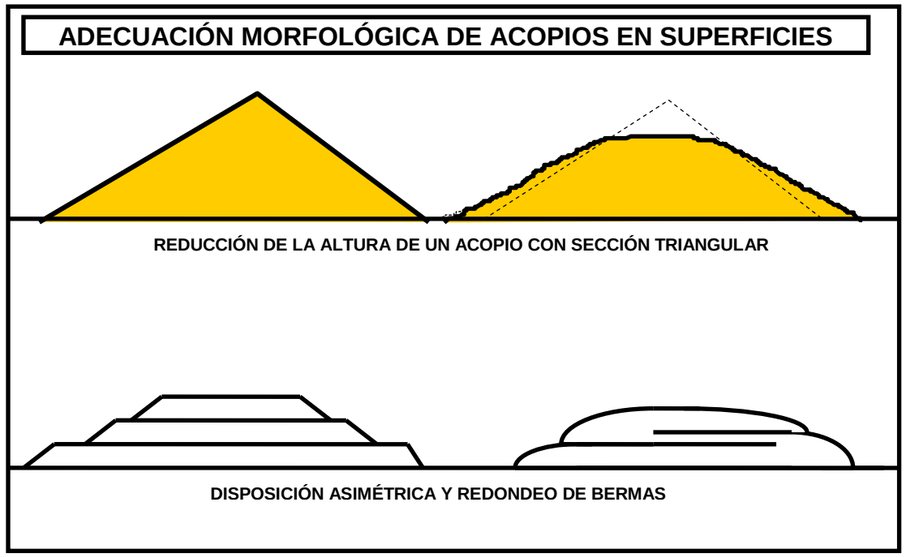
Para la ubicación de las zonas de acopio se seguirán los criterios aplicables a los elementos temporales, siempre fuera de las "*Zonas excluidas*" determinadas en el apartado 3 "*Clasificación ambiental del territorio*" evitando categóricamente la ubicación sobre terrenos que presenten las siguientes características:

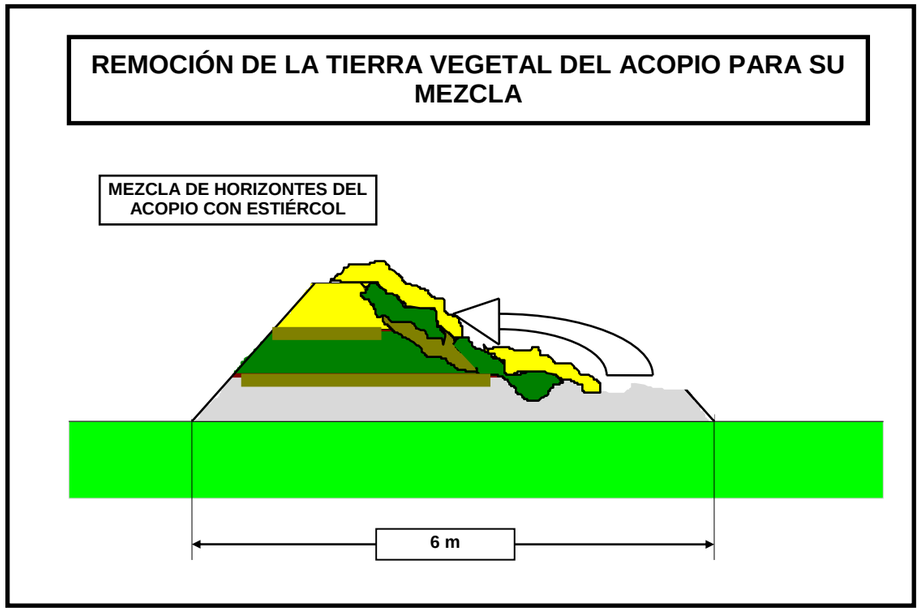
- No afectar a zonas de interés botánico o faunístico.
- No afectar a la red de drenaje superficial.
- No se situarán en áreas inundables o con drenaje deficiente.
- Elegir zonas de fácil restauración.

Los caballones de tierra vegetal deberán ser apilados inmediatamente en zonas llanas previamente acondicionadas y se realizarán drenajes para evitar encharcamientos que originen ambientes reductores. Los apilamientos se acometerán a lo largo de la traza o, en zonas próximas a la misma en caballones o artesas de sección trapezoidal con una altura no superior a 1,5 m, con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación. Para facilitar los procesos de colonización vegetal se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades incluyendo, en caso de ser necesario, su siembra, riego y abono periódico.

Se evitará el paso de vehículos de transporte por encima de la tierra apilada, para evitar compactaciones. El modelado de los caballones se realizará mediante tractor agrícola. Se llevarán a cabo ligeros ahondamientos en la capa superior del material para evitar el lavado y la erosión pluvial. En caso de que el periodo de almacenamiento supere los diez meses, deberá abonarse y sembrarse con gramíneas y leguminosas propias de la zona.







17.4.8.2.1. Balance de Tierra Vegetal

En cuanto a la tierra vegetal, en la actuación 1 del volumen total excavado de 1.399,1 m^3, se utilizarían 133,3 m^3 en el revestimiento de taludes y los restantes 1.265,8 m^3 se utilizarán en restaurar la zona de instalaciones auxiliares.

En el caso de la actuación 2, se obtienen 4.702,10 m^3 de tierra vegetal y se utilizan 1.720,20 m^3 (8.601,013 m^2 por un espesor de 20 cm) en el recubrimiento de los terraplenes y desmontes, por lo que es necesario llevar a vertedero 2.981,9 m^3.

En la siguiente tabla se reflejan las diferentes unidades de revegetación, y los espesores de tierra vegetal que se han proyectado en cada caso, de manera que se obtendrá el volumen total de tierra vegetal necesario en los procesos de restauración.

Unidad de revegetación	Espesor medio de T.V (m)	Volumen (m^3)
ACTUACIÓN 1		
Terraplén	0,3	105,30
Desmontes	0,3	28,00
Inst. Auxiliares	0,56	1.281,8
	TOTAL	**1.399,1 m^3**

Unidad de revegetación	Espesor medio de T.V (m)	Volumen (m^3)
ACTUACIÓN 2		
Terraplén	0,20	1.413,40
Desmontes	0,20	306,76
	TOTAL	**1.720,20 m^3**

El total de tierra vegetal a llevar a vertedero sería de 2.981,90 m^3.

17.4.8.2.2. Hidrosiembra

Tras la extensión de la tierra vegetal se ejecutará la hidrosiembra, en los meses de marzo u octubre. La finalidad de la hidrosiembra es la de frenar los procesos erosivos superficiales, formando una cubierta y desarrollando una primera capa de suelo; se emplea a tal fin la siguiente mezcla de especies:

Mezcla de semillas		
Gramíneas (70%)	**Leguminosas (27%)**	**Arbustivas (3%)**
Agrostis castellana *Poa bulbosa* *Glyceria declinata* *Festuca rubra* *Dactylis glomerata* *Brachypodium ramosum*	*Trifoliun pratense* *Medicago sativa* *Lupinus hispanicus*	*Cistus laurifius* *Genista scorpius*

La hidrosiembra se llevará a cabo sobre todas las superficies a restaurar excepto sobre la zona de instalaciones auxiliares.

Los trabajos de hidrosiembra consistirán en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales y equipo necesario, incluido el tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir, entre la finalización de la obra civil y la realización de la hidrosiembra.

La hidrosiembra es una técnica que, como su propio nombre indica, utiliza agua como vehículo de proyección de las semillas sobre el sustrato.

Consiste básicamente en la impregnación de la superficie a sembrar con un puré compuesto por agua, mezcla de semillas, mulch, fertilizantes, acondicionadores del terreno, fijantes y otros productos coadyuvantes.

Esta mezcla se proyecta sobre el sustrato (generalmente taludes o superficies subhorizontales) mediante una bomba hidráulica acoplada a un depósito, provisto de algún mecanismo de agitación, a través de un cañón o manguera acoplada en su extremo. Esta máquina proyecta la mezcla a presión sobre el terreno y permite realizar siembras a más de 150 m de distancia, pudiendo salvar alturas de taludes importantes que dependen, lógicamente, de la potencia de la bomba que lleva acoplada la máquina. Los sistemas de agitación, por otra parte, garantizan una mezcla homogénea de los diferentes productos aplicados.

Las hidrosiembras se ejecutarán teniendo en cuenta las prescripciones que se indican:

- Llenado del tanque de hidrosiembra con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador y en ese momento incorporar el mulch, esperando algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al ponerse en marcha el agitador. Continuar llenando el tanque hasta las tres cuartas partes (3/4) de su capacidad, ya en movimiento las paletas del agitador, e introducir en el interior del tanque las semillas y los posibles abonos.

Es recomendable tener en marcha el agitador durante diez (10) minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas.

Seguir, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos diez centímetros y entonces añadir el producto estabilizador de suelos.

Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación.

- Colocación de la hidrosembradora en forma conveniente con relación a la superficie a sembrar e iniciar la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, acelerar el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo hacia arriba.

En el caso de taludes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operario pueda dirigir el chorro desde abajo.

Esta misma precaución debe tomarse cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

La aplicación de la técnica se hará en dos pasadas, debiendo llevarse a cabo en aquellos momentos en que exista seguridad de que no se producirán lluvias en al menos 24 horas.

De forma previa a la hidrosiembra se aplicará con laboreo en los 20 cm superiores del perfil del suelo un abono de liberación lenta, a razón de 30 g/m^2.

En la primera pasada de la hidrosiembra se aplicará la mezcla de semillas, a razón de 30 g/m^2, con 30 g/m^2 de fertilizante (16-25-12, de liberación lenta); 100 g/m^2 de mulch (fibra de aliso esterilizada); 20 g/m^2 de fijadores o estabilizadores de suelos (tipo MARLOC, Tamanori 56 o similar); 15 g de compuesto orgánico (TIPO Bigor – Humus), y 10 g de compuesto de microorganismos latentes y otros (tipo BIOSTAC), Si bien este último puede sustituirse por 12 cc de compuesto tipo Bior especial y 0'12 cc de enzimas y bacterias del tipo Nitrobacter. En la segunda pasada, realizada inmediatamente después de la primera, se aplicarán exclusivamente 50 g/m^2 de mulch y 10 g/m^2 de estabilizador, con el fin de tapar la mezcla de semillas y ayudar a evitar su arrastre por el agua de lluvia.

Al año siguiente de efectuar la hidrosiembra, y siempre que se estime necesario, se proyectará un fertilizante complejo de liberalización lenta, a razón de 50 g/m^2.

Las dosis finales de los diferentes materiales aplicados en las diferentes etapas del proceso se exponen a continuación:

ELEMENTO	DOSIS
Antes de la siembra	
Abono de liberalización lenta	30 g/m^2
Primera pasada	
Semilla	30 g/m^2
Mulch	100 g/m^2
Estabilizador de suelos	20 g/m^2
Fertilizante	30 g/m^2
Compuesto orgánico Bigor-Humus	15 g/m^2
Compuesto tipo BIOSTAC	10 g/m^2
Agua	2 l/m^2
Segunda pasada	
Mulch	50 g/m^2
Estabilizador de suelos	10 g/m^2
Agua	1 l/m^2
Abonado a la primavera siguiente Abono de liberalización lenta	50 g/m^2

El orden de llenado del tanque deberá seguir el orden que aquí se indica:

1ª pasada

1º.- 70 % del agua.

2º.- Mezcla de semillas.

3º.- Fertilizante.

4º.- Compuesto orgánico tipo Bigor – Humus.

5º.- Compuesto tipo BIOSTAC

6º.- Mulch.

7º.- Estabilizador-fijador.

8º.- 30 % de agua restante.

2ª pasada

1º.- 70 % del agua.

2º.- Mulch.

3º.- Estabilizador-fijador.

4º.- 30 % de agua restante.

17.4.8.2.3. Criterios de selección de las especies vegetales a emplear en las plantaciones

No se van a realizar plantaciones en los taludes de la obra por indicaciones del Ministerio de Fomento, por lo que únicamente se va a realizar un aporte de tierra vegetal y posterior siembra/hidrosiembra de los taludes.

17.4.8.2.4. Programa de revegetación

El programa de revegetación tiene como objetivo principal la recuperación de las superficies degradadas, para conseguir la integración paisajística de la obra. Los fines que se persiguen con este programa son:

- Proteger y conservar el suelo, evitando procesos erosivos que denuden los taludes, provocando arrastres que, aparte de ocasionar un efecto estético negativo, darán lugar a aterramientos de la cuneta de desagüe, originando una disminución de su capacidad de drenaje.
- La restauración de la cubierta vegetal, de modo que, en la medida de lo posible, se recuperen o mejoren las condiciones fitocenóticas iniciales.
- Favorecer la restitución y creación de hábitats apropiados para las zoocenosis existentes en el área de estudio.
- La integración paisajística de la obra, de manera que se minimiza el impacto visual que se produce por efecto de los taludes y la creación de líneas rectas.

Las principales áreas de actuación vienen determinadas por las distintas superficies alteradas directamente por las obras y por aquellas que se transforman como consecuencia de la obra en zonas de dominio público. Las principales áreas de actuación son:

- Taludes de desmonte y relleno
- Superficies ocupadas por las Instalaciones auxiliares

17.4.8.2.5. Taludes

Los taludes en este proyecto serán en su mayor parte terraplenes diseñados con pendientes 3H:2V y por tanto se revegetarán, mediante extendido de tierra vegetal, pase de siembra o hidrosiembra.

Los desmontes también tendrán un talud 3H:2V por lo que también se revegetaran mediante una siembra o hidrosiembra.

- **Plantaciones**

No se proyectan nuevas plantaciones en la zona de actuación.

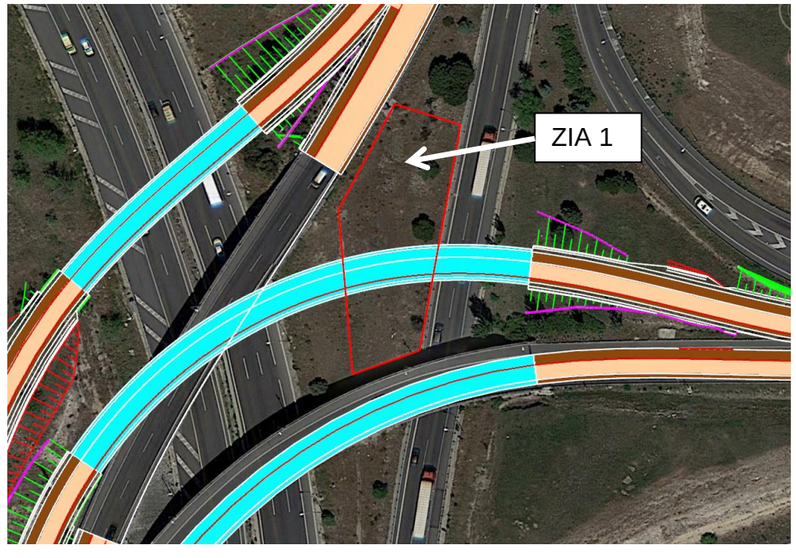
17.4.8.2.6. Instalaciones Auxiliares

En el área de actuación se ha ubicado dos zonas para localizar el parque de maquinaria y la gestión de residuos, la primera de ellas como zona de instalaciones auxiliares para la construcción de la estructura sobre la M-40 (eje 3) y la segunda en el lazo entre la M-14 y la M-21 (eje 21).

La situación prevista donde se situarán las instalaciones temporales y el parque de la maquinaria se representa en los planos de Zonas de exclusión, así como en los de Medidas preventivas y correctoras. Las instalaciones auxiliares se encuentran en las siguientes ubicaciones:

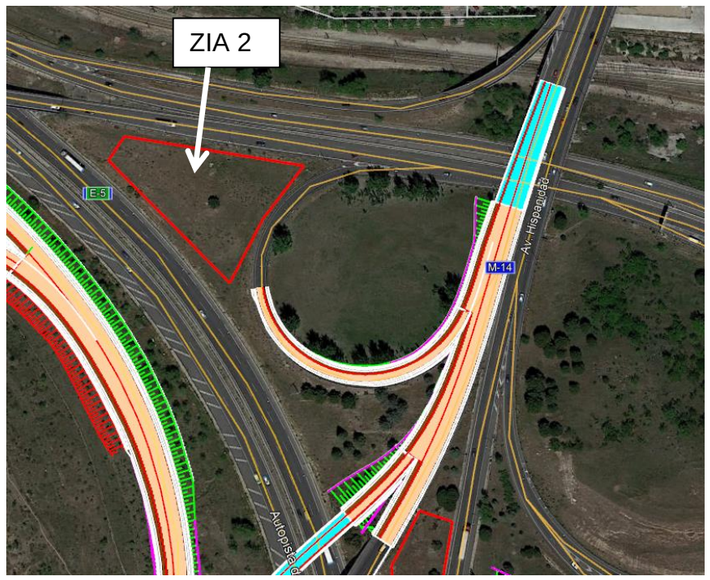
- **ZONA I**, en la margen izquierda de la M-40 con una superficie de 1.330 m^2, en esta zona se almacenará los materiales necesarios para la construcción de la estructura del eje 3 sobre la M-40. Se tendrá especial cuidado con el arbolado existente evitándose que se realicen talas, podas y se protegerán los ejemplares más notables con un jalonamiento y cinta de señalización.

  Toda el área se protegerá con un vallado portátil, evitándose la construcción de elementos permanentes.



Zona de instalaciones auxiliares 1

– **ZONA II**. En una zona comprendida entre la M-40, la M-21 y el ramal que discurre entre la M-14 y la M-21. Tiene una superficie de 1.000 m^2 y en esta zona se proyectará el parque de maquinaria y almacenaje de residuos. La zona se vallará para evitar la entrada de personal ajeno a la obra y se construirá una cuneta perimetral para evitar la entrada de las aguas.



Zona de instalaciones auxiliares 2

Siempre teniendo en cuenta que las zonas de acogida deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Calidad ecológica baja
- Robustez paisajística. Enlaces y grandes movimientos de tierra en la traza
- Cuenca visual pequeña
- Localización fuera de la zona de recarga de acuíferos
- Localización en áreas geomorfológicamente estables
- Ubicación fuera de las zonas excluidas

Una vez terminadas las obras, la forma de recuperación ambiental de dichas zonas será mediante la limpieza de toda la zona, eliminando los escombros y restos de material de obra que pueda haber, descompactando la superficie. A continuación se llevará a cabo un extendido de la tierra vegetal de 53 cm de espesor, a lo largo de toda la superficie alterada.

17.4.8.2.7. Préstamos y Vertedero

No se plantean nuevos préstamos o vertederos, utilizándose aquellos que existen en la Comunidad de Madrid y que están autorizados, por lo que no se plantean restauraciones específicas de los mismos, tarea que está comprendida dentro del precio del canon a pagar por utilizar los préstamos/vertederos.

17.4.8.2.8. Áreas de Dominio Público

No es necesario expropiar nuevas zonas, ubicándose todas las obras dentro del dominio público de los viales existentes. No es conveniente la plantación de especies arbustivas o arbóreas en estas zonas, manteniéndose las actuales plantaciones.

17.4.8.3. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN

Se prevén una serie de operaciones encaminadas a mantener las revegetación en perfecto estado.

Una vez ejecutadas las obras, comienza el plazo de garantía de obra, con lo que se asegura el mantenimiento y conservación de las plantas durante este período. Los objetivos de estas operaciones de mantenimiento son:

- Mantener una capa vegetal continua capaz de controlar la erosión en los taludes.
- Impedir que la vegetación obstaculice los drenajes o invada la superficie de la plataforma.
- Mantener la perfecta visibilidad en curvas e intersecciones.
- Mantener despejadas y visibles las señales verticales.
- Limitar el riesgo de incendios y su propagación.

Para conseguirlo, se incluyen una serie de operaciones dentro del programa de mantenimiento como son:

- **Desbroces y siegas**

Consiste en la eliminación de la maleza y ligera escarificación del terreno en las inmediaciones de los árboles y arbustos plantados con la finalidad de evitar competencias y facilitar su desarrollo. Las épocas más adecuadas son la primavera y el otoño, concretamente los meses de Marzo y Septiembre-Octubre.

Las siegas se harán en las zonas sembradas, y con ello, se minimiza el riesgo de incendio forestal, eliminando la masa combustible. Las épocas más adecuadas son al final de la primavera y al final del verano.

- **Abonado de plantaciones y siembras**

Independientemente del abonado que se incorpore en la hidrosiembra, en el momento inicial de la implantación, dadas las escasas disponibilidades de nutrientes de los suelos tratados, se deberá aportar abonos minerales complejos N-P-K en proporciones idénticas (15-15-15), durante la ejecución de los riegos de mantenimiento. El abonado se realizará preferiblemente durante la primavera.

- **Riego de siembras/hidrosiembras**

Las zonas hidrosembradas, deberán ser regadas mientras dure el periodo de garantía, al menos cinco riegos anuales. Se tendrá especial cuidado en los primeros riegos, de no provocar escorrentía, ni arrastre de semillas ni de sustrato. Los riegos, se realizarán en los meses más calurosos, que corresponden a los del verano, de mayo a septiembre.

17.4.8.4. PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

En el siguiente cuadro se especifican un calendario, útil para realizar las labores de mantenimiento y conservación:

OPERACIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Desbroces												
Siegas												
Riegos												
Tratamientos fitosanitarios												
Abonados												

17.4.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

Durante la realización del movimiento de tierras se realizará un seguimiento arqueológico/paleontológico ya que se encuentra dentro de una zona catalogada con Protección Arqueológica, aunque es previsible que no aparezca ningún resto ya que la zona ya ha sido excavada durante la construcción de la M-40.

17.4.10. MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SOSIEGO PÚBLICO

17.4.10.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- **Calidad de vida**

Durante la fase de construcción se producirán una serie de molestias a la población residente de entorno del tramo en estudio, como consecuencia del trasiego de vehículos y maquinaria, el corte o interrupción parcial o total de algunos accesos y servicios temporalmente, el ruido, polvo y emisiones que se producirán en las distintas actividades de la obra, etc. El efecto se considera negativo, de magnitud media, extenso, inmediato, temporal y reversible. El impacto se considera compatible.

El desarrollo del proyecto mejorará ostensiblemente las condiciones de comunicación en esta zona de la M-40, especialmente el tráfico local, al separar los tráficos

de la M-40 de los accesos mediante vías colectoras y los nuevos accesos. Con esto se mejorará la seguridad vial y se aumentará la capacidad de la vía, al disminuir las entradas y salidas a la M-40. También se mejorará el acceso al barrio y a las nuevas instalaciones del estadio Wanda/Metropolitano ya que se proyectan nuevas entradas y salidas, y como consecuencia de todo ello, el efecto durante la fase de funcionamiento se considera positivo una vez que todas las fases del proyecto se encuentren construidas.

- **Infraestructuras.**

El impacto sobre las infraestructuras del tipo de vías de comunicación y servidumbres está condicionado por las propias expropiaciones, por los movimientos de maquinaria que provocan un aumento del número de vehículos transitando por la zona, la presencia de vallado, etc. Todas las obras se desarrollan dentro del ámbito de la M-40, no siendo necesario modificar otras vías de comunicación excepto las existentes que se pretenden mejorar M-14/M-21.

- **Actividad económica.**

Por razones de las obras, se producirá una demanda de bienes y servicios (materiales de construcción, maquinaria, equipos, instrumentación, sector terciario de hostelería, etc.), que incidirá positivamente en la actividad económica del lugar.

Estas circunstancias permiten calificar el efecto como positivo, temporal, reversible y de magnitud compatible con la actividad económica de la zona.

17.4.10.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas propuestas para paliar los efectos de las obras sobre el medio social y económico reúnen una variada gama de acciones, parcialmente tratadas en otros apartados, en especial el relativo a emisiones y ruidos. Además, se proponen otras medidas específicas para problemas concretos que afectan al entorno urbano del trazado.

- Limpieza de la red viaria. La principal fuente de suciedad en la red viaria se originará por el tránsito de camiones desde o hacia el vertedero y las canteras. Para evitar los vertidos de material, se utilizarán camiones estancos tipo bañera, cuyo volquete ira cubierto con mallas y lonas. Para obtener una mayor estanqueidad, se revisarán periódicamente las trampillas posteriores con objeto de asegurar su mejor ajuste.

Para evitar el transporte de barro y polvo en los camiones que salgan de la zona de obras, se procederá a su limpieza previa en lugares habilitados al efecto, que incluirán plataformas para el lavado de ruedas y bajos.

Mediante la oportuna coordinación con los servicios correspondientes al Ayuntamiento se procederá a la limpieza de las calzadas de paso de camiones en el entorno a la zona de obras.

- Seguridad vial. Se mantendrá la permeabilidad vial del trazado cuando se produzcan cortes de carreteras y/o calles para llevar a cabo las obras. Estas medidas se anunciarán con suficiente antelación y se señalizarán de forma clara los viales cortados y los recorridos alternativos.

Los accesos a la obra estarán señalizados. A lo largo de las obras, se prevén diferentes puntos para la entrada y salida de camiones, cuya localización y periodo de utilización se pondrán en conocimiento del Ayuntamiento para que revise la señalización efectuada.

En cualquier caso, el servicio de vigilancia de las obras se encargará de facilitar la entrada y salida de camiones en aquellos puntos donde la seguridad del tráfico general así lo aconseje. En este sentido, puede ser conveniente la paralización momentánea de uno o los dos sentidos del tráfico para evitar accidentes.

- Se mantendrá la permeabilidad territorial una vez terminadas las obras. Se proyectan las estructuras necesarias para dar continuidad a las carreteras, calles y caminos que existen actualmente.
- Molestias a la población. Se procurará el mantenimiento de la permeabilidad territorial mediante la adecuada reposición de los viales afectados. Igualmente, se repondrán todos aquellos servicios que, como consecuencia de las obras, hubieran quedado afectados (líneas eléctricas de media tensión aéreas, conducciones de abastecimiento, saneamiento, gas, telecomunicaciones, etc…).
- El horario general de trabajo será de 8 a 22 horas, restringiéndose las actividades fuera de dicho horario, únicamente se realizarán actividades que sean

imprescindibles, ya que el intenso tráfico existente dificulta en gran medida dichos trabajos, siendo necesario mantener el tráfico de la M-40. Se establecerán limitaciones más estrictas en los puntos donde sean especialmente molestas las emisiones sonoras asociadas al transporte de materiales y al funcionamiento de maquinaria.

17.4.11. GESTIÓN DE RESIDUOS

Este es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta en cualquier tipo de obra. La generación de diferentes tipos de residuos: inertes, sólidos, urbanos y peligrosos requiere la correcta gestión y tratamiento de los mismos en plantas adecuadas a su naturaleza y características físico-químicas.

La gestión de los residuos peligrosos está controlada por el Real Decreto 833/88, la Ley Sobre Residuos 22/2011, el R.D. 679/2006, de 2 de junio, que regula la Gestión de Aceites industriales usados, Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, R.D. 679/2006, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. Por lo tanto, se aplicará rigurosamente lo establecido en dichos preceptos.

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

- Tierras y excavaciones en roca.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

- Metales (principalmente hierro)
- Escombros procedentes de demoliciones (hormigón, material cerámico)
- Demoliciones de firmes
- Aceites y lubricantes usados (reparación de maquinaria)
- Filtros usados de aceite (mantenimiento de maquinaria)
- Anticongelantes (mantenimiento de maquinaria)
- Ácido y plomo en baterías (mantenimiento de maquinaria)
- Disolventes sucios (limpieza de pinturas, lacas de dilución y preparación de pinturas)
- Disoluciones de ácidas y básicas (decapado de superficies, limpieza motores)
- Restos de pinturas, esmaltes, lacas, epoxis, acrílicos e imprimaciones.
- Granallas y materiales abrasivos.
- Trapos y bayetas contaminados.
- Pastillas y líquidos de freno.
- Suelos contaminados (reparaciones de maquinaria, acopios de materiales peligrosos)
- Hidrocarburos (combustibles)
- Productos de limpieza.
- Óxidos y metales (soldaduras, trabajos con estructuras metálicas)
- Adhesivos.
- Líquidos de curado y aditivos de hormigón.
- Desencofrantes.

En el inicio de la obra se redactará un plan definitivo de gestión de residuos que planificará los siguientes aspectos:

- La correcta elección de los bidones y recipientes a utilizar en función del tipo de residuos. Estos recipientes han de ser estancos y estarán identificados claramente los códigos y pictogramas establecidos por la legislación vigente.
- La inscripción de la empresa como generadora de residuos peligrosos en el registro de la Comunidad Autónoma Madrid.
- La habilitación de un registro para el control detallado de generación y salida de los diferentes residuos producidos.

Los transportistas encargados del transporte de residuos peligrosos deberán contar con los permisos y acreditación pertinente. Antes de su retirada, se deberá solicitar el documento de aceptación del residuo emitido por el gestor encargado de su aceptación.

Se colocarán contenedores destinados a los residuos sólidos urbanos (RSU), en todas las zonas de obra, principalmente en las zonas de comedores, oficinas, vestuarios,

etc. y en menor cuantía en el resto de instalaciones. Los contenedores deberán recoger de forma individualizada papel y cartón, vidrios, envases metálicos y plásticos, materia orgánica y el resto de residuos. Para ello estarán claramente diferenciados por el código de colores para los RSU, comúnmente aceptado.

Cada contenedor contará además con una etiqueta para identificar el contenido del mismo.

Código de colores para los contenedores de RSU	
Color	**Clase de residuo**
Azul	Papel y cartón
Verde	Vidrio
Amarillo	Envases y plásticos
Gris / Negro	Basura orgánica y otros

Se habilitará un sistema interno de recogida periódica de los contenedores y se pondrán a disposición municipal solicitándose el traslado al vertedero controlado.

Todos los residuos urbanos no reciclables procedentes de cocinas, aseos, vestuarios, oficinas, etc. serán recogidos en contenedores específicos para su transporte y posterior gestión en un vertedero controlado.

Los residuos inertes procedentes de los movimientos de tierra y excavaciones se depositarán en los lugares para ellos destinados en el proyecto constructivo.

Sistema de gestión de residuos sólidos

Se colocará un punto limpio en el parque de maquinaria establecido (ZIA-2), consistente en contenedores distinguibles según el tipo de deshecho, algunos con capacidad de compactación si fuera necesario. Se distribuirán un número suficiente de contenedores para la recogida de los residuos. La recogida se efectuará siempre por personal y medios específicos para esta tarea.

A lo largo del perímetro del área destinada a las instalaciones de almacenamiento de gasoil, mantenimiento de maquinaria y punto limpio, se abrirá una zanja y exteriormente a ella, con material excavado, se formará un caballón. La zanja perimetral recibirá la escorrentía generada en este sector de las instalaciones de obra y estará conectada a la balsa de decantación.

Una vez terminadas las obras, se retirará todo el material aportado al terreno junto con todos los residuos que se hubieran producido. Se restaurará la zona utilizada hasta dejarla en el estado preoperacional o dictado en el proyecto de construcción.

Los residuos tóxicos, debido a su peligrosidad y a los lixiviados que producen o son capaces de producir, necesitan unas áreas con unas condiciones de impermeabilización y unos requerimientos mecánicos mínimos. Para lo cual se ha dispuesto de una balsa de decantación con las características descritas en el anejo de ordenación ecológica.

Para cada clase de residuo se elegirán los contenedores adecuados en su tamaño, peso y condiciones de aislamiento necesarias. Según la movilidad distinguiremos dos tipos de contenedores:

Poco móviles, de mayor tamaño, que estarán situados en los puntos limpios.

Móviles, de menor tamaño, situados en los puntos de recogida.

Para una fácil recogida y almacenamiento de residuos hasta su tratamiento, es conveniente dotar a los puntos limpios y de recogida de contenedores en los que sea fácil distinguir visualmente el uso de cada contenedor. De esta forma, es aconsejable utilizar contenedores de colores, asociando a cada tipo de residuo un color. Una posible distribución de los colores podría ser la que se indica en la siguiente tabla:

COLOR DEL CONTENEDOR	CLASE DE RESIDUO
Amarillo	Metales, plástico y brick
Marrón	Madera
Rojo	Tóxicos
Negro	Neumáticos
Azul	Papel y cartón
Verde	Vidrio
Blanco	Restos orgánicos

Se procederá a la separación selectiva de residuos "in situ" dependiendo de la naturaleza del residuo. Los metales, vidrios, maderas, plásticos serán seleccionados y retirados independientemente para su posterior valorización, reciclado y reutilización.

Además se cumplirá lo dispuesto en el Anejo nº 29. Estudio de Gestión de Residuos.

17.5. AFECCIONES A LA RED NATURA 2000

En la zona de actuación no hay ninguna zona catalogada como Red Natura 2000 ya que es una zona muy urbanizada y dentro del casco urbano de Madrid. Tampoco se afecta a ningún hábitat protegido.

17.6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Las obras se componen de dos actuaciones, la primera de ellas modificación del enlace de la M-14 con la M-21, M-40 y vía colectora del enlace de Arcentales, y la segunda la construcción de una vía colectora paralela a la M-21.

Durante la fase de construcción no se van a ocasionar riesgos catastróficos sobre el entorno debido a la escasa entidad de las obras y su desarrollo en el corredor de la M-40 utilizando en parte viales existentes y el dominio de la propia carretera. Los mayores riesgos son debido a la construcción de estructuras, los inherentes del uso de maquinaria pesada aunque debido a la tipología de la infraestructura no se proyectan grandes movimientos de tierras.

17.6.1. EFECTOS ADVERSOS DEBIDOS A RIESGOS POR ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES

Los principales riesgos catastróficos que puede sufrir la infraestructura son los siguientes:

17.6.1.1. RIESGOS NATURALES

RIESGOS POR PRECIPITACIONES E INUNDACIONES

Las obras se desarrollan dentro del casco urbano de Madrid, en una zona muy urbanizada que no presenta riesgos de inundaciones, ya que no existe ningún cauce hidráulico de importancia en sus proximidades.

Dentro de la Redacción de la Propuesta del Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo de Diciembre de 1995, en la Memoria se recoge un apartado denominado Situaciones Hidrológicas Extremas, donde se tratan los fenómenos de avenidas y sequías, dentro del capítulo de avenidas se analizan por una parte los caudales máximos de avenidas para distintos períodos de retorno (50, 100 y 500 años), y por otra las zonas potencialmente inundables. En este último punto se detectan las zonas de la Cuenca del Tajo con riesgo potencial de sufrir inundaciones, teniendo en cuenta tres posibles fuentes:

- Tramos de los que se tiene referencia de sus inundaciones históricas.

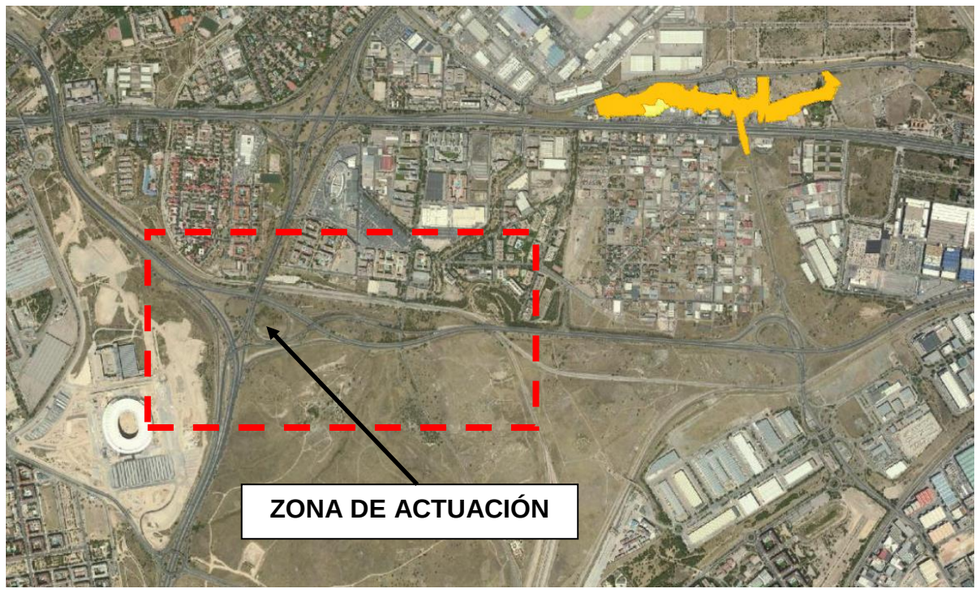
- Inventario de puntos conflictivos.

- Tramos situados agua abajo de los embalses en explotación.

En la cuenca del Tajo se han detectado e identificado 88 subcuencas, ninguna de ellas se clasifica como zona de máxima prioridad, catorce lo hacen como zona de riesgo intermedio y sesenta y cuatro como menor rango.

Si tenemos en cuenta los límites geográficos de la Comunidad de Madrid, se sitúan en ellos 30 zonas, de las que 26 son de menor riesgo y tan sólo 4 de riesgo intermedio, ninguna de ellas dentro de la zona de actuación.

A continuación se muestra la zona que abarca el área con peligro de inundación para un periodo de retorno de 100 a 500 años.



Zonas de inundabilidad 100 y 500 años (Visor SNCZI-IPE https://sig.mapama.gob.es/snczi/)

Como se puede ver en la imagen, la zona de actuación no tiene riesgo de inundación.

La Comunidad de Madrid dispone del Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 30 de abril de 2019, en donde se recogen los planes frente a los riesgos meteorológicos. La zona de actuación no se puede catalogar con un riesgo elevado frente a riesgos climatológicos.

- **RIESGOS POR ROTURA U OPERACIÓN INCORRECTA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS**

Dentro de las Directrices Básicas de Planificación de Protección Civil, la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (Resolución del 31 de Enero de 1995), establece Planes de Emergencia de Presas, su estructura, organización y criterios de operatividad y respuesta ante factores de riesgo. Los Planes de Presas resaltan por los riesgos que estas puedan generar y así se hace imprescindible un Plan de Emergencia específico para cada presa con el fin de minimizar los posibles riesgos y planificar las correspondientes actuaciones.

No existen riesgos por rotura de infraestructuras hidráulicas.

- **RIESGOS POR INCENDIOS FORESTALES**

Debido a que se trata de una zona muy urbanizada, con escasa vegetación, no hay riesgos de que se produzcan incendios y se propaguen a zonas forestales.

Señalar que el riesgo de incendio forestal habrá de abordarse también, desde una perspectiva temporal, que será doble, a escala anual, definiendo épocas de peligro y a escala diaria, definiendo situaciones de alerta meteorológica por las condiciones probables de ignición y propagación; lo que habrá de tenerse en cuenta en su gestión desde la protección civil.

- **RIESGOS SÍSMICOS**

Los planes especiales ante el riesgo sísmico serán elaborados por aquellas Comunidades Autónomas en cuyo territorio existen áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitados por la correspondiente isosista del mapa de peligrosidad sísmica para un periodo de retorno de 500 años del IGN, de acuerdo a lo establecido en la Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico. La Comunidad de Madrid no se engloba en el Grupo en el que es necesario un Plan de riesgos frente a sismos.

En todo caso, al no haber uno específico para la Comunidad de Madrid, se seguirá el Plan estatal de protección civil ante el Riesgo Símico (marzo de 2010).

- **RIESGOS GEOLÓGICOS**

Se trata de fenómenos en los que se producen movimientos desplazamientos del terreno más o menos rápidos por causas no sísmicas y que pueden ocasionar graves problemas en las vías de transporte y las viviendas.

La zona de actuación no presenta grandes relieves que suponga elevados movimientos de tierras y por tanto riesgos de que se produzcan deslizamientos o desprendimientos, por lo que es un riesgo que no es necesario tener en cuanta.

Tampoco es una zona en donde se produzcan hundimientos debido a la subsidencia por razones geológicas.

17.6.1.2. RIESGOS ANTRÓPICOS

La modificación y construcción de nuevos ramales no va a producir ningún riesgo antrópico a mayores de los que se están produciendo en la actualidad, únicamente se pueden producir riesgos de contaminación durante la fase de construcción por contaminación de las aguas superficiales/subterráneas durante la fase de construcción y durante la fase de explotación debido a un accidente de un vehículo cargado con sustancias peligrosas y contaminantes.

Otro posible riego es en la circulación de productos peligrosos por la carretera M-501, es un riesgo existente fuera del objeto del presente estudio, que ya está contemplado dentro del Plan especial de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en la Comunidad de Madrid (TRANSCAM).

- **RIESGOS POR CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS**

Los riesgos de contaminación provienen principalmente de los posibles vertidos de la maquinaria utilizada en la construcción de la nueva infraestructura como pueden ser:

- Mantenimiento de la maquinaria (cambios de aceites, combustibles, arreglo de maquinaria, etc…)
- Limpieza de la maquinaria y especialmente de la limpieza de las cubas de hormigón
- Construcción de estructuras al utilizarse productos como desencofrantes, pinturas, etc…

Durante la fase de explotación se pueden producir vertidos ocasionados por accidentes de vehículos que transporten sustancias peligrosas y contaminantes.

17.6.2. MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS RIESGOS

Los riesgos que se pueden producir son como consecuencia de la realización de la obra o por su explotación, sino de riesgos existentes en el ámbito de estudio debidos a la meteorología, riesgos de inundación, riesgo por la rotura de embalses, riesgos de incendios o riesgos por accidente en las infraestructuras existentes (M-40, M-14 y M-21) de vehículos de transporte de mercancías peligrosas.

Por ello se seguirá los planes establecidos por la Comunidad de Madrid y por Protección Civil ante estos riesgos:

- Inundaciones y riesgos metereológicos (PLATERCAM)
- Incendios (INFOMA)
- Riesgos por accidentes en la M-40/M-14/M-21 (TRANSCAM)
- Riegos de contaminación de las aguas

Los dos riesgos que se pueden producir durante su construcción, son un incendio que se puede propagar al entorno y convertirse en un riesgo catastrófico y la contaminación del sistema hidrológico (superficial o subterráneo)

- **RIESGO DE INCENDIOS**

No es una zona peligrosa en cuanto a la propagación de incendios a zonas boscosas ya que se trata de una zona urbana, pero para reducir el posible riesgo se han propuesto una serie de medidas como son:

1. Evitar los riesgos de incendio.

2. Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.

3. Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Los principales puntos sobre los que hay que incidir, de manera que se eviten riesgos innecesarios son:

1. **Evitar los riesgos de incendio**

El primer paso para la lucha contra los incendios, es evitar que se produzcan, por lo que las consideraciones de los planes de prevención en cuestiones de seguridad y vigilancia deben de ser prioritarias.

- **<u>Formación del personal</u>**
  - Se impartirán cursos y charlas dirigidas a los trabajadores sobre protección y prevención en la lucha contra los incendios, por parte de un técnico en prevención.
  - Se informará a los trabajadores sobre la normativa vigente y sobre los lugares de principal riesgo de incendio.
  - Los trabajadores deberán estar informados de donde se localizan los diferentes medios de extinción que existan, además de tener conocimientos de su uso (no todos los métodos de extinción sirven para todos los tipos de fuego).
  - Se desarrollará un manual de buenas prácticas ambientales, en el que se especifique de manera concisa las principales actuaciones que deban evitar los trabajadores con el fin de prevenir los incendios:
    - Fumar en lugares dentro de la obra potencialmente peligrosos.
    - Usar equipos defectuosos, ni procurar un uso indebido de los mismos.
    - Almacenar los combustibles de manera incorrecta.
    - Realizar un uso indebido de sustancias inflamables.
    - Realizar quema de rastrojos o desechos en lugares y épocas potencialmente peligrosas.

- **<u>Método de trabajo en la zona de obras y almacenamiento de sustancias peligrosas.</u>**

- Se preverán medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.
- El acceso a los puntos de almacenamiento de sustancias potencialmente peligrosas, así como el uso de las mismas, estará limitado al personal autorizado.
- Deberá existir un sistema de gestión de residuos adecuado; de manera que aquellos residuos, trapos o ropas impregnadas con sustancias que tengan riesgo de combustión espontánea se deberán tratar y gestionar tal y como exige la legislación vigente.
- Los equipos de extinción serán los necesarios en número; y adecuados para las posibles causas de incendio dentro del ámbito de la obra.
- No se permitirá en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugares y recipientes adecuados y alejados de aquellos sitios destinados a labores de quema o ignición.
- Mantenimiento correcto de los sistemas eléctricos, tanto de las instalaciones como de los equipos de trabajo.
- No se permitirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.

- **<u>Zonificación del territorio</u>**
  - El contratista deberá clasificar las zonas próximas al trazado de la Plataforma, así como las de los emplazamientos temporales y permanentes de la obra, según el riesgo de que se produzca un incendio.
  - Los emplazamientos con mayor peligrosidad de producirse un incendio, deberán estar correctamente señalizados.
  - En el caso de lugares con arboladas (encinas, pinos, robles, etc.), se tendrá especial cuidado con las actividades propias de la obra, se jalonará la zona de afección y se llevará a cabo la vigilancia a pie de obra de los desbroces (si fueran necesarios) y actividades potencialmente peligrosas que puedan inducir o generar un incendio.
  - Se llevará a cabo la limpieza del sotobosque de las zonas adyacentes a la obra, retirando pinocha, matorrales y hojarasca, a fin de minimizar el combustible vegetal la propagación del fuego si éste llegara a producirse.
  - Se podarán las ramas de árboles que, no siendo afectados por las obras, supongan un riesgo por su cercanía.
  - Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, se realizarán bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especializado, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.
  - En estas áreas especialmente peligrosas se deberán evitar llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar, deberá haber carteles visibles con la prohibición de fumar.
  - En estos lugares con mayor índice de peligrosidad, deberán situarse de manera bien visible y de fácil acceso los equipos de detección y de extinción convenientes. Además debe de existir un suministro adecuado de suficiente agua con la presión precisa.
  - En el caso de que estos emplazamientos potencialmente peligrosos sean cerrados, deberán tener una ventilación adecuada.

- **<u>Inspecciones periódicas</u>**
  - Deberá existir un plan preventivo de inspecciones programadas de revisión de las áreas de riesgo (áreas arboladas y arbustivas) y de los equipos e instalaciones contra incendios. Las inspecciones serán llevadas a cabo por un técnico competente en materia de seguridad y salud.
  - Comprobación de la correcta situación de las señalizaciones, de las zonas de peligro y de las salidas de emergencia.
  - Un técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

2. **Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio**

Si no se ha podido evitar el accidente y se ha producido el incendio, se deberán de llevar a cabo una serie de medidas que resulten eficaces para que se produzcan los menores daños posibles, tanto personales y forestales como materiales.

- Deberán fijarse carteles de avisos de la localización del dispositivo de alarma más cercano, éstos deberán estar colocados de manera fácilmente accesible a los operarios.
- Se colocarán carteles fácilmente visibles, con el número de teléfono y la dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.
- Además, el responsable técnico de medio ambiente tendrá las siguientes responsabilidades:
- Establecer comunicación con los Ayuntamientos afectados por el desarrollo de la infraestructura y con la Comunidad Autónoma de Madrid, a fin de coordinar los medios en caso de producirse un incendio por causa de la obras.
- Tener conocimiento de la legislación de aplicación.
- Informarse del parte diario del índice de peligro (Índice de ignición y propagación) que el Instituto Nacional de Meteorología emite cada día, determinando tres niveles de gravedad (preemergencia).
- Definir los recursos humanos y materiales a movilizar para cada uno de los niveles de preemergencia definidos y determinar las áreas de actuación y los servicios concretos que han de desarrollarse en las mismas.

3. **Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio**

- Deberá existir de un plan de evacuación, con esquemas del mismo, localizados en lugares visibles para sea accesible por todo el mundo.
- Los sistemas de alarma en caso de detección de un conato de incendio, estarán en lugares fácilmente accesibles para activarlos; y deberán ser audibles desde en todo el ámbito de la obra.

- **RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS**

Los mayores riesgos de contaminación de las aguas superficiales/subterráneas provienen de las actividades de la maquinaria que van a realizar las obras, especialmente en las tareas de mantenimiento de la misma en los cambios de aceite, combustible, etc…, para evitar este riesgo y debido a la escasa entidad de las obras se procederá a tomar las siguientes medidas:

- El parque de maquinaria deberá ser también vallado y/o jalonado, así como tener delimitadas sus vías de acceso, ciñéndose el tránsito a las mismas.

El jalonamiento tendrá carácter temporal (limitado a la duración de las obras), discurrirá sobre la línea de expropiación del proyecto y ha de ser siempre visible. Será reparado siempre que sea necesario.

Se realizará una impermeabilización de terreno en la planta general de las instalaciones que asegure la estanqueidad de su superficie frente a derrames accidentales. Se preverá además, un sistema de recogida de dichos vertidos.

- La maquinaria destinada al transporte de materiales susceptibles de ser derramados deberá tener un grado máximo de estanqueidad para evitar vertidos.
- Realizar las tareas de mantenimiento de la maquinaria en talleres mecánicos que cuenten con todas las autorizaciones, ya que las obras se desarrollan en dentro del casco urbano de Madrid.
- Se evitará la limpieza de las cubas de hormigón en la obra, realizándose dicha tarea en las plantas de hormigón. En la zona de instalaciones auxiliares se tendrá unos bidones para recoger los posibles vertidos de las cubas y la limpieza de las canaletas.
- El estacionamiento de la maquinaria se realizará en los recintos debidamente acondicionados, como son las zonas de instalaciones auxiliares.
- Se realizará una impermeabilización de terreno en la planta general de las instalaciones que asegure la estanqueidad de su superficie frente a derrames accidentales. Se preverá además, un sistema de recogida de dichos vertidos.

En caso de que se produzca de un accidente grave, el Director Ambiental de la Obra o en su caso el Director de las obras, comunicará a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y a Protección Civil del tipo de accidente que se ha originado y en su caso la peligrosidad del mismo de forma que se pueda activar el Plan de Emergencias correspondiente.

17.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

17.7.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, en el anexo VI en su apartado 7 establece la necesidad de realizar un programa de vigilancia y seguimiento ambiental, que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documentos ambiental.

El PVA pretende garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Proyecto de Construcción. Los objetivos específicos del PVA elaborado son los siguientes:

- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar a la Dirección Ambiental de Obra (DAO) sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes, período y frecuencia con la que deben remitirse a la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, la cual acreditará su contenido y conclusiones, y a su vez, los hará llegar a la Secretaría General de Medio Ambiente.

17.7.1.1. FASES Y DURACIÓN

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se divide en tres fases claramente diferenciadas:

Primera fase: Constatación del estado preoperacional.

Segunda fase: Control de impactos durante la fase de construcción.

Tercera fase: Seguimiento y control de impactos durante la fase de operación u explotación, durante 2 años después de la finalización de las obras.

17.7.1.2. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

Una vez aprobado el Proyecto por la autoridad correspondiente y durante la fase de construcción del mismo, el cumplimiento, control y seguimiento de las medidas correctoras ambientales serán responsabilidad de la Dirección General de Carreteras. Esta nombrará un Director Ambiental de Obra, que será responsable de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la D.I.A. y de la eficacia de las medidas mitigadoras ambientales. El Director Ambiental de Obra será también responsable la remisión de los informes técnicos al Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid.

El contratista por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la ejecución de las medidas correctoras y de proporcionar a la Administración competente la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del presente PVA. Los costes correspondientes quedan recogidos en los respectivos precios unitarios del proyecto. Con este fin, el contratista se obliga a mantener a disposición de la Dirección General de Carreteras un Diario Ambiental de Obra y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

La figura del Director Ambiental de Obra podrá coincidir con la del Director de Obra, al igual que la Jefatura de Obra del contratista podrá asumir las funciones del Responsable Técnico de Medio Ambiente.

17.7.1.3. METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple y en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados. Pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores, si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- **Indicadores de realizaciones**, miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- **Indicadores de eficacia**, miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el Contratista debe suministrar.

De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de **umbrales de alerta** que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

En los apartados que siguen se recogen los diferentes indicadores seleccionados en forma de ficha y agrupados según los elementos del medio a proteger.

17.7.1.4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

El Contratista de las obras entregará a la D.O. antes del comienzo de las mismas un "*Plan de Ocupación*", un "*Manual de Buenas Prácticas Ambientales*" y la identidad del Responsable Técnico de Medio Ambiente.

17.7.1.4.1. Plan de Ocupación

Mostrará, sobre formato cartográfico la localización de las zonas excluidas y restringidas, las instalaciones auxiliares, los caminos de acceso a la obra, las zonas de acopios temporales, los vertederos definitivos, los préstamos y las canteras o minas.

Definirá, por medio de planos y esquemas a escala de proyecto, la ubicación definitiva de las instalaciones auxiliares, campamentos, talleres, plantas de hormigón, etc., y de sus sistemas de saneamiento, fosas sépticas, depósitos de residuos, balsas de decantación, etc.

Este plan deberá ser aprobado por el Director Ambiental de Obra y seguir los criterios de minimizar la superficie del suelo ocupado y de no afectar a "zonas prohibidas", de acuerdo a la clasificación del territorio anteriormente definida.

17.7.1.4.2. Manual de buenas prácticas ambientales

Antes del comienzo de las obras de construcción y con carácter complementario a lo establecido en los apartados anteriores, la Compañía Contratista de las Obras Civiles elaborará y presentará a la Dirección de Obra un *Manual de Buenas Prácticas Ambientales*. Este manual incluirá todas las medidas adoptadas por las Compañías Contratistas para evitar los impactos derivados de la gestión de la obra.

Entre otras determinaciones el manual contendrá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envases en general y envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera, papel o cartón.
- Actuaciones prohibidas. Se mencionarán explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción. Se establecerán las velocidades máximas y la obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados.
- Prácticas tendentes a evitar daños innecesarios a la vegetación y a la fauna.
- Diario Ambiental de Obra. El Responsable Técnico de Medio Ambiente realizará un registro de las operaciones de especial trascendencia desde el punto de vista ambiental realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento.
- Establecimiento de un régimen de sanciones aplicable al personal de la obra.

Este manual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y difundido entre todo el personal implicado en la obra.

17.7.2. PRIMERA FASE: CONSTATACIÓN DEL ESTADO PREOPERACIONAL

En esta fase previa al inicio de las obras se constatará la situación del medio natural y se definirán con mayor precisión los aspectos objeto de vigilancia así como los indicadores ambientales preestablecidos y los criterios para su aplicación.

La documentación básica de partida será, la documentación aportada por el Contratista antes del inicio de las obras.

Se analizará la zona de estudio tomando como referencia los efectos detectados y las medidas correctoras contenidos en el Proyecto, principalmente las referidas a:

- Delimitación de la obra, zonas excluidas y restringidas
- Localización de instalaciones provisionales
- Caminos de acceso y su viabilidad
- Medición de niveles sonoros de fondo
- Calidad del aire
- Vegetación y fauna
- Aspectos socioeconómicos

17.7.3. SEGUNDA FASE: CONTROL DE IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante esta fase de construcción, se establece un sistema de vigilancia que garantice, por una parte, la correcta ejecución de todas las medidas protectoras y correctoras contenidas en el Proyecto y por otra, la comprobación de que los efectos generados por las obras y su magnitud se atienen a las previsiones contenidas en el proyecto.

17.7.3.1. MINIMIZACIÓN DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO POR LAS OBRAS, LOS ELEMENTOS AUXILIARES Y LOS CAMINOS DE ACCESO

En la etapa de replanteo de las obras se ha de limitar la ubicación de las zonas de obras, de las zonas de las instalaciones, de los parques de maquinaria, y, en especial y con precisión, de las áreas de préstamos, de los vertederos y de los caminos de acceso temporales, evitando en lo posible afecciones innecesarias.

Igualmente, se ha de realizar una vigilancia del movimiento de la maquinaria y un seguimiento de las medidas protectoras establecidas.

CONTROL DEL REPLANTEO
Objetivos
Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares con el fin de evitar la afección a superficies mayores o distintas de las previstas en el proyecto.
Actuaciones
Verificar la longitud correctamente señalizada con relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras, incluido el parque de maquinaria y los caminos de acceso.
Parámetros de control y umbrales
Los parámetros de control son los recursos valiosos considerados en el Proyecto. Los umbrales de alerta se fijan en menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada, a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Como prevención, se debe informar al personal ejecutante de las obras respecto a limitaciones ambientales y reparación o reposición de la señalización en caso necesario.
Documentación
De producirse alguna actuación, se emitirá informe con el resultado de la misma.

VERIFICACIÓN Y CONTROL DEL JALONAMIENTO DE LAS ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES, VÍAS DE ACCESO
Objetivos
Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares con el fin de evitar la afección a superficies mayores o distintas de las previstas en el proyecto.
Actuaciones
Verificar la longitud correctamente señalizada con relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje.
Lugar de inspección
Todas las zonas de obras, parques de maquinaria, caminos de acceso e instalaciones auxiliares.
Parámetros de control y umbrales
Los umbrales de alerta se fijan en menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada, a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
Periodicidad de la inspección
Controles al inicio de las obras y mensualmente durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Como prevención, se debe informar al personal ejecutante de las obras respecto a limitaciones ambientales y reparación o reposición del jalonamiento en caso necesario.
Documentación
De producirse alguna actuación correctora, se emitirá informe con el resultado de la misma.

VERIFICAR LA LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES TEMPORALES Y PERMANENTES FUERA DE LAS ZONAS EXCLUIDAS. VERIFICAR LA LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES PERMANENTES FUERA DE LAS ZONAS EXCLUIDAS Y RESTRINGIDAS.
Objetivos
Comprobar que no se producen ocupaciones por instalaciones temporales y permanentes de las zonas excluidas y que las restringidas afectadas son sólo ocupadas temporalmente.
Actuaciones
Verificar la localización de elementos temporales y permanentes fuera de las zonas excluidas y temporalmente en zonas restringidas.
Lugar de inspección
Superficie del área excluida y restringida.
Parámetros de control y umbrales
Superficie afectada según las categorías definidas: zonas excluidas, restringidas y admisibles expresadas como porcentaje del total. Valor Umbral: 0% de zonas excluidas y 0% de zonas restringidas ocupadas por elementos auxiliares permanentes.
Periodicidad de la inspección
Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo uno al final y otra antes de la recepción de la obra.
Medidas de prevención y corrección
Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.
Documentación
De producirse alguna actuación se recogerá en los informes ordinarios.

CONTROL DEL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA
Objetivos
Evitar afecciones innecesarias sobre suelos, recursos naturales, aguas producidas por la circulación incontrolada de maquinaria.
Actuaciones
Controlar que el movimiento de maquinaria se restrinja a las zonas de obras y a las zonas señalizadas. Limitar el movimiento en zonas con recursos naturales o culturales valiosos.
Lugar de inspección
Todas las zonas de obras y en especial las zonas con recursos valiosos.
Parámetros de control y umbrales
Se considera umbral inadmisible cualquier movimiento incontrolado de maquinaria o circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.
Periodicidad de la inspección
Control, al menos semanal, durante la fase de construcción de todas las zonas de obras y su entorno y, si existen, de los jalonamientos.
Medidas de prevención y corrección
Como medida de prevención, se informará al personal de obra de los lugares de mayor interés ambiental. En caso de producirse algún daño se procederá a la restauración de la zona afectada. Sanción prevista en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.

RESTAURACIÓN DE LAS ZONAS RESTRINGIDAS UTILIZADAS PARA LOCALIZAR ELEMENTOS AUXILIARES TEMPORALES DE LAS OBRAS
Objetivos
Verificar la aplicación de medidas para la restauración de zonas de admisibles utilizadas temporalmente por elementos auxiliares de las obras.
Actuaciones
Inspección de las zonas restringidas, verificando la retirada de las instalaciones, su limpieza y restauración conforme a las medidas correctoras incluidas en el Proyecto.
Lugar de inspección
Superficie de área restringida utilizada.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: < % de superficie de las zonas restringidas con restauración inadecuada o insuficiente de acuerdo con los criterios señalados más abajo. Valor Umbral: 10% de las zonas restringidas afectadas por localización de obras auxiliares con restauración inadecuada o insuficiente.
Periodicidad de la inspección
Control periódico después de la restauración, como mínimo una vez al año durante el periodo de garantía. Momento/s de Análisis del Valor Umbral: fin de la temporada siguiente a la restauración.
Medidas de prevención y corrección
Reponer las acciones de restauración no realizadas, inadecuadas o defectuosas. Observaciones: Se considera restauración inadecuada o insuficiente en los siguientes casos: - Ausencia de vegetación (exceptuando aquellas zonas sin vegetación en la situación "sin proyecto") - Incremento de la presencia de materiales gruesos en la superficie del suelo "sin proyecto" en aquellas zonas - Incremento de la pendiente con respecto a la situación "sin proyecto" en aquellas zonas destinadas a usos agrícolas.
Documentación
El Diario Ambiental de la obra contendrá una ficha que adjunte material gráfico sobre: a) Situación "sin proyecto". b) Situación mientras la instalación está en uso. c) Situación tras la finalización de las obras de restauración.

RESTAURACIÓN DE LAS ZONAS RESTRINGIDAS UTILIZADAS PARA LOCALIZAR ELEMENTOS AUXILIARES TEMPORALES DE LAS OBRAS
d) Presencia de escombros. e) Presencia de basuras. f) Presencia de manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación. g) Relieve sustancialmente más irregular que en la situación "sin proyecto". Un mes después del Acta de Replanteo, el Contratista presentará un proyecto de recuperación ambiental de las zonas afectadas por la localización de obras auxiliares.

17.7.3.2. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

La circulación de vehículos sobre caminos sin pavimentar y el movimiento tierras de las obras generan polvo y partículas que, aun siendo de forma temporal, afectan a la calidad del aire, afección que puede ser importante en los casos de proximidad de poblaciones, sobre la flora, la fauna, aguas, etc.

En caso de reducida humedad del suelo o en épocas de sequía, las medidas correctoras comúnmente recomendadas consisten en el riego de las superficies de trabajo y limitación de velocidad de los vehículos en las carreteras y accesos a las obras no asfaltados.

Otra afección adicional puede derivarse del mal funcionamiento de los motores de las máquinas, con emisiones de gases contaminantes superiores a los permitidos, por lo que se ha de exigir el correcto funcionamiento de la maquinaria.

Las acciones de vigilancia se orientan a verificar el cumplimiento de las medidas correctoras recomendadas de forma que se minimice la afección por el polvo y la revisión de fichas de inspección de maquinaria.

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO, PARTÍCULAS Y GASES
Objetivos
Evitar afecciones y molestias a la población por la emisión de polvo, partículas y gases producidos por la circulación de maquinaria.
Actuaciones
Inspecciones visuales periódicas de las zonas de obras y accesos, de áreas de importancia faunística y deposición de polvo y partículas sobre la vegetación. Verificación esporádica de riegos y de la calidad de las aguas empleadas en ellos.
Lugar de inspección
Todas las zonas de obras y, en particular, las zonas habitadas y las zonas de importancia botánica y faunística próximas.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de polvo sobre la superficie de los vegetales. Deposición de partículas en el entorno del medio humano (calzada, vehículos, ventanas, etc.). Mediciones directas de partículas en suspensión. Se considera umbral la pérdida de claridad y visibilidad o la presencia ostensible de polvo por simple observación visual, según criterio del Director Ambiental de Obra.
Periodicidad de la inspección
Control diario durante los períodos secos.
Medidas de prevención y corrección
Riegos de la plataforma de obra y accesos, incrementándose la humectación en las superficies polvorientas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en el Diario Ambiental de la obra, concretando las áreas afectadas así como las fechas y lugares donde se realizan los riegos.

MINIMIZAR LA PRESENCIA DE POLVO EN LA VEGETACIÓN
Objetivos
Evitar afecciones por el polvo y partículas a la vegetación durante las obras.
Actuaciones
Inspecciones visuales periódicas de acumulación de partículas sobre la vegetación existente.
Lugar de inspección
Zonas de importancia botánica próximas a las obras y accesos.
Parámetros de control y umbrales
Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras. Valor Umbral: apreciación visual. Momento/s de Análisis del Valor Umbral: de 7 a 15 días después del comienzo del período seco (ausencia de lluvias).
Periodicidad de la inspección
Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.
Medidas de prevención y corrección
Riego de superficies polvorientas. Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental de la Obra puede ser necesario lavar la vegetación afectada.
Documentación
Los resultados se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

CONTROL DE LA RETIRADA Y ACOPIO DE SUELOS VEGETALES
Objetivos
Verificar la correcta ejecución de la retirada y acopio de tierra vegetal durante las obras.
Actuaciones
Comprobación de que la retirada de tierra vegetal se realiza de forma adecuada, en el espesor previsto y que su acopio se efectúa en lugares idóneos hasta su reutilización.
Lugar de inspección
Las zonas a ocupar por las obras.
Parámetros de control y umbrales
Verificación de que el espesor de la capa retirada es conforme al proyecto. Su acopio y destino final será el especificado en proyecto. Valor Umbral: espesor mínimo retirado de 30 cm en las zonas consideradas aptas y en cada control.
Periodicidad de la inspección
Control al inicio del movimiento de tierras y una vez realizado el desbroce. Control de acopios semestral.
Medidas de prevención y corrección
De considerarse necesario y con el fin de no afectar a posibles especies vegetales de interés próximas a las obras, se delimitarán con jalones las zonas de trabajo. Se propondrán al D.O. medidas tendentes a la conservación de la calidad de las tierras acopiadas si se detecta su deterioro.
Documentación
El Responsable Técnico de Medio Ambiente indicará en el informe ordinario las incidencias surgidas respecto a la retirada de tierras vegetales y el lugar y las condiciones de acopio.

17.7.3.3. CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS

El suelo es uno de los componentes del medio que resulta más afectado por las obras, por lo que es de importancia fundamental que se apliquen adecuadamente las medidas correctoras previstas para la minimización de los impactos sobre él, entre las que destaca la retirada de tierras para la posterior restauración de zonas afectadas por las obras, así como las medidas tendentes a minimizar otros impactos debidos a posibles vertidos accidentales, depósitos de residuos, reducción de efectos erosivos, etc.

Las medidas de vigilancia son similares a las establecidas para la protección de otros recursos como el agua o la vegetación.

CONTROL DE RECHAZOS EN SUELOS VEGETALES
Objetivos
Evitar presencia de rechazos en la tierra vegetal.
Actuaciones
Comprobación de que la retirada de tierra vegetal se realiza de forma adecuada, en el espesor previsto y que su acopio se efectúa en lugares idóneos hasta su reutilización.
Lugar de inspección
Las zonas a ocupar por las obras.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de materiales rechazables en el almacenamiento de tierra vegetal. Valor Umbral: presencia de un 20 % en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados de acuerdo con los criterios establecidos por el D.O.
Periodicidad de la inspección
Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal y simultánea con el control de la medida anterior.
Medidas de prevención y corrección
Revisión de los materiales y retirada de los materiales rechazables, cuyas características serán fijadas por la Administración o por el D.O. en su caso, de acuerdo a su criterio acerca de los materiales asimilables a tierra vegetal.
Documentación
Se reflejará en el Diario Ambiental de la obra sobre todos los vertidos de materiales que no cumplan los requisitos, indicando, además, la procedencia y las causas del vertido.

CONSERVACIÓN DE SUELOS. REALIZACIÓN DE CUNETAS DE GUARDA Y BAJANTES
Objetivos
Verificación de la correcta realización de las medidas protectoras de suelos.
Actuaciones
Inspecciones visuales de estas obras detectando posibles afecciones. Comprobación de que la retirada de tierra vegetal se realiza de forma adecuada, en el espesor previsto y que su acopio se efectúa en lugares idóneos hasta su reutilización.
Lugar de inspección
Las zonas a ocupar por las obras.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: % cunetas de guarda y bajantes realizadas con relación a las proyectadas. Valor Umbral: existencia de cunetas de guarda y bajantes proyectadas sin ejecutar e insuficientemente justificadas (valor del indicador inferior al 100%). Momento de análisis del Valor Umbral: previo al acta de recepción de esta unidad de obra.
Periodicidad de la inspección
Mensual
Medidas de prevención y corrección
Realización de las cunetas de guarda y bajantes no realizadas.
Documentación
Se reflejará en el Diario Ambiental de la obra sobre todos los vertidos de materiales que no cumplan los requisitos, indicando, además, la procedencia y las causas del vertido.

17.7.3.4. PROTECCIÓN DE LOS SISTEMAS FLUVIALES Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Los movimientos de tierras junto con el manejo de materiales y de los restos de la construcción dan lugar a emisiones y vertidos que pueden alterar la calidad de las aguas de los cauces naturales existentes en la zona de influencia del Proyecto.

La calidad de las aguas puede resultar afectada igualmente por el derrame accidental de vertidos a cauces o por operaciones de mantenimiento o limpieza de maquinaria.

EVITAR VERTIDOS A CAUCES, PROCEDENTES DE LAS OBRAS A REALIZAR EN SUS PROXIMIDADES
Objetivos
Proteger la calidad de las aguas de los cauces durante la ejecución de las obras. Los cauces que pueden ser afectados.
Actuaciones
Inspecciones visuales de los cauces en el área próxima a las obras, procediendo a realizar análisis aguas arriba y aguas abajo de las obras en el caso en que se detecten alteraciones de color, manchas de aceite, restos de materiales etc.
Lugar de inspección
No hay cursos de agua en la zona de actuación, se controlarán las cunetas, caces y colectores de la zona de actuación.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: presencia de materiales en las cunetas, caces y colectores. Valor Umbral: presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados en las obras de drenaje (caces, cunetas, colectores) Momento de Análisis del Valor Umbral: comienzo y final de las obras de excavación y rellenos en las zonas indicadas.
Periodicidad de la inspección
Control, al menos semanal, en todas las obras de drenaje de la zona de actuación (cunetas, caces y colectores)
Medidas de prevención y corrección
Revisión de las medidas preventivas adoptadas en el Proyecto y en su caso limitación o paralización de las obras y realización de las actuaciones correctoras.
Documentación
El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte del Contratista informará con carácter de urgencia al Director Ambiental de la Obra de cualquier vertido accidental a cauce público.

VERIFICACIÓN DE LA CONTINUIDAD DE LOS CAUCES
Objetivos
Continuidad de los cauces y escorrentías naturales evitando las inundaciones
Actuaciones
Mantenimiento de los cauces libres de escombros y favoreciendo el encauzamiento artificial donde sea necesario.
Lugar de inspección
Las zonas de obras próximas a los cursos de agua.
Parámetros de control y umbrales
Cumplimiento del proyecto en drenaje transversal y longitudinal
Periodicidad de la inspección
Control mensual en la fase de construcción y una vez finalizada la obra.
Medidas de prevención y corrección
Realización de obras de drenaje proyectadas.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios

TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivos
Proteger la calidad del medio natural de vertidos incontrolados de residuos durante la ejecución de las obras.
Actuaciones
Verificar la correcta gestión y tratamiento final de residuos.
Lugar de inspección
Las zonas próximas a las obras, a instalaciones provisionales, en especial las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: presencia de aceites combustibles, cementos y otros residuos no gestionados adecuadamente. Valor Umbral: incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Periodicidad de la inspección
Control mensual durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Si se detecta cualquier alteración, se deberá reparar o sustituir la instalación y limpiar y restaurar la zona que haya resultado dañada. Sanción prevista en el Manual.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

CONTROL DE LOCALIZACIÓN DE DEPÓSITOS DE MAQUINARIA Y MATERIALES SOBRE LOS ACUÍFEROS SUBTERRÁNEOS
Objetivos
Evitar la localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre los acuíferos subterráneos.
Actuaciones
Verificar la correcta localización de estos depósitos en lugares adecuados.
Lugar de inspección
Las zonas sensibles a esta actuación, especialmente en las zonas cercanas a cauces.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: presencia de tales elementos en los lugares señalados. Valor Umbral: existencia de tales elementos.
Periodicidad de la inspección
Control previo a la localización de los elementos señalados
Medidas de prevención y corrección
Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual. En caso de que sea imposible cumplir este requisito, una vez justificado este extremo y de acuerdo con la Dirección Ambiental de la Obra, se podrán localizar instalaciones de esta naturaleza previa impermeabilización de substrato.
Documentación
Los resultados de las inspecciones y las medidas correctoras se reflejarán en los informes ordinarios.

17.7.3.5. PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN

En la fase de construcción se van a producir excavaciones, rellenos a cielo abierto, etc., que producen afecciones sobre la vegetación, que en la zona de estudio presenta una gran diversidad y riqueza. Se ha de hacer el seguimiento de las medidas de protección establecidas con el fin de evitar que las afecciones sean mayores que las inevitables.

Entre estas medidas se encuentra la protección de la vegetación en caso de incendio producido por las obras.

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN
Objetivos
Protección de la vegetación en zonas sensibles
Actuaciones
Inspecciones visuales de la vegetación existente durante las obras.
Lugar de inspección
Zonas de próximas a las obras.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: % de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización. Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras. Momento/os de Análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.
Periodicidad de la inspección
Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.
Medidas de prevención y corrección
Recuperación de las zonas afectadas.
Documentación
Los resultados y las medidas adoptadas se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

Observaciones: Se consideran zonas sensibles las incluidas en las "*Zonas excluidas*" de acuerdo a la clasificación ambiental del territorio realizada en el Proyecto. Se considera vegetación afectada la eliminada total o parcialmente, la dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria y la que presenta ostensiblemente partículas de polvo en su superficie foliar.

PREPARACIÓN DE PLANTACIONES Y SIEMBRAS
Objetivos
Preparación de la superficie del terreno para siembras.
Actuaciones
Control de las operaciones.
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie. Valor Umbral: no se admitirá un espesor inferior en un 10% al previsto en el proyecto. Momento/s de Análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
Periodicidad de la inspección
Control diario durante el extendido de la tierra.
Medidas de prevención y corrección
Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar a 30 cm, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc. Observaciones: la vigilancia ambiental se refiere, no sólo a las zonas afectadas por la traza de la infraestructura, sino al área en la cual se localizan los elementos auxiliares de obra, tanto temporales como permanentes, incluyendo los vertederos.
Documentación
Los resultados y las medidas adoptadas se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

EJECUCIÓN DE SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS
Objetivos
Preparación de la superficie del terreno para siembras/hidrosiembras y posterior realización de siembra/hidrosiembra.
Actuaciones
Inspección visual
Lugar de inspección
Superficies sembradas/hidrosembradas.
Parámetros de control y umbrales
5 % de superficie no ejecutada o incorrectamente ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra
Periodicidad de la inspección
Controles diarios en fase de ejecución a realizar por el Director Ambiental con medios humanos aportados por la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO)
Medidas de prevención y corrección
Realización de la siembra/hidrosiembra en la superficie no ejecutada o incorrectamente ejecutada
Documentación
En cada control se anotarán la fecha y superficies supervisadas, y las desviaciones observadas respecto a lo previsto en proyecto

SEGUIMIENTO INICIAL DE LAS SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS EN FASE DE OBRA
Objetivos
Preparación de la superficie del terreno para siembras/hidrosiembras y posterior realización de siembra/hidrosiembra.
Actuaciones
Medición del grado de cobertura por inspección visual o cálculo mediante método fotográfico o de transectos
Lugar de inspección
Superficies sembradas/hidrosembradas.
Parámetros de control y umbrales
Grado de cobertura de las especies sembradas/hidrosembradas en %. Grado de cobertura de las áreas sembradas/hidrosembradas en %. Aquellas áreas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total sea superior al 5 % requieren resiembra. Considerar tanto la existencia de superficies desnudas como las que tengan un grado de cobertura menor que un determinado porcentaje
Periodicidad de la inspección
Control mensual durante las obras y previo a la entrega del acta de recepción.
Medidas de prevención y corrección
Resiembra de las zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total sea superior al 5 %
Documentación
En cada control se rellenará una hoja con la fecha, la localización precisa de la superficie supervisada y el grado de cobertura otorgado o el número de fotografía correspondiente en caso de duda.

VERIFICACIÓN DE LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRASPLANTES
Objetivos
Controlar la correcta ejecución de los trasplantes.
Actuaciones
Inspección visual verificando el marcaje de árboles sanos, no afectados por plagas, la poda de los mismos y todas las operaciones de preparación, extracción y plantación del árbol den su lugar de destino.
Lugar de inspección
En la zona de extracción y destino de los pies a trasplantar.
Parámetros de control y umbrales
Trasplantes ejecutados. Repicado de raíces excesivo. Extracción de los ejemplares sin preparación previa. Poda escasa.
Periodicidad de la inspección
Mientras dure la operación de trasplante.
Medidas de prevención y corrección
Podas de arbolado, aplicación de cicatrizantes, y cuantas operaciones sean necesarias para garantizar el éxito en las labores de trasplante.
Documentación
Se anotará en el Diario Ambiental de la obra la fecha de realización de los trasplantes, las operaciones de preparación marcaje, etc.

SEGUIMIENTO INICIAL DE LA EVOLUCIÓN DE LOS TRASPLANTES
Objetivos
Controlar la evolución de los trasplantes.
Actuaciones
Inspección visual
Lugar de inspección
Zona donde se destinarán los ejemplares trasplantados.
Parámetros de control y umbrales
Porcentaje de mortandad, ejemplares no adaptados o con problemas fitosanitarios. Muerte o decaimiento del ejemplar sin justificación.
Periodicidad de la inspección
Control mensual durante las obras y previo a la entrega del acta de recepción.
Medidas de prevención y corrección
Incorporación de fertilizantes, tratamientos fitosanitarios, o cualquier otra actuación correctora propuesta.
Documentación
En cada inspección se anotarán la fecha y el estado del ejemplar, y los tratamientos realizados.

17.7.3.6. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

No se han previsto medidas correctoras para la fauna al tratarse de una zona muy urbanizada por lo que no se espera que se vea afectada por la ejecución de las obras.

17.7.3.7. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO
Objetivos
Protección del Patrimonio Histórico-Arqueológico
Actuaciones
Prospecciones arqueológicas y Documentación arqueológica
Lugar de inspección
Todas las áreas que en el ámbito de actuación vengan marcadas como Yacimiento Arqueológico.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: < Nº de prospecciones y sondeos realizados. Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas en el perceptivo programa de protección del patrimonio arqueológico. Respetar el 100% de la zona de alerta arqueológica.
Periodicidad de la inspección
Controles periódicos previos a la fase de movimientos de tierras.
Medidas de prevención y corrección
Presencia de un arqueólogo durante todos los movimientos de tierras.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.

17.7.3.8. PROTECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE SOSIEGO PÚBLICO

Durante la construcción de las obras se realizan operaciones que van a producir alteración de los niveles sonoros de la zona, con afección a las poblaciones próximas y sobre la fauna. Las principales operaciones que producen estas alteraciones se refieren a movimiento de máquinas, tráfico por caminos de acceso. Con el fin de que durante las obras no se sobrepasen los niveles sonoros considerados aceptables, se hará un control de dichos niveles sonoros mediante equipos de medición específicos.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DURANTE LAS OBRAS
Objetivos
Evitar la emisión de ruidos en horarios de descanso. Evitar afecciones innecesarias por movimiento de maquinaria. Limitar los niveles sonoros por exceso de velocidad de vehículos.
Actuaciones
Control de niveles sonoros de maquinaria. Control de velocidad de vehículos.
Lugar de inspección
Máquinas y zonas próximas.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: movimiento de maquinaria en horario nocturno. Valor Umbral: movimiento de maquinaria fuera del horario diurno; durante el horario diurno no se sobrepasarán los niveles especificados en el epígrafe de Medidas Correctoras y Protectoras para cada tipo de maquinaria. Momento/s de Análisis del Valor Umbral: cada vez que se realiza la verificación. **Para la realización de obras durante el periodo nocturno (22:00-08:00), se necesitará la autorización del Director de la Obas.**
Periodicidad de la inspección
Control al menos dos veces por semana durante la fase de construcción. Control semanal de velocidad de vehículos. Se realizarán mediciones con sonómetros homologados en un intervalo de 15 minutos en la hora de más ruido.
Medidas de prevención y corrección
Paralización y reparación de máquinas que sobrepasen los umbrales admisibles. Sanción prevista en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales. Limitación de los niveles sonoros por excesos de velocidad de vehículos. Pantallas antirruido, interposición de obstáculos.
Documentación
Se anotarán en el informe ordinario las mediciones realizadas y, en su caso, medidas correctoras adaptadas. El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se han obtenido niveles sonoros por encima de los recomendados.

17.7.4. TERCERA FASE: SEGUIMIENTO Y CONTROL DE IMPACTOS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

- Comprobación de la efectividad de las medidas correctoras aplicadas durante la construcción, de forma que si se detecta incumplimiento de las condiciones de dichas medidas se plantearán acciones complementarias.
- Se verificarán especialmente las medidas referidas a minimizar las afecciones sobre calidad de suelo, aguas y atmósfera, revegetación de suelos y reposición de marras.
- Detectar afecciones no previstas en el proyecto y que hayan surgido durante la explotación, aportando medidas para su eliminación o corrección.

17.7.4.1. CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y VEGETACIÓN

En la etapa de explotación se ha de verificar la restitución de las zonas ocupadas por instalaciones auxiliares, parques de maquinaria, etc., a las condiciones recogidas en el proyecto, en especial los espacios de zonas restringidas y se ha de comprobar la restitución de servidumbres de paso.

Se ha de verificar que se han aplicado adecuadamente las medidas correctoras previstas para la minimización de los impactos sobre el suelo, entre las que destaca la restauración de zonas afectadas por las obras, reducción de efectos erosivos y otras medidas tendentes a minimizar otros impactos (vertidos accidentales, depósitos de residuos, etc.).

Las medidas de seguimiento son similares a las establecidas para la protección de otros recursos como el agua o la vegetación.

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA
Objetivos
Desaparición de los elementos utilizados durante la obra y devolución a su estado preoperacional o según proyecto.
Actuaciones
Verificar que se han realizado las actuaciones previstas en el proyecto.
Lugar de inspección
Todas las zonas de obras, parques de maquinaria, caminos de acceso e instalaciones auxiliares.
Parámetros de control y umbrales
Se toman como parámetros de control la presencia de sustancias contaminantes, restos de obras y otros residuos. El umbral de alerta es cualquier contravención a las condiciones expuestas.
Periodicidad de la inspección
Controles al finalizar las obras.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectar alguna alteración, se realizará la limpieza y restauración de la zona dañada.
Documentación
De detectarse alguna alteración y actuación correctora, se emitirá informe con el resultado de la misma.

SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE INTEGRACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL: SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS
Objetivos
Medición del grado de cobertura por inspección visual o cálculo mediante método fotográfico o de transectos.
Actuaciones
Medición del grado de cobertura por inspección visual.
Lugar de inspección
Zonas sembradas/hidrosembradas
Parámetros de control y umbrales
Grado de cobertura de las especies sembradas/hidrosembradas en % Aquellas áreas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total sea superior al 5 % requieren resiembra.
Periodicidad de la inspección
Estacional, justo antes de las estaciones aptas para la siembra/hidrosiembra.
Medidas de prevención y corrección
Resiembra de las zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total sea superior al 5 %.
Documentación
En cada control se rellenará una hoja con la fecha, la localización precisa de la superficie supervisada y el grado de cobertura otorgado o el número de fotografía correspondiente en caso de duda. Toda esta información se adjuntará al informe anual.

SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE INTEGRACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL: TRASPLANTES
Objetivos
Verificar que los trasplantes se mantienen correctamente y no hay bajas.
Actuaciones
Inspección visual
Lugar de inspección
Zona donde se destinará los ejemplares trasplantados.
Parámetros de control y umbrales
Estado de los ejemplares trasplantados. Muerte o decaimiento del ejemplar.
Periodicidad de la inspección
Estacional.
Medidas de prevención y corrección
Incorporación de fertilizantes, tratamientos fitosanitarios, o cualquier otra actuación correctora propuesta por la Dirección de Obra.
Documentación
En cada inspección se anotarán la fecha y el estado del ejemplar, y los tratamientos realizados.

Control de la erosión

La incidencia directa del funcionamiento de la carretera sobre estos factores es mínima. No obstante, los fenómenos erosivos que pueden poner en peligro la estabilidad de un talud suelen manifestarse con mayor intensidad una vez ha transcurrido cierto tiempo desde la ejecución de los movimientos de tierras. El objetivo será por tanto, la detección de estos fenómenos no previstos, a fin de articular medidas de corrección que pudieran resultar necesarias.

Por otro lado, es común que durante la fase de construcción se apliquen medidas de defensa contra la erosión, cuya efectividad es necesario comprobar. Las actuaciones de verificación de la efectividad de las medidas de defensa contra fenómenos erosivos referidas a la implantación de vegetales se encuentran recogidas en este P.V.A.

SEGUIMIENTO DE MEDIDAS ADOPTADAS CONTRA LA EROSIÓN
Objetivos
Verificar si las medidas adoptadas para control de la erosión resultan efectivas y el grado de cumplimiento.
Actuaciones
Inspecciones visuales de las actuaciones realizadas en cuanto a control de la erosión, comprobando su adaptación al terreno y el grado de protección.
Lugar de inspección
Las zonas de actuaciones contra la erosión.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirán embolsamientos o aterramientos a pie de talud, fisuras o regueros de las zonas de actuación.
Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales y tras situaciones climatológicas excepcionales.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse anomalías se debe proceder a la sustitución y colocación de nuevos dispositivos. De forma previa, se analizarán las causas de los deficientes resultados, modificando si fuese preciso, las técnicas y los materiales empleados
Documentación
Se reflejarán en los informes ordinarios los resultados de las inspecciones y las medidas adoptadas.

SEGUIMIENTO DE LOS NIVELES EROSIVOS
Objetivos
Determinar la existencia de fenómenos erosivos no previstos y propuesta de medidas.
Actuaciones
Inspecciones visuales de todas las áreas afectadas por las obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971): Clase 1: erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes; Clase 2: erosión de reguerillos de hasta 15 cm de profundidad; Clase 3: erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad; Clase 4: marcada erosión en regueros de 30 a 60 cm de profundidad; Clase 5: erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm.
Lugar de inspección
Taludes, isletas, vertederos y todas aquellas superficies que fueran afectadas por la obra.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala DEBELLE (1971).
Periodicidad de la inspección
Al menos dos inspecciones anuales, preferentemente tras las lluvias de primavera y otoño.
Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse los niveles admisibles se llevará a cabo una propuesta de medidas de corrección (instalación de mallas o mantas orgánicas, ejecución de bermas, etc.)
Documentación
Los resultados y las eventuales propuestas se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN
Objetivos
Determinar los resultados de las medidas de control de la erosión ejecutadas, su efectividad y grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
Actuaciones
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas comprobando: Estado de los materiales empleados, así como la perfecta adaptación al terreno. Presencia de embolsamientos de tierras al pie del talud y causas que los originen. Resultados globales: grado de protección frente a la erosión, evaluación global por puntos o tramos de la carretera.
Lugar de inspección
Todas las zonas donde se hayan ejecutado medidas de protección contra la erosión.
Parámetros de control y umbrales
No deberá considerarse aceptable la presencia de embolsamientos o aterramientos, así como la formación de regueros o cualquier otro tipo de erosión hídrica en las zonas tratadas.
Periodicidad de la inspección
Al menos dos inspecciones anuales, preferentemente tras las lluvias de primavera y otoño.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse anomalías se debe proceder a la sustitución y colocación de nuevos dispositivos. Se analizarán las causas de los deficientes resultados, modificando si fuese preciso, técnicas y materiales
Documentación
Los resultados y las propuestas de corrección se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

17.7.4.2. SISTEMAS FLUVIALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS

En la fase de explotación de las obras no se establecen ninguna medida de control, debido a la escasa entidad de la obra y la nula afección al sistema hidráulico del ámbito de estudio, ya que las aguas de los viales son absorbidas por la actual red de drenaje de la M-40.

17.7.4.3. PROTECCIÓN CONTRA EL IMPACTO SONORO

No se proyecta la instalación de pantallas acústicas en la zona de actuación, por lo que no se establece ninguna medida de control sobre ellas. Únicamente se realizarán controles acústicos, una vez terminadas las obras, para analizar el nivel sonoro en la zona de actuación y ver si se cumplen los niveles sonoros admisibles.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DURANTE LA EXPLOTACIÓN
Objetivos
Evitar el impacto acústico por encima de los valores umbrales establecidos.
Actuaciones
Control de niveles sonoros producidos por el tráfico rodado.
Lugar de inspección
A lo largo de toda la traza, especialmente en la zona urbana
Parámetros de control y umbrales
Indicador: niveles sonoros admisibles Valor Umbral: Zonas residenciales: Leq (7h-23h) < 65 dB(A) / Leq (23h-7h) < 55 dB(A) Zonas industriales, comerciales o empresariales: Leq (7h-23h) < 75 dB(A) / Leq (23h-7h) < 75 dB(A) Hospitales: Leq (7h-23h) < 55 dB(A) / Leq (23h-7h) < 45 dB(A) Centros educativos, hospitalarios, religiosos, parques y áreas deportivas: Leq (todo el día) < 55 dB(A) Momento/s de Análisis del Valor Umbral: cada vez que se realiza la verificación.
Periodicidad de la inspección
Las mediciones se realizarán de forma anual durante toda la fase de explotación. Se realizarán mediciones con sonómetros homologados en un intervalo de 15 minutos en horas de circulación punta, media y baja, tanto de día, como de noche.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase que los niveles sonoros sobrepasan los umbrales admisibles se comunicará a la Dirección de Obra, que tomará las medidas adecuadas para eliminar el impacto.
Documentación
Se anotarán en el informe ordinario las mediciones realizadas en cada punto. El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se han obtenido niveles sonoros por encima de los recomendados.

17.7.4.4. CONTROL DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

El tráfico de vehículos durante la fase de explotación de la carretera supondrá la causa principal de contaminación atmosférica. El aumento de niveles de CO, NO_x o productos de combustión incompleta en el entorno de la vía puede conllevar una pérdida de la calidad de vida de los habitantes del mismo, así como una serie de efectos negativos sobre el medio biológico cercano.

La adopción de medidas correctoras una vez puesta en funcionamiento la carretera sobrepasa el ámbito del Plan de Vigilancia. Medidas como restricciones en el tráfico o nuevas planificaciones han de ser propuestas por las Administraciones. Por ello, y durante el seguimiento de la evolución de la calidad del aire, el Equipo de Vigilancia Ambiental debe trabajar en coordinación con el Organismo competente en la materia.

SEGUIMIENTO DE LAS EMISIONES GENERADAS POR EL TRÁFICO
Objetivos
Determinar la influencia de las emisiones generadas por el tráfico en la calidad del aire.
Actuaciones
Si existiesen estaciones fijas de medida de la contaminación próximas a la carretera se anotarán los niveles de inmisión registrados de forma previa al funcionamiento de la carretera, en caso contrario, se procederá a la toma de mediciones. En cualquier caso se anotará la presencia de otras fuentes emisoras próximas (fijas y estacionarias), tanto en la fase previa como en los sucesivos seguimientos y los principales contaminantes que emitan. También se anotarán las características de los receptores más próximos (viviendas, bosques, etc.). En caso de atravesar zonas de extrema fragilidad botánica o faunística se procederá a la toma de muestras foliares (300 g de cada especie en verde), suelos (recogida de parcelas testigo de 0,5 m^2 y 5 cm de profundidad) y fauna (si abunda, 3 unidades de cada especie).
Lugar de inspección
A lo largo de la traza.
Parámetros de control y umbrales
Al menos, SO_2, CO_2 (CO), partículas, NOx, HC y Pb. Los umbrales serán los dispuestos en la normativa vigente (básica, autonómica o local). Si fuera necesario, análisis de metales pesados en las muestras recogidas.
Periodicidad de la inspección
La primera inspección se realizará de forma previa a la puesta en funcionamiento de la carretera. Se repetirá de forma anual.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen niveles de contaminación próximos o superiores a los umbrales, imputables a la carretera, se comunicará al Organismo Oficial competente.
Documentación
Se anotarán en el informe ordinario las mediciones realizadas en cada punto.

17.7.5. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL P.V.A.

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del P.V.A. Dichos informes serán remitidos por el Director de Obra a la Dirección General de Carreteras.

17.7.5.1. ANTES DEL ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

– Informe paralelo al acta de comprobación del replanteo sobre aspectos e incidencias ambientales (Informe sobre desafección a las zonas excluidas). Incluirá al menos:
  - Mapa con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por elementos auxiliares de las obras.
  - Los valores de los indicadores sobre jalonamiento de las obras al objeto de determinar si las zonas sin señalización o con señalización insuficiente tienen una incidencia menor que la especificada por los valores umbral.
  - Informe sobre la comprobación en campo de la ausencia de afecciones a las "*Zonas excluidas*".

En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

17.7.5.2. INFORME SOBRE CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

Incluirá el "*Manual de Buenas Prácticas Ambientales*" de la obra definido por el Contratista, así como el "Plan de Ocupación", sobre los cuales se verificará el criterio de afección al área más reducida posible.

17.7.5.3. ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LA OBRA

– Informes periódicos semestrales durante toda la fase de obra:
  - Incluirá al menos, en caso de existir partes de no conformidad ambiental, las medidas preventivas y correctoras que se desarrollan en este proyecto.
– Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación, incluirá:
  - Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
  - Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación / protección de los suelos o de la vegetación, o la delimitación de los límites de la obra.
  - Control final de la desafección de todas las "Zonas excluidas".
  - Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales, muy especialmente los localizados en "Zonas restringidas".
  - Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.
  - Ejecución de las tareas de restauración realizadas tanto en la propia obra como en las áreas afectadas por elementos auxiliares, temporales o permanentes, incluyendo los vertederos.
  - Fecha de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal y contenido de las fichas incluidas en el Diario Ambiental de la Obra. Informe sobre la calidad de los materiales empleados.
  - Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el Estudio Ambiental.
  - En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
– Informe sobre las medidas de protección de los acuíferos, incluirá al menos:
  - Todas las incidencias señaladas en este campo en el Diario Ambiental de la Obra.
  - En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
  - Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales, muy especialmente los localizados en zonas restringidas.
– Informe sobre las medidas de prevención del ruido en áreas habitadas

Se desarrollará un plan de seguimiento de los niveles de las emisiones sonoras producidas durante la ejecución de la obra. Contendrá al menos:

  - Comprobación de los niveles acústicos durante la fase de construcción de la obra.
  - Construcción de protecciones acústicas en las zonas donde se superen los umbrales establecidos.

- Comprobación de la efectividad de las protecciones ejecutadas, si las hubiere.

– Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra

Contendrá, como mínimo:

- Fecha y descripción de las medidas tomadas para realizar la integración paisajística de la obra.
- Resultados del seguimiento de los indicadores de protección de suelos, agua y restauración de la vegetación.
- Resultado de las labores de trasplante de los árboles, replantando aquellos que no hayan arraigado.

17.7.5.4. Con periodicidad anual durante los DOS años siguientes al acta de recepción de la obra

Se realizará por el personal de la empresa explotadora del Proyecto, en colaboración con todas las asistencias técnicas contratadas en esta materia y tendrá como contenido mínimo:

– Informe sobre los niveles de ruido en las áreas habitadas

Se desarrollará un plan de seguimiento de los niveles de las emisiones sonoras producidas durante la explotación de la obra. Contendrá al menos:

- Comprobación de los niveles acústicos durante la fase de explotación de la obra.
- Construcción de protecciones acústicas en las zonas donde se superen los umbrales establecidos en la legislación competente.
- Comprobación de la efectividad de las protecciones ejecutadas, si las hubiere.

– Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.

Incluirá:

- Resultados del seguimiento de los indicadores de protección de los suelos, agua y restauración de la vegetación.
- Seguimiento de la evolución de la implantación de las comunidades vegetales en los taludes y elementos auxiliares tratados, tanto temporales como permanentes e incluyendo los vertederos.
- En su caso, adopción de medidas complementarias de integración paisajística y las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

17.7.5.5. Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto se prestará atención a las siguientes situaciones:

– Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.
– Sequías.
– Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
– Accidentes de tráfico producidos en cualesquiera de los puntos de intersección entre las carreteras y el viario afectado, tanto en fase de construcción como de explotación.
– Cualquier episodio sísmico.

Costes derivados del Programa de Vigilancia Ambiental.

Fase de Construcción (12 meses):

	Nº	dedicación	coste mensual	coste total
Director del Programa (meses)	12	0,10	3.500	4.200 €
Técnico especialista (meses)	12	0,20	2.300	5.520 €
Vigilante ambiental (meses)	12	0,50	1.250	7.500 €
Materiales y gastos(meses)	12	1	200	2.400 €
Informes Semestrales	3	1	1.250	3.750 €
Informes. Previos	2	1	1.250	2.500 €
TOTAL				**25.870 Euros**

Fase de Explotación (2 años):

	meses	dedicación	coste mensual	coste total
Director del Programa	24	0,04	3.500	3.360 €
Técnico especialista	24	0,05	2.300	2.760 €
Realización de estudios del plan de vigilancia ambiental	1	1	3.000	3.000 €
Materiales y gastos	24	1	150	3.600 €
Informes Anuales	2	1	1.250	2.500 €
TOTAL				**15.220 Euros**

	coste total
Fase Construcción	25.870 €
Fase Explotación	15.220 €
TOTAL	**41.090 Euros**

Definición de los conceptos presupuestados:

Director del Programa: Llevará a cabo las labores de dirección del programa, acreditando formación y experiencia suficiente para desempeñar dicho trabajo. Será el encargado de determinar y dirigir el control de los puntos para la realización de la vigilancia y control ambiental, que se han presentado en el correspondiente capítulo del Estudio de Impacto Ambiental, entre la fase de construcción y la de explotación.

Técnico Especialista: Serán titulados universitarios cuyos estudios estén relacionados con los distintos factores del medio a controlar. Será el encargado de realizar en campo, con la frecuencia prevista en el cuadro de presupuesto, el control de los puntos para la realización de la vigilancia y control ambiental, que se han presentado en el correspondiente capítulo del Estudio de Impacto Ambiental, entre la fase de construcción y la de explotación.

Vigilante ambiental: Será el encargado de realizar en campo el control de las obras día a día, supervisando que se realiza todo en función de lo establecido en el presente anejo de ordenación, e informando a los técnicos especialistas de la marcha diaria de las obras.

Materiales y gastos: Serán los gastos derivados de la utilización de equipos o materiales de observación y control ambiental necesarios para el seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental en la Fase de Construcción. También están incluidos los gastos derivados de la utilización de equipos o materiales de observación y control ambiental necesarios para el seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

Informes: Incluye la redacción y edición de los informes del seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

18. BIBLIOGRAFÍA

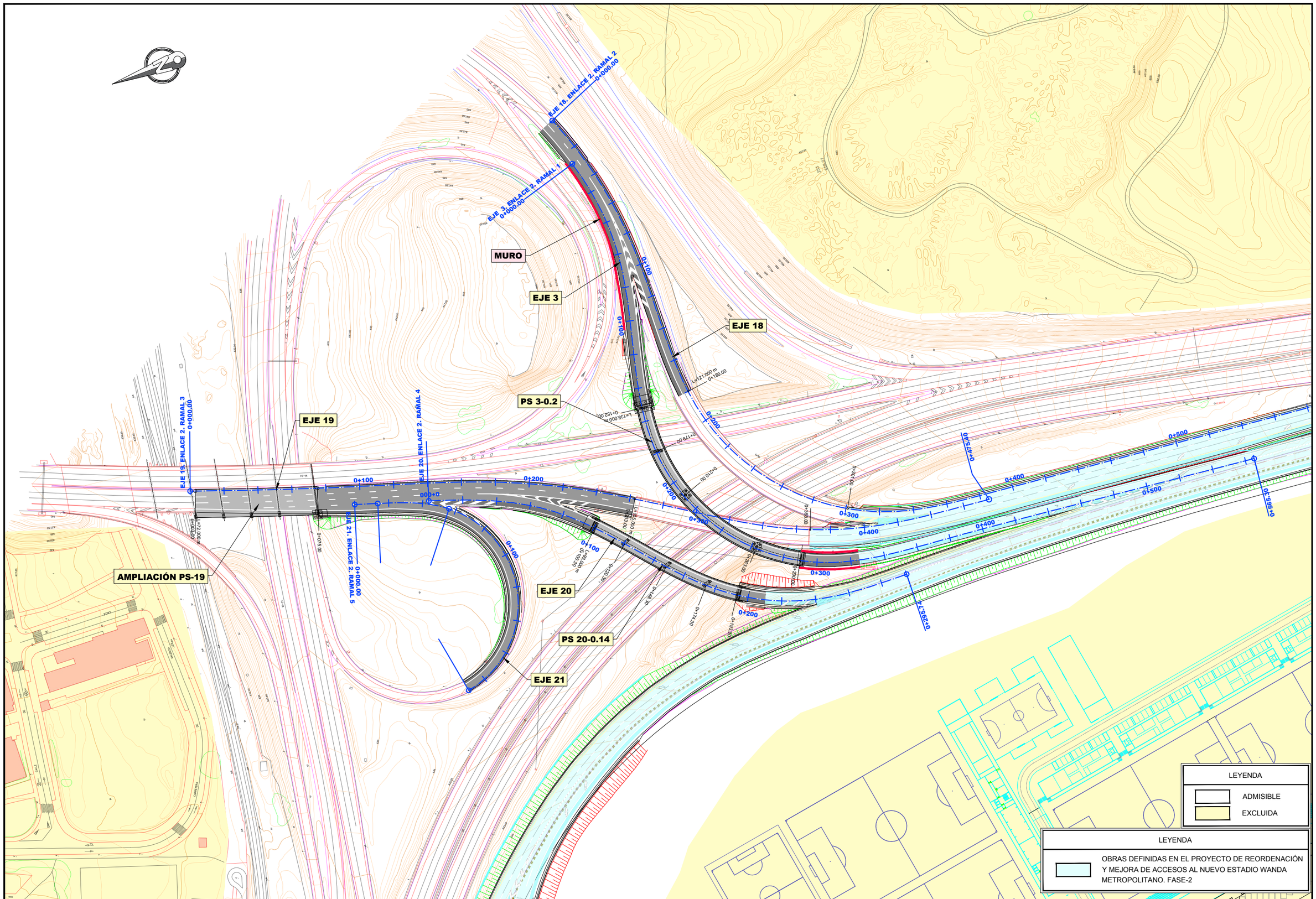
- *De Juana, Eduardo; Varela, Juan M*. Guía de las aves de España, península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife. Lynx ediciones. (2001)
- *Cela Galán, Pablo*; *Gamarra Gamarra, Roberto; García Viñas, Juan Ignacio*. Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Ediciones Jaguar, S.A. (2000).
- Pleguezuelos J. M., R. Márquez y M. Lizana (eds.) 2004. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España.* Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (3ª Impresión), Madrid; 240-242.
- Palomo, L. J. y Gisbert J. 2002. *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM-SECEMU, Madrid.
- Estudio Informativo. M-40. Calzadas de servicio y otras alternativas. Estudio de Impacto Ambiental
- Salvador Rivas-Martínez, con colaboración de: Gandullo, J. M., Allué Andrade, J. L., Montero de Burgos, J. L. Y González Rebollar, J. L. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- *López González*, *Gines* del Jardín Botánico. CSIC. LA GUÍA DE INCAFO DE LOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA. Incafo, S.L. (1982).
- Emilio Blanco Castro, Miguel Ángel Casado González, Margarita Costa Tenorio, Rafael Escribano Bombín, Mercedes García Antón, Mar Génova Fuster, Ángel Gómez Manzaneque, Fernando Gómez Manzaneque, Juan Carlos Moreno Saiz, Carlos Mora Juaristi, Pedro Regato Pajares, Helios Sainz Ollero, 1996. Los bosques ibéricos.
- Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000, editado por el Ministerio de Fomento, Dirección General del Instituto Geográfico Nacional.
- I.N.M.: Instituto Nacional de Meteorología (fuente de datos climatológicos).
- Mapa Geológico de España a escala 1:50.000.
- AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE-SEO (1994). Atlas de las aves nidificantes en Madrid.
- BENZAL, J. & O. de PAZ (1991). Los murciélagos de España y Portugal. I.C.O.N.A. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. & al. (1986-1999, eds.). Flora iberica. Vols. 1 a 8. CSIC. Madrid.
- M.J. SALESA, I.M. SÁNCHEZ & D. SORIA (2000). Patrimonio paleontológico de la Comunidad de Madrid. Monográfico 6. Comunidad de Madrid. Madrid.

RECURSOS DE INTERNET

- www.madrid.org: Página de la Comunidad de Madrid (datos sobre contaminación del aire, vías pecuarias y espacios protegidos)
- www.ine.es: Página del Instituto Nacional de Estadística (datos de censos de población actualizados).www.inm.es: Página del Instituto Nacional de Meteorología (datos de clima)
- www.mma.es: Página del Ministerio de Medio Ambiente (datos de espacios protegidos, calidad del aire y de aguas).
- www.munimadrid.es: Página del Ayuntamiento de Madrid (datos sobre contaminación del aire y población de los distritos)

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 01. PLANOS



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: 1/1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

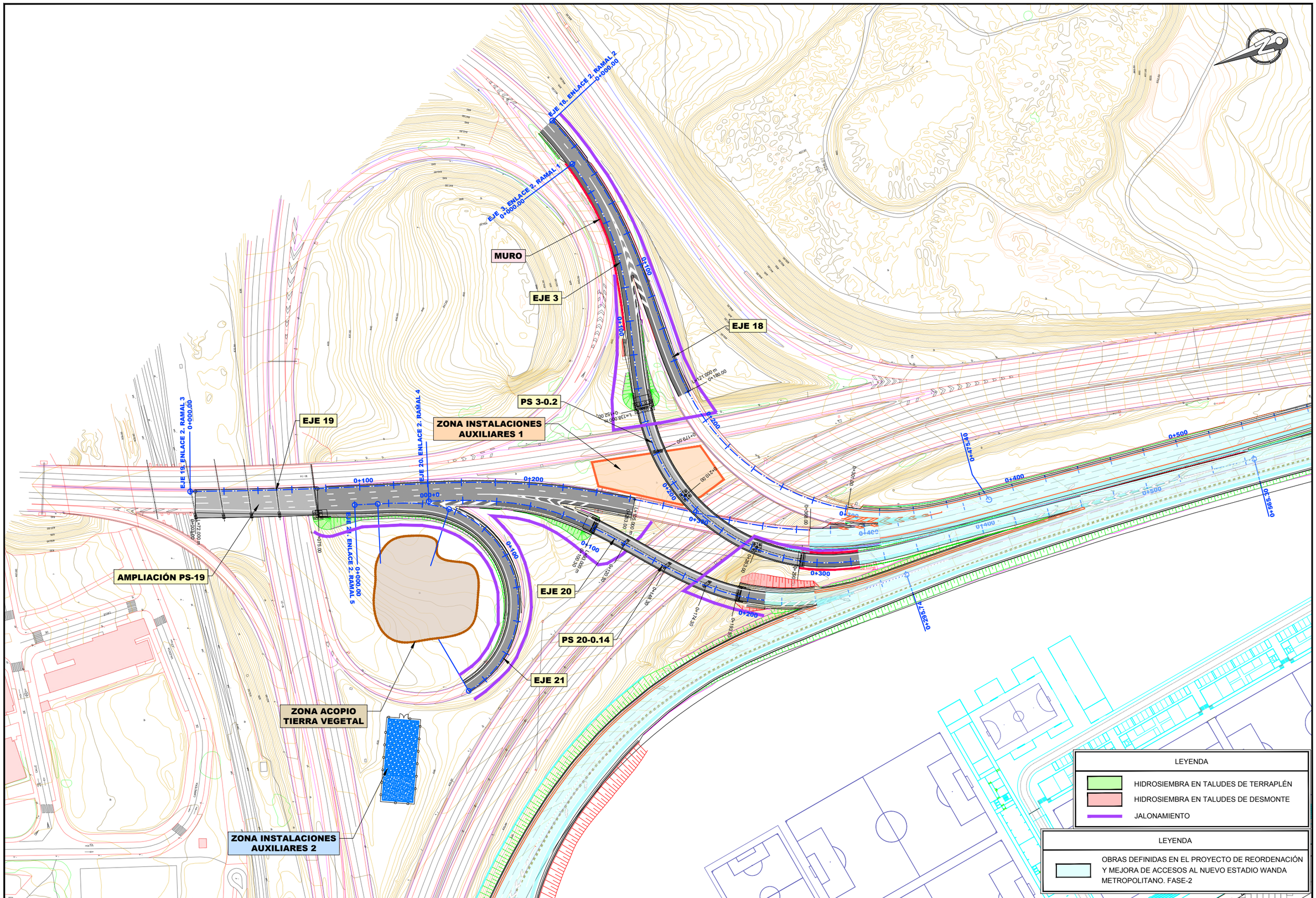
CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: A 17-1.1

DESIGNACIÓN: CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO. ACTUACIÓN1

FECHA: NOVIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: 1/1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: A 17-1.2

DESIGNACIÓN: PLANTA DE ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

FECHA: NOVIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1



SOLAPE CON HOJA 2

N

T.M. Madrid

F.F.C.C.

F.F.C.C.

Autovía M-14

F.F.C.C.

T.M. Madrid

Escombrera

EJE 8

Autovía M-21

MURO BAJO PS

0+100

0+000

INICIO EJE 8 0+000.00

0+200

0+300

0+400

PS 8-0.28

0+500

MURO CONTENCIÓN M-8 0,42

0+600

0+200

0+100

EJE 10

0+000

INICIO EJE 10 0+000.00

Autopista M-40

Autopista M-40

BARRIO DE LAS ROSAS

LEYENDA
ADMISIBLE
EXCLUIDA

LEYENDA
OBRAS DEFINIDAS EN EL PROYECTO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS AL NUEVO ESTADIO WANDA METROPOLITANO. FASE-2

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: 1/1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: A 17-2.1

DESIGNACIÓN: CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRRITORIO. ACTUACIÓN 2

FECHA: NOVIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 2



SOLAPE CON HOJA 1

T.M. Madrid

T.M. Madrid

Escombrera

Escombrera

Escombrera

M-214

F.F.C.C.

Autovía M-21

Autovía M-21

0+600

0+700

0+800

0+900

1+000

1+100

1+200

FIN EJE 8 1+215.92

FIN EJE 10 0+297.35

PS 8.0,9

EJE 8

EJE 10

BARRIO DE LAS ROSAS

T.M. Madrid

LEYENDA

ADMISIBLE

EXCLUIDA

LEYENDA

OBRAS DEFINIDAS EN EL PROYECTO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS AL NUEVO ESTADIO WANDA METROPOLITANO. FASE-2

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: 1/1.000

0 10 20 30m

ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: A 17-2.1

DESIGNACIÓN: CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRRITORIO. ACTUACIÓN 2

FECHA: NOVIEMBRE 2019

HOJA 2 DE 2



SOLAPE CON HOJA 2

N

T.M. Madrid

F.F.C.C.

Autovía M-14

Escombrera

Autovía M-21

ZONA INSTALACIONES AUXILIARES 2

ZONA ACOPIO TIERRA VEGETAL

EJE 8

MURO BAJO PS

0+100

0+200

0+300

0+400

0+500

0+600

0+700

0+800

0+900

0+000 INICIO EJE 8 0+000.00

PS 8-0.28

MURO CONTENCIÓN M-8 0,42

ZONA INSTALACIONES AUXILIARES 1

EJE 10

0+000 INICIO EJE 10 0+000.00

0+100

0+200

Autopista M-40

BARRIO DE LAS ROSAS

LEYENDA
HIDROSIEMBRA EN TALUDES DE TERRAPLÉN
HIDROSIEMBRA EN TALUDES DE DESMONTE
JALONAMIENTO

LEYENDA
OBRAS DEFINIDAS EN EL PROYECTO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS AL NUEVO ESTADIO WANDA METROPOLITANO. FASE-2

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: 1/1.000 — 0 10 20 30m — ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: A 17-2.2

DESIGNACIÓN: CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO. ACTUACIÓN 2

FECHA: NOVIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 2



SOLAPE CON HOJA 1

T.M. Madrid

T.M. Madrid

Escombrera

Escombrera

Escombrera

F.F.C.C.

M-214

Autovía M-21

Autovía M-21

0+600

0+700

0+800

0+900

1+000

1+100

1+200

0+297.35

FIN EJE 10

FIN EJE 8 1+215.92

PS 8.0,9

EJE 8

EJE 10

BARRIO DE LAS ROSAS

T.M. Madrid

LEYENDA

HIDROSIEMBRA EN TALUDES DE TERRAPLÉN

HIDROSIEMBRA EN TALUDES DE DESMONTE

JALONAMIENTO

LEYENDA

OBRAS DEFINIDAS EN EL PROYECTO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS AL NUEVO ESTADIO WANDA METROPOLITANO. FASE-2

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: 1/1.000

0 10 20 30m

ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: A 17-2.2

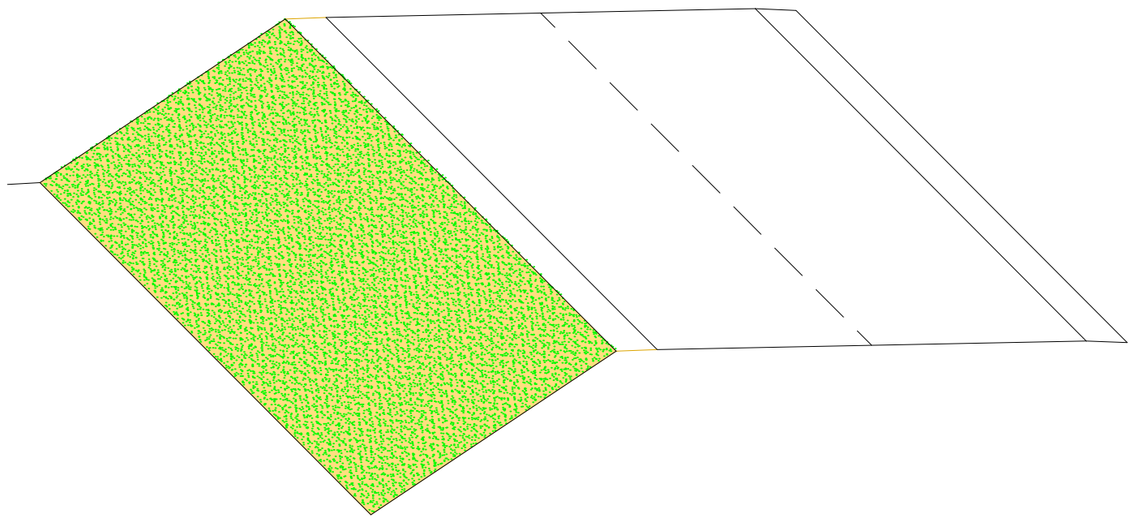
DESIGNACIÓN: CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRRITORIO. ACTUACIÓN 2

FECHA: NOVIEMBRE 2019

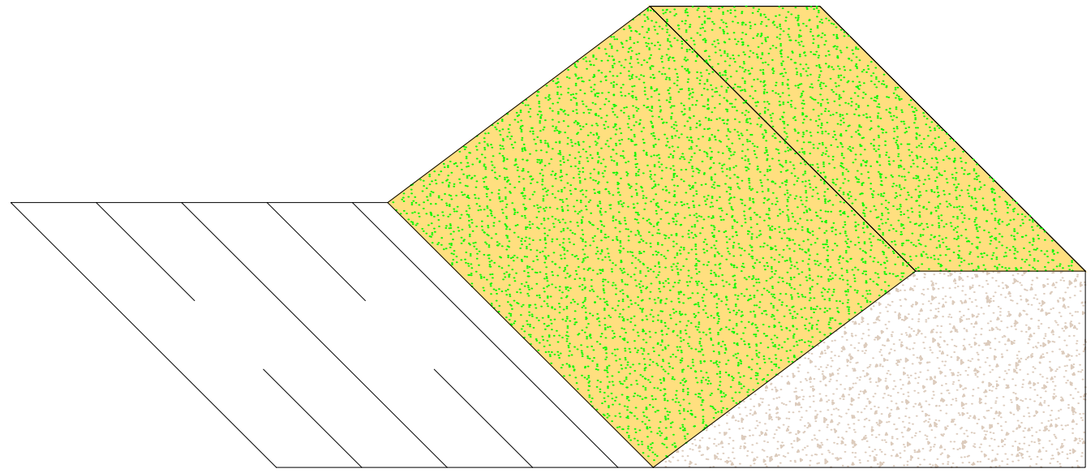
HOJA 2 DE 2

REVEGETACION DE TALUDES

TERRAPLÉN



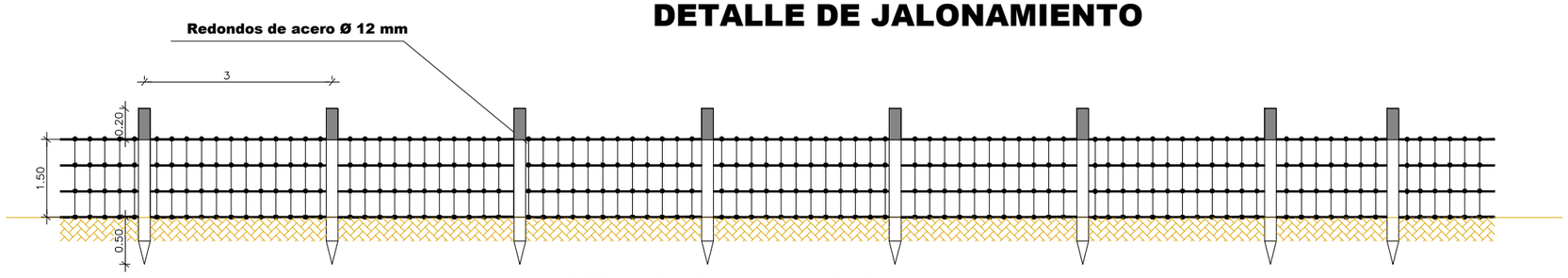
DESMONTE



Extendido de tierra vegetal+hidrosiembra

Extendido de tierra vegetal+hidrosiembra

DETALLE DE JALONAMIENTO



DETALLE DE JALONAMIENTO



DETALLE DE MALLA

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID	CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA	EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP	ESCALA: S/E ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.	CLAVE: 19-M-14720	Nº PLANO: A 17-3	DESIGNACIÓN: DETALLES DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL	FECHA: NOVIEMBRE 2019 HOJA 1 DE 1

APÉNDICE Nº 02. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO DE LA M-40



ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL MARCO DEL PROYECTO "M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 (HORTALEZA) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 (ARCENTALES). P.K. 4,000 AL 12,000. PROVINCIA DE MADRID"

José Ignacio Herrán Martínez
Rodrigo Villalobos García
Arqueólogos

Daniel Gómez Fernández
Paleontólogo

ArqueoDuero
Proyectos Culturales S.L.

C/ Catedral, 7, 3º-E 47002 Valladolid Tlf.: 607 117 127 *arqueoduero@terra.es*

incosa
Investigación y Control de Calidad S.A.

INDICE

PÁG.

FICHA TÉCNICA 3
I.- INTRODUCCIÓN 4
II.- EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA PROSPECCIÓN 6
II.1.- Localización y descripción de la zona prospectada 6
II.2.- Climatología 7
II.3.- Condiciones de visibilidad 7
III.- ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO 9
IV.- ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO 16
V.- METODOLOGÍA 24
V.1.- Trabajos de documentación 24
V.1.1.- Fuentes cartográficas 24
V.1.2.- Fotografía aérea e imágenes de satélite 24
V.1.3.- Fuentes documentales 25
V.1.4.- Vías pecuarias 25
V.2-. El trabajo de campo 27
VI.- LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA Y PALEONTOLÓGICA 30
VII.- VALORACIONES GENERALES. POSIBLES IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO 39
DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA 43
DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA 52
DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA 58
Plano 1.- Ámbito del proyecto sobre el M.T.N. (1: 50.000)
Plano 2-. Ámbito del proyecto sobre la cartografía catastral (1: 25.000)
Plano 3-. Ubicación de yacimientos arqueológicos en el marco del proyecto (1: 5.000)
Plano 4-. Ubicación de yacimientos arqueológicos en el marco del proyecto (1: 2.000)
Plano 5-. Ubicación de yacimientos arqueológicos en el marco del proyecto (1: 2.000)
Plano 6.- Ubicación de yacimientos arqueológicos en el marco del proyecto (1: 5.000)
Plano 7-. Ubicación de yacimientos arqueológicos en el marco del proyecto (1: 2.000)
Plano 8-. Zona paleontológica en el ámbito del proyecto (1: 25.000)
Plano 9-. Zona paleontológica en el ámbito del proyecto (1: 15.000)
CD-Rom (contenido: *Estudio Arqueológico en formato* pdf y *documentación planimétrica y fotográfica. Planimetría en formato dwg*)

I. FICHA TÉCNICA

Actuación arqueológica:

Estudio arqueológico y paleontológico en el marco del proyecto "M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Tramo M-11 – Nudo de la Fortuna. P.K. 4,000 al 30,000. Subtramo: enlace con la M-11 (Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Arcentales). P.K. 4,000 al 12,000. Provincia de Madrid".
Prospección superficial arqueológica y paleontológica de cobertura total

Realización de la intervención:

ArqueoDuero Proyectos Culturales, S.L.
C/ Catedral, 7, 3º-E. 47002 Valladolid
Tlf. 607 117 127 correo electrónico: *arqueoduero@terra.es*

Dirección técnica:

Dr. D. José Ignacio Herrán Martínez (*Arqueólogo*)
D. Rodrigo Villalobos García (*Arqueólogo*)
D. Daniel Gómez Fernández (*Paleontólogo*)

Fecha de ejecución:

Mayo de 2010

Solicitante:

INCOSA
Dirección Territorial Centro: C/ Arrastaría 21
Polígono Industrial Las Mercedes
28042-Madrid

Supervisión:

Dirección General de Patrimonio Histórico
Consejería de Cultura y Turismo
Comunidad de Madrid

I.- INTRODUCCIÓN

La empresa INCOSA (Investigación y Control de Calidad, S.A.) está elaborando el proyecto **"***M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Tramo: M-11 – nudo de La Fortuna. P.k. 4,000 al 30,000. Subtramo: enlace con la M-11 (Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Arcentales). P.k. 4,000 al 12,000. Provincia de Madrid***"**. Dicho proyecto está sometido a informe en virtud de la Ley de Evaluación.

Elevada consulta a la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura y Turismo de la Comunidad de Madrid sobre las actuaciones vinculadas al Patrimonio Histórico en relación al mencionado proyecto, ese organismo emitió una Hoja Informativa en la que se señalaban las actuaciones arqueológicas y paleontológicas que debían efectuarse en el marco del proyecto.

Los Estudios Arqueológico y Paleontológico que se han realizado en el marco del proyecto que nos ocupa, y cuyos resultados deben contemplarse en Análisis Ambiental del Estudio de Viabilidad, han sido encomendado por INCOSA, a los arqueólogos José Ignacio Herrán Martínez y Rodrigo Villalobos García y al paleontólogo Daniel Gómez Fernández, de la empresa ArqueoDuero Proyectos Culturales, S.L., con domicilio, a efectos de notificación, en C/ Catedral, 7, 3º-E, 47002 Valladolid

En las páginas que siguen se da cuenta de las actuaciones arqueológicas y paleontológicas que se han realizado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **"***M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Tramo: M-11 – nudo de La Fortuna. P.k. 4,000 al 30,000. Subtramo: enlace con la M-11 (Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Arcentales). P.k. 4,000 al 12,000. Provincia de Madrid***"**. Dicha infraestructura interesa, como se verá en detalle en las páginas siguientes, al término municipal de Madrid.

El marco legal en el que se fundamenta el estudio arqueológico y paleontológico efectuado se concreta en:

Normativa relacionada con Estudios de Impacto Ambiental:

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental (Incorporando al Ordenamiento Jurídico Español el Decreto 85/377/CE de 27 de junio de 1985).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre por el que aprueba el Reglamento del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio.
- Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid. BOCM nº 154, de 1 de julio de 2002. BOE nº 176, de 24 de julio de 2002.
- Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y Administrativas.

Normativa de Protección del Patrimonio Histórico y Cultural

- Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo de Vías Pecuarias.
- Ley 10/1998, de 9 de julio de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

II.- EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA PROSPECCIÓN

II.1.- Localización y descripción de la zona prospectada

El proyecto que nos ocupa tiene por título "Trazado y Construcción. M-40. Calzadas de Servicio y otras Actuaciones Tramo: M-11-Nudo de la Fortuna. P.K. 4+000 al 30+000. Subtramo: Enlace con la M-11 (Nudo Hortaleza) hasta sobrepasar el Enlace con la M-201 (Nudo Arcentales). P.K. 4+000 al 12+000 en la provincia de Madrid". La longitud del tramo en el que se desarrollará el proyecto será de unos 8.000 m y su traza discurre en su totalidad por el término municipal de Madrid (planos 1 y 2).

Debido a las elevadas intensidades de tráfico presentes en todos los tramos de la M-40 y en la mayoría de los enlaces con otras autovías y autopistas, así como las salidas e incorporaciones desde la vía colectora al tronco, se ha optado por que todas ellas, incluida la zona a la que se refiere este estudio, se produzcan mediante carril propio, con perdida de un carril en la sección del tronco, lo que permite maximizar su capacidad.

Se ha optado por disponer 4 carriles debido a las elevadas intensidades previstas, que exceden de los 200.000 v/d en algunas zonas, además de para permitir las salidas e incorporaciones mediante carril propio de acuerdo con los descrito en los párrafos anteriores, sin reducir la sección del tronco en ningún punto por debajo de los 3 carriles por sentido.

Por el exterior de las calzadas troncales de la M-40 se proyectan las calzadas de las vías colectoras, formadas por 2, 3 ó 4 carriles, dependiendo de la zona, de 3,50 m con arcenes interiores y exteriores de 1,50 m.

La separación de las calzadas laterales a las troncales se produce mediante una terciana con un ancho máximo de 3,00 m (incluidas bermas), si bien hay zonas, particularmente bajo el enlace de la C/Silvano, donde se reduce la terciana a un ancho estricto para una barrera de hormigón con el fin de permitir el paso de todas las calzadas bajo las estructuras existentes.

En ramales de enlace se han empleado secciones de 1 y 2 carriles. En el primer caso, la sección está formada por un carril de 4,00 m de ancho, con arcén exterior de 1,50 m e interior de 1,00 m. En el segundo caso la sección esté formada por 2 carriles de 3,50 m con arcén exterior de 1,50 m e interior de 1,00 m.

En general se han dispuesto salidas desde las vías colectoras mediante ramales de 2 carriles con el fin de aumentar el espacio de acumulación, e incorporaciones mediante ramales de 1 carril, salvo que por cuestiones relativas a la capacidad se hicieran necesarias secciones mayores.

En otro orden de cosas, gran parte de los terrenos atravesados por la M-40 en este tramo se corresponden con eriales cubiertos por herbazales y, en algunos casos, cultivos. Se trata de biotopos muy degradados, de escasa naturalidad, poco frágiles y bastante inestables, ya que estos terrenos están sometidos a frecuentes cambios provocados por la acción humana, como la urbanización.

La mayor parte de los terrenos atravesados por la M-40 en este tramo están en proceso urbanizador en la actualidad. Se trata de los terrenos donde se están desarrollando las obras de urbanización de los P.A.U. de Sanchinarro, Las Tablas y Montecarmelo contemplados en el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Madrid. Además, en pocos años pasarán a formar parte de la trama urbana de la ciudad de Madrid.

II. 2.- Climatología

Las condiciones climatológicas imperantes durante el desarrollo de la prospección se pueden calificar como favorables, no habiendo afectado negativamente al desarrollo de los trabajos. Así, las jornadas de trabajo se presentaron nubladas y ligeramente soleadas.

II.3.- Condiciones de visibilidad

Entendemos por visibilidad la posibilidad de inspeccionar visualmente la superficie del terreno prospectado en función de las condiciones en las que éste se encuentre. Que la superficie del terreno examinado posea unas buenas condiciones de visibilidad resulta fundamental para garantizar la efectividad de la prospección arqueológica y paleontológica.

En la zona objeto de estudio la presencia de edificaciones, suelos pavimentados, escombreras, tupida vegetación u otras circunstancias impide, en buena parte, la visión directa de la superficie del terreno.

III.- ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO

A este particular resumimos el informe realizado por INCOSA (Investigación y Control del Calidad, S.A.), sobre la geología de la zona objeto de estudio:

Hidrología

El trazado estudiado afecta principalmente a las cuencas de los ríos Jarama y Manzanares. Los niveles más permeables están constituidos por lentejones de arenas (Facies arenas de Miga) y gravas que se intercalan entre otros menos permeables (arenas tosquizas y toscos arenosos) compuestos por arcillas, limos y arenas arcillosas.

Regionalmente se ha observado otra heterogeneidad que es la variación de la permeabilidad en relación con la distancia a las áreas madres. Debido a esto se puede distinguir varias subfacies: proximal, media y distal. La media coincide con el máximo de permeabilidad como consecuencia de la mejor granoclasificación, mientras que la proximal comprende materiales mezclados de muy diferentes granulometrías, y la distal está constituida fundamentalmente por materiales finos.

El terreno que afecta al trazado se considera como semipermeable, alternándose las zonas permeables con las impermeables; el drenaje se efectúa por escorrentía superficial, hecho que unido a la fácil erosionabilidad, da como resultado la creación de una red de escorrentía muy marcada.

El agua aparece por lo general a profundidades superiores a los 15 m, si bien aisladamente y en la proximidad de las redes de drenaje puede aparecer a cotas inferiores.

Geología

La circunvalación M-40 queda encuadrada en el área centroseptentrional de la Cuenca del Tajo, separada del Sistema Central colindante por medio de una gran zona de fractura que ha funcionado durante largo tiempo, condicionando la evolución interrelacionada de ambas unidades. La sucesión de acontecimientos que constituyen dicha evolución,

en especial durante tiempos geológicos recientes, ha dado lugar a las características litológicas y morfoestructurales del entorno madrileño.

La individualización dentro del borde oriental del Macizo Hespérico del Sistema Central como bloque levantado, área fuente de sedimentos detríticos, y de la Cuenca del Tajo como zona de hundimiento, receptora de éstos y de los suministrados por la erosión de los demás relieves circundantes, es un fenómeno que se produjo a partir del Terciario inferior (Portero y Aznar,1984), como consecuencia de la reactivación alpina de los desgarres producidos durante las últimas etapas hercínicas en el citado macizo. Esta reactivación fue contemporánea de compresiones tardías transversales a la directriz de la Cadena Celtibérica, que forma el borde NE de dicha cuenca, relacionadas con etapas de convergencia entre las placas euroasiáticas y africanas.

El relleno sedimentario de la cubeta se produjo a partir del desmantelamiento de los materiales que forman los macizos montañosos y rampas de erosión de los bordes de la cuenca. Este relleno está formado por depósitos clásticos inmaduros (arcosas), arcillas y carbonatos con sílex, sepiolita, y yesos y margas yesíferas con niveles salinos.

Dentro de este relleno se superponen tres episodios tectonosedimentarios, representados por tres conjuntos de unidades litológicas genéticamente interrelacionadas, depositadas durante un mismo lapso de tiempo, bajo unas condiciones macroclimáticas comunes, y separados dichos grupos por discontinuidades (desde discordancias erosivas hasta paraconformidades de los infla y suprayacentes).

El grupo inferior está constituido por un conjunto de unidades litológicas interrelacionadas mediante cambios laterales de facies, que se disponen hacia el centro de la cubeta (SE de Madrid) apareciendo yesos masivos originados por transformación diagenética de sedimentos anhidríticos depositados en lagos salinos más o menos permanentes bajo clima cálido y árido, que pasan lateralmente y hacia arriba a yesos tableados alternando con arcillas que corresponden a zonas más someras pero siempre inundadas. Estas a su vez pasan a arcillas y arenas micaceas con niveles de carbonatos y sílex. Por último estos depósitos evolucionan lateralmente a arenas arcósicas con niveles de limos y arcillas, sepiolita, carbonatos y sílex que representan las facies de pendiente y distales edafizadas de abanicos torrenciales que descargaban los detritus de la erosión de los bordes de la cubeta.

La discontinuidad erosiva que separa a este grupo del siguiente corresponde a un cambio climático coincidente con un importante aumento en el nivel de energía de la cuenca. Esta discontinuidad puede situarse cronológicamente hacia la parte inferior del Aragoniense medio, y en la zona de Cumbres de Vallecas, viniendo precedida por una interrupción local que separa a los yesos masivos de los tableados suprayacentes, mediante una intercalación de arcillas rellenando el paleorrelieve.

Una nueva discontinuidad, que corresponde a una discordancia erosiva separa al grupo intermedio del superior. Esta discontinuidad representa un brusco avance extensivo de las facies más proximales, relativamente, sobre más distales, lo que atestigua una importante reactivación tectónica del borde cristalino, con aumento de energía. La edad deducida para esta discontinuidad está próxima al límite entre el Aragoniense medio y el superior, pero dentro de este último.

Sobre la discontinuidad anterior, dentro del Mioceno, se distingue un grupo superior caracterizado por la presencia de arcosas gruesas con niveles de cantos de rocas plutónicas y filonianas, cuarcita y cuarzo, en niveles masivos o alternando con facies más finas. Estas arcosas dan lugar, debido a su carácter masivo, a los escarpes morfológicos típicos de la zona central de Madrid, en especial a lo largo de la margen izquierda del Manzanares.

Estratigrafía y Litología

Los materiales afectados por el trazado en estudio corresponden al sustrato terciario que se divide en formaciones; y el recubrimiento cuaternario que aparece en distintos tipos de depósitos quedan ampliamente representados en el área de estudio, ocupando tanto zonas deprimidas como niveles elevados.

- **Terciario**

Arenas arcósicas de grano medio a fino, limos y arcillas marrones (T1)

Esta unidad aparece en la primera parte de la traza y se integran dentro del conjunto denominado Facies Madrid. El régimen de depósito de estas facies corresponde a un sistema de abanicos aluviales. El espesor máximo de estas arcosas es de unos 110 m, aunque dicho espesor disminuye hacia el Sur (zona de Puente de Vallecas o Vicálvaro) donde queda reducido a unas

escasas decenas de metros en función del cambio lateral de facies con las unidades más arcillosas.

Litológicamente, esta unidad está constituida por una alternancia monótona de arcosas, generalmente muy arcillosas, y arcillas arenosas, de tonos pardo-amarillentos y rojizos que se encuentran en la mayor parte de los casos en secuencias granodecrecientes arcosas-arcillas arenosas, con espesores comprendidos entre varios decímetros (0,90-0,60 m) hasta 3 ó 4 m. Presentan un aspecto masivo, reconociéndose bases en general suavemente erosivas, estructuras de cut and fill y mesosecuencias erosivas granodecrecientes (lentejones) truncadas entre sí dentro de los paquetes arcósicos.

La edad de esta unidad arcósica abarca un amplio intervalo temporal, al menos desde el Aragoniense inferior hasta el Aragoniense superior.

Arenas arcósicas de grano grueso, gravas y arcillas (T2)

Esta unidad aparece en la parte final del tramo, correspondiendo al último episodio sedimentario en el área y caracterizándose por un notable aumento en el tamaño medio del grano con respecto a la unidad anterior (T1) y el contacto erosivo entre ellas. Su extensión de afloramiento y disposición espacial coinciden a grandes rasgos con la unidad T1, y su techo viene definido por la denominada Superficie de Madrid, con un sistema diversificado de depósitos plio-cuaternarios con espesores que no superan los 80 m.

Las arcosas de esta unidad presentan tonalidades blancas a pardo-anaranjadas. Aparte del tamaño, contrastan con las arcosas infrayacentes (T1) por su escasa estructuración en secuencias (por la baja proporción de la fracción fina). En la base de estas secuencias, generalmente son abundantes los lechos de cantos, y de arcosas progresivamente más finas en las bases de las sucesivas mesosecuencias. Se interpretan como zonas intermedias de abanicos aluviales con fuerte acrección vertical.

Los datos paleontológicos obtenidos sobre esta unidad permiten atribuirla una edad Aragoniense superior.

Los materiales cuaternarios presentan una escasa importancia en el área de estudio, quedando ligado a los depósitos generados por los distintos arroyos presentes y principalmente al arroyo del Quinto.

Cabe destacar, cobrando una gran importancia los depósitos antrópicos (rellenos, obras de tierra, vertederos,….) que se encuentran a lo largo de la traza.

- **Cuaternario**

Depósitos de fondo de valle (Qv)

En los valles secundarios y vaguadas se presentan ciertos depósitos, discontinuos en general y de poco espesor, constituidos por arenas cuarzo-feldespáticas, arcillas y limos arenosos con gravas dispersas provenientes de los fondos de valle, lechos de canales y cauces abandonados.

La edad de esta unidad es Holocena.

Rellenos antrópicos (Qx)

Siguiendo el criterio propuesto por el estudio informativo, podemos diferenciar tres tipos de depósitos antrópicos: rellenos controlados de terraplén, rellenos incontrolados de pequeña altura, y grandes vertidos y escombreras.

- Relleno controlado de terraplén y obras de tierra (Ar)

Corresponden a rellenos de obras viales (los terraplenes de las diferentes infraestructuras existentes en el entorno del trazado), zonas urbanas, etc., generalmente compactados.

- Rellenos incontrolados de pequeña altura (Av1)

Dentro de esta unidad se encuadran los depósitos de escasa potencia (entre 3-5 m). Se encuentran generalmente constituidos por rellenos procedentes de derribos y restos de obra civil que se encuentran integrados en una matriz arcillo-arenosa.

- Rellenos incontrolados de gran altura, vertederos y escombreras (Av2).

En esta unidad se engloban los depósitos de origen antrópico cuyas principales características son una situación espacial aleatoria, una anisotropía composicional, alturas medias de 10 m.

Tectónica

La zona comprendida en el área de estudio se emplaza íntegramente en la denominada Cuenca del Tajo, o Cuenca de Madrid. Dicha cuenca corresponde a una de las grandes zonas de subsidentes intracontinentales, de edad Terciaria, que ocupan en el interior de la Península Ibérica. Estas cuencas no representan verdaderas fosas tectónicas pues su desarrollo coincide con una deformación compresiva global de la Península Ibérica durante el Terciario, cuyo resultado es la estructuración de relieves positivos, como el Sistema Central, y zonas subsidentes.

Dentro de esta cuenca de sedimentación, el área de Madrid está situada en las proximidades de su borde septentrional, enmarcado por el Sistema Central que aparece como una línea de mayor actividad frente a los esfuerzos tectónicos que produjeron la deformación causante de la elevación de dicho sistema y la subsidencia de la cuenca.

Debido a la naturaleza de los sedimentos detríticos del área de Madrid, presenta una tectónica frágil que no se manifiesta en superficie, aunque una cierta transparencia se refleja en la jerarquización de los arroyos en las facies arcósicas.

Geomorfología

El área de Madrid es un territorio fisiográficamente de apariencia monótona que, sin embargo, encierra una gran complejidad evolutiva. Destacan las superficies divisorias o planicies altas, que forman las cumbres de anchas lomas, que parten las aguas de los dos grandes ríos que drenan la zona: el Manzanares y el Jarama.

Estas divisorias, labradas en las arcosas gruesas de edad aragoniense superior, están conformadas en realidad por dos niveles distintos, siendo el inferior encajado una decena de metros o poco más con respecto al superior. Estas formas aparentan ser de erosión aunque se han localizado depósitos con transporte de origen hídrico. Las dos divisorias presentan gradientes de pendientes inferiores al 1 por 100 y por lo general en sentido S. Forman así dos grandes ejes de direcciones submeridianas a favor de los cuales se articula, al menos, una secuencia de dos glacis, bien de erosión o de cobertera.

Glacis y terrazas son elementos morfológicos mayores asociados a los ríos Manzanares y Jarama, pero que no afectan al trazado en estudio.

Las depresiones semiendorreicas y las formas kársticas son morfotipos también característicos de Madrid. Parece que están relacionadas con cambios laterales de facies, fenómenos kársticos o tectónicos, y en su génesis han podido intervenir tanto la erosión eólica como la hídrica. La más grande es la que se encuentra entre Vicálvaro y Coslada con unos 3 Kilómetros cuadrados de superficie.

Presenta una morfología intermedia con pendientes que oscilan entre el 7 y el 15 por ciento. Por lo general es estable bajo cualquier tipo de acción.

IV.- ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

A partir de la revisión del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid, facilitada por el Área de Protección del Patrimonio Arqueológico, Paleontológico y Etnográfico de la Consejería General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, se tenía constancia de la existencia de una serie de yacimientos arqueológicos en el tramo de la M-40 objeto de estudio (planos 3 a 7). Los datos fundamentales de esos yacimientos son:

CÓDIGO DEL YACIMIENTO: CM/0079/140 **NOMBRE**: COLONIA PALOMAS
MUNICIPIO: MADRID
COORDENADAS UTM: X:448500 Y: 4478500
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: LONGITUD: -3º36'26'' LATITUD: 40º27'17''
TIPO: MATERIAL DISPERSO
ENCLAVE: LADERA
GEOLOGÍA: ARCOSAS
PERIODO HISTÓRICO: ROMANO Y ALTOMEDIEVAL
CULTURA: ROMANO BAJOIMPERIAL, TARDORROMANO, REPOBLACIÓN Y RENACENTISTA
DESCRIPCIÓN TIPOLÓGICA: ESTRATO ARQUEOLÓGICO DE TEJAS ALINEADAS. VERTEDERO. ENTRE LA CANTERA DE ARENA Y LA VÍA DEL TREN
DESCRIPCION DE MATERIALES: FRAGMENTO DE MOLEDERA. CERÁMICA MUY RODADA.
CAUSAS DEL ESTADO: OBRAS
OBSERVACIONES: VERTIDOS DE ESCOMBRO. EL ESTRATO SE VERÁ AFECTADO POR LA VÍA DE HORTALEZA A SU PASO POR LA COLONIA PALOMAS

CÓDIGO DEL YACIMIENTO: CM/0079/145 **NOMBRE**:
MUNICIPIO: MADRID
COORDENADAS UTM: X:445660 Y: 4481420
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: LONGITUD: -3º38'27'' LATITUD: 40º28'51''
TIPO: MATERIAL DISPERSO
DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO: VERTEDERO
PERIODO HISTÓRICO: MODERNO Y CONTEMPORÁNEO

DESCRIPCIÓN TIPOLÓGICA: ÚTILES AGRÍCOLAS, RODILLO DE GRANITO Y RODILLO DE CALIZA
DESCRIPCION DE MATERIALES: 1) RODILLO DE GRANITO DE 1,50 MTS. Y 0,50 MTS. DE DIÁMETRO APROXIMADO. SE ENCUENTRA EN UN VERTEDERO DE ESCOMBROS DE 'TIERRA DE POZOS", A LAS AFUERAS DEL BARRIO DE SANTA MARÍA. (2) RODILLO DE CALIZA DE DIMENSIONES SIMILARES.
OBSERVACIONES: ESTOS RODILLOS, CUYA FINALIDAD ERA LA DE REGULARIZAR LAS ERAS ANTES DE LA TRILLA, POSIBLEMENTE SON LOS ÚLTIMOS QUE SE CONSERVAN EN LA ZONA, COMO TESTIMONIO DE SU PASADO AGRÍCOLA Y, ESPECIALMENTE, CEREALISTA.

CÓDIGO DEL YACIMIENTO: CM/0079/153 **NOMBRE**: ANTIGUAS ERAS DE HORTALEZA

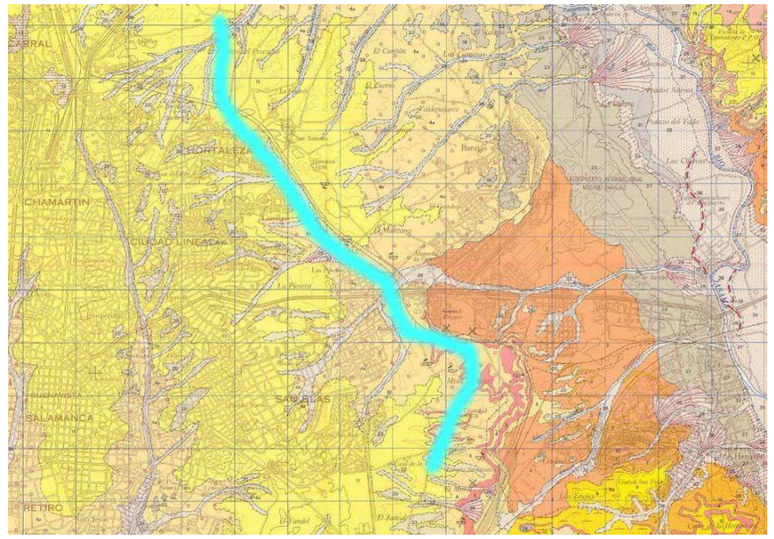
MUNICIPIO: MADRID
COORDENADAS UTM: X:445850 Y: 4481020
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: LONGITUD: -3º38'19'' LATITUD: 40º28'38''
TIPO: MATERIAL DISPERSO
DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO: HALLAZGO AISLADO EN EL ANTIGUO CASCO URBANO DEL PUEBLO DE HORTALEZA Y LUGARES ADYACENTES.
GEOLOGÍA: ARCOSAS
PERIODO HISTÓRICO: PALEOLÍTICO INFERIOR
CARÁCTER: ACHELENSE
DESCRIPCIÓN TIPOLÓGICA: BIFAZ DE CUARCITA.

CÓDIGO DEL YACIMIENTO: CM/0079/165 **NOMBRE**: BARRIO DE SANTA MARÍA / LOS ALMENDROS

MUNICIPIO: MADRID
COORDENADAS UTM: X:445780 Y: 4481040
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: LONGITUD: -3º38'22'' LATITUD: 40º28'39''
DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO: VIAJE DE AGUAS SUBTERRÁNEO, CON POZOS DE LADRILLO MACIZO COGIDO CON CAL Y CAPIROTES (SE CONSERVA ALGUNO "IN SITU" TODAVÍA). LA CAPTACIÓN O CABEZA DEL VIAJE ESTABA EN EL ACTUAL BARRIO DE SANTA MARÍA (ÁREA DE LA JUNTA MUNICIPAL DE LA C/ SANTA VIRGILIA)
ENCLAVE: LADERA
GEOLOGÍA: ARCOSAS
PERIODO HISTÓRICO: MODERNO Y CONTEMPORÁNEO
CULTURA: RECVOLUCIÓN INDUSTRIAL

DESCRIPCIÓN TIPOLÓGICA: VIAJE DE AGUA SIGLO XIX
OBSERVACIONES: HAN DESAPARECIDO LOS ELEMENTOS EXTERNOS (CAPIROTES, POZOS).

En lo que atañe a la actuación paleontológica, el trazado de la M-40 entre sus puntos kilométricos 4.000 al 12.000 atraviesa formaciones geológicas terciarias y cuaternarias susceptibles de contener restos. En este apartado se sintetiza la información paleontológica disponible sobre cada una de las formaciones geológicas atravesadas por el trazado de la carretera M-40 y afectadas por la construcción de los nuevos viales.



Trazado de la M-40 entre los puntos kilométricos 4.000 al 12.000 sobre cartografía geológica 1:50.000 (IGME, 2004)

Terciario

Los materiales terciarios atravesados corresponden al Mioceno Medio. Son unas arenas arcósicas de grano medio-fino con limos y arcillas marrones de edad Aragoniense medio e inferior sobre las que se depositan unas arenas arcósicas de grano grueso con arcillas pardas y rojizas de edad Aragoniense superior (IGME, 2004).

En actuaciones previas en años recientes se han hallado dos yacimientos muy cercanos al trazado de la M-40. Son los yacimientos de Ciudad Pegaso y de Euterpe. Ambos con restos de macro y microvertebrados miocenos. Estos dos yacimientos se encuentran incluidos en la Zona Paleontológica de Ciudad Pegaso-O´Donnell-Cantera del Trapero declarada Bien de Interés Cultural (BIC) (planos 8 y 9). Este BIC, que incluye también al yacimiento terciario de O´Donnell cercano al trazado, es atravesado por el tramo de la M-40 afectado por la actuación.

Además de estos yacimientos muy cercanos al trazado de la M-40, existen en la zona otras de alto valor paleontológico. En la confluencia de los valles del Jarama y del Henares, en la margen izquierda del primero, se encuentra el conjunto de yacimientos de las Zonas Arqueológicas de Protección Paleontológica de Paracuellos I y II, en donde Gómez y Morales (2000a, b) citan hasta quince yacimientos paleontológicos, entre los que se incluyen los yacimientos de Paracuellos 3 y 5, de especial interés didáctico y científico respectivamente. La edad de estos yacimientos es Mioceno Medio (Aragoniense medio-superior; biozonas D, F, G). En el entorno del aeropuerto de Barajas, ya en el término municipal de Madrid, Gómez y Morales (2000a, b) citan un conjunto de once yacimientos, de edad Mioceno Medio (Aragoniense medio; biozona D). Posteriormente, la ampliación del aeropuerto de Barajas ha supuesto que el número de yacimientos paleontológicos encontrados en la zona haya aumentado hasta 17.

En todos los casos, se trata de yacimientos de vertebrados fósiles (macro y/o microvertebrados). En el caso de los yacimientos de Paracuellos del Jarama, su descubrimiento estuvo vinculado a la realización de prospecciones paleontológicas tras la localización de los primeros yacimientos en la zona (Crusafont y Golpe, 1971), que se caracteriza por unas excelentes condiciones de afloramiento. Respecto a los yacimientos de Barajas, todos ellos han sido localizados en fechas más recientes (de 1998 en adelante) en relación con las obras de ampliación del aeropuerto, que han permitido que el sustrato terciario aflore durante los movimientos de tierras.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, los materiales terciarios atravesados por el proyecto M-40 Calzadas de servicio y otras actuaciones (P.K. 4.000-12.000) son altamente susceptibles de contener yacimientos paleontológicos de macro y microvertebrados.

Cuaternario

Los materiales cuaternarios atravesados corresponden a lechos de canales y fondos de valle, así como depósitos de terrazas (IGME, 2004).

En el valle del Jarama se conocen algunos yacimientos paleontológicos cuaternarios en sus terrazas. Los más importantes son los de Áridos (término municipal de Arganda) (Santonja *et al*, 1980), localizados en la zona de confluencia de los ríos Jarama y Manzanares, unos kilómetros al sur de la zona afectada por la actuación en la M-40.

Al noreste de la zona afectada se encuentra el yacimiento del río Jarama (Cabra *et al*., 1983; Gómez y Morales, 2000a, b). El cual se sitúa en un nivel de terraza del arroyo de las Quemadas afluente del Jarama en su margen izquierda entre Belvis de Jarama y Algete, en una explotación de áridos. La información disponible de este yacimiento es muy reducida, no pudiéndose precisar su edad dentro del Pleistoceno.

El tramo de la M-40 afectado por las obras de ampliación no atraviesa ningún yacimiento cuaternario conocido, pero en las terrazas cuaternarias del río Jarama se conocen algunos yacimientos pleistocenos de importancia, por lo que no puede descartarse la presencia de yacimientos paleontológicos en la zona afectada.

En otro orden de cosas, y tal como hemos señalado anteriormente, los yacimientos próximos o colindantes con la M-40 son:

- **Nº 26. Cantera del Trapero:** yacimiento paleontológico activo, datado en el Aragoniense medio. Descubierto en 1983 por prospecciones. Se encuentra en suelo privado, en un entorno urbano. Está amenazado por la urbanización de la zona. Su superficie es puntual. Su valoración, 2, es baja. Está protegido en una Zona Paleontológica.

- **Nº 40. Ciudad Pegaso**: Yacimiento paleontológico, agotado o destruido. Datado en el Aragoniense medio. Descubierto en 1983 por la construcción de la M-40. Se encuentra en suelo público, en un entorno urbano. Ha sido destruido por la construcción de la M-40. Su superficie

era limitada. Su valoración, 1, es baja. Está protegido en una Zona Paleontológica.

- **Nº 61. O'Donnell:** Yacimiento paleontológico agotado o destruido, del Aragoniense medio. Descubierto en 1985 por la construcción de una colector en el enlace de la M-40 y la N-II. Se sitúa en suelo público, en un entorno urbano. Ha sido destruido por la construcción de la obra citada. Su superficie era limitada. Su valoración, 6, es media a alta. Está protegido en una Zona Paleontológica.

En la tabla siguiente se resume la valoración de los yacimientos señalados anteriormente. Cada apartado valorado recibe una puntuación de 0, 1 ó 2. El 0 indica que el elemento no existe o es poco relevante en el yacimiento; el 1 indica que el elemento valorado existe; y el 2 destaca que el elemento es relevante (no se da el caso en estos yacimientos).

	Criterios científicos									Criterios socioculturales						
Número de yacimiento	Macromamíferos	Micromamíferos	Otros fósiles	Localidad tipo	Interés bioestratigráfico	Interés geológico	Interés tafonómico	Preservación de fósiles	Estado de colecciones	Singularidad histórica	Asociación patrimonio	Extensión	Accesibilidad	Int. didáctico/Turístico	Proyectos	Valor total
26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
61	1	2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6

El resumen de la caracterización de los yacimientos se recoge en la siguiente tabla:

Número de yacimiento	Patrimonio	Conjunto	Edad	Fecha	Descubrimiento	Propiedad	Control	Localización	Peligro	Extensión	Valor	Categorías	Figura de Protección
26	P	I	D	1983	Pro	Pr	O	Urb	Urb	Pu	2	Aep	ZAP
40	P	II	D	1983	Inf	Pu	MNCN	Urb	Inf	Li	1	Aep	ZP
61	P	II	D	1983	Inf	Pu	MNCN	Urb	Inf	Li	6	Aep	ZP

Los códigos empleados son:

Patrimonio	P - Paleontológico G- Geológico	*Localización*	Urb - Urbano Min - Minero Urb - Desarrollo urbanístico
Conjunto	I - Yacimientos activos II - Yacimientos agotados/perdidos III - Yacimientos indicio	*Peligro*	Urb - Desarrollo urbanístico Inf - Infraestructuras Min - Minería
Edad	D - Mioceno Aragoniense medio G - Mioceno Aragoniense superior	*Extensión*	Pu - Puntual Li - Limitado (menor de 100 m²)
Descubrimiento	Pro - Prospecciones Inf - Infraestructura	*Categorías*	Aep - Ámbito de especial protección
Propiedad	Pu - Pública Pr - Privada	*Figura de protección*	ZAP - Zona arqueológica y paleontológica ZGP - Zona geológica y paleontológica ZP - Zona paleontológica
Control	O - Otros MNCN - Museo Ciencias Naturales N - Sin control		

Las zonas de protección de estos yacimientos son:

- **Ciudad Pegaso - O'Donnell - Cantera del Trapero:** El tramo de la M-40 estudiado cruza una Zona de Protección Paleontológica, desde el cruce de la N-II, hasta el enlace con la M-201, donde se incluyen los yacimientos de Ciudad Pegaso (40), O'Donnell (61) y Cantera Trapero (26). Esta zona se recoge con la denominación Ciudad Pegaso - O'Donnell - Cantera del Trapero en la relación de la Dirección General de Patrimonio Histórico-Artístico de la Comunidad de Madrid, como Zona Arqueológica, con el expediente incoado para su declaración como Bien de Interés Cultural. En el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid se incluye con la denominación de Cantera del Trapero como zona de protección arqueológica y paleontológica. Se trata de un área de alto potencial paleontológico, en especial de restos de animales del Aragoniense medio.

Bibliografía

CABRA, P., GOY, J. L., HOYOS, M. y ZAZO, C. (1983). Estudio geomorfológico del Cuaternario de las formaciones superficiales del Sector Meridional de la Sierra de Cabrera. *Tecniterrae*, 51, 32-42.

CRUSAFONT, M. y GOLPE, J. M. (1971). Sobre unos yacimientos de mamíferos vindobonienses en Paracuellos de Jarama (Madrid). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 69, 255-259.

GÓMEZ, E. y MORALES, J. (2000a). La gestión y protección del patrimonio paleontológico. En: J. Morales (editor): Patrimonio Paleontológico de la Comunidad de Madrid. *Arqueología, Paleontología y Etnografía*, 6, 302-315.

GÓMEZ, E. y MORALES, J. (2000b). Inventario y valoración. En: J. Morales (editor): Patrimonio Paleontológico de la Comunidad de Madrid. *Arqueología, Paleontología y Etnografía*, 6, 316-331.

IGME (2004). Mapa Geológico de España, escala 1:50.000. Hoja 559, Madrid, Segunda serie-Segunda edición, 1-74.

SANTONJA, M., LÓPEZ MARTÍNEZ, N. y PÉREZ GONZÁLEZ, A. (1980). Ocupaciones achelenses en el valle de Jarama. Arqueología y Paleoecología, 1, 1-352.

V.- METODOLOGÍA

V.1.- Trabajos de documentación

El plan de actuación comienza con la recopilación de las fuentes cartográficas, toponímicas, bibliográficas y documentales susceptibles de proporcionar información arqueológica e histórica sobre la zona en estudio. Parte de la información reunida, la susceptible de ser aprovechada, se ha utilizado en la redacción de estas páginas.

V.1.1.- Fuentes cartográficas

La consulta de la cartografía ha servido para facilitar la planificación de los trabajos de campo.

Las fuentes cartográficas consultadas han sido:

- M.T.N. 0559 (Madrid). 2002. Esc. 1:50.000.
- M.T.N. 0559-2 (Madrid N.E.). 1982. Esc. 1: 25.000.
- M.T.N. 0559-4 (Madrid S.E.)). 1983. Esc.: 1.25.000.
- Planimetrías obtenidas de la aplicación PLANEA de la Comunidad de Madrid.
- Mapas de la Dirección General de Catastro del Ministerio de Economía y Hacienda (*www.catastro.meh.es*).
- Planimetría elaborada específicamente para el proyecto por parte de INCOSA.

V.1.2.- Fotografía aérea e imágenes de satélite

Se ha utilizado la aplicación PLANEA de la Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.

También, se han revisado las ortofotos de la zona que se encuentran disponibles en la página web *http://sigpac.mapa.es/fega/visor/* del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Aunque muy útiles para la planificación de la prospección y, especialmente, para el reconocimiento y medición de las parcelas inspeccionadas, no proporcionaron ninguna información de carácter

arqueológico. Igualmente se han revisado imágenes obtenidas de la aplicación informática Google Earth.

V.1.3.- Fuentes documentales

Asimismo el Área de Protección del Patrimonio Arqueológico, Paleontológico y Etnográfico de la Consejería General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, nos facilitó las fichas correspondientes a los municipios que interesan a este estudio del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid, así como el programa Catálogo Arqueológico de gestión del mismo.

V.1.4.- Vías pecuarias

La Ley 8/1998, de 15 de junio, de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid contempla en el Capítulo III del Título primero la posibilidad de desafectación de terrenos de las vías pecuarias. En concreto, en el artículo 20 señala: «Los terrenos de Vías pecuarias que no resulten adecuados para el tránsito ganadero y sobre los cuales no puedan desarrollarse tampoco los usos compatibles y complementarios previstos en esta Ley, podrán desafectarse y, en consecuencia, perderán su condición de bienes demaniales de la Comunidad...»

Los usos compatibles son la circulación de personas a pie, plantaciones lineales, circulación de maquinaria agrícola y de vehículos de gestión. Los usos complementarios son el recreo y esparcimiento (senderismo, cabalgada, cicloturismo...), pudiendo establecerse limitaciones.

Las vías pecuarias forman un patrimonio histórico de gran valor. La Comunidad de Madrid, por su situación geográfica en el centro de España, es encrucijada de vías pecuarias, cruzando cuatro de las grandes Cañadas Reales. Solo en el territorio madrileño existen 4.000 kilómetros de longitud y más de 13.000 hectáreas de vías pecuarias.

Para conocer la presencia de vías pecuarias en la zona se han consultado fuentes documentales y se ha solicitado información al Servicio de Documentación de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. El citado Servicio ha respondido a la consulta realizada pero no ha aportado la información solicitada sobre vías pecuarias.

En el entorno de la zona de estudio, al este y sureste, cruza la Cañada Real Galiana. Esta cañada comienza su recorrido en el Puerto de Santa Inés, en la provincia de Soria, adentrándose en Guadalajara para pasar a discurrir por Madrid. De allí pasa a Toledo, y luego a Ciudad Real, terminando su recorrido en la laguna de Camacha, entre Piedrabuena y Alcolea de Calatrava (Ciudad Real), donde se une a la Cañada Real Soriana Oriental. Tiene un total de 332 Km. En la provincia de Madrid presenta varios tramos invadidos por causas diversas, que suponen un total de 30,2 Kilómetros. En la zona de estudio, desde el casco urbano de Madrid surgían varías vías pecuarias, con dirección este y sureste, que conectaban la ciudad con la Cañada Real Galiana, en general atravesando otros cascos históricos y villas como Vallecas, Vicálvaro o Coslada.

El desarrollo urbanístico y de infraestructuras en toda esta zona ha llevado a la práctica desaparición de las vías pecuarias que cruzaron este territorio. Quedan como excepción los terrenos al este y sureste de Vallecas Villa, donde se conservan aún bastantes vías pecuarias, que sin embargo para estar condenadas a desaparecer con el desarrollo del futuro P.A.U. de Vallecas.

En la zona de estudio se observa que cualquier vía pecuaria que exista o pudo existir no es apta ni para el uso ganadero ni para los usos compatibles y complementarios, situándose los pocos tramos reconocibles en terrenos urbanizables. Por ello, la mayor parte de estas vías están desafectadas, no existiendo de hecho ningún paso específico sobre la M-40. Los restos de vías pecuarias que se identifican en la zona de estudio son:

- Una vía que, partiendo del enlace con la A-10 se dirige en dirección Noreste hasta interceptar el arroyo de Valdefuentes, paralelo al cual discurre otra vía pecuaria con la que se une. La urbanización del polígono industrial de Hortaleza y de los barrios de San Antonio y Las Cárcavas han hecho desaparecer casi por completo a esta vía.

- Una vía pecuaria que, procedente de los terrenos ocupados actualmente por el Campo de las Naciones, cruzaba la M-40 a la altura del Polígono Industrial de Hortaleza y continuaba paralela a la vía férrea existente. Su trazado venía a coincidir con la propia M-40 y con un arroyo hoy en día inexistente.

- De la anterior, parte un ramal en dirección Suroeste hacia la urbanización del parque del Conde de Orgaz. En la actualidad, su trazado ha desaparecido por la urbanización desarrollada en toda la zona.

- Una vía que partiendo de Fuente del Berro bordeaba al sur el cementerio de La Almudena y San Blas y se dirigía a Coslada, donde cruzaba el casco urbano y el de San Fernando de Henares para llegar a la Cañada Real Galiana. Hasta los años 80 era reconocible el tramo de San Blas a Coslada. No obstante, desde entonces se han desarrollado varias actuaciones que han hecho desaparecer casi completamente esta vía. En primer lugar la M-40 ha ocupado una parte. Más recientemente, el desarrollo del barrio de Las Rosas y la prolongación de O'Donnell han hecho desaparecer el trazado de la vía en esta zona. Finalmente, las canteras de sepiolita entre la M-40 y Coslada afectan a lo poco que quedaba de la vía, siendo además la zona suelo urbanizable.

En conclusión, los últimos tramos de vías pecuarias que quedaban en el área de estudio fueron ocupados por el desarrollo de infraestructuras y nuevos barrios.

En la zona de estudio se observa que cualquier vía pecuaria que exista o pudo existir no es apta ni para el uso ganadero ni para los usos compatibles y complementarios, situándose los pocos tramos reconocibles en terrenos urbanizables. Por ello, la mayor parte de estas vías están desafectadas, no existiendo de hecho ningún paso específico sobre la M-40.

V.2.- El trabajo de campo

Estudio arqueológico

La actuación sobre el terreno ha consistido en una prospección arqueológica de la superficie del espacio afectado por el proyecto objeto de documento. Entendemos por prospección arqueológica la observación y reconocimiento de la superficie que se llevan a cabo, sin remoción del terreno,

con el fin de buscar, documentar e investigar bienes y lugares integrantes del patrimonio arqueológico de cualquier tipo.

Dicha actuación ha sido de cobertura total, interesando pues a todo el trazado del tramo de la M-40 que aquí nos interesa. Si bien hay que tener en cuenta que el elevado grado de urbanización de la zona objeto de estudio ha hecho innecesario la revisión de diversas zonas del trazado.

La prospección ha sido realizada por un equipo de tres personas, que han batido el terreno, allí donde ha sido posible, en bandas de 15 a 20 metros en zonas de buena visibilidad y de 5 a 10 metros en zonas de deficiente visibilidad.

Los prospectores han utilizado la cartografía reseñada anteriormente para la inspección del terreno. Así mismo han contado con un aparato GPS portátil, de la marca Garmin, modelo eTrex Legend, para la localización de puntos de interés durante la prospección.

Los yacimientos arqueológicos y paleontológicos se representan en cartografía digital (a escala 1: 5.000 y 1: 2.000) (planos 3 a 7) y sobre los mapas catastral y topográfico a escalas 1: 25.000 y 1: 50.000 respectivamente (planos 1 y 2).

Una vez finalizado el trabajo de campo se ha procedido a la redacción de esta memoria en la que se describe el trabajo realizado y los resultados obtenidos. Asimismo se precisan medidas correctoras de las afecciones que pudieran sufrir los yacimientos documentados.

Estudio paleontológico

El proyecto M-40 Calzadas de servicio y otras actuaciones (P.K. 4.000-12.000) atraviesa una zona declarada BIC debido a su riqueza paleontológica, además zonas cercanas con las mismas formaciones geológicas poseen importante yacimientos paleontológicos, por lo que se ha estimado necesaria la realización de una prospección paleontológica previa. El trabajo de campo se ha centrado en la búsqueda de nuevos indicios paleontológicos en el trazado y proximidades del tramo de la M-40 afectado por la nueva actuación (P.K. 4.000-12.000) en ambos sentidos.

La prospección paleontológica se ha realizado por un equipo de 3 personas (del que formaba parte el paleontólogo que suscribe este informe) y consistido, fundamentalmente, en la búsqueda de los afloramientos de las formaciones geológicas y de restos fósiles de macrovertebrados y niveles apropiados para contener microvertebrados en dichos afloramientos.

La búsqueda de los niveles terciarios y cuaternarios se ha tratado de realizar en cortes, tanto naturales como artificiales, en los que puedan aflorar.

El reconocimiento de un yacimiento de macrovertebrados se realiza mediante el hallazgo de restos óseos en superficie. En el caso de los yacimientos de microvertebrados, el reconocimiento de niveles potencialmente aptos para contener este tipo de restos (niveles de granulometría fina con abundante material orgánico, con fragmentos de conchas y esquirlas de hueso) conlleva la recogida de una muestra de sedimento (20-50 kgr), su lavado-tamizado y triado posterior para extraer su posible contenido micropaleontológico (oogonios de algas caráceas, ostrácodos, gasterópodos, fragmentos de cáscara de huevo y huesos de microvertebrados).

Una vez finalizada la prospección, se ha procedido a analizar los resultados y elaborar el presente informe.

VI.- LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA Y PALEONTOLÓGICA

La actuación arqueológica y paleontológica efectuada en el marco del proyecto que nos ocupa en relación a la M-40 ha consistido en una prospección superficial, de carácter intensivo, del espacio interesado por el proyecto.

Desde el punto de vista arqueológico el trabajo de campo se ha dirigido, especialmente, al reconocimiento sobre el terreno de los lugares en los que se tenía constancia de la existencia de vestigios de interés arqueológico, información que procedía de las fichas del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid. No se ha obviado, lógicamente, la inspección visual del resto del espacio afectado por el proyecto, si bien el alto grado de urbanización que presenta esta zona –casi toda ella pavimentada o ajardinada, cuando no receptora de rellenos antrópicos- ha hecho estéril el propósito de identificar evidencias arqueológicas que pudieran verse afectadas por este proyecto.

En lo que hace referencia a la revisión de los lugares en los que, según las fichas del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid, se había constatado la presencia de elementos de interés arqueológico, el equipo prospector ha visitado cada uno de ellos, revisando un amplio espacio alrededor del punto fijado por las coordenadas UTM que figuraban en las mencionadas fichas. Los resultados obtenidos en cada una de esas visitas son los siguientes:

- **COLONIA PALOMAS CM/0079/140**

Coordenadas UTM X: 448500 Y: 4478500 (Huso 30)

En este lugar, según la ficha del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid, se observaba la presencia de un "estrato arqueológico de tejas alineadas", situado "entre la cantera de arena y la vía del tren". Se trataba de un yacimiento de época romana y medieval.

En la prospección superficial realizada sobre el terreno tuvimos la oportunidad de comprobar que este lugar se encuentra fuertemente

antropizado, habida cuenta que allí se ha construido las viviendas de la Colonia Palomas, una carretera, un carril-bici, la M-40 y vías de servicio de este importante eje de comunicación. Un parque y el terraplén de tierra existente entre el carril-bici y la vía de servicio a la M-40 completan el paisaje de esta zona.

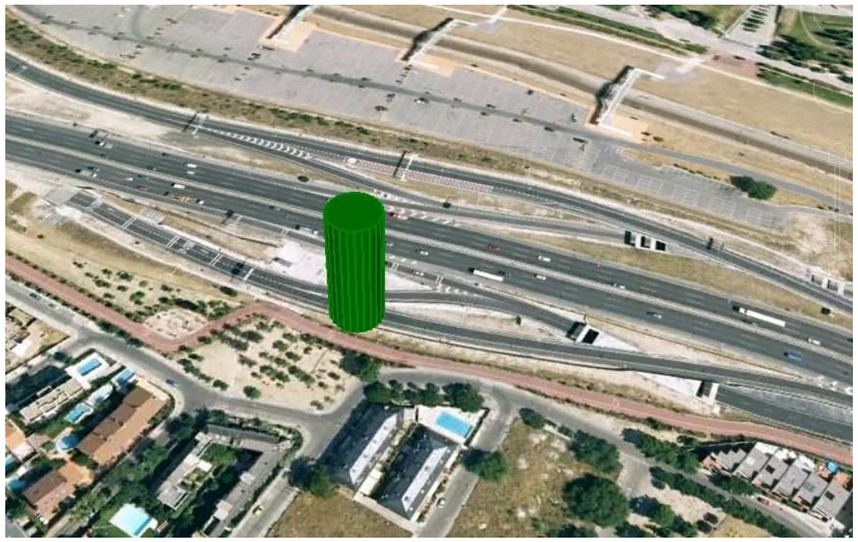


Imagen obtenida de Google Earth. El cilindro de color verde marca la ubicación del yacimiento Colonia Palomas



Imagen 3D obtenida de la web Planea de la zona donde se ubica el yacimiento Colonia Palomas

Durante nuestro trabajo de campo no se han documentado restos de interés arqueológico que pudieran vincularse con aquellos que en su día sirvieron para catalogar al yacimiento de Colonia Palomas. Sin duda, las diversas obras de urbanización efectuadas han enmascarado, cuando no eliminado, aquellos vestigios arqueológicos.



Imagen obtenida durante nuestro trabajo de campo de la zona en la que se ubica el yacimiento Colonia Palomares

- **CM/0079/145**

Coordenadas UTM X: 445660 Y: 4481420 (Huso 30)

En este lugar se habían localizado unos rodillos de piedra que, según reza en la correspondiente ficha del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid, estarían destinados a "regularizar las eras antes de la trilla". No hay que olvidar que en las proximidades se

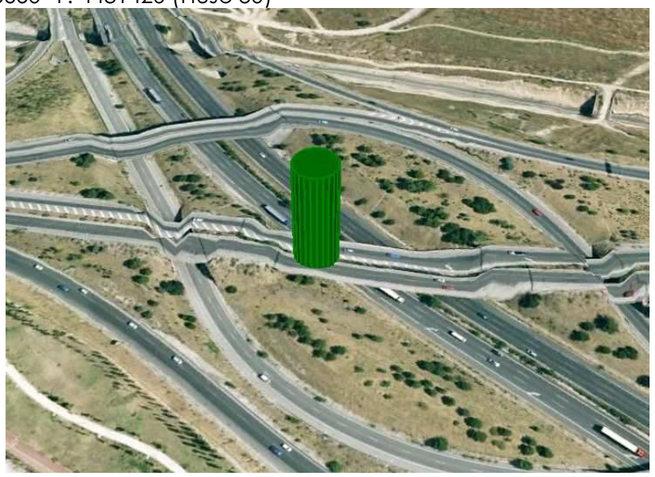


Imagen obtenida de Google Earth. El cilindro de color verde marca la ubicación de esos rodillos

encontraban las antiguas eras de Hortaleza.

Como se aprecia en las imágenes que adjuntamos, el lugar en el que se documentó las existencias de aquellos rodillos es, actualmente, un nudo de carreteras vinculadas a la M-40.



Imagen 3D obtenida de la web Planea de la zona donde se ubica el yacimiento CM/0079/145

Durante el trabajo de campo que hemos efectuado no hallamos rastro de aquellos rodillos que se mencionaban en la ficha del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid.

- **ANTIGUAS ERAS DE HORTALEZA** CM/0079/153

Coordenadas UTM X: 445850 Y: 4481020 (Huso 30)

En este punto de Hortaleza se localizó un hallazgo aislado, un bifaz achelense, correspondiente al Paleolítico Inferior.



Las imágenes que presentamos ilustran bien a las claras el aspecto actual de la zona se encontró el hallazgo aislado. Se tata de un espacio fuertemente urbanizado, hasta tal punto que, si nos atenemos a las

Imagen obtenida de Google Earth. El cilindro de color verde situado en el centro de la imagen marca el lugar de aparición del bifaz

coordenadas que para este hallazgo se dan en la ficha del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid, en el lugar en el que se encontró el bifaz se han levantado bloques de viviendas.



Imagen 3D obtenida de la web Planea de la zona donde se localizó el bifaz

En esa zona tan sólo se pudo prospectar el terreno correspondiente a un parque infantil, labor que no deparó hallazgo alguno.



Imagen obtenida durante nuestro trabajo de campo de la zona en la que se localizó el hallazgo aislado

- **BARRIO DE SANTA MARÍA / LOS ALMENDROS** CM/0079/165

Coordenadas UTM X: 445780 Y: 4481040 (Huso 30)

En este punto se localizaba un viaje de aguas subterráneo, del siglo XIX, que contaba con pozos de ladrillo macizo. Según se da cuenta en la ficha del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid, "han desaparecido los elementos externos (capirotes, pozos)".



Imagen obtenida de Google Earth. El cilindro de color verde situado a la izquierda de la imagen marca el lugar fijado para la ubicación del viaje de aguas



Imagen 3D obtenida de la web Planea de la zona donde se ubicaría el viaje de aguas

Durante nuestro trabajo de campo no se detectó ninguna evidencia superficial que pudiera identificarse con el viaje de aguas construido en el siglo XIX y que discurriría por este lugar.

Tal como se ha señalado anteriormente, en esos cuatro lugares, en los que a priori se encontraban vestigios de interés arqueológico, se realizó una detallada inspección superficial del terreno, pero no se obvió por ello la prospección del resto del entorno de la M-40 afectada por el proyecto que nos ocupa; si bien el elevado grado de urbanización que presentan amplias zonas del espacio que se había de examinar hacía inútil una prospección superficial del terreno, en tanto en cuanto éste se encontraba ocupado, en buena parte del trazado, por viviendas, viales, parques, naves industriales...

Para la descripción de la prospección del trazado hemos dividido a éste en tres sectores:

Tramo 1 *(entre el enlace de la M-40 con la R-2 y el enlace de la M-40 con la M-11*): En el pasado esta zona estaba dominada por los eriales, prados y zonas de cultivo de secano, en la actualidad se esta siendo totalmente urbanizada por dos grandes actuaciones urbanísticas, el sector de San Chinarro en la margen derecha de la M-40 y Valdebebas en la margen izquierda, estando en la actualidad mas avanzado el primero de ellos. En general son terrenos carentes de vegetación donde se están realizando las obras de urbanización de los P.A.U., son baldíos y eriales que permanecen aún sin edificar, existente numerosos vertederos de tierras de grandes dimensiones situados junto a la M-40 en ambas márgenes. El paisaje del entorno de la M-40 en este tramo está en continua evolución. Hasta hace pocos años se trataba de terrenos fundamentalmente agrícolas. En la actualidad se están desarrollando las obras de urbanización contempladas en los P.A.U. de Sanchinarro, Las Tablas y Montecarmelo, habiendo desaparecido los cultivos en la mayor parte de las zonas. Asimismo, en el entorno de la A-10 se han ocupado los terrenos con vertederos de tierras de grandes dimensiones que han modificado el relieve original de la zona.

Tramo 2 (*entre el enlace de la M-40 con la M-11 y el enlace de la M-40 con la A-2*): Asimismo, en el entorno de la A-10 se han ocupado los terrenos con vertederos de tierras de grandes dimensiones que han modificado el relieve original de la zona. El paisaje de la zona de estudio, el entorno de la M-40 entre la A-10 y la N-II, está en continua evolución. En los últimos años la fisionomía del territorio ha variado de forma radical, levantándose nuevos barrios residenciales sobre antiguos cultivos, eriales e incluso escombreras y construyéndose grandes áreas verdes, como el Parque Juan Carlos I. Al tratarse de suelos urbanos o urbanizables programados, el P.G.O.U. de Madrid

incluye una definición precisa de las actuaciones a desarrollar, que pueden detallarse aún más en los casos en que existen ordenaciones específicas o programas de actuación urbanística. El Planeamiento sirve de base para realizar una estimación de la situación paisajística en el año 2007, considerando éste como el de finalización de las obras.

Tramo 3 (*desde el enlace entre la M-40 con la A-2 y el final del tramo en el p.k. 12,00 de la M-40*): Esta zona está menos urbanizada que las anteriores, aunque está contemplada la urbanización en su totalidad por lo que en el futuro la fisionomía se modificará radicalmente, localizándose en el futuro las instalaciones del Madrid olímpico 2016 en ambos márgenes. En la parte final del tramo, entre la Avda. de Arcentales y la Radial 3 se localiza una cantera de sepiolita explotada en la actualidad pero que está considerada como terreno urbanizable por el P.G.O.U. por lo que en el futuro se urbanizará. Esta zona entre la M-21 y la radial 3 está fuertemente degradas por las actividades humanas, habiéndose sido utilizadas como vertederos y escombreras.

En cualquier caso, la prospección arqueológica superficial de los terrenos afectados por el proyecto que nos ocupa no ha deparado el hallazgo de vestigios de interés arqueológico, ni siquiera en aquellos lugares en los que el Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid da cuenta de la existencia de hallazgos aislados o yacimientos arqueológicos.

Desde el punto de vista paleontológico, la prospección sobre el terreno se ha dirigido principalmente al reconocimiento de los afloramientos geológicos en el sustrato. Por ello, se han tratado de localizar cortes naturales o artificiales en los cuales poder identificar los sedimentos terciarios y cuaternarios en busca de restos paleontológicos.

Sin embargo, debido a las características del trazado a prospectar, la calidad y cantidad de los afloramientos es muy deficiente y escasa. La mayor parte del trazado de la prospección discurre por zonas pavimentadas, ajardinadas, degradadas por rellenos antrópicos y/o se encuentra cubierto por vegetación. Esto dificulta enormemente la localización de zonas susceptibles de encontrar restos paleontológicos. Hasta pasado el enlace con la A-2 y la M-22 el trazado a prospectar está altamente alterado por la intervención humana y no se encuentran afloramientos geológicos de calidad. Aprovechando algunas actuaciones humanas, se pueden observar cortes geológicos cercanos al trazado (ver fotografías M-40_09 y M-40_13). A lo largo

del trazado puede observarse que los sedimentos corresponden a arenas arcósicas de grano medio-grueso y en los escasos afloramientos aparecen intercaladas con arcillas de color rojizo. Dichos niveles corresponden al Aragoniense superior (Mioceno Medio). Los niveles cuaternarios son testimoniales y corresponden a pequeños regatos que cruzan el trazado.

No se han localizado esquirlas ni huesos de macrovertebrados, por lo no se ha identificado ningún yacimiento con macrorrestos. Tampoco se han reconocido niveles susceptibles de contener restos de microfauna.

VII.- VALORACIONES GENERALES. POSIBLES IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

La empresa INCOSA está redactando el proyecto "M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Tramo: M-11 – nudo de la fortuna p.k. 4,000 al 30,000. Subtramo: enlace con la M-11 (Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Arcentales) p.k. 4,000 al 12,000. Provincia de Madrid". Dicho proyecto ha requerido de un estudio arqueológico y paleontológico, cuyos resultados se presentan en estas páginas. Este estudio ha perseguido un doble objetivo: identificar los bienes pertenecientes al patrimonio arqueológico y paleontológico que pudieran verse interesados por el proyecto que nos ocupa y también, si resultaba necesario, proponer medidas correctas que paliaran esas afecciones.

En lo que atañe al patrimonio arqueológico, los trabajos de gabinete sirvieron para saber de la existencia de ciertas evidencias de interés arqueológico que se encontraban en el ámbito del proyecto; efectivamente, de la revisión del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid se desprende que cuatro elementos catalogados figuran en ese ámbito; se trata de Colonia Palomas (CM/0079/140), el yacimiento CM/0079/145, las Antiguas Eras de Hortaleza (CM/0079/153) y el Barrio de Santa María / Los Almendros (CM/0079/165). Sin embargo, el trabajo de campo efectuado, una prospección superficial de cobertura total, no ha permitido identificar sobre el terreno vestigios que correspondieran a los elementos arqueológicos catalogados en esas fichas. Sin duda, el elevado grado de urbanización de esta de zona de la ciudad tiene mucho que ver con el hecho de que no haya sido posible reconocer esas evidencias sobre el terreno; bloques de viviendas, viales, parques… ocupan los lugares en los que se produjeron en su día los hallazgos arqueológicos a los que nos hemos referido, por lo que o bien se ha enmascarado su presencia o bien han sido eliminados.

Además de la revisión especialmente detallada de los lugares que figuraban en el Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid se ha examinado, también, el resto del terreno que forma parte del proyecto al que se dedican estas páginas. E igualmente los resultados han sido

negativos desde el punto de vista arqueológico por cuanto no se han detectado evidencias de interés arqueológico durante la prospección.

Afecciones al patrimonio arqueológico

De lo expuesto en las páginas precedentes se deduce que las afecciones que actuaciones derivadas del desarrollo del proyecto que nos ocupa puedan suponer para el patrimonio arqueológico catalogado son, a todas luces, inexistentes, por cuanto en la mayor parte de los casos –Colonia Palomas, Antiguas Eras de Hortaleza y Barrio de Santa María / Los Almendros- se han construido sobre los lugares en los que se encontraban esos yacimientos edificios, viales, parques… que han enmascarado los vestigios arqueológicos o, probablemente, los han eliminado. En el caso del hallazgo CM/0079/145 –sendos rodillos de granito- su desaparición del lugar en el que estaban ubicados ha sido contrastada durante el trabajo de campo.

A su vez, durante el trabajo de campo efectuado en el resto del terreno interesado por el proyecto que nos ocupa –un espacio fuertemente antropizado- no se han detectado vestigios de interés arqueológico.

A tenor de lo expuesto no cabe pues, a juicio del equipo redactor de este estudio, proponer medidas correctoras a este proyecto para la protección del patrimonio arqueológico.

Sea como fuere, el hecho de que no se hayan identificado restos de interés arqueológico durante el trabajo de campo no significa, en absoluto, que dichos restos no pudieran existir y que permanezcan, por diversas razones, enmascarados en el subsuelo. Así las cosas, ante la eventualidad de que durante actuaciones relacionadas con el proyecto que nos ocupa pudieran salir a la luz vestigios arqueológicos, tal circunstancia deberá ser comunicada de inmediato a la Consejería de Cultura de la Comunidad de Madrid, con indicación del lugar en que se ha producido. Los promotores y la dirección facultativa deberán paralizar en el acto las obras, de cualquier índole, si aquéllas hubieran sido la causa del hallazgo casual. Posteriormente la Consejería de Cultura determinará la continuación de la obra o la realización de los estudios pertinentes.

Afecciones a las vías pecuarias

Tal y como se ha señalado en las páginas precedentes, son varias las vías pecuarias que discurren por la zona objeto de estudio, si bien han sido ocupadas al producirse la urbanización de la misma con infraestructuras y nuevos barrios. Y tal como apuntábamos: "en la zona de estudio se observa que cualquier vía pecuaria que exista o pudo existir no es apta ni para el uso ganadero ni para los usos compatibles y complementarios, situándose los pocos tramos reconocibles en terrenos urbanizables. Por ello, la mayor parte de estas vías están desafectadas, no existiendo de hecho ningún paso específico sobre la M-40". Por todo ello no cabe fijar medidas correctoras en este proyecto en relación a la protección de las vías pecuarias.

Afecciones al patrimonio paleontológico

En lo que atañe a la investigación de carácter paleontológico, los antecedentes de la zona en esta materia -ver capítulos precedentes- ponen de manifiesto la existencia de yacimientos paleontológicos miocénicos de importancia en zonas muy cercanas al trazado. Puede verse en la fotografía M-40_12 el estado actual del yacimiento de Euterpe (Mioceno). También se conocen otros yacimientos terciarios y cuaternarios en los mismos niveles atravesados por el trazado en zonas más alejadas. Si bien es cierto que el cuaternario afectado por esta actuación es bastante escaso.

Esta serie de yacimientos, que han sido promovidos como BIC Ciudad Pegaso-O´Donnell-Cantera del Trapero (expediente incoado con fecha 18 de julio de 1990), interesan a parte del trazado, concretamente desde el PK 10,000 hasta pasado el PK 11,500 aproximadamente.

La prospección superficial realizada en el trazado no ha revelado indicios de restos paleontológicos de ningún tipo. No obstante, las deficientes condiciones de afloramiento de las formaciones con potencial paleontológico en el trazado por las razones expuestas anteriormente limitan los posibles hallazgos.

Teniendo en cuenta los antecedentes paleontológicos de las formaciones geológicas atravesadas por el trazado existe la posibilidad de que durante los trabajos de movimientos de tierras puedan aflorar dichas formaciones y producirse el descubrimiento de nuevos yacimientos

paleontológicos. Esta situación puede producirse en cualquier parte del trazado, siendo de especial interés la parte del trazado declarada BIC.

Por todo ello, y con carácter preventivo, se propone como medida de corrección del posible daño al patrimonio paleontológico la vigilancia y supervisión paleontológica de los trabajos de movimiento de tierras (desbroce y excavación) pudieran realizarse durante obras que se efectúen vinculadas a este proyecto. Así mismo, se propone la recogida y el procesado de muestras micropaleontológicas en caso de encontrarse facies propicias para la conservación de este tipo de restos durante los trabajos de movimiento de tierras.

Valladolid, a 6 de mayo de 2010

Fdo.: José Ignacio Herrán Martínez Rodrigo Villalobos García

Daniel Gómez Fernández

DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

EXPTE/Nº REG.: 558/08; 12/067722.9/08

REGISTRO DE SALIDA
Ref: 12/070700.9/08 Fecha: 23/10/2008 15:22
Consejería de Cultura y Turismo
Registro Cons. Cultura y Turismo
Destino: INCOSA, S.A.

Comunidad de Madrid — Incosa — 1 OCT. 2008

Salida ☒ Salida ☐

REF.: SPP/NB
TIPO: Proyecto de trazado. Solicitud de documentación
INTERESADO: Carlos Gómez Milder. INCOSA, S.A.
C/ Arrastrana, 21, módulo A, 2ª planta. 28022, Madrid.
ASUNTO: Proyecto de trazado Autovía M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Tramo: Enlace con la M-11 (Nudo Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Nudo Arcentales) P.K. 4+000 al 12+000.
MUNICIPIO: Varios

Se ha recibido en esta Dirección General de Patrimonio Histórico, el día 10 de septiembre de 2008, escrito de D. Carlos Gómez Milder, Autor del Proyecto de referencia, de INCOSA, S.A., por el que solicita información relativa al Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid que pudiera ser afectado por el Proyecto de trazado Autovía M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Tramo: Enlace con la M-11 (Nudo Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Nudo Arcentales) P.K. 4+000 al 12+000. Asimismo se insta Hoja Informativa relativa a las actuaciones arqueológicas necesarias.

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, se adjunta la información solicitada en formato digital. Es preciso señalar que se trata de una información muy sensible que deberá ser tratada con la debida cautela.

Asimismo se informa que se han realizados diversas actuaciones arqueológicas y paleontológicas en el ámbito en cuestión, y que se incide directamente sobre varios yacimientos arqueológicos conocidos. En consecuencia, se informa que para la redacción del proyecto de trazado debe efectuarse un estudio arqueológico de evaluación y valoración del patrimonio afectado, que procese la información de las actuaciones ya realizadas, y actualice la información sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico afectado. El estudio se define en Hoja Informativa adjunta. En todo caso el Estudio Arqueológico definirá las acciones previas y en fase de obras que deberán incorporarse al proyecto.

Madrid, a 22 de octubre de 2008
El Jefe de Área,
P.V.: El Jefe de Sección

Fdo.: Nicolás Benet

Carlos Gómez Milder. INCOSA, S.A.
C/ Arrastrana, 21, módulo A, 2ª planta. 28022, Madrid.

Comunidad de Madrid

HOJA INFORMATIVA DE ACTUACIONES ARQUEOPALEONTOLÓGICAS

Denominación del proyecto: M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Subtramo: Enlace con la M-11 (Nudo Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Nudo Arcentales). P.K.4+000 al 12+000.

Término municipal: Madrid

Datos de la propiedad/solicitante:

Incosa

D. Carlos Gómez Milder

C/Arrastaria, nº 21, módulo A, 2ª plta. 28022-MADRID

Fax: 91-6742936

Protección: el proyecto está sometido a informe en virtud de la Ley de Evaluación

Actuaciones:

Esta Hoja Informativa describe el contenido de una primera fase de actuación arqueológica y paleontológica consistente en un estudio documental y una prospección de campo.

En función de los resultados obtenido en esta primera fase, esta Dirección General definirá las sucesivas fases de actuaciones arqueopaleontológicas, con el fin de evitar cualquier tipo de afección sobre el patrimonio, y encaminadas a su protección y conservación.

Los resultados del estudio arqueológico global, deberá contemplarse en el Análisis Ambiental del Estudio de Viabilidad siendo tenidos en cuenta a la hora de plantear el proyecto definitivo, señalando las medidas correctoras tendentes a evitar las afecciones sobre el patrimonio histórico.

El Estudio de Impacto Ambiental, con el capítulo relativo al patrimonio histórico integrado, deberá ser informado por esta Dirección General.

Actuaciones a llevar a cabo:

. **Estudio global de documentación de archivo, consulta de expedientes de actuaciones arqueopaleontulógicas, Carta Arqueológica y Carta paleontológica.** De esta forma, se relacionará la

Comunidad de Madrid

información así obtenida con el proyecto de obra a fin de comprobar la afección directa o indirecta del mismo sobre los yacimientos.

Se solicitará a la Dirección General de Patrimonio Histórico consulta de expedientes de actuación arqueológica relacionados en el área de estudio, así como la consulta de la Carta arqueológica y paleontológica.

. **Prospección arqueológica visual de cobertura total**, con el fin de evidenciar posibles restos en superficie, en aquellas zonas susceptibles de ser prospectadas, que puedan reforzar la localización de los yacimientos y elementos de carácter etnográfico catalogados en esta zona.

La solicitud y proyecto para dicha prospección deberá incluir la siguiente documentación técnica:

. **Planimetría en la que superpongan los datos resultantes de la consulta de Carta Arqueológica y expedientes de actuación sobre el trazado (en planta y sección) del proyecto del trazado.**

Junto a estas prescripciones específicas, el proyecto para las actuaciones deberá contener, al menos, los siguientes puntos:

I. Introducción (marco legal, datos básicos de la zona de actuación).

II. Descripción del proyecto que genera la intervención arqueológica/paleontológica, así como del ámbito de intervención.

III. Informe geológico y geomorfológico, orientado a la valoración del patrimonio.

IV. Estudio arqueológico, paleontológico e histórico. También en este apartado se deberá incluir un análisis toponímico que recoja cualquier dato susceptible de aportar información sobre el patrimonio histórico así como un estudio de los caminos históricos, que incluya las vías pecuarias.

V. Metodología de trabajo. Se indicará la estrategia de prospección y los medios de apoyo a emplear.

VI. Equipo y plazos. Relación del equipo humano, medios técnicos y plan de trabajo.

VII. Documentación gráfica y cartográfica:

a. Cartografía y documentación consultada en la fase 1: fotografía aérea, así como una relación del resto de la cartografía consultada.

b. Plano de situación (1:50000 / 1:25000).

Comunidad de Madrid

c. Planos con localización de los elementos históricos, arqueológicos y paleontológicos resultantes de la consulta de Carta Arqueológica, Paleontológica y expedientes de actuación.

d. Fotografías del estado actual de la zona de intervención.

VIII. Documentación administrativa:

a. documento de conformidad con el proyecto de actuación arqueológica por parte de la propiedad o promotor.

b. responsabilidad en materia de seguridad e higiene en el trabajo y medidas a adoptar, debiendo aportar copia de la póliza del seguro contratado y que cubra los riesgos descritos en el proyecto, así como el periodo de vigencia de la misma.

c. permisos solicitados con anterioridad y autorizados por la Dirección General de Patrimonio Histórico (con la situación en que se encuentran las anteriores autorizaciones).

d. declaración jurada de no estar inmerso en causa de incompatibilidad prevista en la Ley (si el arqueólogo titular del proyecto incurriera en alguna de las causas de incompatibilidad para el ejercicio de su actividad, deberá acreditar la compatibilidad).

En cuanto a la actuación consistente en la prospección, el trabajo de campo se realizará por un equipo de, al menos, tres personas, en bandas de 5 a 10 metros en zonas de escasa visibilidad y de 15 a 20 en las de visibilidad óptima. Se especificará en el informe correspondiente todos los parámetros e incidencias de la prospección y plano con las condiciones de visibilidad de las áreas prospectadas.

La localización de los yacimientos se realizará mediante su ubicación cartográfica sobre planos escala 1/5000 y 1/2000 y se procederá al levantamiento planimétrico de las estructuras arqueopaleontológicas o cualquier otro tipo de elemento patrimonial localizado, georreferenciados en la cartografía oficial de la Comunidad de Madrid.

Las zonas en las que hay constancia de yacimientos arqueológicos y/o paleontológicos se prospectarán exhaustivamente con el fin de documentar la concentración y dispersión de materiales en superficie. Se reflejará en planimetría a escala 1/1000 mediante tramas que indiquen la localización y concentración de dichos materiales y la ubicación de posibles estructuras.

En cuanto al material arqueológico/paleontológico existente en superficie sobre el yacimiento, se realizará la recogida de una muestra representativa para una aproximación cronológica, procediéndose a su lavado, siglado, inventariado y documentación correspondiente.

Comunidad de Madrid

Para la delimitación de los yacimientos se deberá realizar:

1. Un polígono definido por, al menos, seis puntos periféricos y uno central, con coordenadas U.T.M. tomadas con G.P.S., que abarque el área del yacimiento. En su caso, con determinación de alta, media o baja concentración de materiales arqueológicos en superficie. Además, se añadirá un entorno de protección del yacimiento, igualmente definido por un polígono de, al menos, seis puntos periféricos.

2. La inclusión del polígono definido sobre cartografía digital (esc. 1/5000 y 1/2000, con especificación del polígono y parcela) y la localización del sitio sobre mapa topográfico (esc. 1/25000 - 1/50000).

Asimismo, se procederá a elaborar una ficha de registro de cada yacimiento, resto aislado o elemento etnográfico localizados.

Todo el proceso de trabajo de campo así como el análisis documental previo se recogerán en una memoria. Ésta se adecuará a la siguiente estructura:

1. Introducción

2. Descripción del proyecto que genera la actuación arqueológica.

3. Localización y descripción del ámbito de actuación.

4. Estudio geológico, que recogerá los datos del informe geológico recogido en el proyecto más los resultados del trabajo de campo.

5. Estudio histórico-arqueológico.

6. Estudio paleontológico.

7. Metodología empleada.

8. Descripción del trabajo y resultados. Se deberá incluir un mapa de toda la zona prospectada, con indicación del grado de visibilidad de cada una en el momento de realizarse su prospección. En el caso de existir zonas no prospectadas, se deberán justificar las razones por las cuales no se ha realizado la prospección en ellas y delimitarlas.

9. Ficha de registro completa de cada elemento arqueológico, paleontológico y etnográfico localizado.

10. Conclusiones, con una valoración particular de los elementos localizados y general del ámbito prospectado, proponiendo medidas correctoras para su protección y conservación, así como el planteamiento de actuaciones arqueopaleontológicas concretas previas a la realización de las obras.

Dirección General de Patrimonio Histórico
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
Comunidad de Madrid

11. Documentación gráfica y planimétrica generada en la intervención (formatos *.dwg, *.dgn , *.dxf).

12. Inventario de materiales

Para poder realizar la prospección en los términos arriba indicados, se deberá presentar la siguiente documentación:

1. Solicitud de permiso de actuación arqueológica, por parte de los directores de la intervención y de la propiedad o promotor, dirigida a la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

2. Proyecto de actuación arqueológica y paleontológica, con las directrices contenidas en esta Hoja Informativa.

Especialidad de los directores de la prospección: un arqueólogo y un paleontólogo con experiencia en este tipo de actuaciones.

Esta Hoja Informativa tiene una vigencia de tres meses, pasados los cuales se procederá a la caducidad del expediente, en aplicación del art. 92.1 de la Ley 30/92 de 26 de noviembre de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Madrid, a 24 de octubre de 2008

Se informa al interesado que en las sucesivas tramitaciones de proyecto haga referencia al número de expediente ***0558/08***

Dirección General de Patrimonio Histórico
VICEPRESIDENCIA, CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE Y PORTAVOCÍA DEL GOBIERNO
Comunidad de Madrid

REGISTRO DE SALIDA
Ref:03/134595.9/10 Fecha:29/04/2010 10:14
Reg. Vicepresiden. C.Cult. D. Port. Gob.
Reg.Aux.Vicep.C.Cult.y D.y P.G.(CG)
Destino: D. José Ignacio Herrán Martínez

Nº EXPTE.: **0558/08**
ASUNTO: Notificación de Resolución de autorización de actuación arqueológica "Prospección" para el proyecto **M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Subtramo: Enlace con la M-11 (Nudo Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Nudo Arcentales). P.K.4+000 al 12+000** en Madrid.

Con esta fecha, el Director General de Patrimonio Histórico ha dictado la siguiente **RESOLUCIÓN:**

Visto el informe emitido por la Técnico Arqueóloga de este Área y una vez examinado el expediente relativo a la solicitud preceptiva de autorización en cumplimiento de los arts. 41.1 de la Ley 10/98 de 9 de Julio de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid y 42.1 de la Ley 16/85 de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español, por D. José Ignacio Herrán Martínez para realizar una actuación arqueológica consistente en "Prospección" por encargo de INCOSA en Madrid, por estar el proyecto sometido a informe en virtud de la Ley de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, constando en los documentos aportados que la financiación es a cargo de INCOSA, se resuelve:

AUTORIZAR la dirección de actuación arqueológica "Prospección" solicitada por D. José Ignacio Herrán Martínez en ***M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Subtramo: Enlace con la M-11 (Nudo Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Nudo Arcentales). P.K.4+000 al 12+000*** *en Madrid, de acuerdo a las siguientes prescripciones:*

1ª. *Tendrá una duración de* ***1 mes*** *a partir del día siguiente a su recepción, debiendo comunicar por escrito a este Área las fechas de comienzo y finalización de los trabajos, así como el horario en que se realizarán dichos trabajos.*

2ª. *Se comunicará de inmediato a este Área la aparición de restos materiales en los trabajos, el cual facilitará la sigla correspondiente, en aplicación del artículo 43.2 de la Ley 10/98 de 9 de Julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.*

3ª. *Se dirigirá personalmente la actuación de la que será responsable ante la Dirección General de Patrimonio Histórico.*

4ª. *En el caso de que en el curso de los trabajos se descubran nuevos yacimientos arqueológicos o se modifique la información arqueológica preexistente, se deberán cumplimentar la/s fichas/s del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid, mediante la aplicación informática que será suministrada por la Dirección General de Patrimonio Histórico.*

5ª. *En el plazo de siete días, a partir de la finalización de los trabajos, presentará en papel y soporte digital un Informe Preliminar y un resumen, para su difusión en al Anuario de Actuaciones Arqueológicas y Paleontológicas de la Comunidad de Madrid, un plano general y fotografías de la actuación.*

6ª. *En los dos meses siguientes a la finalización de la actuación presentará la Memoria final, en papel y soporte digital, correspondiente con la documentación original que haya generado la investigación (planimetría, fotografías, diapositivas, negativos, fichas, diarios de campo...) además del inventario por duplicado de los materiales recuperados. Se podrá solicitar prórroga por causa motivada y justificada.*

7ª. *Comprobada y verificada la documentación entregada, este Área comunicará al titular de la autorización que puede llevarse a cabo el depósito de los bienes arqueológicos inventariados y siglados junto a la documentación obtenida en dicha actuación en el Museo Arqueológico Regional. De este acto se trasladará copia al Museo Arqueológico Regional.*

8ª. *Queda autorizada la Comunidad de Madrid a la divulgación de los Informes y Memorias que genere la investigación. Así mismo quedan cedidos a la Comunidad de Madrid todos los derechos de explotación referidos a dicho material y, en particular, los de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, para cualquier modalidad actualmente conocida con carácter exclusivo, ámbito mundial y*

Área de Protección del Patrimonio Histórico
Arenal, 18, 3.º planta - 28013 Madrid

Dirección General de Patrimonio Histórico
VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE CULTURA Y DEPORTE Y PORTAVOCIA DEL GOBIERNO
Comunidad de Madrid

Nº EXPTE.: **0558/08**
ASUNTO: Notificación de Resolución de autorización de actuación arqueológica "Prospección" para el proyecto **M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Subtramo: Enlace con la M-11 (Nudo Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Nudo Arcentales). P.K.4+000 al 12+000** en Madrid.

hasta el paso de la obra para el dominio público.

Cualquier otro trabajo derivado de esta actuación, podrá ser difundido en cualquier medio, remitiendo un ejemplar original a esta Dirección General.

9ª. La presente resolución deberá estar disponible durante la actuación arqueológica por si fuera requerida por los Servicios de Seguridad del Estado, Ayuntamiento o Servicios Técnicos de la Comunidad de Madrid.

10ª. El incumplimiento de cualesquiera de las condiciones expresadas en la presente autorización llevará aparejada la inmediata revocación de la misma así como la suspensión de la actuación, prevista en el art. 56.1 de la Ley 10/98 de 9 de Julio del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid y, en su caso, incurrirá en la infracción prevista en el art. 60.5.a y sancionada en el art. 63 de la referida Ley."

Lo que se le comunica para su conocimiento y efectos, significándole que, la presente resolución no pone fin a la vía administrativa y los interesados, que no sean Administración Pública, podrán interponer Recurso de Alzada ante el Vicepresidente, Consejero de Cultura y Deporte y Portavocía del Gobierno en el plazo de un mes contado a partir del día siguiente a la recepción del presente escrito, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 114 y 115 de la le 30/1992 de 26 de noviembre, reguladora del Régimen Jurídico y Procedimiento Administrativo Común.

En el caso de las Administraciones Públicas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 44 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción contencioso-administrativa, podrán interponer recurso contencioso-administrativo, en el plazo de dos meses, ante la Sala de lo Contencioso administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, sin perjuicio de poder efectuar requerimiento previo ante la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, en el plazo de dos meses desde la recepción del presente escrito.

Lo que comunico para su conocimiento y efectos oportunos.

Madrid, a 28 ABR. 2010
La Jefa de Área de Actuaciones Administrativas,

Fdo.: Alicia Durántez de Irezábal.

El arqueólogo titular de este permiso deberá comunicar a SEPRONA de la Guardia Civil (Sector Escultores, 10 28760 TRES CANTOS.- Madrid. Fax: 91 8073901), con antelación suficiente, el inicio y finalización de las intervenciones arqueológicas y paleontológicas autorizadas por esta Dirección General de Patrimonio Histórico.

D. José Ignacio Herrán Martínez. C/Catedral, nº 7, 3º E – 47002 Valladolid

Area de Protección del Patrimonio Histórico
Arenal, 18. 3.º planta - 28013 Madrid

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

REPORTAJE FOTOGRÁFICO PREVIO A LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y PALEONTOLÓGICA







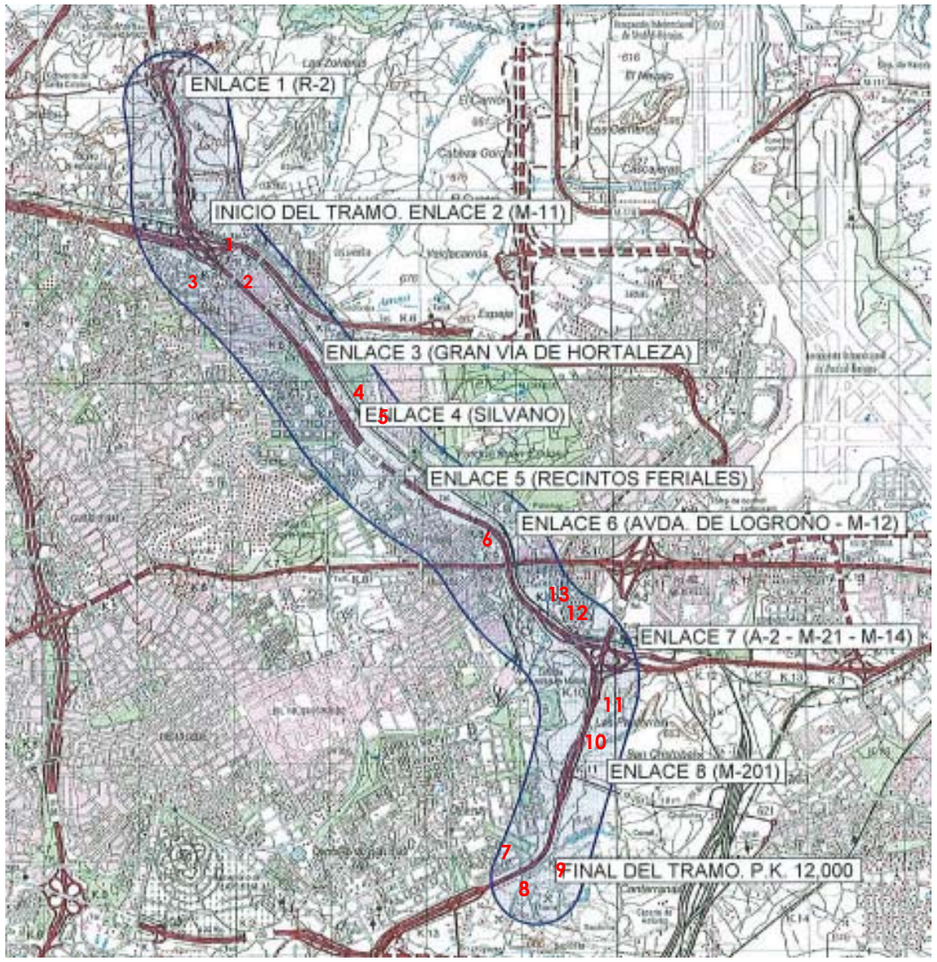








En los planos se señala el lugar y la dirección con las que fueron tomadas las fotografías (incluidas en el CD-Rom adjunto)



REPORTAJE FOTOGRÁFICO REALIZADO DURANTE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y PALEONTOLÓGICA

1



2



3



4



5



6



Lam. 1-. Diversas imágenes obtenidas durante el trabajo de campo: 1: M-40_01; 2: M-40_02; 3: M-40_03; 4: M-40_04; 5: M-40_05; 6: M-04_06
(incluidas en el CD-Rom adjunto)

1



2



3



4



5



6



Lam. 2-. Diversas imágenes obtenidas durante el trabajo de campo: 1: M-40_07; 2: M-40_08; 3: M-40_09; 4: M-40_10; 5: M-40_11; 6: M-04_12
(incluidas en el CD-Rom adjunto)

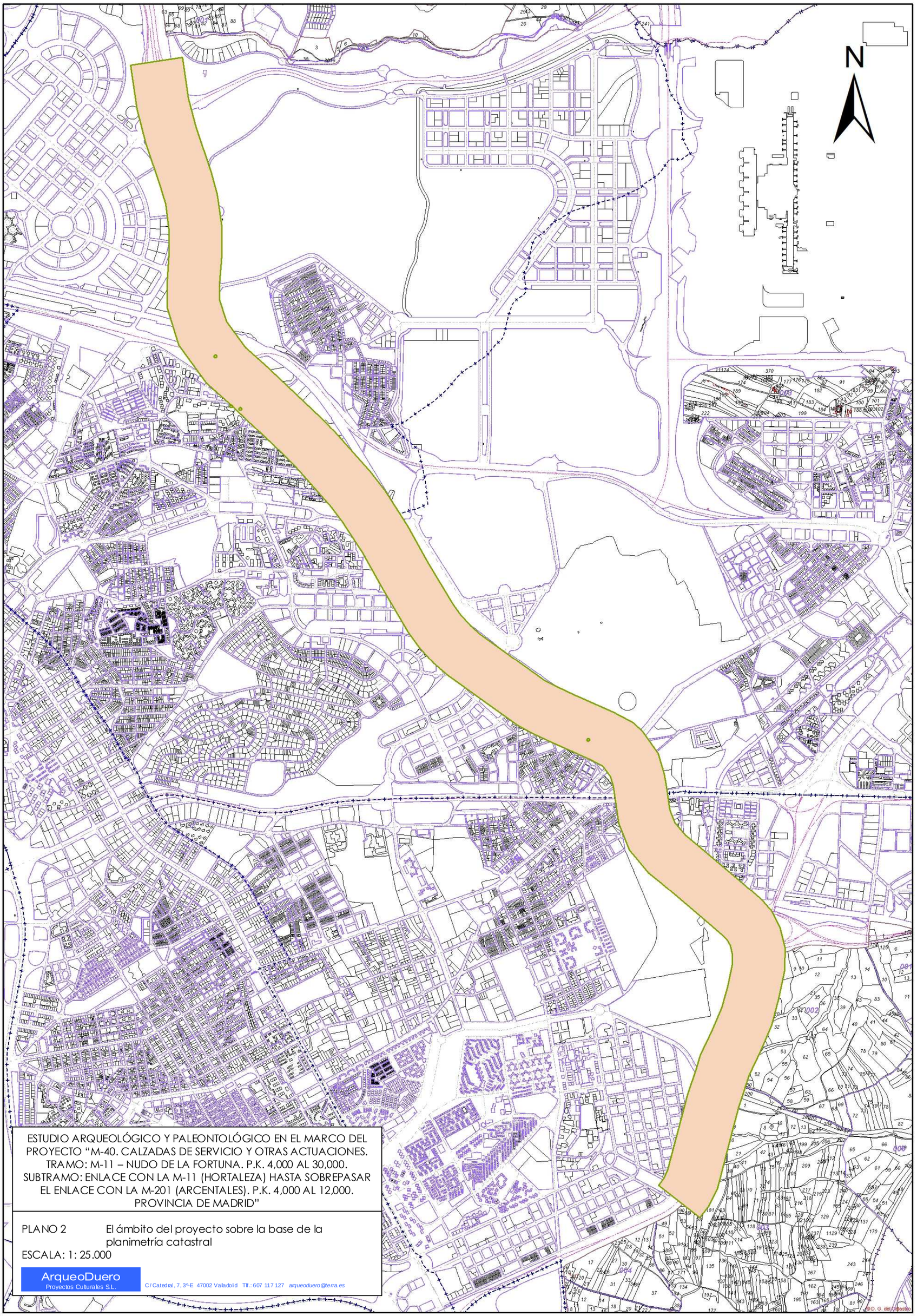
DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA

ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL MARCO DEL PROYECTO "M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 (HORTALEZA) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 (ARCENTALES). P.K. 4,000 AL 12,000. PROVINCIA DE MADRID"

PLANO 1 El ámbito del proyecto sobre la base del M.T.N. 559 Madrid

ESCALA: 1: 50.000

ArqueoDuero
Proyectos Culturales S.L.
C/ Catedral, 7, 3ºE 47002 Valladolid Tlf.: 607 117 127 arqueoduero@terra.es

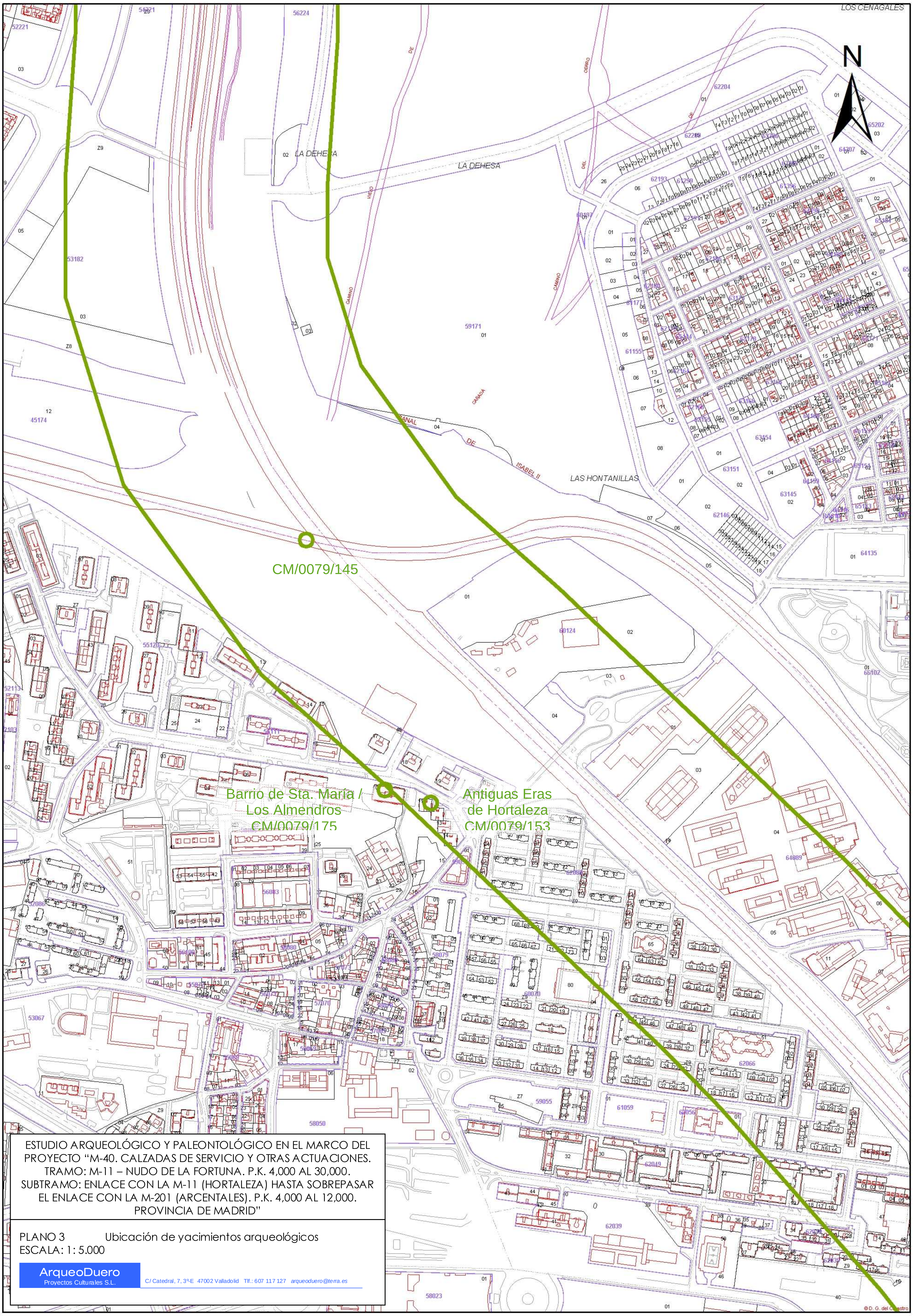


ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL MARCO DEL PROYECTO "M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 (HORTALEZA) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 (ARCENTALES). P.K. 4,000 AL 12,000. PROVINCIA DE MADRID"

PLANO 2 El ámbito del proyecto sobre la base de la planimetría catastral

ESCALA: 1: 25.000

ArqueoDuero
Proyectos Culturales S.L.
C/ Catedral, 7, 3º-E 47002 Valladolid Tlf.: 607 117 127 *arqueoduero@terra.es*



ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL MARCO DEL PROYECTO "M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 (HORTALEZA) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 (ARCENTALES). P.K. 4,000 AL 12,000. PROVINCIA DE MADRID"

PLANO 3 Ubicación de yacimientos arqueológicos

ESCALA: 1: 5.000

ArqueoDuero
Proyectos Culturales S.L.
C/ Catedral, 7, 3ºE 47002 Valladolid Tlf.: 607 117 127 arqueoduero@terra.es

© D. G. del Catastro

CM/0079/145

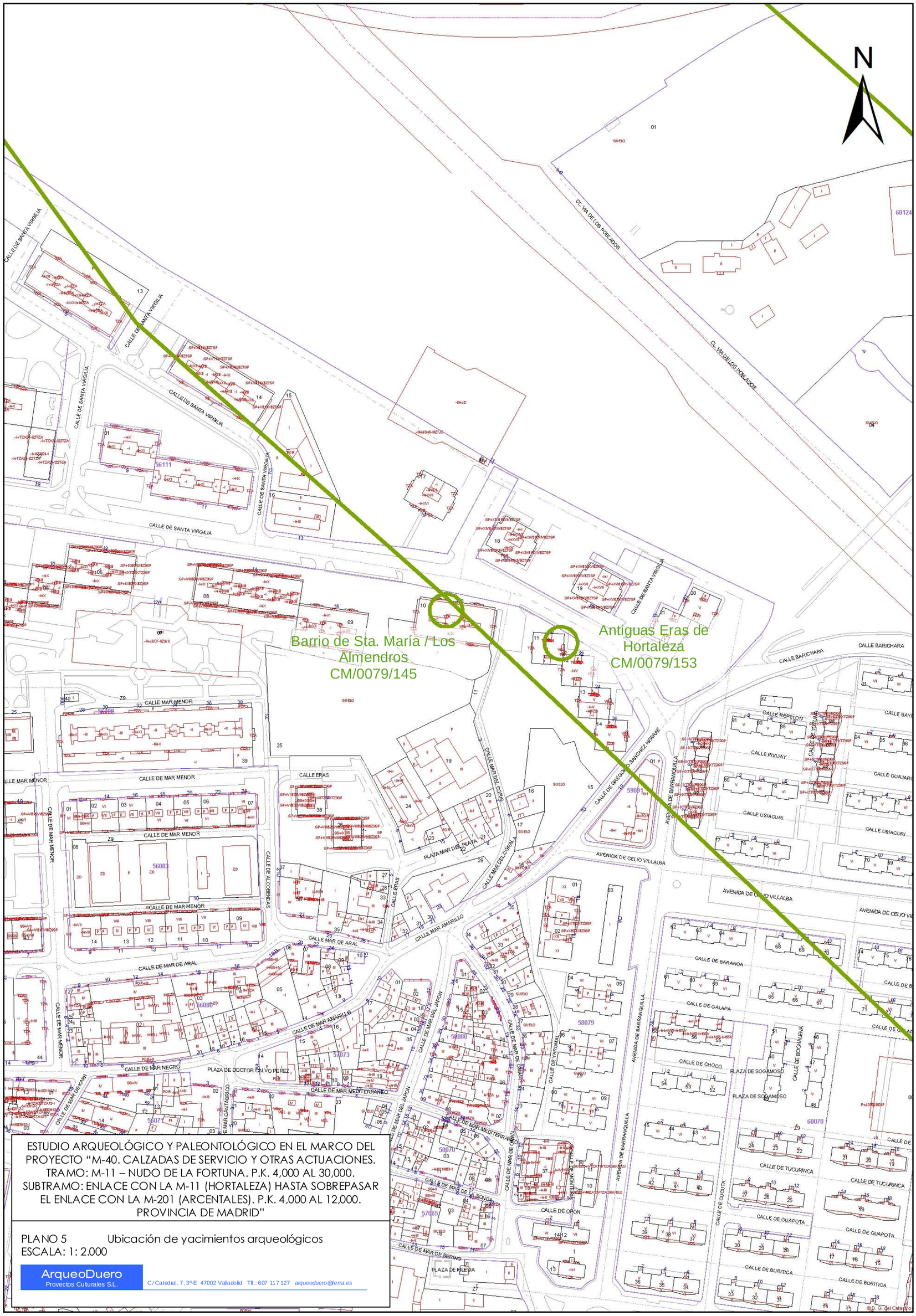
ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL MARCO DEL PROYECTO "M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 (HORTALEZA) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 (ARCENTALES). P.K. 4,000 AL 12,000. PROVINCIA DE MADRID"

PLANO 4 Ubicación de yacimientos arqueológicos

ESCALA: 1: 2.000

ArqueoDuero
Proyectos Culturales S.L.
C/ Catedral, 7, 3º-E 47002 Valladolid Tlf.: 607 117 127 arqueoduero@terra.es

© D. G. del Catastro

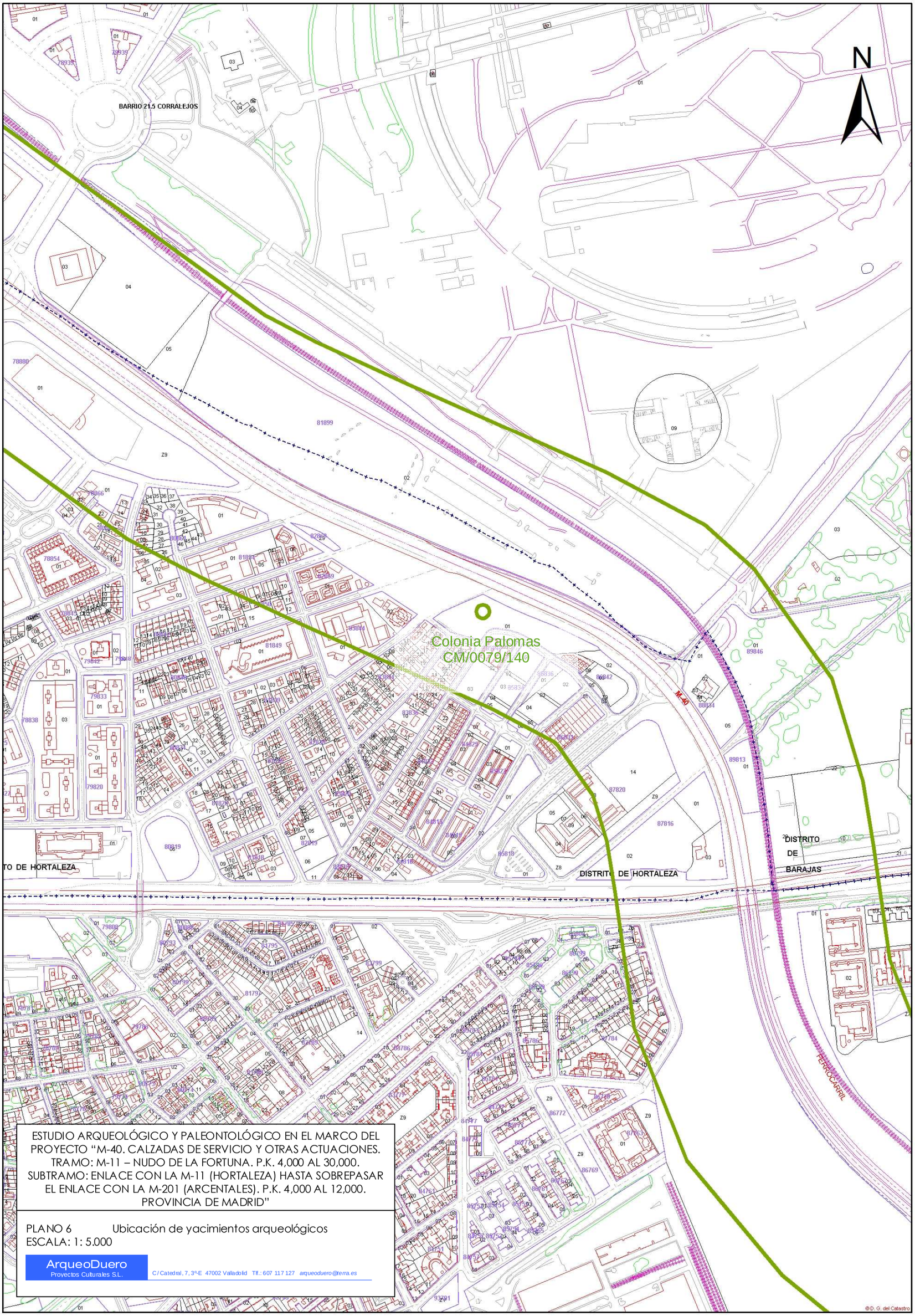


ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL MARCO DEL PROYECTO "M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 (HORTALEZA) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 (ARCENTALES). P.K. 4,000 AL 12,000. PROVINCIA DE MADRID"

PLANO 5 Ubicación de yacimientos arqueológicos

ESCALA: 1: 2.000

ArqueoDuero
Proyectos Culturales S.L.
C/ Catedral, 7, 3º-E 47002 Valladolid Tlf.: 607 117 127 arqueoduero@terra.es

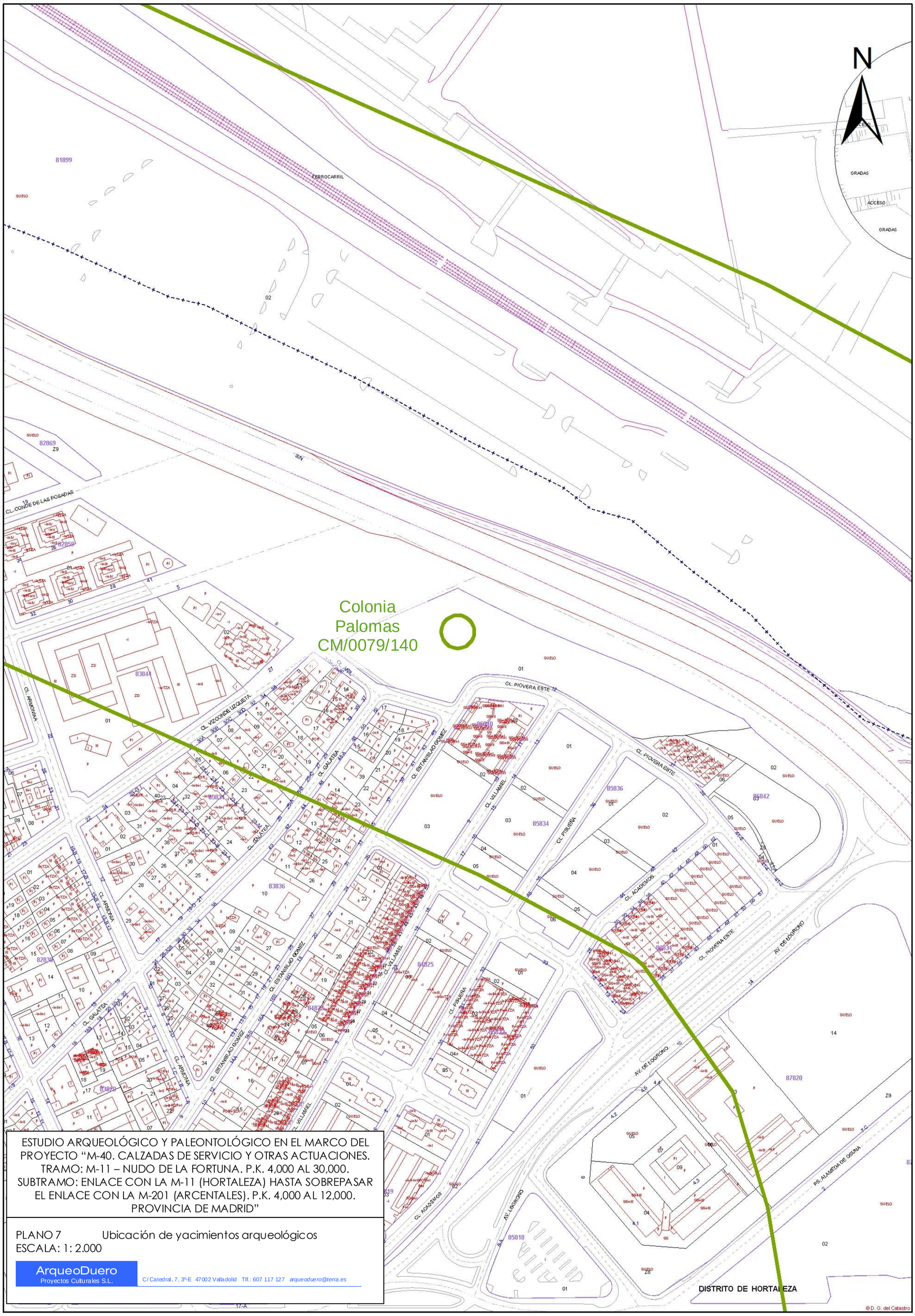


ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL MARCO DEL PROYECTO "M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 (HORTALEZA) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 (ARCENTALES). P.K. 4,000 AL 12,000. PROVINCIA DE MADRID"

PLANO 6 Ubicación de yacimientos arqueológicos

ESCALA: 1: 5.000

ArqueoDuero
Proyectos Culturales S.L.
C/ Catedral, 7, 3º-E 47002 Valladolid Tlf.: 607 117 127 arqueoduero@terra.es



ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL MARCO DEL PROYECTO "M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 (HORTALEZA) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 (ARCENTALES). P.K. 4,000 AL 12,000. PROVINCIA DE MADRID"

PLANO 7 Ubicación de yacimientos arqueológicos

ESCALA: 1: 2.000

ArqueoDuero
Proyectos Culturales S.L.
C/ Catedral, 7, 3º-E 47002 Valladolid Tlf.: 607 117 127 *arqueoduero@terra.es*

N

ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL MARCO DEL PROYECTO "M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 (HORTALEZA) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 (ARCENTALES). P.K. 4,000 AL 12,000. PROVINCIA DE MADRID"

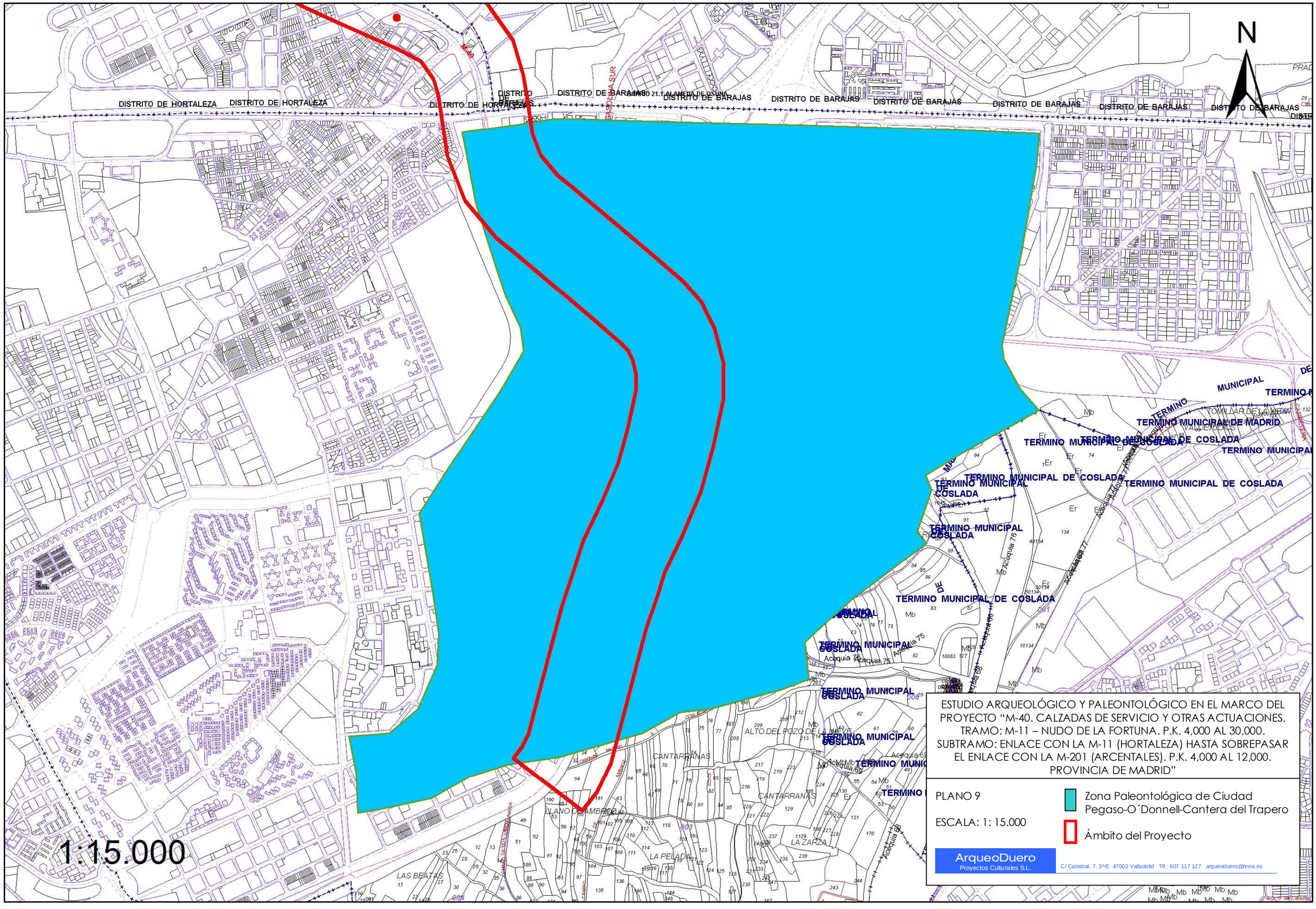
PLANO 8

ESCALA: 1: 25.000

Zona Paleontológica de Ciudad Pegaso-O´Donnell-Cantera del Trapero

Ámbito del Proyecto

ArqueoDuero
Proyectos Culturales S.L.
C/ Catedral, 7, 3º-E 47002 Valladolid Tlf.: 607 117 127 arqueoduero@terra.es



ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL MARCO DEL PROYECTO "M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 (HORTALEZA) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 (ARCENTALES). P.K. 4,000 AL 12,000. PROVINCIA DE MADRID"

PLANO 9

ESCALA: 1: 15.000

Zona Paleontológica de Ciudad Pegaso-O´Donnell-Cantera del Trapero

Ámbito del Proyecto

ArqueoDuero
Proyectos Culturales S.L.
C/ Catedral, 7, 3ºE 47002 Valladolid Tlf.: 607 117 127 arqueoduero@terra.es

APÉNDICE Nº 03. DOCUMENTO AMBIENTAL

APÉNDICE Nº 03. DOCUMENTO AMBIENTAL

ÍNDICE

17.1. ENTREGA DOCUMENTO AMBIENTAL..... 1

17.2. DOCUMENTO AMBIENTAL..... 3

17.1. ENTREGA DOCUMENTO AMBIENTAL

Con fecha de 20 de marzo de 2019, se envía el documento ambiental a la Demarcación de Carreteras de Madrid. Se adjunta la carta.

incosa
Investigación y Control de Calidad S.A.

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DE MADRID
C/ Josefa Valcárcel, 11
28.027 Madrid

A/A: Alfredo García García

Madrid, a 20 de marzo de 2019

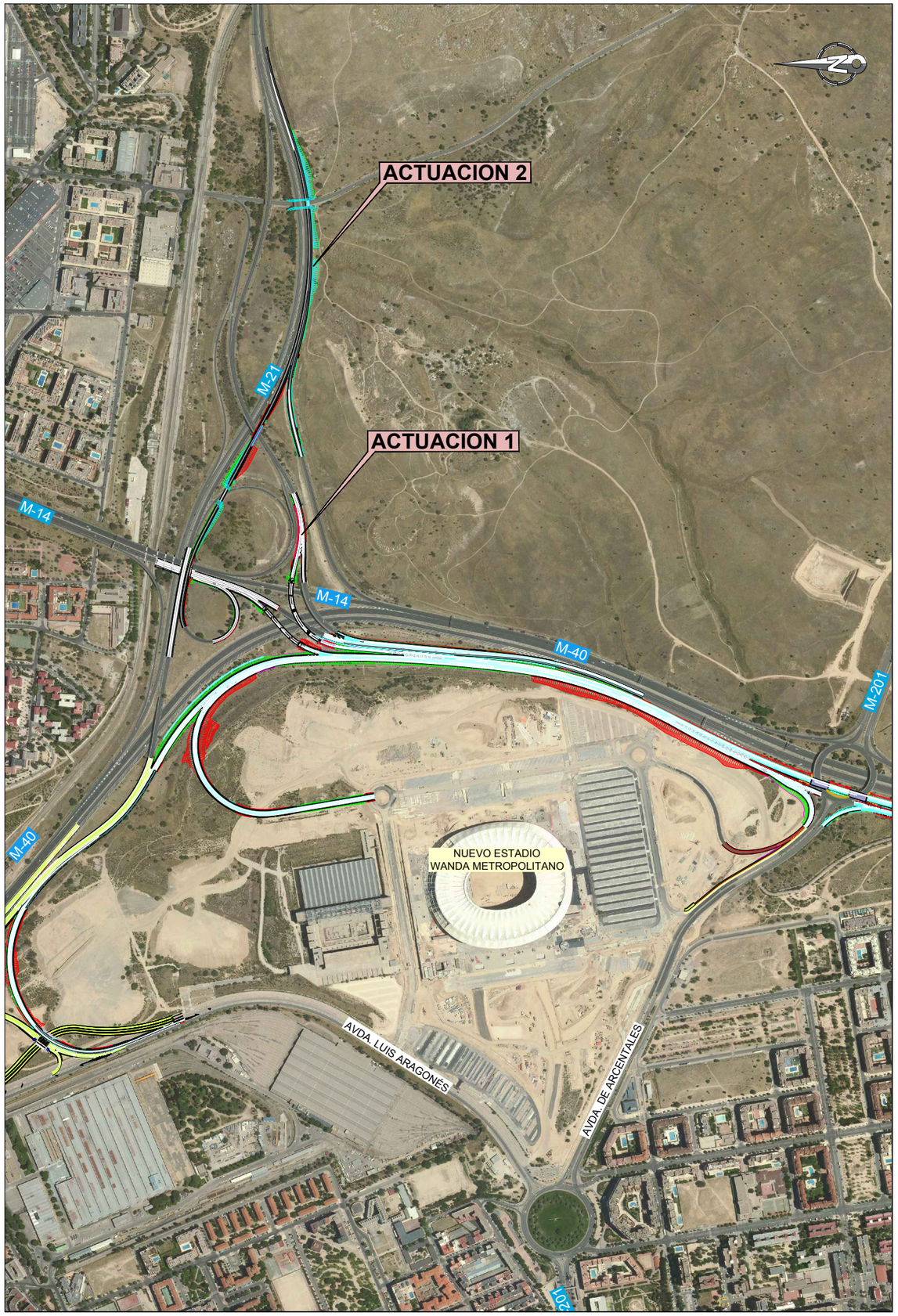
Estimado Alfredo:

Adjunto dos copias del documento ambiental relativo al proyecto de construcción: "M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones, nuevos ramales de conexión de la M-14 y M-21 con vía de servicio interior de la M-40 y eliminación del trenzado existente. Tramo: Enlace M-40/M-14/M-21. Madrid"

Aprovecho la ocasión para saludarte cordialmente

Fdo.: Carmen Olmeda Clemares

17.2. DOCUMENTO AMBIENTAL



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

Clave: **19-M-14720**

TIPO DE ESTUDIO: **PROYECTO**

RED: **CARRETERAS DEL ESTADO**

DOCUMENTO AMBIENTAL

CARRETERA

M - 40
CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES

TRAMO

NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE.
TRAMO: ENLACE M-40 CON M-14 Y M-21. MADRID

PROVINCIA: **MADRID**

Ingeniero Autor del Proyecto: **CARMEN OLMEDA CLEMARES**

Ingeniero Director del Proyecto: **ALFREDO GARCÍA GARCÍA**

EMPRESA CONSULTORA : incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

MARZO 2019

DOCUMENTO TRAMITACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1.1. ANTECEDENTES TÉCNICOS 3

1.2. ANTECEDENTES AMBIENTALES..... 3

2.1.1. NORMATIVA NACIONAL 4

2.1.2. NORMATIVA AUTONÓMICA 5

2.1.3. CONCLUSIÓN 6

APÉNDICE 1. PLANOS

1. ANTECEDENTES

1.1. ANTECEDENTES TÉCNICOS

De las dos actuaciones previstas en el presente proyecto, la *actuación 1* formaba parte de las recogidas en el proyecto de trazado "M-40. Calzadas de Servicio y otras actuaciones. Enlace con la M-11 (Nudo Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Nudo Arcentales), p.k. 4,0000 al 12,000. Clave: T9-M-12740", redactado en el año 2009.

En aquel momento, ante la complicada situación económica que atravesaba el país y debido a que el presupuesto de trazado suponía un significativo incremento sobre el previsto inicialmente en la Orden de Estudio, se concluyó en la necesidad de analizar en profundidad la solución proyectada para simplificarla y dividir en varios tramos que permitieran la ejecución de obras completas, lo cual condujo a un estudio sobre la viabilidad y coste de ejecución en el que se eliminaban aquellas actuaciones innecesarias, optimizando la inversión y los costes de funcionamiento.

Teniendo en cuenta que esa nueva solución, obtenida a partir de la recogida en el citado proyecto de trazado, mantenía la funcionalidad en aquel tramo de la M-40 y que además resultaba bastante más barata, se decidió no continuar con el proyecto constructivo, proponiéndose la redacción de un documento complementario, con el contenido y alcance indicados anteriormente.

Con este planteamiento, el 18/04/2011 se aprobó la Modificación Técnica nº 1 del Contrato de Asistencia Técnica adjudicado el 4/07/2008, redactándose un documento complementario al proyecto de trazado, en el que se subdividió el tramo en tres (3) subtramos, el 3º de los cuales comprende el tramo "*Conexiones con la M-12 hasta el enlace con la Avda. Doctor García Tapia. PK 8+200 al PK 14+500. Madrid*".

Este tercer subtramo incluía las conexiones directas de la M-14 y la M-21 con la vía de servicio que discurre por la margen interior de la M-40, quedando así independizados los tráficos troncales de los locales, eliminándose un tramo de trenzado problemático en la M-40 de unos 200 metros de longitud que, a día de hoy, ocasiona importantes problemas de seguridad vial en dicha autopista.

Por ello, con fecha 13 de febrero de 2018 se emite la Orden de Estudio para la Redacción del proyecto de Construcción "*M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Nuevos Ramales de conexión de la M-14 y M-21 con la vía de servicio interior de la M-40. Tramo: Enlace M-40/M-14/M-21*", de clave 19-M-14720.

Posteriormente, con fecha 27 de julio de 2018, la Subdirección General de Proyectos emite un modificado de dicha Orden de Estudio para incluir en el proyecto constructivo la eliminación de un tramo de trenzado existente, de unos 100 metros de longitud, entre los ramales de conexión de la M-14 con la M-21, el cual constituye la denominada *Actuación 2.*

Por otra parte, el Ayuntamiento de Madrid, con objeto de la puesta en funcionamiento del estadio Wanda Metropolitano, ha redactado dos proyectos constructivos que persiguen la mejora de la movilidad de la zona, mejorando los accesos al estadio desde la M-40. Entre las actuaciones proyectadas en este proyecto "Proyecto de reordenación y mejora de accesos al Estadio Wanda Metropolitano. Fases I y II", se encuentra la ejecución de la vía de servicio de la M-40 por la margen izquierda, desde el cruce de la autovía A-2 hasta el enlace con la R-3, con una longitud de 4,5 km.

En el apéndice 1 se incluye definición gráfica con las obras recogidas en cada uno de estos proyectos.

1.2. ANTECEDENTES AMBIENTALES

Con fecha de 6 de febrero de 2007 se remite la Resolución de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático por la que en virtud del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre la evaluación del Estudio Informativo de la "**M-40. Calzadas de servicio y otras alternativas. Tramo: M-11 – Nudo de la Fortuna**", promovido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, publicada en el B.O.E. de 22 de marzo de 2007.

Esta declaración de impacto ambiental en la actualidad no tiene vigencia debido al paso del tiempo y a que dicho proyecto no se ha ejecutado, aunque puede servir como punto de partida para las actuaciones que se realicen en la M-40 y en la toma de medidas preventivas y correctoras.

2. JUSTIFICACIÓN NO REALIZACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.1.1. NORMATIVA NACIONAL

En la actualidad la normativa vigente sobre la Evaluación de Impacto Ambiental es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013 de "Evaluación Ambiental", modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre de 2018.

Según la ley 21/2013 es necesario realizar una Evaluación de Impacto ambiental en los casos englobados dentro del Anexo I de dicha ley:

Grupo 6. Proyectos de Infraestructuras

a) Carreteras
   1º Construcción de autopistas y autovías
   2º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchando alcance o supere 10 km en una longitud continua.

La actuación no se puede englobar en ninguno de los dos apartados anteriores ya que se trata de la remodelación del enlace existente entre la M-14/M-21 y M-40.

En el caso de considerar la actuación conjuntamente con los "Proyectos de reordenación y mejora de accesos al Estadio Wanda Metropolitano. Fases I y II", la longitud total de tramo afectado es de 4.500 metros, inferior a los 10 km.

Grupo 9. Otros proyectos

a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:
   16º Construcción de autopistas, autovías y carreteras convencionales de nuevo trazado.
b) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 100 ha.

La actuación se desarrolla dentro del casco urbano de Madrid y no afecta a ningún espacio natural protegido, Red Natura 2000 o área protegida por instrumentos internacionales.

Según la ley 21/2013 es necesario realizar una Evaluación de Impacto ambiental simplificada en los casos englobados dentro del Anexo II de dicha ley:

Grupo 7. Proyectos de Infraestructuras

i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

La actuación no se puede englobar en el apartado anterior ya que se trata de la remodelación del enlace existente entre la M-14/M-21 y M-40.

Tampoco la consideración conjunta con los "Proyectos de reordenación y mejora de accesos al Estadio Wanda Metropolitano. Fases I y II" implica su inclusión en este grupo, al tratarse de una vía de servicio de autovía en una zona urbana y en el mismo corredor que la autovía existente.

Grupo 9. Otros proyectos

m) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 50 ha.

La superficie de la actuación es inferior a las 50 ha, no obstante, no es necesario modificar el uso del suelo ya que en la actualidad la mayoría se trata de suelos reservados para infraestructuras. Idem para las actuaciones recogidas en los "Proyectos de reordenación y mejora de accesos al Estadio Wanda Metropolitano. Fases I y II".

Grupo 10. Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

c) Cualquier proyecto no contemplado en el presente anexo II que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 10 ha.

La actuación se desarrolla dentro del casco urbano de Madrid y no afecta a ningún espacio natural protegido, Red Natura 2000 o área protegida por instrumentos internacionales.

Nota: el fraccionamiento de proyectos de igual naturaleza y realizados en el mismo espacio físico no impedirá la aplicación de los umbrales establecidos en este anexo, a cuyos efectos se acumularán las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

2.1.2.NORMATIVA AUTONÓMICA

En la actualidad la normativa vigente en la Comunidad de Madrid es la Ley 2/2002, de 19 de junio de 2002, parcialmente derogada por la Ley 4/2014 y la Ley 9/2015, de 28 de diciembre. Entre las partes no derogadas de dicha Ley se encuentra el Anexo V en donde se recogen las actividades o proyectos con incidencia ambiental sometidos al procedimiento de Evaluación Ambiental de actividades en la Comunidad de Madrid.

A partir de esta fecha, la Evaluación Ambiental se rige por la normativa estatal, dentro de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, tal como se especifica a continuación:

"*1. En el ámbito de la Comunidad de Madrid, en tanto que se apruebe una nueva legislación autonómica en materia de evaluación ambiental en desarrollo de la normativa básica estatal, se aplicará la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en los términos previstos en esta disposición, y lo dispuesto en el Título IV, los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.*"

Además los proyectos fijados en la normativa estatal, se añaden los siguientes:

"*4. Estarán sujetas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado los proyectos, o sus modificaciones, no incluidos en el Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental que puedan tener efectos significativos sobre montes en régimen especial, zonas húmedas y embalses protegidos.*

Las instalaciones de suministro de combustible y los crematorios se someterán al procedimiento de evaluación ambiental de actividades, siempre que por sus características no se encuentren comprendidos en los Anexos I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Asimismo, los campos de golf se someterán a evaluación de impacto ambiental ordinaria."

La Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, modifica el régimen sancionador en cuanto a la Evaluación Ambiental, aspecto que no afecta a la Evaluación Ambiental.

El proyecto no se puede englobar en ninguno de los apartados de dicho anexo V ya que se trata de:

- Proyectos agropecuarios
- Proyectos industriales
- Otros proyectos e instalaciones

14. Imprentas, centros de reprografía y otras actividades de impresión.

15. Talleres de reparación y mantenimiento de vehículos automóviles u otro medio de transporte.

16. Instalaciones base de telecomunicación que operen con radiofrecuencias.

17. Talleres de reparación de maquinaria en general.

18. Tintorerías y establecimientos similares, no incluidos en otros anexos.

19. Instalaciones para el alojamiento temporal o recogida de animales y establecimientos destinados a su cría, venta, adiestramiento o doma.

20. Comercio y distribución al por menor de productos químicos, farmacéuticos, productos de droguería y perfumería, cuando se realicen operaciones de granelado, mezcla o envasado.

21. Instalaciones para la elaboración de abonos o enmiendas orgánicas con una capacidad inferior a 100 toneladas al año, o para su almacenamiento, cuando la capacidad sea inferior a 100 toneladas.

22. Instalaciones en las que se realicen prácticas de embalsamamiento y tanatopraxia.

23. Centros sanitarios asistenciales extrahospitalarios, clínicas veterinarias, médicas, odontológicas y similares.

24. Laboratorios de análisis clínicos.

2.1.3.CONCLUSIÓN

Teniéndose en cuenta los apartados fijados por la normativa estatal, Ley 21/2013, de 9 de diciembre y la Ley 9/2018, de 5 de diciembre que modifica en algunos aspectos a la anterior, no es necesaria la realización de una Evaluación Ambiental, ni ordinaria ni simplificada, debido a su escasa entidad.

- No se afecta a ningún espacio protegido, ya que el más cercano se encuentra aproximadamente a seis (6) kilómetro al este de la zona de actuación, ligado al río Jarama.
- La actuación se limita a la modificación del enlace entre la M-14/M-21 y M-40.

Este proyecto se engloba dentro de otro de mayor entidad en donde se proyectan los nuevos accesos al estadio de la Peineta que se dividió en tres actuaciones:

- El presente proyecto de remodelación del enlace entre la M-14 y la M-21 y la M-40.
- El acceso al estadio de la Peineta desde la M-40 y la Avda. de Arcentales (ya construido)
- La construcción de una vía colectora en la margen derecha de la M-40, remodelación parcialmente de los enlaces con la M-14 y M-21, enlace con la Avda. de Arcentales/M-201 y enlace con la Avda. de Canillejas a Vicálvaro.

Dichas actuaciones no tienen una gran entidad, desarrollándose prácticamente en su totalidad en suelos con reserva viaria (tanto del Ministerio de Fomento como del ayuntamiento) y sin afectar a ningún espacio protegido. Por lo que no se considera que sea necesaria la realización de una Evaluación Ambiental.

Es cierto que las actuaciones desarrolladas en el presente proyecto estaban recogidas parcialmente en el Estudio previo "*M-40. Calzadas de Servicio y otras actuaciones. Enlace con la M-11 (Nudo Hortaleza) hasta sobrepasar el enlace con la M-201 (Nudo Arcentales), p.k. 4,0000 al 12,000. Clave: T9-M-12740*" redactado en el 2009, que se englobaba en un proyecto de mayor amplitud denominado "*M-40, calzadas de servicio y otras alternativas, tramo: M-11-Nudo de la Fortuna*". Pero estas actuaciones recogidas en el citado Estudio Previo no tienen en la actualidad visos de desarrollo a corto y medio plazo, ya que por parte del Ministerio de Fomento no está contemplada la realización del resto de actuaciones allí incluidas ni existe ningún plan para su ejecución.

Por ello se considera que las actuaciones recogidas en el presente proyecto son actuaciones independientes que no requieren una nueva evaluación ambiental, ya que se proyecta únicamente algunas mejoras menores y que no afectan a ningún espacio protegido. Desarrollándose todas ellas dentro de un ámbito urbano en la franja actual de la M-40, M-14 y M-21. El resto de actuaciones no están programadas en la actualidad, sin que existan visos de que se desarrollen próximamente, por lo que no se puede considerar dentro del caso de división de proyectos para evitar el sometimiento a la Evaluación de Impacto Ambiental.

Por todo ello se considera que no está englobado dentro de los apartados establecidos en la Ley de Evaluación Ambiental:

Artículo 7, apartado 1.a) "*Los comprendidos en el anexo I, así como proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*"

Artículo 7, apartado 2.c) "*Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga*:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

Las actuaciones propuestas son de una entidad reducida, limitándose a la remodelación del enlace de la M-14 con la M-21 y la M-40. Con dichas actuaciones se pretende mejorar el tráfico reduciéndose las retenciones y mejorando el tráfico con lo que se

reducirán las emisiones a la atmósfera, con un pequeño aumento de las mismas durante la construcción de las obras.

No está contemplada la afección a ningún espacio protegido de la Red Natura 2000, ni una afección significativa a los cauces ya que se trata de una zona urbana, ni un aumento significativo de los residuos (que en todo caso se limitarán durante la fase de obras tomándose medidas mitigadoras y siempre tratados en centros de tratamiento de residuos autorizados)

Por todo ello se considera que no es necesario el sometimiento a la Evaluación de Impacto Ambiental del presente proyecto siguiendo la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

APÉNDICE 1. PLANOS



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: 1:6.000 (0 60 120 240 m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

CLAVE: 19-M-14720

Nº ANEJO: Ap-0

DESIGNACIÓN: PLANO COORDINACIÓN OTROS PROYECTOS

FECHA: FEBRERO 2019

HOJA 1 DE 1