
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTO

4

ÍNDICE

1. Introducción.....	1	5.5. Edafología	28
1.1. Objeto	1	5.6. Hidrología superficial	29
1.2. Antecedentes	1	5.7. Hidrogeología	30
1.2.1. Antecedentes administrativos	1	5.7.1. Unidades hidrogeológicas y masas de agua subterránea ..	30
1.2.2. Antecedentes técnicos	5	5.7.1. Permeabilidad	31
2. Justificación y objeto del estudio de impacto ambiental	7	5.8. Vegetación	32
3. Definición, características y ubicación de las actuaciones.....	8	5.9. Fauna	33
3.1. Ubicación del proyecto	8	5.9.1. Áreas de interés para las aves.....	33
3.2. Estado actual	8	5.10. Espacios naturales de interés	35
3.3. Definición y características del proyecto.....	11	5.10.1. Humedal Ramsar del macizo de Peñalara	35
4. Exposición de alternativas estudiadas	13	5.10.2. Reserva de la biosfera del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares	36
4.1. Condicionantes de diseño	13	5.10.3. Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares	37
4.2. Alternativa 0	14	5.10.1. Catálogo de embalses y zonas húmedas	37
4.3. Soluciones alternativas.....	14	5.10.2. Red Natura 2000	38
4.4. Solución adoptada	15	5.10.3. Hábitats de interés comunitario	39
4.4.1. Vías y andenes	15	5.11. Patrimonio cultural.....	41
4.4.2. Edificio de viajeros	17	5.11.1. Carta arqueológica	41
4.5. Utilización del suelo	19	5.11.2. Informe de la Dirección General de Patrimonio Cultural ...	41
4.6. Consumo de recursos naturales	19	5.11.3. Patrimonio arquitectónico	41
4.6.1. Fase de construcción	19	5.11.4. Obras de arte en ADIF.....	45
4.6.2. Fase de explotación	20	5.11.5. Viajes del agua en Madrid	46
4.7. Estimación de tipos y cantidades de residuos.....	20	5.11.6. Yacimientos paleontológicos próximos al área de estudio	48
4.7.1. Fase de construcción	20	5.11.7. Camino de Santiago.....	48
4.7.2. Fase de explotación	21	5.12. Vías pecuarias.....	48
4.8. Emisiones a la atmósfera	21	5.13. Montes.....	50
4.8.1. Fase de construcción	21	5.14. Paisaje	51
4.8.1. Fase de explotación	21	5.15. Sosiego público.....	53
5. Inventario ambiental	22	5.15.1. Caracterización del ruido en fase de obra.....	53
5.1. Ámbito de estudio.....	22	5.15.1. Caracterización del ruido en fase de explotación	56
5.2. Climatología.....	22	5.15.2. Vibraciones.....	58
5.3. Calidad del aire	24	5.16. Población y actividades económicas	59
5.4. Geología	25	5.17. Planeamiento urbanístico	61
5.4.1. Encuadre geológico	25	6. Identificación, caracterización y valoración de impactos	63
5.4.1. Lugares de interés geológico	27	6.1. Metodología.....	63
		6.1.1. Identificación de impactos.....	63
		6.1.2. Caracterización de impactos	63
		6.1.3. Valoración de impactos	64
		6.2. Identificación de efectos previsibles	65
		6.2.1. Actuaciones generadoras de impacto	65
		6.2.2. Identificación de factores ambientales	67
		6.2.3. Matriz de identificación de impactos.....	69

6.3. Caracterización y valoración de impactos	69
6.3.1. Calidad del aire y cambio climático	69
6.3.2. Hidrogeología	71
6.3.3. Vegetación	72
6.3.4. Sosiego público. Ruido	74
6.3.5. Sosiego público. Vibraciones	75
6.3.6. Patrimonio cultural	76
6.3.7. Población y actividades económicas	76
6.4. Resumen de valoración de impactos	80
6.5. Resumen y conclusiones	81
7. Propuesta de medidas preventivas y correctoras... 82	
7.1. Introducción	82
7.2. Medidas preventivas y correctoras de carácter general	82
7.3. Localización de zonas temporales y permanentes	82
7.3.1. Criterios de exclusión y restricción.....	82
7.3.2. Zonas de acopio e instalaciones auxiliares	83
7.3.3. Accesos.....	84
7.3.4. Préstamos.....	86
7.3.5. Vertederos	86
7.4. Protección y conservación de los suelos	87
7.4.1. Delimitación de los perímetros de actividad de las obras .	87
7.4.2. Recuperación de la capa superior de tierra vegetal	87
7.4.3. Prevención de la contaminación de los suelos	89
7.4.4. Acondicionamiento de los suelos compactados	89
7.5. Protección y conservación de la vegetación natural	90
7.5.1. Prevención y extinción de incendios.....	91
7.5.2. Restricción del desbroce y protección de la vegetación	91
7.6. Protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas ..	92
7.7. Gestión de residuos.....	93
7.8. Protección de la fauna	94
7.9. Protección de la calidad del aire	94
7.9.1. Protección de la calidad del aire durante la fase de obra .	94
7.9.2. Protección de la calidad del aire durante la fase de explotación	95
7.10. Protección de las condiciones de sosiego público.....	95
7.10.1. Prevención de molestias de ruido en fase de obras.....	95
7.10.2. Prevención de molestias de ruido en fase de explotación	97
7.10.3. Vibraciones	98
7.11. Protección del patrimonio cultural.....	98
7.11.1. Medidas de prevención y conservación en fase de diseño	98
7.11.2. Medidas de prevención y conservación en la fase de obra	99
7.12. Protección de las vías pecuarias	99
7.13. Protección de los servicios existentes y de la permeabilidad territorial	99
7.13.1. Medidas de prevención y conservación en fase de diseño	99
7.13.1. Medidas de prevención y conservación en fase de obra ...	99
7.14. Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística	100

8. Programa de vigilancia ambiental..... 101

8.1. Objetivos	101
8.2. Responsabilidad del seguimiento	102
8.3. Metodología del seguimiento.....	102
8.3.1. Verificación de impactos.....	102
8.3.2. Control de la aplicación de medidas de prevención y corrección de impacto.....	103
8.4. Aspectos e indicadores del seguimiento	103
8.4.1. Aspectos e indicadores del seguimiento en la fase de construcción	103
8.4.2. Aspectos e indicadores del seguimiento en la fase de explotación	110
8.5. Contenido de los informes técnicos del PVA.....	112
8.6. Manual de buenas prácticas	113

9. Presupuesto ambiental..... 114

10. Equipo redactor..... 114

PLANOS

1. Situación

- 1.1. Situación. Sistema ferroviario Atocha-Chamartín
- 1.2. Situación. Complejo ferroviario Chamartín -Fuencarral
- 1.3. Parcelario y límites de ADIF

2. Conjunto. Imagen final

- 2.1. Vías y andenes
 - 2.1.1. Planta general. Cartografía
 - 2.1.2. Planrta general. Ortofoto
- 2.2. Edificio de viajeros. Planta

3. Inventario ambiental

- 3.1. Hidrología
- 3.2. Espacios naturales protegidos
 - 3.2.1. Espacios protegidos
 - 3.2.2. Red Natura 2000
 - 3.2.3. Hábitats
- 3.3. Otros espacios protegidos
- 3.4. Patrimonio cultural

4. Clasificación del territorio

5. Medidas preventivas y correctoras

- 5.1. Situación de partida
- 5.2. Escenario 1
- 5.3. Escenario 2
- 5.4. Escenario 3
- 5.5. Escenario 4

Apéndice 1. Reportaje fotográfico

Apéndice 2: Inventario de arbolado

Apéndice 3: Estudio de ruido

Apéndice 4: Estudio de vibraciones

Apéndice 5: Préstamos y vertederos

Apéndice 6: Patrimonio cultural

1. Introducción

1.1. Objeto

La Evaluación de Impacto Ambiental es una técnica de apoyo a la toma de decisiones en ingeniería y planificación. Su función es la de ilustrar, por un lado, la selección de opciones viables y, por otro, la de valorar la gravedad de las repercusiones ambientales de la actuación que se plantea. La resiliencia de los efectos ambientales que se plantean es un objetivo adicional de la evaluación de impacto que persigue la incorporación de las medidas de menor impacto atribuible a la actuación.

El presente documento se centra en el análisis y evaluación ambiental de las distintas actuaciones que se han planteado para el Nuevo Complejo Ferroviario de la estación de Madrid-Chamartín, con el fin de determinar qué actuaciones provocan impactos y de qué manera son mitigables.

Por todo lo expuesto, se redacta el presente estudio de impacto ambiental con el contenido establecido en el *anexo VI de la Ley 21/2013*, que servirá de base a los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

Al objeto de dar cumplimiento a la normativa de evaluación de impacto se ha estructurado en los siguientes capítulos principales:

- Descripción del Proyecto. Se identifican las acciones capaces de provocar alteración, y los componentes del medio susceptibles de recibir impactos, tanto en fase de obras como de funcionamiento.
- El Inventario Ambiental describe y evalúa las condiciones del entorno al que se incorpora la actuación propuesta, considerando los distintos elementos, procesos y mecanismos abióticos, bióticos y humanos que lo conforman.
- La Identificación y caracterización de Impactos, establece a partir de los anteriores análisis, los impactos que se consideren significativos son los que se estudian.
- La Valoración de Impactos, en la que se evalúa la gravedad de las repercusiones que para el medio tiene la actuación planteada. Se valora la importancia de las afecciones, su facilidad de recuperación y a la

necesidad y posibilidad de aplicar medidas correctoras. Los efectos e impactos se caracterizan de acuerdo con las categorías de referencia establecidas en la normativa legal vigente de evaluación de impacto ambiental.

- Análisis de alternativas, en la que se comparan los impactos ambientales generados por cada una de las alternativas propuestas.
- La propuesta de medidas preventivas y correctoras de mitigación de impactos.
- El modo de realizar la vigilancia y el seguimiento de las medidas preventivas y correctoras previstas.

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes administrativos

Las actuaciones que contempla el presente estudio se desarrollan en el término municipal de Madrid, en los terrenos correspondientes a la actual estación de Chamartín, considerada como categoría 1 de la red de Adif.

Dichas actuaciones se enmarcan como desarrollo del Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI) 2012 – 2024, el cual tiene como uno de sus objetivos la mejora de los servicios de viajeros de larga distancia con el fin de aumentar la participación del ferrocarril en la demanda global de transporte respecto a otros modos de transporte mejorando la competitividad de la intermodalidad y la eficiencia del transporte ferroviario.

La estación de Madrid-Chamartín es un nodo fundamental en la red ferroviaria no solo de Madrid, sino también de España, concentrando un número elevado de servicios de cercanías, largo recorrido y alta velocidad. La futura puesta en servicio de nuevas líneas de alta velocidad del norte (Galicia, País Vasco, etc.) va a incrementar notablemente este tipo de servicios, por lo que requiere una adaptación de la estación.

La planificación ferroviaria prevé un esquema general para la red de alta velocidad en Madrid que incluye otras dos importantes actuaciones que están en ejecución en la actualidad: la ampliación del complejo ferroviario de Atocha y el túnel de conexión de ancho estándar entre Atocha y Chamartín.

COMPLEJO DE ATOCHA

La Dirección General de Ferrocarriles sometió al trámite de información pública y de audiencia el *"Estudio Informativo del Nuevo Complejo Ferroviario de la Estación de Atocha. Vestíbulos y acceso sur T.M. Madrid"*, que incluía el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, mediante anuncio en el Boletín Oficial del Estado el 16 de noviembre y en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid el 14 de noviembre de 2006.

Con fecha 18 de noviembre de 2008, la Secretaría de Estado de Infraestructuras formuló la Resolución de Aprobación del Expediente de Información Pública y Audiencia y definitivamente el Estudio Informativo (B.O.E. nº 287 de fecha 28/11/2008).

Dicho Estudio Informativo incluía una serie de actuaciones de ampliación y mejora de la estación de Atocha, entre las que destacan:

- Ejecución de un vestíbulo Sur para la estación de alta velocidad
- Ampliación de la estación de alta velocidad mediante la ejecución de dos andenes con cuatro vías bajo la calle Méndez Álvaro

Además, incluía la mejora de la conexión con Cercanías, la reordenación de la circulación y conexión con las calles adyacentes, previsión de bolsas de taxis y aparcamientos, así como de la mejora de la integración urbana de la estación.

El desarrollo de las actuaciones contempladas en el Estudio Informativo se está desarrollando por fases.

La Fase 1 permitía la separación de la zona de salidas y la zona de llegadas de la estación de alta velocidad mediante un nuevo vestíbulo y una nueva pasarela de llegadas sobre vías, habilitando además la inauguración del Nuevo Corredor de Levante de Alta Velocidad mediante la conversión de las vías 12 a 15 a ancho internacional.

Las obras correspondientes a las actuaciones de esta Fase 1 están ya ejecutadas, encontrándose en servicio desde diciembre de 2010.

Continuando con las actuaciones recogidas en el Estudio Informativo, la Dirección de Proyectos de ADIF Alta Velocidad está desarrollando el *"Proyecto básico de la Fase 2. Estación pasante"* y *"Proyecto básico de la fase 2. Marquesina histórica y edificio de servicios"*. Estos proyectos básicos definen las actuaciones de la Fase 2 del Estudio Informativo, y servirán para definir las

actuaciones necesarias para la puesta en servicio de la Estación Pasante y, con ello, permitir que puedan realizar la parada en Atocha los trenes que circulen por el nuevo túnel.

Dicha Estación Pasante de Alta Velocidad, recogida en el Estudio Informativo, propone la construcción de una Estación subterránea situada bajo la calle Méndez Álvaro y la Estación de Puerta de Atocha que, con cuatro vías y dos andenes, conectara el túnel UIC Atocha – Chamartín con el nuevo Acceso Sur de Alta Velocidad.

CONEXIÓN FERROVIARIA EN ANCHO UIC ATOCHA - CHAMARTÍN

La Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento redactó el *"Estudio Informativo de la conexión ferroviaria en ancho U.I.C. entre las estaciones de Atocha y Chamartín (Madrid)"*, que fue aprobado técnicamente con fecha 22 de diciembre de 2006, siendo sometido a Información Pública y Oficial entre los meses de diciembre de 2006 y febrero de 2007, mediante publicación del anuncio en el B.O.E. de 29 de diciembre de 2006.

El 29 de febrero de 2008 (B.O.E. de 18 de marzo) se aprobó mediante Resolución de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación el expediente de Información Pública y Oficial y definitivamente el Estudio Informativo.

A partir del mencionado Estudio Informativo, se redactó el *"Proyecto de Construcción de Plataforma y Vía de la Conexión Ferroviaria en Ancho U.I.C. entre las Estaciones de Atocha y Chamartín (Madrid)"*, realizado en 2008.

Posteriormente, Adif adjudicó en octubre de 2008 la ejecución de las obras correspondientes, habiéndose ejecutado en su totalidad.

La conexión ferroviaria está formada por un túnel de vía doble, de unos 7 kms de longitud, que conecta la cabecera sur de Chamartín con la ampliación de Atocha bajo la calle Méndez Álvaro. De este modo, la red ferroviaria por el sur conectará con esta ampliación a través de la cuadruplicación de vía Atocha-Torrejón de Velasco, nuevo tramo de vía doble para servicios de alta velocidad que se encuentra en fase final de ejecución.

Al no haberse ejecutado la estación Pasante de Atocha, se ha desarrollado una conexión provisional bajo el vestíbulo y vías de alta velocidad de la estación de Atocha que conecta el túnel Chamartín-Atocha con este tramo Atocha-Torrejón de Velasco. De esta manera, los servicios ferroviarios que usen el túnel no podrán efectuar parada en Atocha hasta que no se ejecute la ampliación bajo la calle Méndez Álvaro.

Terminadas las obras de plataforma y montaje de vía del túnel, se adjudicaron la redacción de los proyectos constructivos y la ejecución de las obras de instalaciones de señalización y telecomunicaciones, y la electrificación del túnel en el marco de dos contratos que incluyen, asimismo, el tramo Puerta de Atocha-Torrejón de Velasco:

- *“Contrato para la redacción de los proyectos constructivos, ejecución y mantenimiento de las obras de las instalaciones de enclavamientos, sistemas de protección del tren, control de tráfico centralizado, sistemas auxiliares de detección, telecomunicaciones fijas y sistemas de protección y seguridad para el tramo de ancho internacional Madrid Chamartín – Torrejón de Velasco de la Línea de Alta Velocidad Centro”.*
- *“Contrato para la redacción del Proyecto Constructivo de las instalaciones de Línea aérea de Contacto y un Centro de Autotransformación asociado para la conexión ferroviaria en ancho UIC entre las estaciones de Chamartín, Atocha y Torrejón de Velasco”.*

Dichas actuaciones se encuentran en ejecución en la actualidad y su finalización permitirá la puesta en servicio del túnel.

COMPLEJO DE CHAMARTÍN

Teniendo en cuenta las necesidades propias a atender en el ámbito de Chamartín y teniendo en cuenta el contexto urbanístico proporcionado por el plan urbanizador del Nuevo Complejo Ferroviario Madrid-Chamartín, Adif elaboró una serie de Estudios y Proyectos que definen las actuaciones a acometer sobre vías, andenes y vestíbulo de la estación de Chamartín para diferentes horizontes de estudio, siendo las referencias más importantes las siguientes:

- *“Proyecto de Construcción de Ampliación de vías, andenes y vestíbulo de ancho UIC de la Estación de Chamartín (Madrid)”, de marzo de 2011.*
- *“Proyecto Básico de reposición del edificio de Paquexpres y edificaciones anexas de la estación de Chamartín”, de octubre de 2011.*
- *“Proyecto de Construcción de Conversión de ancho ibérico a ancho UIC de las vías 14 y 15: plataforma vía, electrificación, e instalaciones de seguridad y comunicaciones y recrecido y prolongación del andén entre vías 14 y 15 de la estación de Chamartín (Madrid)”, de junio de 2012.*

- *“Programa de Necesidades. Complejo Ferroviario de Chamartín y Fuencarral”, de abril de 2013.*

Con posterioridad Adif-Alta Velocidad elabora el *“Proyecto de Remodelación y ampliación de la playa de vías, andenes, edificio de viajeros y accesos a la estación de Chamartín (Madrid) para adaptarla a los nuevos servicios de Alta Velocidad”.*

Estos estudios no han tenido continuidad en posteriores desarrollos por diferentes consideraciones técnicas, no habiéndose tampoco licitado las obras correspondientes a los Proyectos de Construcción indicados.

Sin embargo, sí se han acometido diversas actuaciones puntuales de mejora de la imagen del vestíbulo de la estación entre la que destacan la reforma de las fachadas comerciales y el nuevo acceso en la fachada principal de la estación.

Por otro lado, la imagen final de la playa de vías de ancho ibérico ha sido recientemente rediseñada en el contexto de sendos contratos redactados por Adif Alta Velocidad: *“Proyecto de remodelación de la cabecera norte de ancho ibérico de la estación de Chamartín (Madrid)”* y *“Proyecto de Construcción de remodelación de vías y andenes de la estación de Chamartín para aumentar la capacidad de estacionamiento de los tráficos de Alta Velocidad”*, en los que es desarrollado el *Proyecto de Construcción de remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico de Chamartín (Madrid)*, con fecha Octubre 2017 y aprobado técnicamente el 16 de Abril de 2018 por Adif AV.

Las actuaciones previstas en dicho Proyecto de Construcción, junto con la reforma del vestíbulo de Cercanías existente bajo vías, han sido licitados conjuntamente (BOE Nº 186 de 2 de agosto de 2018): *“Obras de ejecución de los proyectos constructivos en el entorno de la estación de Chamartín: remodelación de vías y andenes– reforma del vestíbulo de cercanías bajo vías de la cabecera norte”.*

Por otro lado, la Dirección de Proyectos de Adif-Alta Velocidad, ha desarrollado el contrato de servicios para la redacción del *“Estudio Funcional de la Ampliación de la Estación de Alta Velocidad de Chamartín y la actualización del Programa de Necesidades Ferroviarias en el complejo de Chamartín Fuencarral”*, comprendiendo entre otras actuaciones la ampliación de vías y andenes en el sector de ancho uic, la ampliación del vestíbulo actual de acuerdo a la geometría final de vías y andenes y la creación de una nueva Terminal al Norte de los andenes.

A partir de dicho Estudio Funcional, la Subdirección General de Planificación Ferroviaria de la Secretaría General de Infraestructuras del Ministerio de

Fomento ha redactado el *"Estudio Informativo del nuevo complejo ferroviario de la estación de Madrid-Chamartín"*.

Así, el presente Estudio Informativo integra la solución del Estudio Funcional desarrollado por Adif, incorporando en su definición una nueva conexión en vía doble con el Aeropuerto de Barajas, quedando delimitada la zona de estudio desde la estación de Chamartín hasta la estación de Fuente La Mora.

ACCESO A BARAJAS

El principal antecedente de la conexión ferroviaria de acceso al Aeropuerto de Barajas corresponde al *"Proyecto de Construcción. Cercanías de Madrid. Acceso ferroviario al aeropuerto de Barajas"*, redactado en octubre 2006 para la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento.

Dicho proyecto recoge la conexión ferroviaria entre la estación de Chamartín y la Terminal T4 del Aeropuerto en ancho ibérico, comprendiendo la cuadruplicación de las vías hasta el cruce con la M-40 y una vía doble soterrada desde este punto hasta la propia terminal aeroportuaria.

Dicho proyecto fue modificado en fase de obra mediante el *"Proyecto de Ejecución. Cercanías de Madrid. Acceso ferroviario al aeropuerto de Barajas"*, durante el año 2010, para compatibilizar la posibilidad de llegada de los trenes de ancho estándar a la estación de la T4 de Barajas, mediante la implantación del tercer carril en el túnel ferroviario.

Con posterioridad, se redactó en marzo de 2011 el *"Proyecto de Construcción de Acceso al Aeropuerto en ancho UIC"*, donde se preveía la implantación de una vía en ancho UIC desde la conexión con la vía derecha de la LAV Madrid – Valladolid, en la cabecera norte de Chamartín, hasta la vía de 3 hilos existente a la entrada del túnel de la conexión de Cercanías de Barajas.

Dicha actuación cuenta con la resolución de 7 de marzo de 2014 (BOE Nº 68 de 20 de marzo de 2014) de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, en la que se establecen las posibles afecciones o medidas correctoras aplicables, sin que sea necesario someterlo al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Las obras correspondientes a este Proyecto de Construcción no fueron finalmente licitadas.

En la actualidad, el Ministerio de Fomento está desarrollando un estudio sobre la mejora de la interacción entre el ferrocarril y el aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid-Barajas, analizando las alternativas posibles y características de la

explotación, así como las infraestructuras necesarias en cada caso, analizando las demandas captadas para determinar finalmente la alternativa óptima

ORDENACIÓN URBANÍSTICA

El Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (1997) define el ámbito de planeamiento APR 08.03 "Prolongación de la Castellana" de desarrollo remitido a documento de planeamiento posterior.

En este contexto urbanístico, el 2 de diciembre de 2009 se publica en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid número 286 la admisión a trámite y aprobación inicial del Plan Parcial de Reforma Interior del Área de Planeamiento Remitido APR 08.03 "Prolongación de la Castellana", promovido por Duch, S.A., habiéndose aprobado tras el período de información pública, por el Pleno del Ayuntamiento de Madrid de fecha 25 de febrero de 2011, y quedando publicado en el BOAM número 6412 de 13 de Abril de 2011.

El 30 de Julio de 2011 se publica en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 179 del 30 de Julio de 2011) la aprobación definitiva del Plan Parcial de Reforma Interior del APR 08.03.

El 1 de Octubre de 2011 se publica en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid una rectificación sobre la anterior aprobación al no haberse publicado el reverso de las fichas urbanísticas de algunas parcelas del Anexo de fichas nº 2 "Parcelas en Niveles Superpuestos" de las Normas Urbanísticas del Plan Parcial de Reforma Interior del APR 08.03 "Prolongación de la Castellana" (BOCM nº 233 del 01 de Octubre de 2011, págs. 50-70).

Dicho PPRI fue objeto de impugnación mediante una serie de recursos ante el Tribunal Superior de Justicia de Madrid en dos extremos principalmente: las cargas, por su coste, y las alturas, por excesivas y no adecuarse a la Ley. En consecuencia, con fecha diciembre de 2014 es redactada la "Revisión del Plan Parcial de Reforma Interior del APR 08.03 "Prolongación de la Castellana", siendo aprobado inicialmente el 19 de febrero de 2015.

EL 25 de mayo de 2016, el pleno del Ayuntamiento acuerda denegar la aprobación definitiva del Plan parcial de reforma Interior del Área de Planeamiento remitido 08.03 "Prolongación de la Castellana", promovida por Distrito Castellana Norte, S.A., antes denominada DUCH S.A.

Con posterioridad, han sido desarrollados y presentados diversos acuerdos verbales entre el Ministerio de Fomento (ADIF), el Ayuntamiento de Madrid y Distrito Castellana Norte S.A. conteniendo las denominadas Bases para la ordenación urbanística del área Estación de Chamartín-sur de Calle 30/Fuencarral-norte de calle 30 que remite a la redacción y formulación de una Modificación del Plan General para su posterior tramitación.

1.2.2. Antecedentes técnicos

La principal referencia para el presente Estudio Informativo es el *“Estudio Funcional del Nuevo Complejo Ferroviario de la estación de Madrid-Chamartín”* de septiembre de 2018.

Como otros antecedentes de carácter técnico del estudio se citan los siguientes:

COMPLEJO DE ATOCHA

- › Estudio Informativo del Nuevo Complejo Ferroviario de la Estación de Atocha. Vestíbulos y acceso sur T.M. Madrid. Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento. 2006
- › Proyecto de Construcción de Ampliación del Complejo de Atocha Fase 1 (Madrid). ADIF. Dirección General de Grandes Proyectos de Alta Velocidad. Noviembre de 2008.

CONEXIÓN FERROVIARIA EN ANCHO UIC ATOCHA - CHAMARTÍN

- › Proyectos constructivos, ejecución y mantenimiento de las obras de las instalaciones de enclavamientos, sistemas de protección del tren, control de tráfico centralizado, sistemas auxiliares de detección, telecomunicaciones fijas y sistemas de protección y seguridad para el tramo de ancho internacional Madrid Chamartín – Torrejón de Velasco de la Línea de Alta Velocidad Centro.
- › Proyecto Constructivo de las instalaciones de Línea aérea de Contacto y un Centro de Autotransformación asociado para la conexión ferroviaria en ancho UIC entre las estaciones de Chamartín, Atocha y Torrejón de Velasco.
- › Obras de ejecución del Proyecto de Construcción de Plataforma y Vía de la conexión ferroviaria de ancho UIC entre las estaciones de Atocha y Chamartín. Dirección de Proyectos de Alta Velocidad de ADIF.

ACCESO A BARAJAS

- › Documento de Puesta en Servicio. Cercanías de Madrid. Acceso Ferroviario al Aeropuerto de Barajas. Agosto 2011.
- › Proyecto de Construcción de Acceso al aeropuerto en ancho UIC, Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento. Marzo 2011
- › Proyecto de Ejecución. Cercanías de Madrid. Acceso Ferroviario al aeropuerto de Barajas, del año 2010.

- › Proyecto de Construcción. Cercanías de Madrid: Acceso Ferroviario al aeropuerto de Barajas. Superestructura, electrificación e instalaciones. Redactado para la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento. Octubre 2006.

ORDENACIÓN URBANÍSTICA

- › Borrador de la Revisión del Plan Parcial de Reforma Interior del APR 08.03 “Prolongación de la Castellana” DUCH, diciembre de 2014.

COMPLEJO DE CHAMARTÍN

▪ ACTUACIONES EN LICITACIÓN DE OBRAS

- › Proyecto de Construcción de remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico de Chamartín (Madrid), Adif Alta Velocidad. Octubre 2017.
- › Proyecto ejecución de reforma del vestíbulo de Cercanías bajo vías de la cabecera norte de la Estación de Madrid-Chamartín, Estaciones de Viajeros de Adif. Noviembre 2017.

▪ ACTUACIONES EN SERVICIO

- › Proyecto Constructivo de exutorios en la estación de Madrid-Chamartín. Estaciones de Viajeros de Adif. Marzo de 2015
- › Redacción del Proyecto Constructivo de nuevo acceso a la fachada principal de la estación de Madrid Chamartín. Estaciones de Viajeros de Adif. Abril 2015
- › Proyecto Constructivo y de Interiorismo para el Acondicionamiento del Punto de Última Hora de la Estación de Alta Velocidad de Madrid-Chamartín. Estaciones de Viajeros de Adif. Junio 2014.
- › Proyecto Constructivo de nueva fachada comercial de la estación de Madrid-Chamartín, Fase 1. Estaciones de Viajeros de Adif. Diciembre 2013
- › Proyecto Constructivo y de Interiorismo para el Acondicionamiento de la Sala Club de la Estación de Alta Velocidad de Madrid (Chamartín). Estaciones de Viajeros de Adif. Marzo 2013
- › Proyecto de Recreido de andenes 4, 5 y 7 y acondicionamiento de sus accesos en la Estación de Chamartín (Madrid). ADIF Dirección Ejecutiva Estaciones de Viajeros. Febrero 2011.

- Proyecto de las instalaciones de línea aérea de contacto y un centro de autotransformación asociado para la conexión ferroviaria en ancho UIC entre las estaciones de Atocha y Chamartín (Madrid). ADIF. Octubre 2010.
- Proyecto de medidas complementarias para mejorar la operación en la estación de Madrid Chamartín. ADIF. Dirección de la L.A.V. Madrid-Valladolid-Norte. ADIF. Diciembre 2009.
- Proyecto de Construcción para la renovación integral de la cabecera norte de la Estación de Chamartín. ADIF. Dirección Ejecutiva Red Convencional. Junio de 2009.
- Proyecto Construido Remodelación de Vías en la Estación de Madrid-Chamartín para atender los Nuevos Tráficos de Alta Velocidad. ADIF. Septiembre de 2008.
- Proyecto de Integración de la Alta Velocidad en Chamartín. Segunda Fase. ADIF. Mayo 2008.
- Proyecto Modificado de un nuevo túnel en la Avenida Pío XII. Ayuntamiento de Madrid. Octubre 2007.

▪ **OTROS ESTUDIOS / PROYECTOS DE REFERENCIA**

- Estudio Funcional del Nuevo Complejo Ferroviario de la estación de Madrid-Chamartín. Adif Alta Velocidad. Septiembre 2018.
- Proyecto de ejecución de mejora de los accesos a la cota 13 y modernización de la entrada principal de la estación de Madrid-Chamartín. Adif Estaciones de Viajeros. Abril 2018
- Estudio de Intermodalidad en la estación de Madrid-Chamartín. Documento de Síntesis, Adif Alta Velocidad. Marzo 2016.
- Estudio de Intermodalidad en la estación de Madrid-Puerta de Atocha, Adif Alta Velocidad. Junio 2015.
- Programa de Necesidades. Complejo Ferroviario de Chamartín y Fuencarral. Abril de 2013.
- Proyecto Básico del nuevo módulo y fachadas comerciales de la estación de Chamartín (Madrid). Enero 2013.
- Proyecto de Construcción de Conversión de ancho ibérico a ancho UIC de las vías 14 y 15: plataforma vía, electrificación, e instalaciones de seguridad y comunicaciones y recrecido y prolongación del andén

entre vías 14 y 15 de la estación de Chamartín (Madrid). Junio de 2012.

- Proyecto Básico de reposición del edificio de Paquexpres y edificaciones anexas de la estación de Chamartín", octubre de 2011.
- Proyecto de Construcción de Ampliación de vías, andenes y vestíbulo de ancho UIC de la Estación de Chamartín (Madrid), Marzo de 2011.

2. Justificación y objeto del estudio de impacto ambiental

La ley que regula la evaluación de impacto ambiental de programas y proyectos es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El objeto principal de la ley es (...) *establecer las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible (...).*

La ley establece dos procedimientos de evaluación de impacto ambiental en función de la entidad de los planes, programas o proyectos a ejecutar y de la magnitud o afección a las diferentes variables del análisis ambiental. La evaluación de impacto ambiental, por tanto, se plantea en dos supuestos; evaluación ambiental ordinaria correspondiente con los proyectos incluidos en el Anexo I de la ley; y evaluación ambiental simplificada para aquellos proyectos recogidos en el Anexo II de dicha ley.

Se consultan dentro del **Anexo I**, aquellos supuestos en los que se podrían enmarcar las actuaciones planteadas en el proyecto objeto de estudio.

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras

(...)

b) Ferrocarriles:

1.º Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.

2.º Ampliación del número de vías de una línea de ferrocarril existente en una longitud continuada de más de 10 km.

El presente proyecto **no se enmarca en este supuesto** puesto que se trata de la ejecución de varias vías adicionales y ramales de conexión a líneas y vías ya existentes, cuya longitud individualizada no supera los 10 Km.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

El presente proyecto **podría** estar enmarcado en este supuesto si así lo **considera el promotor** de las obras.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

*a) Los proyectos comprendidos en el **anexo II**.*

Se consulta dentro del **Anexo II**, aquellos supuestos en los que se podrían enmarcar las actuaciones planteadas en el presente proyecto.

c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).

(..)

f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.

(..)

j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.

(..)

El presente proyecto **se enmarca en el supuesto Anexo II Grupo 7 C** ya que las actuaciones propuestas coinciden con la ampliación y remodelación de una gran estación de transbordo intermodal "Chamartín", así como la construcción de unas nuevas vías ferroviarias.

Como conclusión se establece que este proyecto estaría sometido a **evaluación de impacto ambiental simplificada** al enmarcarse, al menos, en el artículo 7.2 a) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental. Si bien el ámbito de actuación carece de valores e incidencias ambientales relevantes; teniendo en cuenta la importancia estratégica de la estación de Chamartín y su relevancia en la mejora de la competitividad del sector ferroviario, su influencia en el ordenamiento de la ciudad y el hecho de que supone un gran núcleo de transporte y comunicaciones clave del país, el presente proyecto se va enmarcar en el artículo 7.1 d) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, **solicitándose la evaluación de impacto ambiental ordinaria** por la magnitud del proyecto, la importancia estratégica de la terminal de Chamartín en la red ferroviaria actual, la implicación en el plan de ordenación del municipio en el que su ubica y la gran cantidad de intervinientes en el proyecto.

Por todo lo expuesto, se redacta el presente estudio de impacto ambiental, con el contenido establecido en el *anexo VI de la Ley 21/2013*, que servirá de base a los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

3. Definición, características y ubicación de las actuaciones

3.1. Ubicación del proyecto

La estación de Chamartín se sitúa en la zona norte de la ciudad de Madrid, en el distrito que da nombre a la propia estación de ferrocarril.

El ámbito de la estación y su playa de vías comprende el espacio delimitado por la red viaria perimetral que conforman las calles de la Hiedra, Rodríguez Jaén, Agustín de Foxá y Padre Francisco Palau y Quer, y, a su vez, por los recintos de Caracolas y Correos.

3.2. Estado actual

La estación de Chamartín fue construida en los años 70 con una concepción inicial de gran estación de cabecera para servicios de largo recorrido hacia el Norte de España. Se dotó a la estación con 21 vías, todas ellas con longitud mínima de andén de 415 m.

VÍAS Y ANDENES

La estación fue diseñada con un carácter pasante hacia el sur de Madrid, permitiendo enlazar todas las vías con el túnel Atocha-Chamartín (por Recoletos).

En la cabecera norte, la estación se configuró conectando con tres corredores: enlace con la línea Madrid-Hendaya en Pinar de Las Rozas, línea Madrid-Burgos por Aranda, y enlace con la línea Madrid-Zaragoza en San Fernando de Henares. La playa de vías se diseñó con varias diagonales que permitían acceder a todas las vías de la estación desde todos los corredores indicados, además de posibilitar el acceso al CTT de Fuencarral.

Como consecuencia de la puesta en servicio de la línea de alta velocidad Madrid-Valladolid en el año 2007, se dieron de baja las vías 16 a 21 de la estación para convertirlas a ancho estándar UIC y así poder configurar la nueva estación cabecera de los servicios de alta velocidad hacia el norte y noroeste de España.

De esta forma, la playa de vías de la estación quedó dividida en dos grandes áreas, suponiendo en la práctica la conversión de la estación en dos estaciones independientes que comparten vestíbulo:

- **Estación de ancho ibérico:** Ocupa las vías 1 a 15, en ancho 1668.

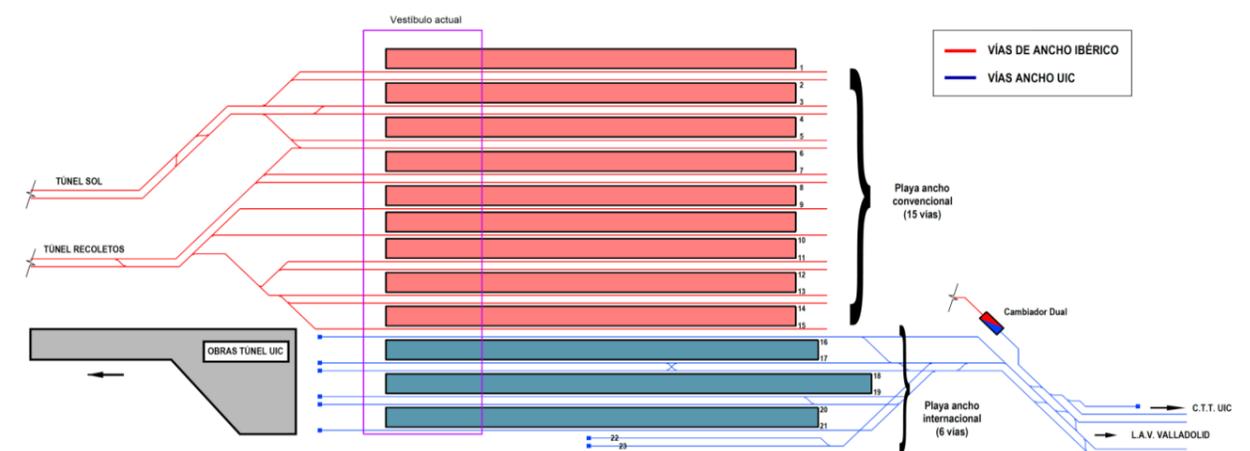
Tiene en la actualidad tráfico casi exclusivo de Cercanías, aunque sigue habiendo tráficos de media y larga distancia.

El desarrollo de la red de alta velocidad en España ha motivado que la mayor parte de los servicios larga y media distancia hayan ido migrando progresivamente a dicha red, disminuyendo sustancialmente estos tráficos en la estación de ancho ibérico hasta tener actualmente una escasa relevancia. Esta tendencia previsiblemente se mantendrá en los próximos años como consecuencia de la entrada en servicio de las diversas prolongaciones de la red que se encuentran en ejecución.

La playa de vías de ancho ibérico queda conectada hacia el sur con el resto de la red mediante el túnel de Sol (vías 1 a 6) y el túnel de Recoletos (vías 6 a 15), y hacia el Norte con las vías generales Madrid-Burgos, las líneas de cercanías dirección Pitis y Hortaleza y el Centro de Tratamiento Técnico de Fuencarral.

Esta playa de vías será modificada por el "Proyecto de Construcción de remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico de Chamartín (Madrid)" para dotarla de una mayor flexibilidad en la explotación.

- **Estación de alta velocidad:** Ocupa las vías 16 a 21 (junto con las dos vías mango 22 y 23 adicionales), en ancho 1435.



La próxima puesta en servicio del túnel Atocha – Chamartín actualmente en ejecución hará pasantes las vías 16 a 21 en su cabecera sur (en una primera fase únicamente vías 16, 17 y 18), permitiendo la continuidad de circulaciones hacia Atocha, aunque sin paradas en dicha estación hasta que no se construya la nueva estación pasante de Atocha.

La estación de alta velocidad de Chamartín dispone de 3 andenes de aproximadamente 8,15 m de anchura, siendo la cota de andén de +0,76 cm sobre la cota de carril. Adicionalmente, entre las vías 19 y 20 existe un andén técnico, que se encuentra fuera de uso.

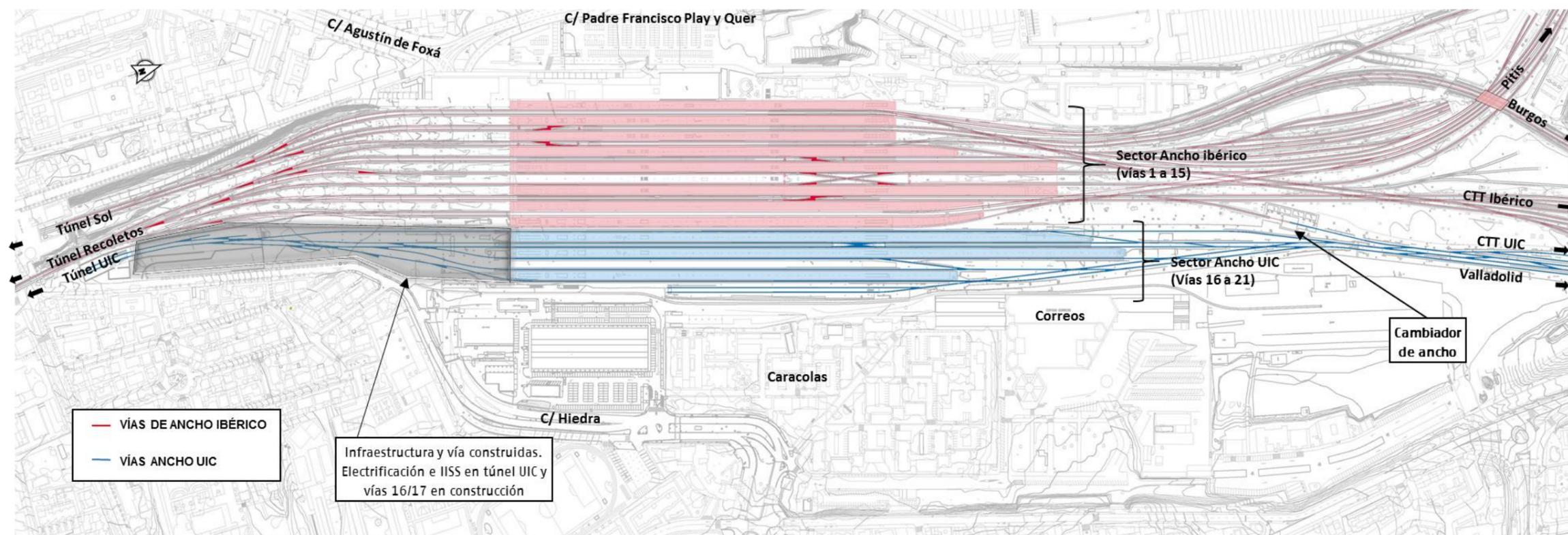
En su cabecera norte, la playa de vías está conectada, además de con las vías generales de la L.A.V. Madrid-Valladolid, con el CTT de ancho UIC de Fuencarral, y con un cambiador de anchos, que permite la circulación de trenes procedentes de la L.A.V. Madrid-Valladolid hacia el sur de Madrid utilizando el

túnel de Recoletos. Previsiblemente, con la puesta en servicio de nuevo túnel de conexión Atocha-Chamartín en ancho estándar, este cambiador quedará sin uso, habiéndose previsto su levante en el "Proyecto de Construcción de remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico de Chamartín (Madrid)".

El haz de vías de la cabecera norte está configurado con **dobles encaminamientos**, permitiendo compatibilizar entradas y salidas simultáneas desde las distintas vías.

Complementariamente, en la cabecera norte de la estación entre el extremo de andenes y el cruce con la M-30 hay una **vía acabada en topera** destinada al apartado de trenes durante las horas valle.

CONFIGURACIÓN DE VÍAS – SITUACIÓN ACTUAL



EDIFICIO DE VIAJEROS

Por otro lado, el complejo de la **estación de Chamartín** integra un conjunto de edificaciones de diversa funcionalidad: estación de viajeros, lugar de esparcimiento y recreo y alojamiento. Sus fachadas son de ladrillo visto y parte de la cubierta, que es su elemento más singular, está resuelta mediante bóvedas de medio cañón en sentido longitudinal a las vías.

La planta del vestíbulo de la estación tiene una forma alargada y rectangular de unos 51 por 184 m, aproximadamente. Su orientación longitudinal en dirección este-oeste permite un funcionamiento muy claro, habilitándose el acceso principal por la fachada sur en varios puntos, y mediante el cruce entre los locales comerciales adosados a dicha fachada, se accede en sentido transversal hasta llegar a los núcleos de comunicación dispuestos a lo largo del vestíbulo.

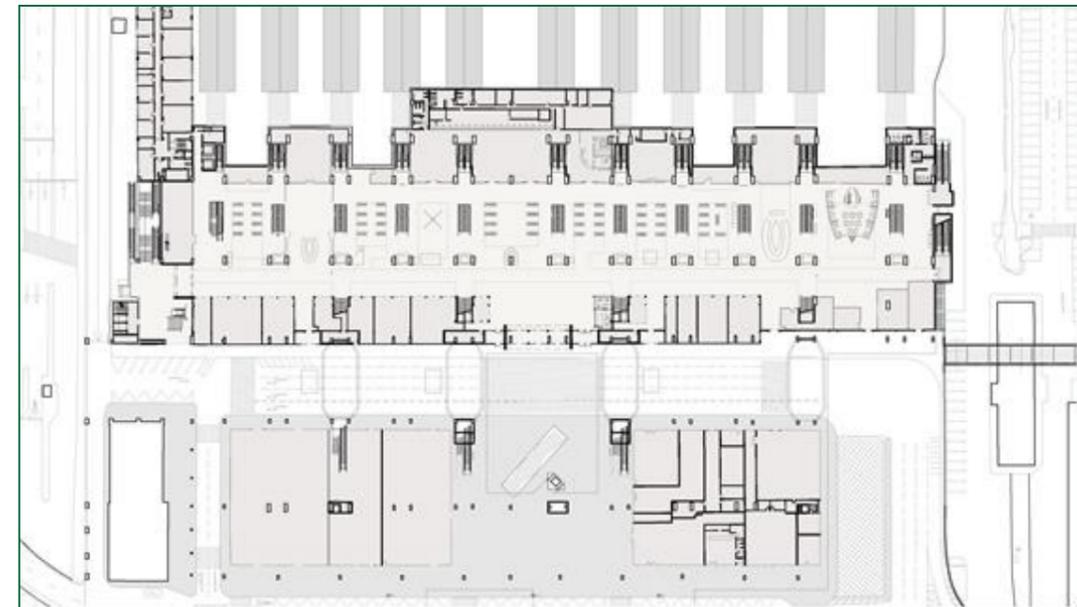
En el conjunto del edificio de la estación se distinguen los siguientes niveles:

- A la cota +724, bajo el edificio de viajeros, se encuentra situado el haz de vías y andenes.

En esta misma cota al oeste se sitúan diversas dependencias propias de Adif y la conexión con Metro, así como el puesto de mando. Limitando con la c/ Palau y Quer se encuentra un aparcamiento de vehículos en superficie que queda fuera del recinto de la estación, con capacidad para unas 275 plazas.

Al este de la playa de vías, limitando con la c/ Hiedra se encuentra el patio de Paquexpres, en el que aparte de otras edificaciones se desarrolla otro aparcamiento en superficie.

- El edificio de viajeros cuenta con un vestíbulo principal sobre vías, a cota +730, desde el que se da acceso a los andenes mediante dos paquetes de comunicación vertical: el más adelantado en el andén alberga dos escaleras mecánicas, y el otro una escalera fija. Además, hay un ascensor que da servicio a cada andén, en posición más retrasada que la escalera fija, coincidiendo con una alineación de pilares de la estación. La planta del mismo se muestra en el siguiente plano.



Vestíbulo general estación de Chamartín

En esta planta se produce el tránsito de viajeros, estando equipada de una oferta de servicios propios de una estación ferroviaria: hostelería y restauración, atención al viajero, centros de información turística, además de una variada oferta comercial.

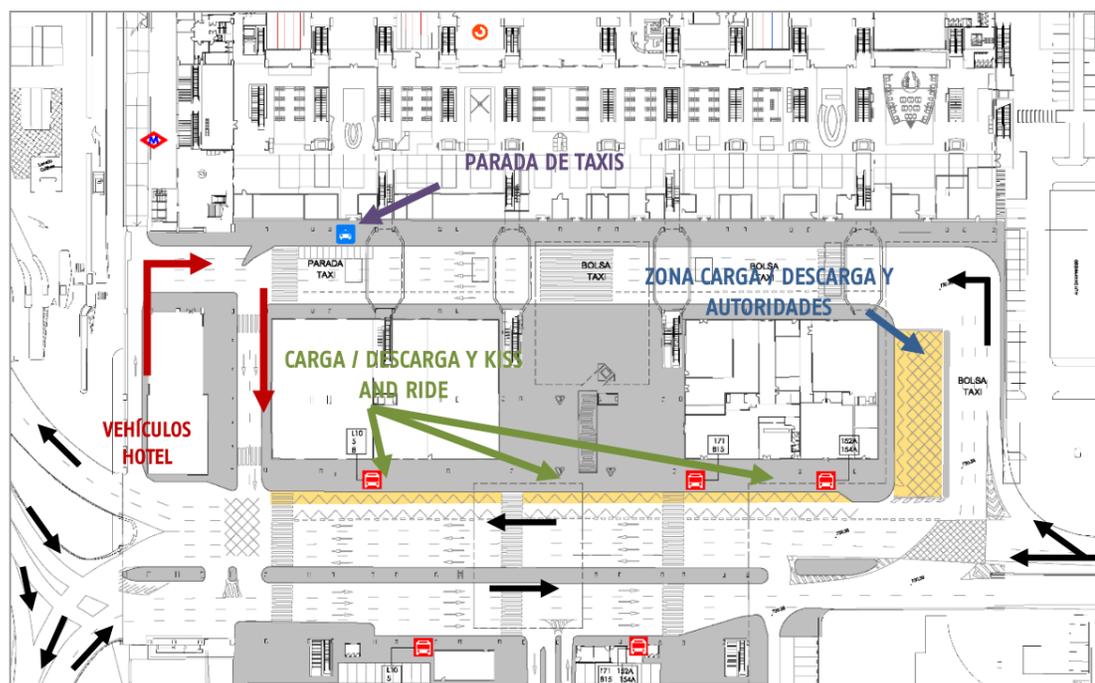
- Sobre la planta de vestíbulo se encuentra otra, a cota +737, donde se localizan, alrededor de una gran terraza, locales destinados a uso recreativo y de entretenimiento de propósito general algunos de los cuales se encuentran actualmente en desuso, y sobre la que se desarrollan las bóvedas características de la estación, destacando, sobre el resto del conjunto, el edificio del hotel Chamartín, que se eleva sobre esta cota en su lado oeste.
- Bajo la cota de vías, y a una cota media de +720, se encuentran una serie de galerías longitudinales y transversales a las vías: las galerías de "catering", un paso entre andenes utilizado como acceso a Metro, la antigua estación de cercanías y la conexión con las Caracolas bajo andenes, así como diversos almacenes de Adif.
- También bajo vías, y hasta una cota de +716, existe un anillo de instalaciones y el antiguo vestíbulo de cercanías, actualmente sin uso, localizándose igualmente la mayoría de los locales de instalaciones.

- Al norte de los elementos citados, en un nivel inferior, existe un doble túnel transversal a las vías y andenes que une la c/ Pío XII con el Pº de la Castellana, para uso de tráfico de vehículos.

VIARIO A COTA +730 Y APARCAMIENTO SUR

El actual viario a cota +730, que da acceso al vestíbulo, y que se define como eje Este – Oeste de unión entre las calles Agustín de Foxá y Pío XII, tiene en la actualidad una configuración que favorece el uso como vía rápida para vehículos que realizan este itinerario sin relación con la Estación (viario pasante), contando en su lado norte con la bolsa de taxis (con circulación Este-Oeste), cuya carga de viajeros se produce en el sector Oeste de la estación (anillo viario interno), y en su lado Sur con uno de los aparcamientos de la Estación. La subida y bajada de viajeros desde vehículo privado se produce en puntos dispersos, compartidos con autobuses, carga y descarga de mercancías y estacionamientos.

El vial, de unos 200 m de longitud, se encuentra parcialmente cubierto por los forjados de las plantas superiores del área comercial de la Estación, y es cruzado por tres pasos cebra situados en sus extremos y zona central. Este vial permite habilitar frente al vestíbulo de la estación un área compartida de carga y descarga y kiss and ride, que permite además la parada de autobuses interurbanos y metropolitanos.



Planta viario a cota +730

El acceso al edificio hotelero situado frente a la estación se realiza a través de un vial independiente del anillo viario que se desarrolla tras el edificio, mientras que la salida se efectúa por los carriles del anillo viario interno.

La disposición en planta se completa con un aparcamiento situado en la zona sur de la estación con capacidad para 394 vehículos aproximadamente, cuyo acceso rodado se encuentra enfrentado con la entrada del propio vestíbulo.

PATIO PAQUEXPRES

Al este de la playa de vías se encuentra un patio con instalaciones y edificios auxiliares, que cuenta también con superficie de estacionamiento, y accesos desde Pío XII y calle Hiedra.

3.3. Definición y características del proyecto

El objeto del presente Estudio es determinar el **crecimiento del Complejo Ferroviario de la estación de Madrid-Chamartín** y la modificación de su esquema de explotación actual, tanto a nivel de vías y andenes como de edificio de viajeros, para atender al aumento de circulaciones de Alta Velocidad en la ciudad de Madrid, asegurando la garantía de conservación y respeto por las cualidades del medio y los elementos en él presentes

En consecuencia, es necesario tanto el crecimiento de nuevas vías y andenes en ancho uic para el estacionamiento de trenes que operen las nuevas circulaciones, como el incremento de los espacios al viajero en vestíbulo para la adecuada prestación del servicio ferroviario.

De esta forma, la estación de Chamartín debe ser adaptada para cumplir con los siguientes objetivos y requisitos funcionales:

➤ Nuevas extensiones de la red de Alta Velocidad.

En la actualidad se encuentran en marcha las siguientes actuaciones, que cuando se pongan en servicio supondrán un notable aumento del número de circulaciones en las estaciones de Atocha y Chamartín:

- L.A.V. Antequera – Granada.
- Corredor Mediterráneo de Alta Velocidad: Acceso en alta velocidad a Murcia y a Cartagena, y nueva línea de alta velocidad en el tramo Murcia-Almería.
- L.A.V. Madrid-Extremadura.

- L.A.V. Madrid-Galicia. Tramos Zamora-Pedralba y Pedralba-Taboadela-Orense.
- L.A.V. Madrid-Asturias. Estación pasante de León y Variante de Pajares.
- L.A.V. Madrid-Santander. Tramo: Palencia-Reinosa.
- L.A.V. Madrid-País Vasco-Frontera francesa. Tramos: Venta de Baños-Burgos, Burgos-Vitoria y Vitoria-Bilbao-San Sebastián.
- Corredor Navarro de alta velocidad.

➤ **Conversión de Chamartín en estación pasante para algunos servicios**

La puesta en servicio del túnel Atocha-Chamartín permitirá que algunos de los servicios que tienen como cabecera la estación de Chamartín pasen a tener un carácter pasante, por lo que se reducirán los tiempos de ocupación de vía.

➤ **Necesidades de crecimiento de la estación de Atocha**

La construcción de la **nueva estación pasante de Atocha** requiere dar de baja 4 de las 15 vías actuales de Puerta de Atocha, siendo necesario trasladar a Chamartín parte de los servicios que actualmente se prestan desde esta estación.

La nueva configuración que tendrá la estación de Atocha una vez que finalicen las obras será de 14 vías en fondo de saco y 4 vías pasantes hacia Chamartín por el nuevo túnel UIC.

➤ **Ramales de conexión de la L.A.V. Madrid-Barcelona con la L.A.V. Madrid-Levante**

La construcción y puesta en servicio de estos ramales permitirá la utilización del túnel Atocha-Chamartín para los trenes de la línea Madrid-Barcelona-Frontera francesa. De esta manera, **podrá haber trenes entre Madrid y Barcelona que inicien su trayecto en Chamartín** y tengan parada en la estación pasante de Atocha. La posibilidad de disponer de dos estaciones en Madrid para este trayecto, una en el norte y otra en el sur, permitirá ahorrar tiempo al viajero, lo que se traducirá en un aumento de la demanda de este servicio ferroviario.

Por todo ello, la construcción de estos ramales de conexión se traducirá en un aumento del número de circulaciones y de viajeros de la estación de Chamartín.

➤ **Nuevo acceso al aeropuerto de Barajas**

En cuanto al posible establecimiento de determinados servicios en ancho uic hasta el aeropuerto de Barajas, el Ministerio de Fomento está desarrollando un estudio sobre la **mejora de la interacción entre el ferrocarril y el aeropuerto de Adolfo Suarez Madrid-Barajas**, analizando todas las alternativas posibles y

características de la explotación, así como las infraestructuras necesarias en cada caso, analizando las demandas captadas para determinar finalmente la alternativa óptima.

Esta mejora de la interacción del ferrocarril con el aeropuerto podría abordarse mediante diferentes posibilidades (prolongación de servicios de ancho UIC, establecimiento de servicios lanzadera de ancho UIC y/o mejora de los servicios de cercanías, etc). Todos estos aspectos se analizarán en el mencionado estudio, que determinará, qué soluciones resultan viables y cual se desarrollará finalmente.

Teniendo en cuenta lo anterior, la nueva configuración de vías de la estación de Chamartín debe considerar la posibilidad de que se establezca una nueva conexión ferroviaria para trenes de ancho estándar hacia el Aeropuerto.

Para facilitar la posibilidad de esta futura conexión, el presente Estudio incorpora la definición de un nuevo corredor independiente a las vías de Cercanías actuales, desde Chamartín hasta la estación de Fuente de la Mora, en vía doble y en ancho estándar.

➤ **Talleres de Fuencarral**

La proximidad del complejo ferroviario de Fuencarral a la estación de Chamartín permite que las vías de estacionamiento de los talleres, pertenecientes a Renfe Operadora, complementen la capacidad de estacionamiento disponible en la estación.

Con la puesta en servicio del nuevo túnel entre Atocha y Chamartín, la estación se convertirá en cabecera de servicios hacia Levante y Sur de España, y los talleres de Fuencarral tendrán que atender también a dichos trenes.

Teniendo en cuenta la reciente compra de trenes de alta velocidad, Renfe Operadora tiene previsión de ampliar el taller actual a corto plazo, duplicando su capacidad.

Como consecuencia, el número de circulaciones existente en la actualidad entre la estación de Chamartín y los talleres de Fuencarral aumentará en el futuro de forma considerable.

4. Exposición de alternativas estudiadas

4.1. Condicionantes de diseño

La definición del esquema de explotación del nuevo sector de alta velocidad de la estación de Chamartín se configura con el criterio de optimización de la explotación ferroviaria y considerando los siguientes condicionantes:

- **Limitaciones geométricas de la playa de vías**

El incremento en el número de vías de ancho estándar presentará las siguientes limitaciones físicas que condicionan el crecimiento de la estación:

- **Limitación al crecimiento del UIC por el lado del ancho ibérico**, que se produce por la necesidad total de vías de ibérico, que se ha estimado ascendería a 15 vías totales.
- **Limitación espacial al crecimiento por el lado Este**, condicionado por el límite de terrenos de titularidad de Adif y la actual calle Hiedra, que condiciona el número de vías totales pasantes hacia el nuevo túnel UIC.
- En la actualidad, se está desarrollando una actuación urbanística que, según su definición actual, plantea el **cubrimiento parcial de la playa de vías** de la estación tanto de ancho ibérico como de ancho estándar, lo que limita el aumento de la cota de la rasante actual ferroviaria y obliga a soluciones de cruce de vías bajo rasante.

- **Compatibilidad con la actuación de remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico**

La configuración de vías de la estación de alta velocidad deberá tener en cuenta los límites de la ocupación prevista en el *"Proyecto de Construcción de remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico de Chamartín (Madrid)"*.

Esta actuación plantea disponer para la estación de ancho ibérico un total de 15 vías (vías 1 a 13, más las nuevas vías mango 9b y 10b), permitiendo dar de baja las vías 14 y 15, para su posterior conversión a ancho estándar e integración en la estación de alta velocidad. En este sentido, es condición necesaria poner en servicio los **nuevos mangos 9b y 10b y recrecer el andén de las vías 12 y 13 como paso previo a la integración de vías 14 y 15 al sector de alta velocidad**.

- **Configuración funcional de las líneas afluentes**

La confluencia de líneas prevista sobre Chamartín, y el carácter asimétrico de las intensidades de tráfico por las cabeceras opuestas, obligan concebir el Complejo como una estación pasante, con conexión hacia el túnel y hacia la LAV Madrid-Valladolid, con la necesaria permeabilidad Norte – Sur, y con un acceso limpio a Fuencarral para las reutilizaciones de material.

- **Maximización del número de vías pasantes hacia el túnel Atocha-Chamartín**

Para conseguir la máxima flexibilidad en la explotación se considera imprescindible dotar de **conectividad norte-sur a todas las vías de ancho estándar**, haciendo que la estación de Chamartín opere, al menos parcialmente, como una estación pasante que permita optimizar el funcionamiento de las líneas confluentes en la estación (túnel UIC, LAV Norte y posible conexión con Barajas).

- **Maximización del número de vías para estacionamiento de trenes de 400 m**

Para conseguir una mayor flexibilidad de explotación de la estación se considera necesario que **todas las vías** admitan el **estacionamiento de trenes interoperables de longitud 400 metros**, evitando las vías con longitudes útiles de 200 m o 110 m del esquema anterior, incluso en los desarrollos ferroviarios intermedios.

Así, la creación de un nuevo vestíbulo sobre vías en el extremo norte de los andenes, permitiría especializar el nuevo vestíbulo para salidas y el actual para llegadas. Con la configuración de vías propuesta, se consigue un acceso óptimo a los andenes desde cualquiera de los dos vestíbulos.

- **Compatibilidad de entradas y salidas simultáneas a la estación**

Desde cada uno de los corredores que confluyen en la estación, es necesario buscar la máxima flexibilidad y polivalencia de las vías de servicio comercial con independencia de su especialización preferente, garantizando la estabilidad del sistema en la resolución de incidencias y permitiendo itinerarios simultáneos de entradas y salidas sobre la misma línea, disponiendo:

- Dobles diagonales donde sea posible.
- Redundancia de itinerarios donde no sea posible la doble diagonal.

- **Acceso al CTT de Fuencarral**

Es necesario que la conexión con el CTT de Fuencarral se realice con doble encaminamiento, con una conexión con el CTT de Fuencarral a través de un salto de carnero, de forma que una incidencia en una de las vías no impida la circulación de los trenes entre el CTT y la estación de Chamartín.

- **Inversión global**

Las actuaciones deberán ser diseñadas también con un criterio de optimización de la inversión global, a partir de un ejercicio de previsión sobre las posibilidades de desarrollo del Nuevo Complejo y contando con las anchuras de andén, entrevías, etc. que no condicionen futuros desarrollos en fases posteriores, determinando así un crecimiento gradual.

- **En cuanto al diseño del edificio de viajeros y espacios anexos**

La estación de Chamartín deberá adaptarse para poder asumir el aumento de demanda de viajeros a partir de la playa de vías desarrollada, analizándose la funcionalidad ferroviaria requerida para la adecuada explotación del complejo dando prioridad a los servicios al viajero, buscando en todo momento la intermodalidad con el resto de modos (Metro/Cercanías) y las posibilidades de crecimiento asociado.

4.2. Alternativa 0

Se analiza en este apartado la alternativa 0, esto es, no realizar ninguna actuación.

En el caso de que no se acometa las actuaciones previstas en el presente documento, no será posible una mejora global (a nivel nacional y también local) del sistema de transporte al no potenciar modos de transporte públicos más sostenibles y con menor accidentalidad

Además, no se podrían desarrollar las diversas puestas en servicio actualmente en marcha o planificadas, las cuales se encuentran orientadas tanto a la mejora del transporte de media y larga distancia en el caso de la red de Alta Velocidad, como a la mejora y potenciación de las cercanías, en el caso del transporte urbano de corto recorrido

Asimismo, no se producirá transferencia de viajeros de otros medios de transporte al ferrocarril, empeorando las condiciones de contaminación atmosférica y ruido habituales en un entorno altamente poblado.

Por tanto, se considera que **la Alternativa 0 no es una solución viable.**

4.3. Soluciones alternativas

La estación de Chamartín supone un centro neurálgico de la red ferroviaria española consolidado en la ciudad de Madrid, prestando en la actualidad servicio tanto a diversas relaciones de Cercanías, Media y Larga Distancia en ancho ibérico como a la totalidad de servicios de alta velocidad del norte y noroeste de España.

Así, teniendo en cuenta los servicios que actualmente son soportados por la estación, **se descarta una ubicación distinta a la actual** que obligue a modificar las infraestructuras existentes que confluyen en la estación, lo que generaría un mayor impacto económico y ambiental, y no supondría ninguna ventaja en la explotación de la red apreciable.

Las diferentes posibilidades de diseño estudiadas para la determinación de la solución funcional óptima tanto para los **espacios de atención al viajero** como para la **playa de vías y andenes** que permitan la operatividad necesaria para su adecuada explotación, de acuerdo a criterios de máxima flexibilidad en la operación ferroviaria y el máximo aprovechamiento de la infraestructura existente, así como los diversos **condicionantes geométricos, funcionales y de compatibilidad** con el resto de actuaciones en marcha en el recinto de la estación, obligan a descartar soluciones alternativas por incompatibilidad con las infraestructuras existentes, por mayor afeción sobre las mismas e imposibilidad o mayor dificultad en su ejecución.

Así, la estación de Madrid – Chamartín se configura inicialmente conformando una **situación de partida** que cuenta con la **ampliación del vestíbulo actual** hacia el Norte y Este de la playa de vías actual, la cual permite establecer una sala de pre-embarque, englobando 4 nuevas vías pasantes hacia el túnel UIC (**vías 22 a 25**) y sus correspondientes andenes de 420 m de longitud, así como la **conversión de vías 14 y 15** al ancho estándar. Estas actuaciones no son objeto de tramitación por un Estudio Informativo.

Como consecuencia, y teniendo en cuenta esta situación de partida, se analiza y valora una **única alternativa** para la ampliación de máximo dimensionamiento en el Complejo de la estación de Madrid-Chamartín, que permita cumplir con los condicionantes en el diseño anteriormente indicados:

- Las limitaciones geométricas de desarrollo de la playa de vías, tanto por la necesidad total de vías de ancho ibérico existente, como las condiciones urbanas de la parcela que limita el número de vías totales pasantes hacia el nuevo túnel Atocha-Chamartín

- La compatibilidad tanto con la actuación de remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico, actualmente en marcha, como por la ampliación del vestíbulo actual hacia el Norte y Este de la playa de vías actual (vías 22 a 25)
- Las condiciones de interoperabilidad necesarias para estacionamiento de trenes de 400 m de longitud en zona de andenes
- La adecuada explotación ferroviaria para habilitar entradas y salidas simultáneas a la estación, y a su vez un acceso adecuado a las instalaciones del CTT de Fuencarral.
- Diseño del edificio de viajeros y espacios anexos, con acceso óptimo a los andenes, dando prioridad a los servicios al viajero y buscando en todo momento la intermodalidad con el resto de modos (Metro/Cercanías).

4.4. Solución adoptada

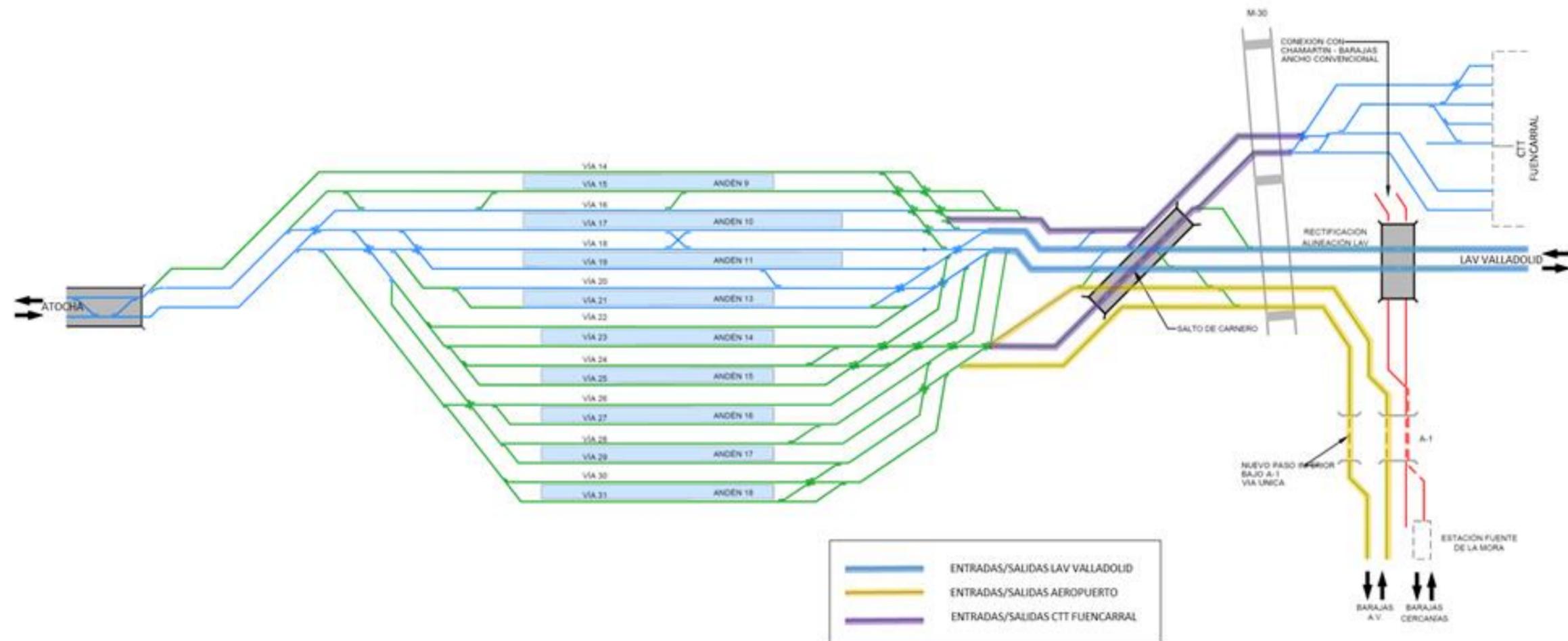
4.4.1. Vías y andenes

La actuación en vías y andenes se sintetiza en las siguientes actuaciones:

- Ampliación final de la estación incrementando **6 nuevas vías de ancho estándar (vías 26 a 31)** en el sector este de la Estación, todas ellas conectadas con el nuevo túnel entre Atocha y Chamartín, incluyendo 3 nuevos andenes de 420 m de longitud y 9 m de anchura.
- Establecimiento de un **salto de carnero** bajo las vías de la LAV Madrid-Valladolid, para conectar las vías "altas" de la estación con el complejo de Fuencarral, sin cizallar otros movimientos de la **LAV Norte**.
- Nueva configuración de vías habilitando la posibilidad de un **nuevo corredor de salida en vía doble y ancho UIC hacia el Aeropuerto de Barajas**, entre Chamartín y Fuente de la Mora. En el cruce con la M-30 se requiere desplazar las dos vías generales de la L.A.V. Madrid-Valladolid ocupando la posición de las actuales vías de acceso al CTT de ancho UIC, que son repuestas para doble vía en el siguiente vano de bajo la M-30.

Así, la vía sentido Chamartín se adosará a la actual vía de ancho ibérico aprovechando el túnel existente que permite su cruce bajo la A-1, mientras que para la vía sentido Barajas es necesario la ejecución de un nuevo túnel en mina bajo la A-1.

De esta forma el esquema final de vías será el siguiente:



Para el desarrollo de las mismas, se ha supuesto una **secuencia de actuaciones** conformada por una serie de fases de ejecución, si bien su ejecución dependerá de la evolución de las necesidades reales en el tiempo en función de la puesta en servicio de las nuevas líneas de alta velocidad y del resultado del estudio de mejora de la interacción del ferrocarril con el aeropuerto, que está desarrollando el Ministerio de Fomento.

Asimismo, se ha supuesto un posible desarrollo por fases del corredor de acceso hasta Fuente de La Mora, en función de la optimización de la inversión, la facilidad de su ejecución y el plazo de puesta en servicio. Estos supuestos son meramente orientativos, quedando el desarrollo de la actuación y sus posibles fases a lo que establezca el citado estudio de mejora de la interacción del ferrocarril con el aeropuerto.

Tal como se ha indicado con anterioridad, las infraestructuras propuestas en cada una de las fases indicadas se deberán adecuar a las necesidades

ferroviarias a las que respondan, pudiéndose adelantar o retrasar en el tiempo la ejecución de las mismas.

1) Situación de partida

Se procede a la ampliación de la playa de vías con 4 nuevas vías (22 a 25) con sus correspondientes andenes (14 y 15) a la cota +0,76, quedando conectada al sur con el túnel UIC Atocha-Chamartín y al norte con la LAV Madrid-Valladolid.

Se incluye además la conversión de vías 14 y 15 a ancho estándar, que incluye el cambio de ancho de vía en zona de andén y su recrido a la cota +0,76. Se incluyen en esta fase 2 mangos en prolongación al norte de vías 15 y 16.

2) Fase 1: Conexión ferroviaria hacia Barajas (en vía única)

Se procede al desplazamiento de la doble vía perteneciente a la LAV Madrid-Valladolid para que en el último vano de la estructura de la M-30 haya espacio para el nuevo corredor en vía doble hacia Barajas.

Se reconfigura el acceso al CTT de Fuencarral, que se ubicará en el siguiente vano de la actual estructura bajo la M-30.

Se construirá un nuevo salto de carnero al CTT de Fuencarral que permita independizar las circulaciones a/desde la playa de vías de la estación.

Se procede al montaje de vía única desde Chamartín hacia Barajas por el túnel existente bajo la A-1 hasta la estación de Fuente de la Mora, siendo necesario para ello el desplazamiento de la actual vía de ancho convencional que se encuentra en servicio.

3) Fase 2: Ampliación de la estación – Vías 26 a 31

Se procede a la ejecución de 6 nuevas vías adicionales (26 a 31) y sus correspondientes andenes (16 a 18), quedando unidas a la LAV Norte y al CTT de Fuencarral mediante una nueva diagonal para las vías 27 a 31 y al sur mediante las conexiones previstas en fases anteriores.

4) Fase 3: Segunda vía conexión ferroviaria hacia Barajas

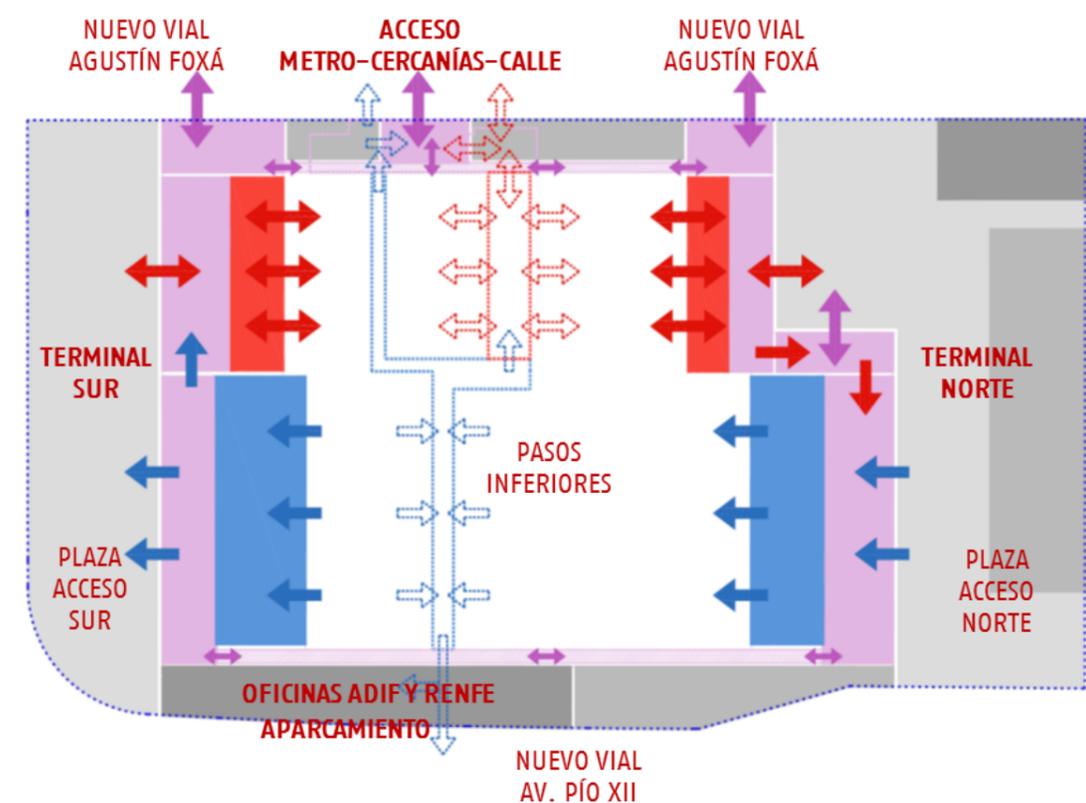
Se habilita una segunda vía para el acceso a Barajas en ancho UIC, adosándose a la prevista en fases anteriores bajo la actual estructura de la M-30, y siendo necesario ejecutar un nuevo túnel en mina bajo la A-1 en paralelo al existente, que enlace con la plataforma prevista en las actuaciones previas hasta la estación de Fuente La Mora.

4.4.2. Edificio de viajeros

La actuación en relación al edificio de viajeros se sintetiza en las siguientes actuaciones:

- **Ampliación del vestíbulo actual** de acuerdo a la geometría final de vías y andenes y creación de una **nueva Terminal al Norte** de los andenes, que permita eventualmente la segregación de salidas y llegadas, quedando ambas terminales divididas en áreas de Alta Velocidad, y Convencional (Cercanías y MD/LD de ancho ibérico) independientes y conectadas entre sí.

- Conexión con el intercambiador de la red de Metro y Cercanías mediante un **nuevo Paso inferior bajo las vías de Alta Velocidad**.
- Definición de las instalaciones y oficinas necesarias de cualquier tipo, que se requieran para la puesta en servicio de la estación, tanto de carácter general como específico relacionado con el servicio ferroviario.
- Establecimiento de nuevas áreas para los **usos asociados a los vestíbulos** que habilitan un correcto funcionamiento de la estación (Centro de Viajes y Área de venta de Operadores, Carga y descarga, Aseos, Cuartos de limpieza y Mantenimiento, Consignas y otras dependencias auxiliares)
- Establecimiento de nuevos **aparcamientos subterráneos** para cubrir la demanda de viajeros, así como las necesidades de las instalaciones y oficinas complementarias.
- Adecuación e **integración de las zonas exteriores de la estación**, tales como el Puesto de Mando y las plazas de acceso incluyendo bolsa de taxis de llegadas y salidas, áreas de parada momentánea, autobuses, etc.



Esquema General de Flujos Principales

Al igual que la secuencia de actuaciones propuesta en vías y andenes, se ha dividido la secuencia de actuaciones planteada en el edificio de viajeros en las **fases** de ejecución de carácter progresivo y orientativo, debiéndose adecuar a las necesidades ferroviarias a las que respondan, pudiéndose adelantar o retrasar en el tiempo la ejecución de las mismas. Las actuaciones propuestas en cada una de las fases indicadas se deberán adecuar a las necesidades ferroviarias a las que respondan, pudiéndose adelantar o retrasar en el tiempo su ejecución de las mismas.

1) Situación de partida

La Situación de partida incluye las **actuaciones que se van a acometer a corto plazo sobre el Estado Actual** de la estación de Chamartín y que van a modificar su configuración, que se concretan en las siguientes actuaciones:

- Reforma del Vestíbulo de Cercanías bajo vías y conexión con Metro
- Nuevo paso inferior de conexión con Vestíbulo de Cercanías y Metro
- Ampliación del Vestíbulo de Cercanías cota +730
- Edificio Técnico Enclavamiento estación Alta Velocidad
- Ampliación del vestíbulo de Alta Velocidad
- Ampliación de galerías de catering Norte

2) Fase 1: actuaciones en el patio de Paquexprés

La Fase 1 incluye las **actuaciones vinculadas al ámbito del patio del edificio del antiguo Paquexprés** y completando las obras ejecutadas en la Situación de Partida.

La principal actuación es la ejecución del nuevo aparcamiento que dará servicio a la estación y la ejecución de las edificaciones de oficinas que permitan realojar al personal de ADIF y RENFE afectados por las obras de ampliación de la estación. En el otro lado de la playa de vías se ejecutará el nuevo edificio de catering vinculado a la galería de catering norte, concretándose en las siguientes actuaciones:

- Nuevo edificio de catering
- Nuevo aparcamiento este
- Nuevas oficinas asociadas a uso ferroviario
- Plaza de acceso a la estación
- Viales

3) Fase 2: ampliación final Terminal Sur

La Fase 2 se caracteriza por la **ampliación de la playa de vías de ancho UIC hacia el este**, completando el desarrollo ferroviario del ámbito de la estación de Chamartín en zona de andenes. Relacionada con la ampliación de las vías se ejecutarán tres nuevos andenes y se extenderá el edificio de la estación hacia el este en la zona de Alta Velocidad, completando las actuaciones relacionadas con la Terminal Sur:

- Ampliación de vestíbulo AV
- Ampliación de paso inferior de Alta Velocidad
- Ampliación de galerías de catering norte
- Adecuación de locales para nuevos cuartos de instalaciones
- Cierre ámbito andenes lado este y vial de servicio y evacuación

4) Fase 3: Viario circundante de urbanización

La Fase 3 desarrolla el **viario perimetral** que limita el contorno de la parcela ferroviaria además de dar servicio a las nuevas edificaciones que se van a ubicar al norte de la actual estación, incluyendo la futura Terminal Norte que se ejecutará en la siguiente fase de crecimiento.

- Viales
- Traslado y demolición de edificios
- Adecuación de espacios de mantenimiento y cuartos de instalaciones

5) Fase 4: Generación Terminal Norte

La Fase 4 completa el desarrollo ferroviario del complejo de Chamartín con la ejecución de una **nueva Terminal Norte** tanto para Alta Velocidad como para Cercanías, así como la adecuación del entorno de la estación para la ubicación de las Bolsas de Taxis, pasarelas de conexión entre terminales, etc.

Dichas actuaciones quedan comprendidas en la parcela ferroviaria delimitada por los viales ejecutados en la fase anterior y su ejecución debe ser posterior a los mismos:

- Nueva Terminal Norte. Ámbito Cercanías
- Nueva salida Metro/cercanías lado oeste
- Nueva Terminal Norte. Ámbito Alta Velocidad

- Losa ferroviaria y plaza terminal norte
- Integración del edificio del Puesto de Mando
- Pasos peatonales entre terminales, cota +730
- Nuevos aparcamientos lado oeste
- Espacios para instalaciones y mantenimiento
- Zonas de carga y descarga

4.5. Utilización del suelo

La superficie de ocupación de las actuaciones proyectadas es distinta según se trate de la fase de obras o de la fase de explotación, siendo mayor en la primera.

En fase de construcción, incluyendo toda la superficie de la estación, viales de acceso, aparcamientos y nuevas vías las actuaciones suponen una ocupación entorno a las 45,3 ha., todas ellas en terrenos urbanos y zonas de dominio público ferroviario.

4.6. Consumo de recursos naturales

4.6.1. Fase de construcción

El consumo de recursos más importante se produce durante la fase de construcción y va asociado a la ejecución de las principales unidades de obra de la misma, es decir, a los movimientos de tierras y explanaciones (desmontes, terraplenes, capa de forma y subbalasto), estructuras (pasos superiores e inferiores, emboquilles, muros de contención de tierras, etc.), drenaje (longitudinal y transversal), superestructura (vía, placas, balasto, carril), electrificación (catenaria y cimentaciones) y edificaciones.

Durante la fase de obras, el consumo de agua se produce principalmente los trabajos de movimientos de tierras (humectación de terraplenes, capa de forma y subbalasto así como firmes de carreteras) y en la elaboración del hormigón.

En la fase de obras, se consumirá hormigón principalmente en la ejecución de superestructura (traviesas), estructuras (túneles, pasos superiores e inferiores, etc.), drenajes (longitudinal y transversal), electrificación (cimentaciones) y edificaciones.

En la fase de obras se consume hierro y acero, fundamentalmente, en la ejecución de superestructura (carril), electrificación (pórticos, ménsulas, postes, dinteles...), y en las unidades de hormigón armado de estructuras (túneles, pasos superiores e inferiores, etc.), drenajes (longitudinal y transversal), electrificación (cimentaciones) y edificaciones.

El consumo de tierras se produce fundamentalmente en el aporte de áridos para la ejecución de terraplenes, capa de forma, subbalasto y balasto necesario para la plataforma y la superestructura, así como para las bases de firmes de caminos y carreteras.

Así mismo, se producirá un consumo de diversos materiales de construcción (madera, plástico, vidrio, metales, yeso, etc.).

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	Situación de partida	Estudio informativo
Áridos (m ³)	22.991	62.212,3
Hormigón, ladrillos, materiales cerámicos, madera, plástico, vidrio, metales y yeso (Tn)	19.046	294.945
Agua (m ³)	2.230	5.318

4.6.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación el consumo de recursos naturales se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de las vías y edificaciones por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y a las actividades que en ellos se desarrollen si bien su cuantificación es compleja ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas...

4.7. Estimación de tipos y cantidades de residuos

4.7.1. Fase de construcción

La identificación de los residuos susceptibles de ser generados por la ejecución de las distintas actuaciones se ha realizado en base a la lista europea de residuos establecida en la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Con objeto de comparar las actuaciones se ha procedido a estimar las cantidades de los residuos que se generarán en mayor cantidad (hormigón y acero) de las actuaciones más significativas constituidas por la ejecución de la superestructura (montaje de vía: carriles y traviesas), obras de drenajes (cuentas, arquetas, canalizaciones,...), estructuras (túneles, pasos inferiores, muros, pérgolas), electrificación (catenaria) y urbanización y edificios así como los residuos de tierras y piedras procedentes de excedentes de excavación y el balasto de levante de vías férreas.

La metodología utilizada para el cálculo de volúmenes y pesos de los residuos generados en los procesos de construcción, es la establecida en la Guía de aplicación del Decreto 201/1994, regulador de los escombros y otros residuos

de la construcción elaborada por la Agencia de Residuos de Cataluña y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC) (en adelante la Guía). Se toma como referencia esta Guía ya que está elaborada por una administración pública y establece criterios para el cálculo de residuos de la construcción y demolición.

El cálculo de las cantidades de residuos de construcción, básicamente constituidos por sobrantes de materiales de ejecución, se ha realizado a partir de las cantidades de materiales utilizados y aplicando los siguientes criterios.

CODIGO LER (RESIDUO)	% Sobrante	Densidad (t/m ³)
17 01 01 Hormigón	4	2,30
17 04 05 Tierras y piedras	Balance de tierras	1,70
17 05 08 Balasto de vías férreas	Levante de vías	2,70

Por otra parte, se han considerado los residuos de demoliciones de estructuras y edificaciones.

Tras el análisis de la tipología y las cantidades de residuos estimadas se puede concluir que, en general, la mayor parte de los residuos tendrán carácter inerte (hormigón, ladrillos, materiales cerámicos, balasto de vías férreas y tierras de excavación) y el resto, tras procesos de recogida selectiva y clasificación en obra, son susceptibles de ser reutilizados o bien destinados a las operaciones de valorización (reciclado) establecidas en el Anejo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados cumpliendo así la jerarquía de residuos recogida en la mencionada Ley, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

GENERACIÓN DE RESIDUOS (Peso -t-)	Situación de partida	Estudio Informativo
Capítulo 17 Residuos de construcción y demolición de la Lista Europea de Residuos (LER)	32.036,57	258.777,10
17 04 05 Tierras y piedras	53.936,92	220.143,71
17 05 08 Balasto de vías férreas	17.698,80	43.394,40
TOTAL	103.672,29	522.315,21

La estimación en la situación de partida se ha realizado considerando únicamente las actuaciones relacionadas con la ampliación de la estación de Alta Velocidad.

4.7.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación la generación de residuos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de la vía (superestructura, estructuras, drenajes, electrificación e instalaciones) y las edificaciones por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y las actividades que en ellos se desarrollen, si bien su cuantificación es compleja ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de las infraestructuras, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas...

4.8. Emisiones a la atmósfera

4.8.1. Fase de construcción

Las emisiones atmosféricas en la fase de construcción están constituidas, por un lado, por emisiones canalizadas o localizadas, que son las que proceden de un flujo confinado por un conducto, canalización o chimenea localizados; y por otro, por emisiones difusas o fugitivas, que son todas aquéllas que no cumplen con la condición anterior.

Las emisiones difusas están constituidas por las emisiones de polvo y partículas en suspensión debidas, en general, a las operaciones asociadas al movimiento de tierras (demoliciones, excavaciones, voladuras, transporte, rellenos, extendido y acopios), las emisiones de compuestos orgánicos volátiles provenientes del uso y manejo de pinturas, disolventes y combustibles, así como de la preparación y extendido de mezclas bituminosas y la imprimación de emulsiones asfálticas.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra en las alternativas analizadas, se ha realizado una estimación de las mismas considerando las principales acciones de obra y el tipo de maquinaria típicamente asociado a cada una de ellas y aplicando los factores de emisión recopilados en el Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente. Esto se explica con más detalle en el apartado correspondiente a los impactos. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

	NO _x	N ₂ O	CH ₄	CO	NM VOC	PM ₁₀	PM _{2.5}	FC	CO ₂
†	73,23	1,49	0,27	17,57	8,15	5,82	0,01	1.336,36	4.193,03

Las emisiones de gases de efecto invernadero se analizan teniendo en cuenta el potencial de calentamiento global del dióxido de carbono, metano y óxido nítrico, de 1, 25 y 298 respectivamente según el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). De esta manera, las emisiones de GEI son las siguientes:

tCO _{2eq}
4.643,74

4.8.1. Fase de explotación

En términos generales, durante la fase de explotación de infraestructuras lineales el incremento en los niveles de inmisión se produce por las emisiones procedentes de la circulación de vehículos.

En este caso, al ser un ferrocarril, que es el medio de locomoción más respetuoso con la calidad química del aire, cabe esperar un efecto beneficioso ya que la nueva infraestructura puede suponer un aumento del número de pasajeros lo que redundaría en una disminución del tráfico rodado y en una mejora de la calidad del aire.

Basándose en el informe técnico del CEDEX "Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos", los factores medios de emisión de GEI que éste aporta, los datos de tráfico previstos y las características técnicas las alternativas estudiadas, se valora la diferencia anual de emisiones en la actualidad respecto a las emisiones que se producirán una vez analizada la nueva infraestructura. Los resultados obtenidos para la fase de explotación son:

tCO ₂
5.342,18

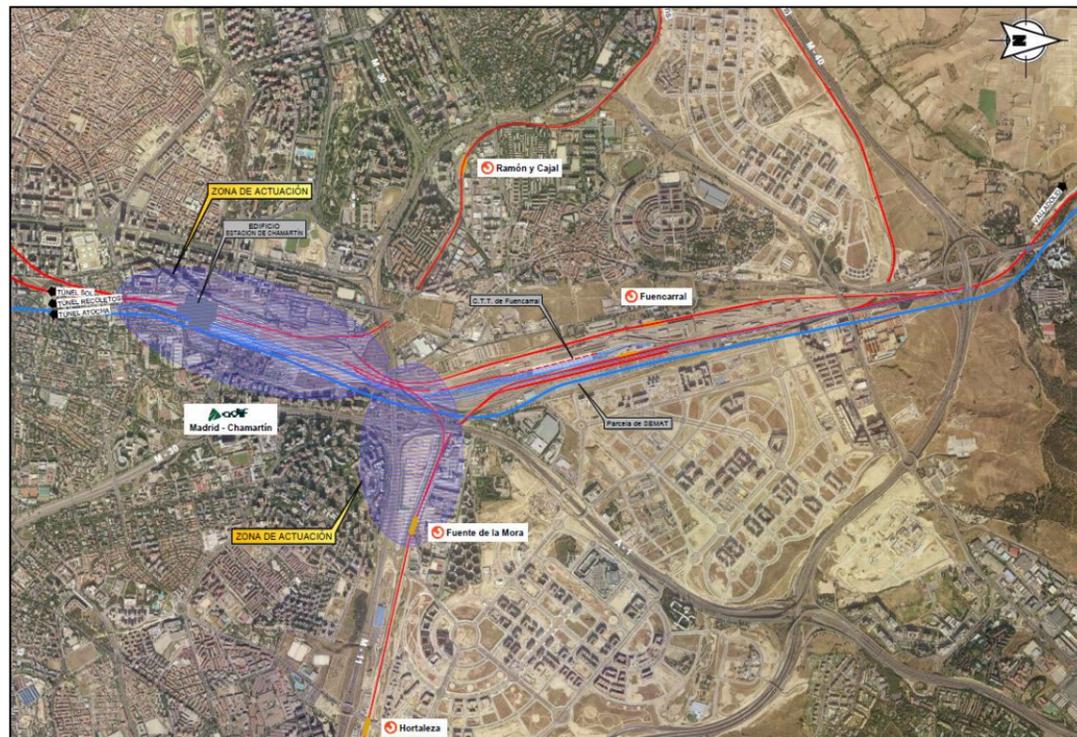
5. Inventario ambiental

Se recopila aquí aquella información relevante sobre los factores ambientales significativos existentes en el ámbito de actuación de la ampliación de la Estación de Alta Velocidad de Chamartín.

5.1. Ámbito de estudio

Las actuaciones planteadas en el presente documento se desarrollan íntegramente en la zona urbana del municipio de Madrid, afectando al entorno de la actual estación de Chamartín, el apeadero de Fuente de la Mora y la conexión hacia Fuencarral.

Las actuaciones se enmarcan dentro de los distritos de Chamartín, Fuencarral-El Pardo y Hortaleza.



Ámbito de estudio. Fuente: (elaboración propia)

5.2. Climatología

De acuerdo con la información disponible en la Agencia Estatal de Meteorología, los datos básicos recogidos para el ámbito de estudio de la estación de Chamartín pertenecen a la estación de "Madrid. Aeropuerto".

Las coordenadas de ubicación de la estación seleccionada, la altitud a la que se encuentra y el periodo de tiempo del que se tienen datos, se recogen en la siguiente tabla.

ESTACIÓN	Nº DE AÑOS	PERIODO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
Madrid. Aeropuerto	29	1981-2010	40° 28' 0" N	3° 33' 20" O	609

Temperatura:

En la tabla que figura a continuación se incluyen las principales variables termométricas de la estación de "Madrid Aeropuerto".

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
T	5,5	7,1	10,2	12,2	16,1	21,7	25,2	24,7	20,5	14,8	9,4	6,2	14,5
TM	10,7	13,0	17,0	18,7	23,1	29,5	33,5	32,8	27,9	21,0	14,8	10,9	21,1
Tm	0,2	1,2	3,5	5,7	9,3	13,9	16,8	16,5	13,1	8,7	4,1	1,4	7,9
DF	4,1	2,0	0,6	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,4	1,0	2,3	5,6	16,8
DH	16,2	11,5	4,7	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	5,4	12,8	51,8
DD	7,9	6,5	7,8	5,0	5,2	8,9	16,8	13,5	8,0	6,1	6,8	6,4	98,3
I	144	168	224	226	258	310	354	329	258	199	151	128	-

T: Temperatura media mensual/anual (°C)

TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)

Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

DF: Número medio mensual/anual de días de niebla

DH: Número medio mensual/anual de días de helada

DD: Número medio mensual/anual de días despejados

I: Número medio mensual/anual de horas de sol

El área de estudio presenta unas temperaturas medias anuales en torno a los 14,5 °C. El mes más caluroso es julio, con una temperatura media de 25,2 °C, seguido por agosto con 24,7 °C. El mes más frío es enero, con una temperatura media de 5,5 °C.

En cuanto a la media de las temperaturas máximas diarias es de 21,1 °C, alcanzándose el máximo de 33,5 °C, en el mes de julio.

En relación con la media de las temperaturas mínimas, la media se sitúa en torno a los 7,9 °C, siendo la temperatura mínima la de enero con una temperatura inferior a 0,2 °C.

El número medio de días con niebla en el año es de 16,8 días, mientras que el número medio de días con heladas es de 51,8 días.

La insolación total anual es de 2.749 horas, produciéndose la máxima en julio.

• Precipitaciones:

En la siguiente tabla se presentan las principales variables pluviométricas de la estación de "Madrid Aeropuerto".

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
R	29	32	22	38	44	22	9	10	24	51	49	42	371
H	74	67	58	56	52	42	35	37	48	63	72	76	57
DR	5,2	4,7	3,5	6,4	6,8	3,6	1,5	1,5	2,9	6,6	6,2	6,3	55,1
DN	0,7	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,6
DT	0,0	0,2	0,4	1,2	2,9	2,7	2,2	1,5	1,7	0,9	0,2	0,1	14,0

R: Precipitación mensual/anual media (mm)

H: Humedad relativa media (%)

DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm

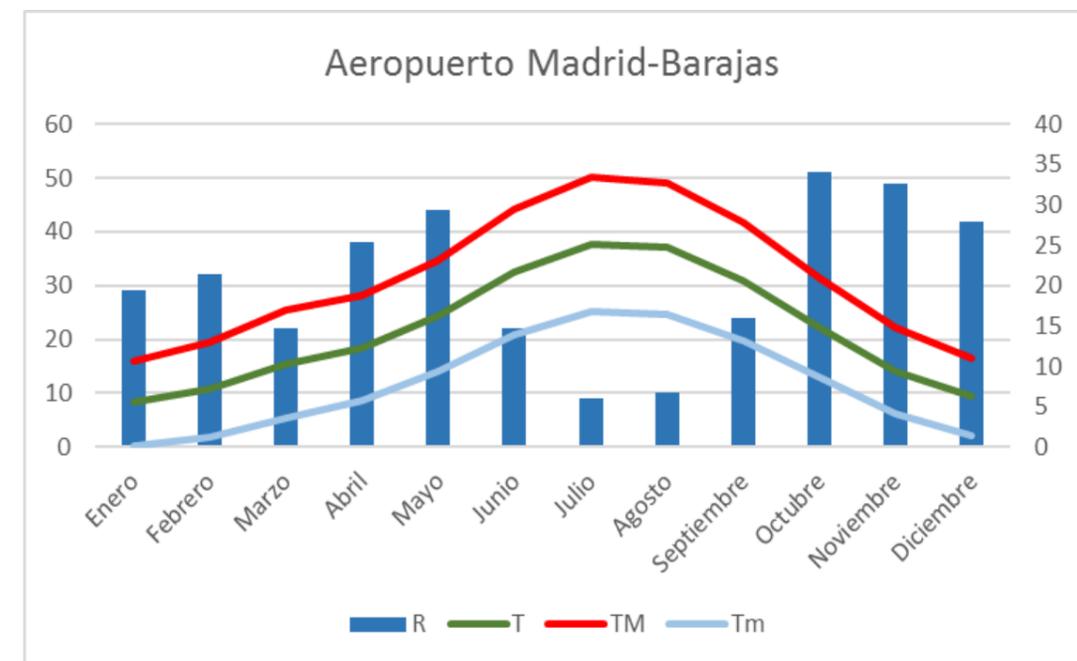
DN: Número medio mensual/anual de días de nieve

DT: número medio mensual/anual de días de tormenta

La precipitación media anual es de 371 mm. Las máximas precipitaciones totales mensuales se dan, sobre todo, en otoño (entre octubre y diciembre). Los meses más secos son julio y agosto.

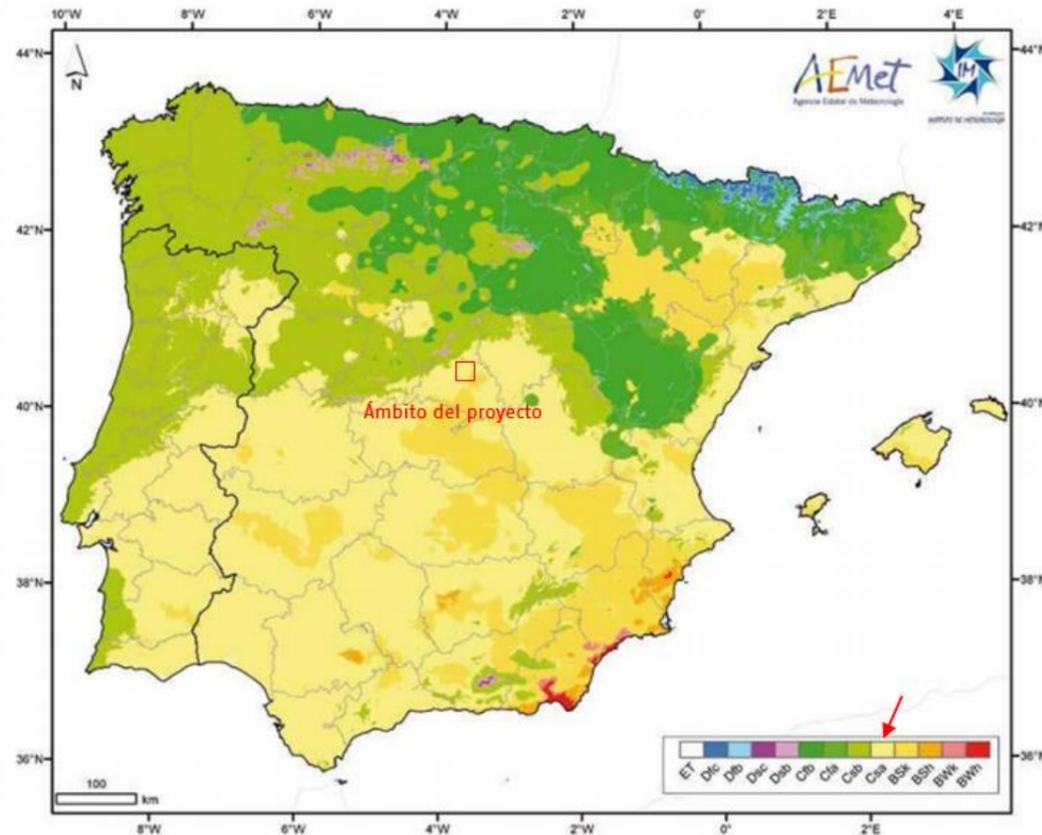
La humedad relativa es prácticamente constante durante todo el año, estando la media en el 61% de humedad.

En el climograma que se expone a continuación queda patente que el periodo seco se sitúa desde junio hasta agosto.



Climograma de Madrid. Aeropuerto. Fuente: AEMET

Siguiendo la clasificación climática de Köppen, el proyecto se ubica en una zona caracterizada por un clima templado con verano seco y caluroso, Csa, donde la temperatura media del más frío está comprendida entre los 0 y los 18 °C, con un periodo marcado seco en verano (julio y agosto fundamentalmente) y temperaturas del mes más cálido superior a los 22. °C.



Fuente: AEMET, Clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares (elaboración propia)

5.3. Calidad del aire

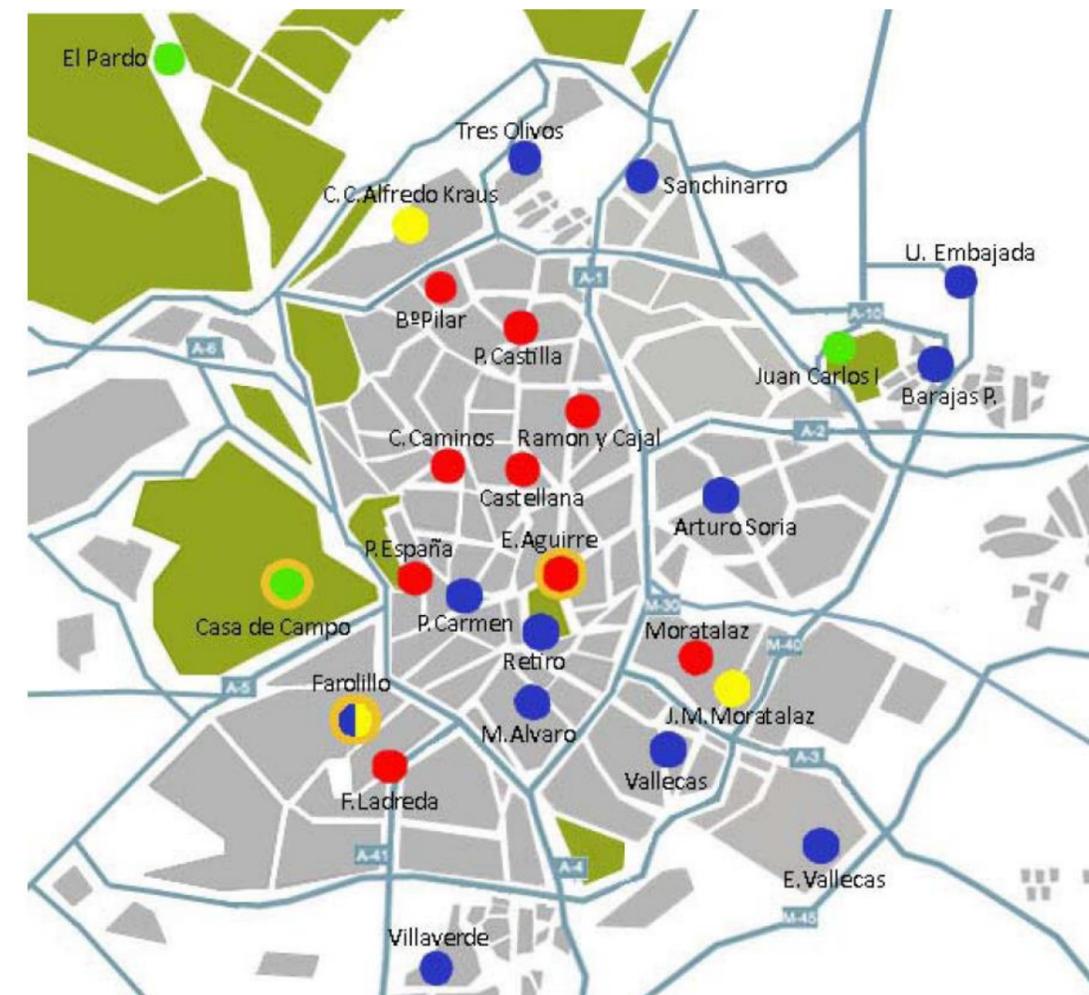
Para conocer las condiciones del medio atmosférico se analiza la calidad química del aire ya que esta puede verse afectada por las emisiones de contaminantes y humos nocivos procedentes de distintas fuentes (industriales, transporte...).

Los contaminantes atmosféricos más importantes vinculados al medio urbano, por sus efectos sobre la salud, son las partículas, el dióxido de nitrógenos y las moléculas precursoras del ozono troposférico.

En la Comunidad de Madrid las actividades responsables de la calidad del aire urbano, son fundamentalmente, aquellas derivadas del transporte, aunque también influyen apreciablemente la industria y la calefacción.

La Comunidad de Madrid cuenta con una Red de Calidad del Aire que consta de un conjunto de estaciones fijas (23) y de un laboratorio de referencia móvil.

Todos ellos proporcionan datos de inmisión en el aire ambiente. En el año 2006 la Comunidad de Madrid realizó un estudio de representatividad y zonificación de la Comunidad de Madrid siguiendo las prescripciones de la Directiva Marco sobre calidad del aire ambiente (Directiva 1996/62/CE) y de sus Directivas Hijas. La zonificación se realizó siguiendo criterios objetivos de densidad de población, crecimiento industrial, usos del suelo, orografía, etc. Como resultado del análisis de estos datos se ha determinado la división de la Comunidad en siete zonas homogéneas, que dispongan de características medioambientales similares. Perteneciendo la estación de Chamartín a la zona 1 Madrid.



Tipos de estación:

- Suburbana ●
- Tráfico ●
- Urbana de fondo ●
- Red IME (Indicador medio de exposición PM2,5) ●
- Estaciones completas (super-sites) ○

Fuente: Ayuntamiento de Madrid

La estación más cercana al ámbito de la zona de estudio es la estación de Plaza de Castilla, la cual mide los siguientes contaminantes NO₂, PM₁₀ y PM_{2,5}. En el año 2016, en la estación de Plaza de Castilla se produjeron 6 superaciones de PM₁₀, y 4 superaciones de NO₂.

5.4. Geología

5.4.1. Encuadre geológico

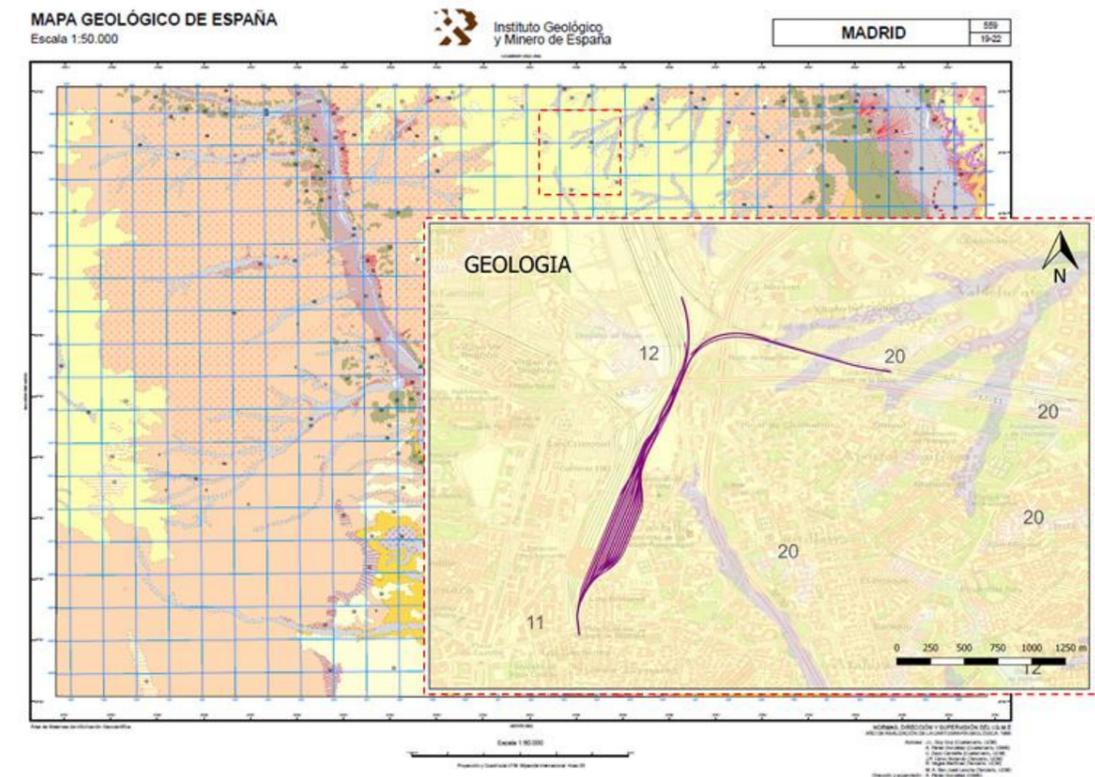
El ámbito de proyecto se encuadra dentro de la Hoja 559 "Madrid" del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000.

La zona de la Estación de Chamartín se encuadra en la Facies Madrid. Esta litofacies está constituida por materiales resultantes de la descomposición de los granitoides y gneises que constituyen el macizo ibérico o hercínico en el sector de la sierra de Guadarrama. Se componen fundamentalmente de arenas cuarzo-feldespáticas (arcosas) que en los sectores de borde de cuenca (próximos a la sierra) incluyen bloques de gneis y granito alterado, inmersos en una matriz de tonalidades amarillentas.

El tamaño de grano en estas arenas es medio y grueso, incluyéndose algunos cantos de cuarzo de hasta 2 cm de diámetro, siendo poco frecuente la aparición de clastos de mayor tamaño, en cuyo caso se encuentran normalmente muy alterados, hasta el punto de que aun conservando la estructura de la roca origen, resultan fácilmente disgregables.

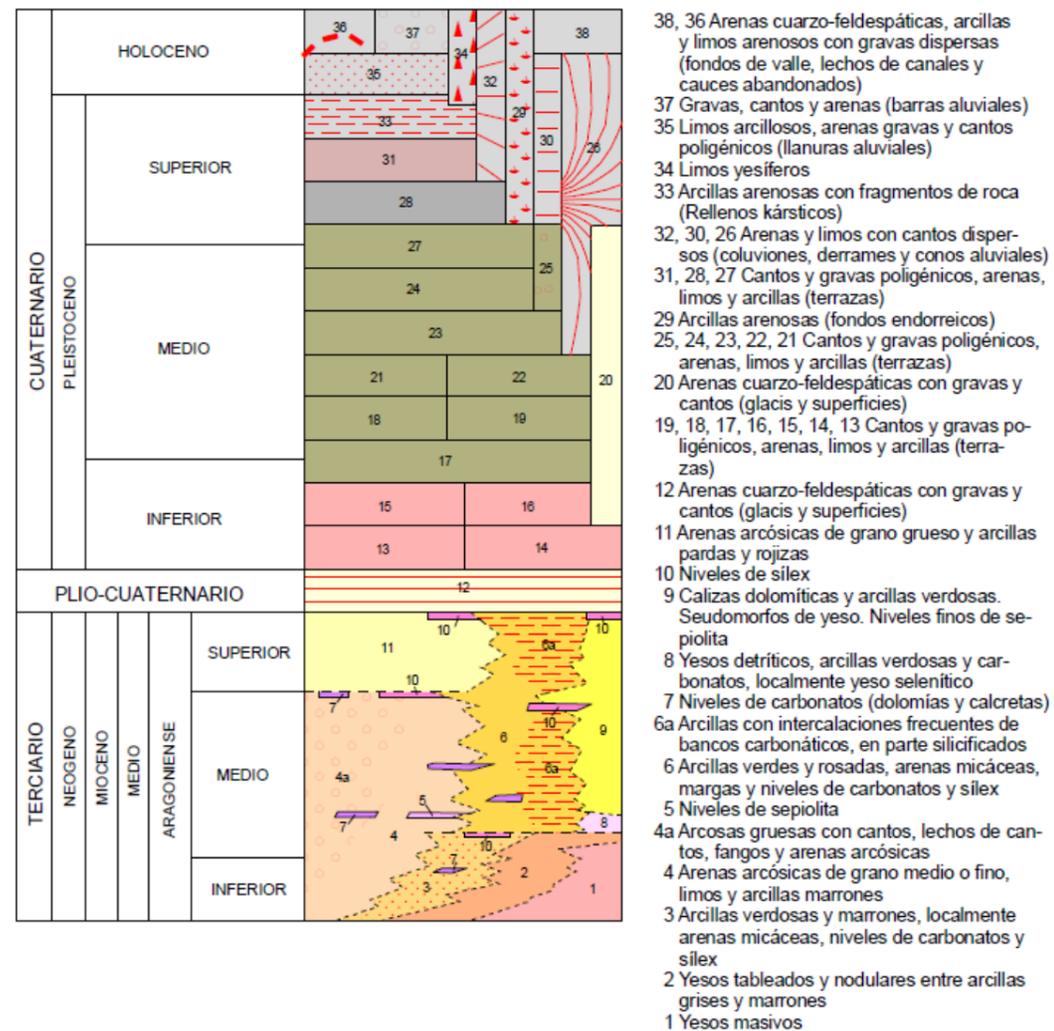
Intercaladas entre las arenas aparecen capas limo-arcillosas que no son sino áreas de empobrecimiento en granos arenosos, en los que la matriz es predominante.

De acuerdo con la Hoja 559 "Madrid", el ámbito de proyecto y de la Estación de Chamartín quedan englobados en la unidad terciaria denominada "Arenas arcosas de grano grueso y arcillas pardas y rojizas", tal y como se muestra en la imagen posterior.



Geología. Fuente: IGME (elaboración propia)

LEYENDA



Igualmente, parte del ramal hacia el aeropuerto afecta a la unidad "Arenas cuarzo-feldespáticas, arcillas y limos arenosos con gravas dispersas (fondos de valle, lechos de canales y cauces abandonados) aunque en una medida mucho menos representativa que, por ejemplo, los rellenos antropicos de la propia estación de Chamartín.

ARENAS ARCÓNICAS DE GRANO GRUESO Y ARCILLAS PARDAS Y ROJIZAS

Ocupa la mayor parte del casco urbano antiguo y corresponde a la segunda unidad más importante en cuanto a extensión, detrás del tosco. Estos materiales afloran predominantemente bajo los rellenos superficiales.

Se presenta como masas arenosas de naturaleza cuarzo-feldespática o arcósica, con cantos aislados y lentejones de cantos redondeados y alterados de cuarcita, gneis y granito, apareciendo intercalaciones de conjuntos arcillosos compactos, aunque con predominancia de los filosilicatos micáceos. Presentan secuencias granulométricas granodecrescentes hacia el techo de la formación y aspecto masivo, e intercalan niveles con gravas y gravillas que pueden estar dispersas dentro de las arenas.

Las arcosas de esta unidad muestran tonalidades blancas a pardo-anaranjadas. La asociación de facies observada puede interpretarse como característica de zonas intermedias de abanicos aluviales con fuerte acreción vertical, lo que explicaría el escaso desarrollo de facies distales dentro de esta unidad.

Las características texturales de estos materiales pueden considerarse homogéneas, en general, siendo frecuente la alternancia de tramos de granulometría más gruesa con otros más arcillosos e incluso calcáreos. Estas características granulométricas les confieren una elevada permeabilidad, lo cual facilita la formación de encostramientos y exudaciones calcáreas por la removilización de las sales disueltas.

Dado que todo el ámbito de la Estación de Chamartín se encuentra urbanizado, los materiales terciarios no afloran en superficie, sino que están cubiertos por rellenos antropicos, que pasan a definirse a continuación.

RELLENOS ANTRÓPICOS

Los rellenos están compuestos por restos de aglomerado, calzada y hormigón con arenas limo-arcillosas subyacentes de diferente naturaleza. De manera frecuente por debajo de estos niveles aparecen rellenos formados por restos cerámicos (ladrillos), arenas y gravas de tipos diversos, etc.

La totalidad de la Estación de Chamartín está ocupada superficialmente por rellenos de carácter antropico, donde los espesores oscilan aproximadamente entre 1-3 metros.

Las características geotécnicas de esta unidad resultan difícilmente resumibles, dada la fuerte heterogeneidad que estos materiales suelen presentar en cuanto a origen, compacidad, etc., destacando dos rasgos generalmente singulares para esta unidad:

- una deformabilidad extremadamente alta (en general superior al 3% del espesor), debido a la baja compacidad y frecuente presencia de arcillas con elevados contenidos en humedad.

- posibilidad de que se alcancen altos niveles de agresividad al hormigón convencional, como consecuencia de la presencia de elementos químicos diversos, procedentes de vertidos de residuos industriales.

También hay que indicar la elevada permeabilidad, lo cual genera niveles freáticos anormales, no concordantes con los de las formaciones encajantes y, por otro lado, la elevada colapsabilidad al saturarse.

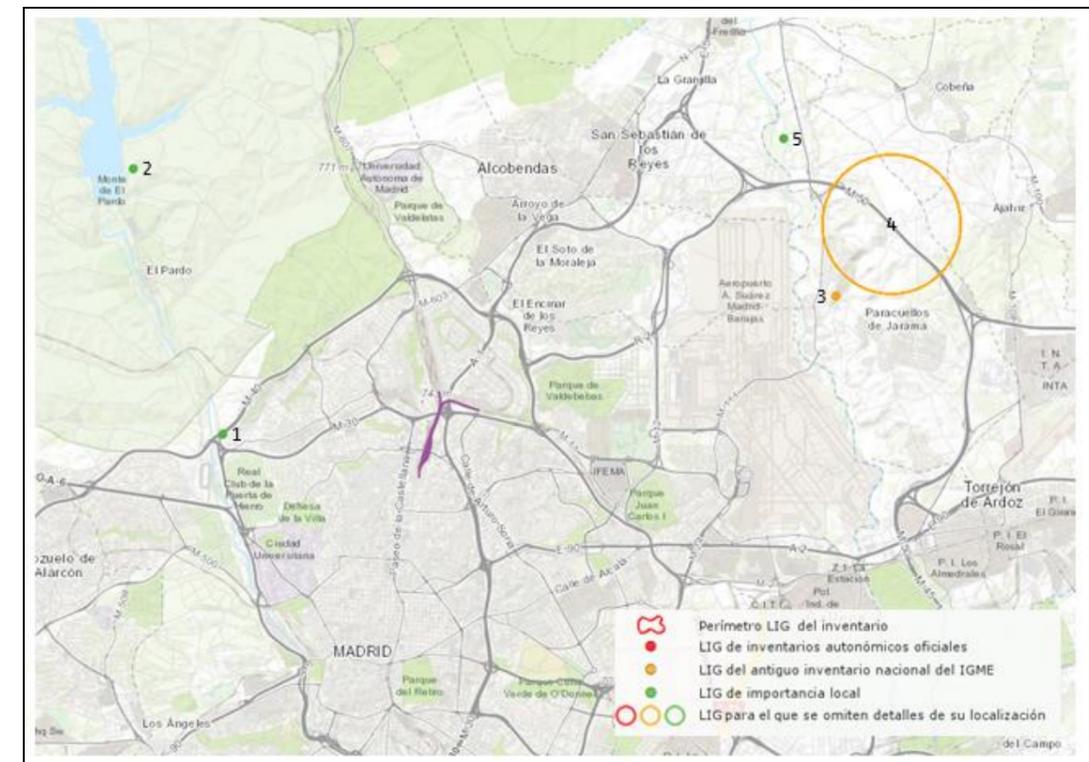
La extrema deformabilidad y heterogeneidad de estos materiales los invalida como nivel de cimentación, siendo frecuente la aparición de patologías constructivas ligadas a defectos en la cimentación, en edificios construidos sobre estos materiales, destacando también las fuertes afecciones a la estabilidad de las infraestructuras lineales.

Las afecciones sobre este factor ambiental durante la fase de construcción, están relacionadas con la generación de excedentes de excavación que deberán gestionarse correctamente. El funcionamiento de las actuaciones previstas no generará impactos sobre este elemento.

5.4.1. Lugares de interés geológico

El patrimonio geológico está formado por todos aquellos lugares o puntos de interés geológico (conocidos en España como LIGs o PIGs), cuyo valor geológico les hace destacar del entorno circundante por su interés científico y/o educativo. La definición de patrimonio geológico es, según la ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: *"el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida"*.

En la siguiente figura se observan los lugares de interés geológicos más próximos al entorno del proyecto y en la tabla adjunta se señalan sus principales características y la distancia a la que se encuentran de las actuaciones.



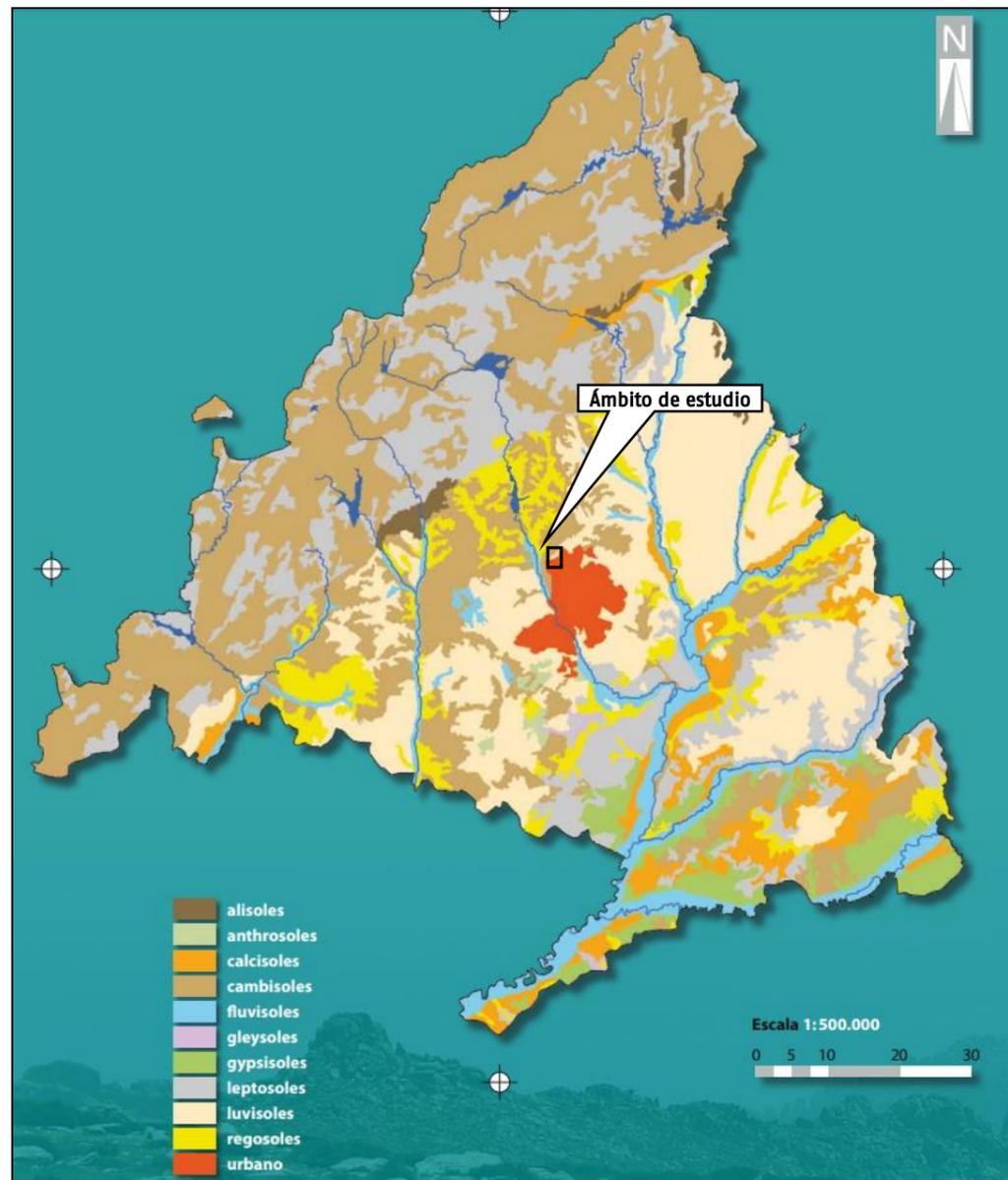
Visor Lugares de interés geológico. Fuente: IGME (elaboración propia)

Nº	CÓDIGO	NOMBRE	INTERÉS PRINCIPAL	INTERÉS SECUNDARIO	UNIDAD GEOLÓGICA (Ley 42/2007)	CONFIDENCIALIDAD	DISTANCIA
1	20559002	Viaje de Agua de la Fuente del Rey	Hidrogeológico	-		Público	6 km
2	534004	Serie de las Barrancas (Monte de "El Pardo")	Estratigráfico	Sedimentológico	Estructuras y formaciones geológicas de las cuencas cenozoicas continentales y marinas	Público	9 km
3	534002	Sección de Paracuellos de Jarama	Estratigráfico	Paleontológico Tectónico Hidrogeológico Geomorfológico Petrologico-geoquímico. Sedimentológico		Público	11 km
4	534006	Yacimiento paleontológico de Paracuellos	Paleontológico	Estratigráfico. Geomorfológico. Sedimentológico		Confidencial	13 km
5	534005.	Curso medio del río Jarama	Geomorfológico	Estratigráfico. Tectónico. Hidrogeológico. Petrologico-geoquímico. Sedimentológico	Depósitos y formas de modelado de origen fluvial y eólico	Público	12 km

Todos los puntos de interés geológico se sitúan a distancia suficiente del entorno del proyecto como para garantizar que no se verán afectados por el mismo.

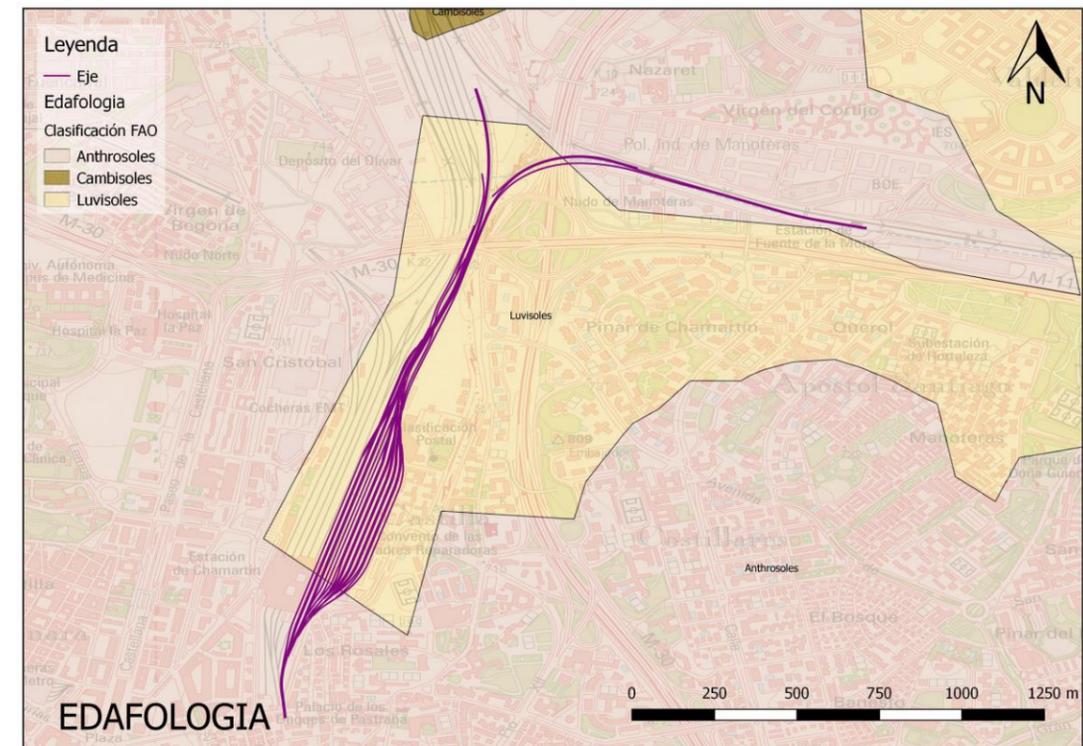
5.5. Edafología

La estación de Chamartín y el acceso a Barajas queda circunscrito a terrenos urbanos mayoritariamente de titularidad Adif, no existiendo en los mismos suelos naturales, con valor agrológico o en general ecológico, puesto que el estrato más superficial del suelo consiste en un relleno antrópico.



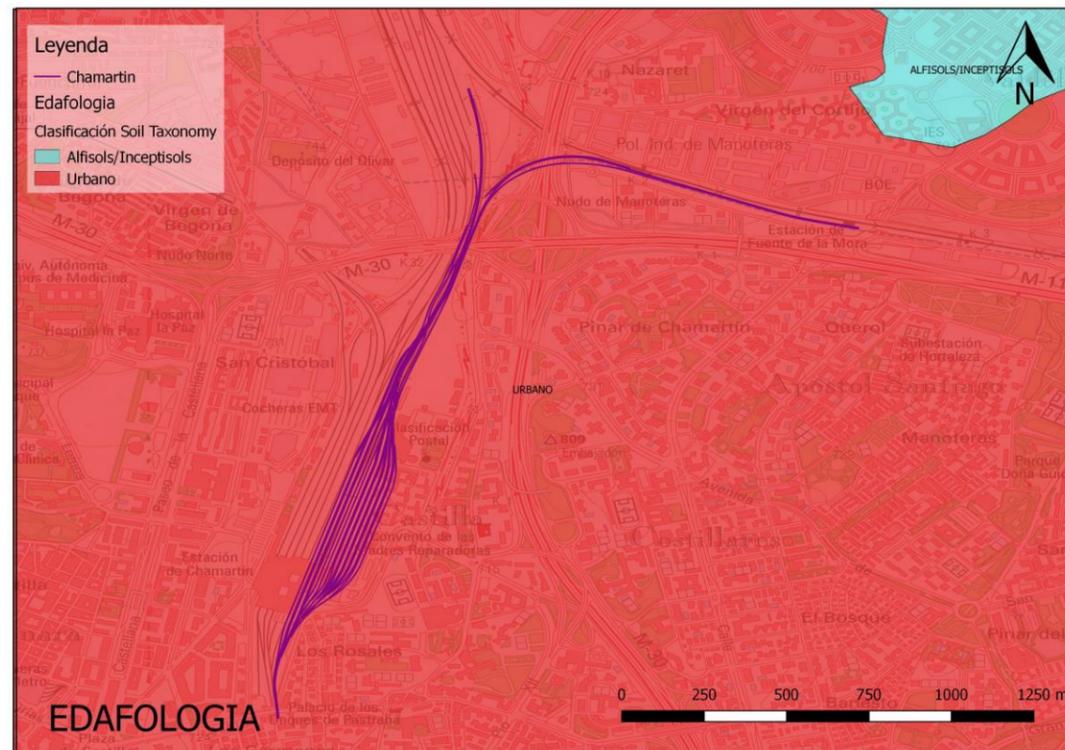
Mapa de suelos de la Comunidad de Madrid. Fuente: Atlas "El medio ambiente en la Comunidad de Madrid"

Según la clasificación de suelos (sistemática FAO) de la Comunidad de Madrid, las actuaciones se desarrollan en una mayor superficie en suelos del tipo LUVISOL, aunque rodeados de suelos de carácter antrópico. Los luvisoles son suelos que se forman en regiones que presentan condiciones climáticas húmedas o subhúmedas, al menos durante una gran parte del año. En concreto, en los luvisoles, el intenso lavado de los mismos durante la estación húmeda permite la acumulación de arcilla en horizontes inferiores (Bt).



Suelos sistemática FAO. Fuente: Comunidad de Madrid

Atendiendo a una clasificación (sistemática Soil Taxonomy) posterior, y a una escala más reducida (1:100.000 frente 1:200.000) la totalidad de la actuación se desarrolla en suelos de carácter urbano, más acorde a la realidad de los suelos atravesados.



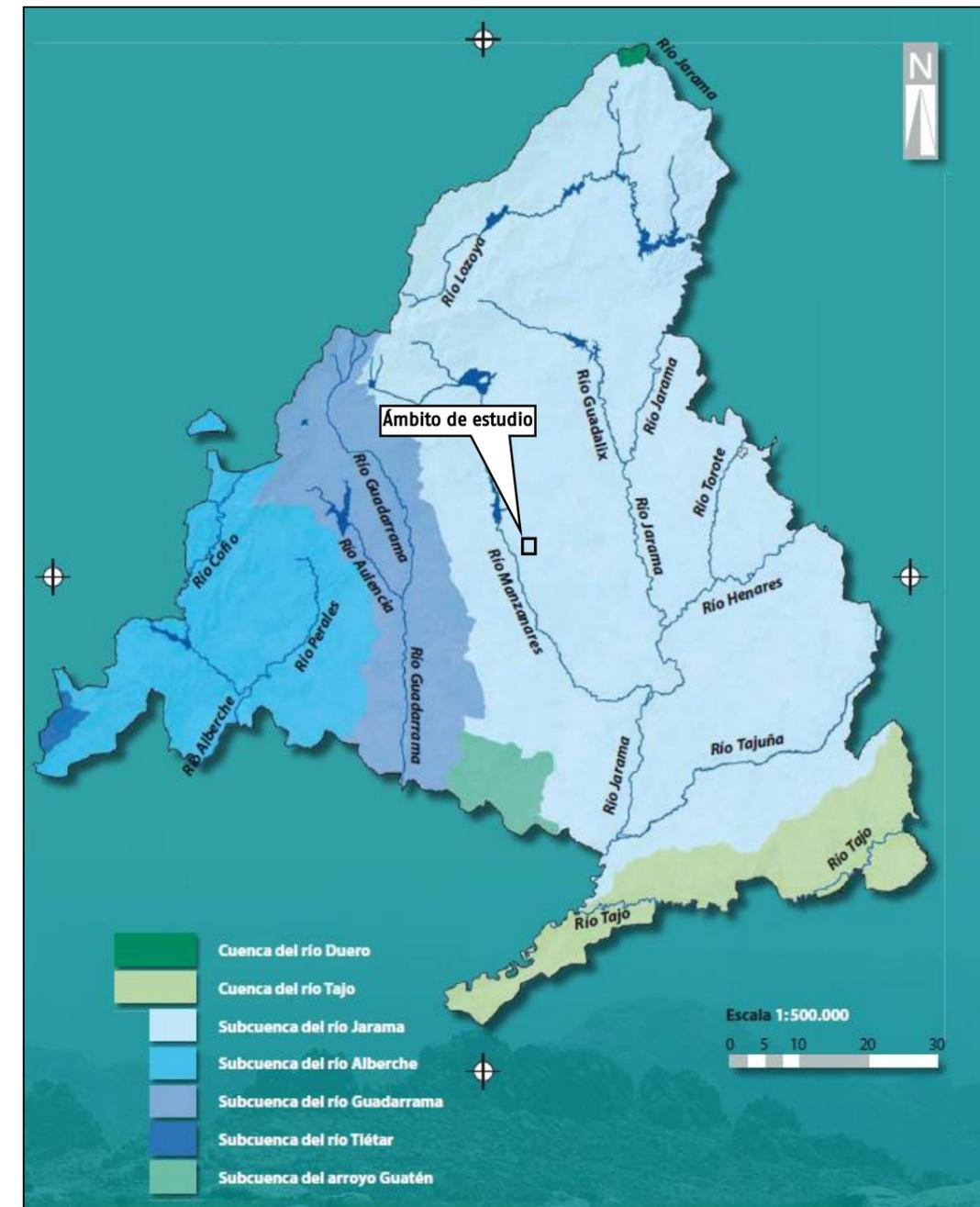
Suelos sistemática Soil Taxonomy. Fuente: Comunidad de Madrid

En cualquier caso, existen algunos emplazamientos en los que al existir una cierta cobertura de vegetación ruderal poseerán un cierto espesor de tierra vegetal, siendo esta de una calidad escasa.

Se considera que las actuaciones planteadas no afectarán a la edafología de la región.

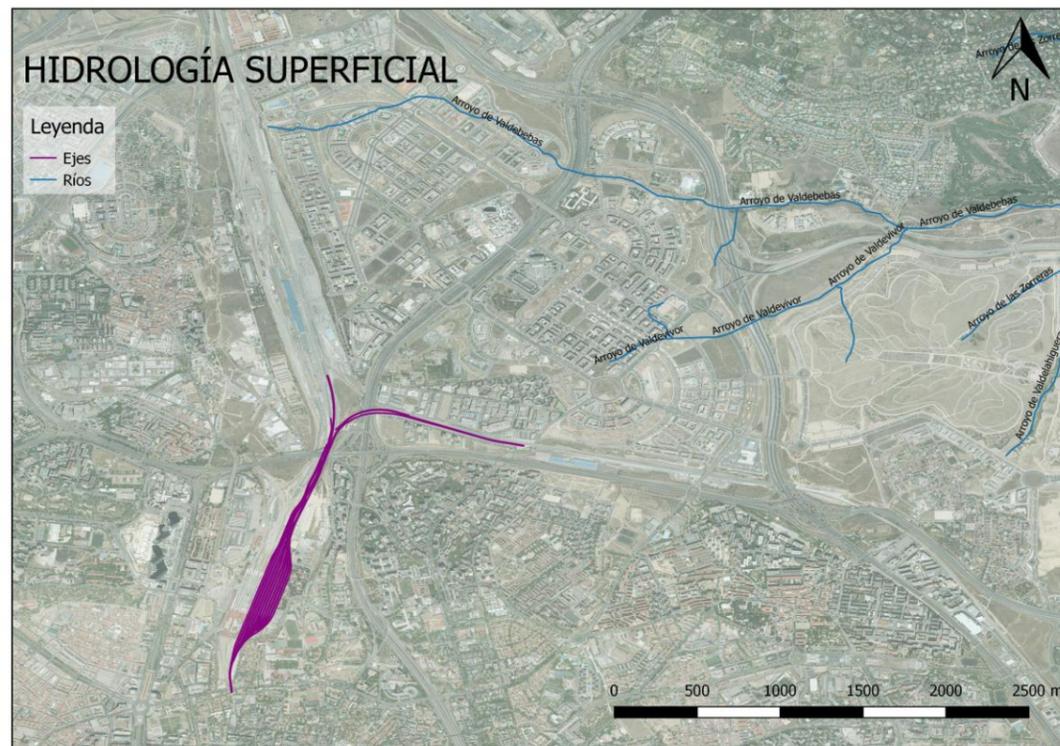
5.6. Hidrología superficial

La Estación de Chamartín y el acceso a Barajas se localiza dentro de la demarcación hidrográfica del Tajo, en la subcuenca del río Jarama. En líneas generales y al encontrarse en una zona urbana, no se identifican cauces superficiales de carácter natural.



Cuencas hidrográficas. Fuente: Atlas "El medio ambiente en la Comunidad de Madrid"

En las cercanías de la actuación, se localiza el arroyo de Valdebebas y el arroyo de Valdevivor. Las aguas pluviales del proyecto en cuestión son evacuadas, por tanto, a través de drenajes y canalizaciones artificiales que, finalmente, desembocan en colectores y sistemas de desagüe subterráneos, sin alcanzar, en ningún caso, a estos arroyos.



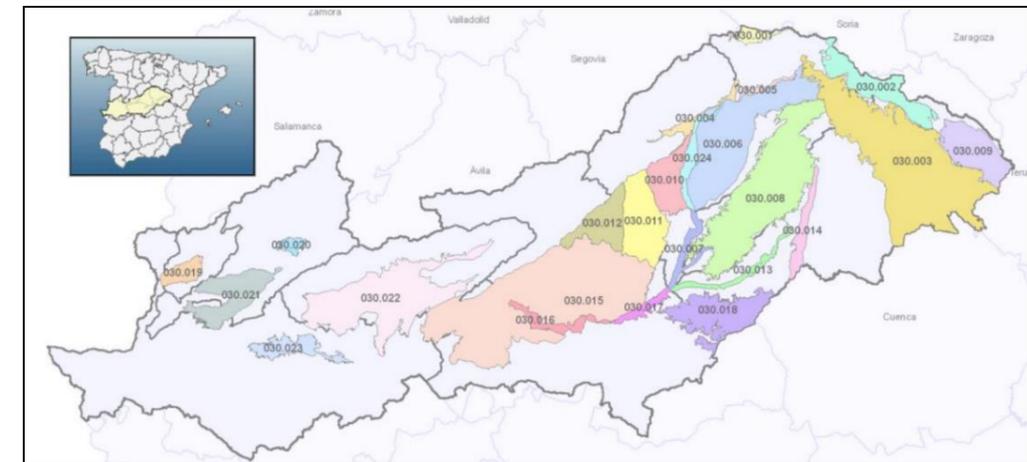
Ríos **Fuente:** Confederación Hidrográfica del Tajo

Durante la fase de construcción se deberán reponer todos los elementos de drenaje y diseñar aquellos que sean necesarios para la adecuada evacuación de aguas. En la fase de explotación, las actuaciones previstas no generarán impactos sobre este factor, ya que no se prevé la generación de aguas que contengan contaminantes.

5.7. Hidrogeología

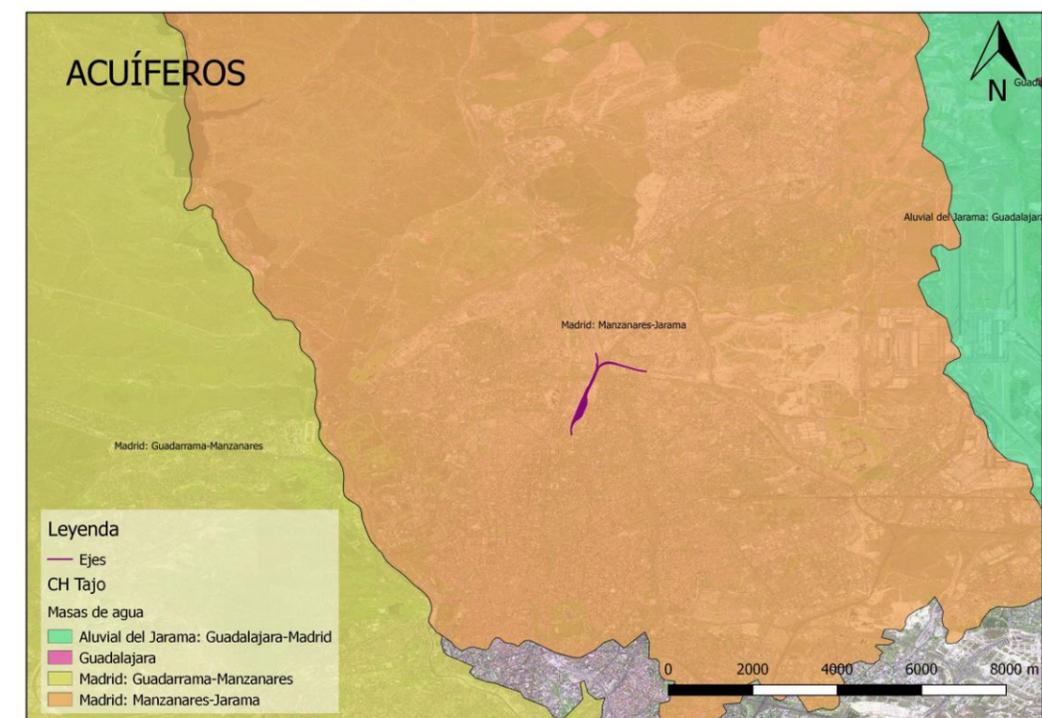
5.7.1. Unidades hidrogeológicas y masas de agua subterránea

Tal y como se comentó en el apartado anterior, las actuaciones en estudio se ubican dentro de la demarcación hidrográfica del Tajo, que lo conforman 24 masas de agua subterránea.



Masas de agua subterránea. **Fuente:** Confederación Hidrográfica del Tajo

Concretamente, las actuaciones de estudio se ubican sobre la masa de agua subterránea 030.010 "Madrid: Manzanares-Jarama" localizada entre los ríos Manzanares, al Oeste y Jarama, al Este. La delimitación septentrional se sitúa próxima a las poblaciones de Colmenar Viejo, El Molar y San Agustín de Guadalix, mientras que el límite meridional es una línea imaginaria que pasa por Madrid, Coslada y San Fernando de Henares.



Masas de agua subterránea. **Fuente:** Confederación Hidrográfica del Tajo

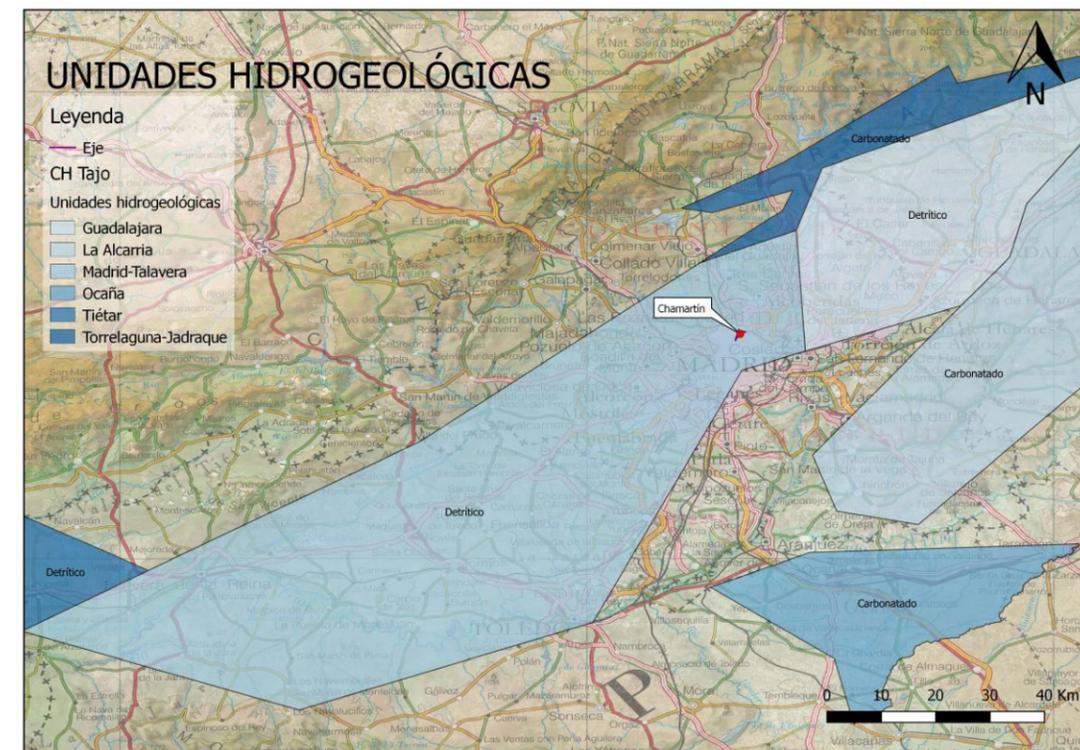
Se caracteriza por presentar materiales detríticos terciarios (Mioceno) que rellenan la depresión de Madrid. Las facies predominantes en la masa son de abanicos aluviales, con una selección de los sedimentos desde la zona de cabecera a la distal, presentando una disminución progresiva del tamaño de grano y mayor homogeneidad de los mismos, hasta finalizar con depósitos arcillosos, que lateralmente pasan a depósitos de tipo evaporíticos en el centro de la cuenca.

Desde el punto de vista litológico está constituida por arenas arcósicas de color amarillento formadas, en su mayoría, por cuarzos y feldespatos de tamaños de grado medio de unos 2mm, procedentes de los granitos de la sierra de Guadarrama, integradas en una matriz arcillosa. En ocasiones, también se identifican conglomerados de cantos de granitos, gneises, aplitas y cuarzos, que igualmente se intercalan en niveles extensos de arcillas limosas y arenosas que pueden llegar a tener varios metros de espesor.

El acuífero limita hidrogeológicamente por masas de diferente permeabilidad, así, al norte limita con materiales carbonatados permeables, al noroeste con materiales detríticos terciarios y materiales graníticos de muy baja permeabilidad (Sierra de Guadarrama), al sur con materiales terciarios de baja permeabilidad coincidentes con facies margosas y evaporíticas, mientras que al este limita en su tramo más somero con la masa del Aluvial del Jarama y, en profundidad, con la masa también terciaria y detrítica, de Guadalajara; el límite oeste lo constituye la masa, igualmente terciaria y detrítica de Madrid: Guadarrama-Manzanares.

Salvo los límites Sur y Norte con presencia de afloramientos graníticos permeables, el acuífero se puede considerar mayoritariamente de escasa permeabilidad. De manera que, la recarga se produce a partir de infiltración directa sobre sus propios afloramientos, o subterráneamente, por flujos subterráneos laterales de masas vecinas (Torrelaguna por el norte y Guadalajara por el Este).

La descarga natural se establece hacia los cursos de aguas superficiales, que longitudinalmente recorren la masa de agua, destacándose los ríos Jarama y Manzanares y, lateralmente, por flujos subterráneos profundos hacia la masa Madrid: Guadarrama-Manzanares o en dirección de flujos regionales profundos del conjunto del acuífero que constituye el terciario detrítico de la Cuenca del Tajo.



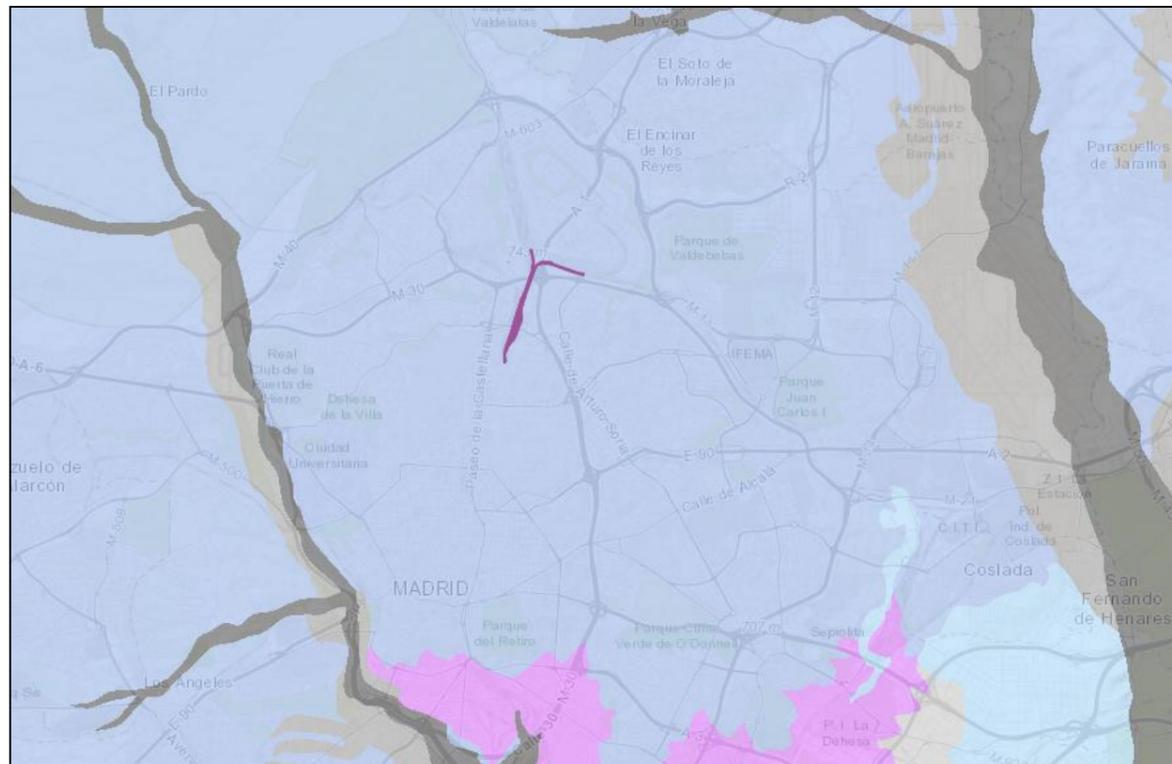
Unidades hidrogeológicas. Fuente: Confederación Hidrográfica del Tajo

Durante la ejecución de las obras, las actuaciones podrían verse afectadas por bolsas de agua más o menos conectadas entre sí, que se encuentran alojadas en los niveles superiores más arenosos de los depósitos terciarios, y que forman parte del gran acuífero detrítico de Madrid.

La distribución de las distintas formaciones en el terreno presenta frecuentes intercalaciones de materiales más arenosos, con una permeabilidad mayor, con otros más tosquizados, más impermeables. Ello da lugar a la presencia de niveles de agua confinados o colgados asociados a los lentejones y los contactos entre los distintos materiales.

5.7.1. Permeabilidad

A continuación, se expone una figura de la permeabilidad existente en el ámbito de proyecto. Tal y como se puede apreciar en dicha imagen, la zona de proyecto se sitúa sobre terrenos de litología detrítica de permeabilidad media.



Permeabilidad. Fuente: visor IGME (elaboración propia)

LITOLOGÍAS		PERMEABILIDAD					
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	
CON AGUAS UTILIZABLES	FRASURABLES Y SOLUBLES	CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
		DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
	POROSAS	DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lavicas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
		META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
		IGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
	POROSAS POR FRACTURACIÓN	FRASURABLES					
		SOLUBLES	EVAPORÍTICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B

Las actuaciones proyectadas conllevan demoliciones y excavaciones poco profundas, por lo que no es previsible que se produzca riesgo de afección a la hidrogeología en fase de construcción. A pesar de ello, se han propuesto medidas protectoras y correctoras para minimizar este posible impacto.

Durante la fase de explotación, las labores de mantenimiento de las vías pueden conllevar cierto riesgo, pero teniendo en cuenta las características de la plataforma, este impacto se reduce.

5.8. Vegetación

La vegetación en el ámbito de estudio corresponde al arbolado urbano presente en la estación de Chamartín y sus calles y terrenos adyacentes. En el apéndice 2 "Inventario de arbolado" se ha analizado la vegetación arbolada potencialmente afectada por las actuaciones de ampliación de la estación de alta velocidad de Chamartín, partiendo del Estudio de arbolado realizado en el documento "REVISIÓN DEL PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR DEL ÁREA DE PLANEAMIENTO REMITIDO 08.03, 'PROLONGACIÓN DE LA CASTELLANA' DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MADRID".

A continuación, se incluye una tabla resumen con el número de ejemplares afectados, así como una relación de las especies afectadas.

NIVELES	POSIBLE DESTINO	Nº PIES
Nivel 1	Trasplantables	35
	Estudio	118
	Tala	1
Nivel 2	Trasplantables	11
	Estudio	32
Nivel 0	Tala	264
	Trasplantables	495
Especies invasoras	Tala	22
Total		978

Siendo:

- **Nivel 1.** Árboles que por su especie, dimensiones y estado fitosanitario, son las que se consideran de mayor valor y por tanto de máxima importancia.
- **Nivel 2.** Árboles que por su especie, dimensiones y estado fitosanitario se consideran de valor alto y por tanto, de importancia alta.
- **Nivel 0.** Árboles que por su especie, dimensiones y estado fitosanitario se consideran de menor valor que los anteriores y se clasifican como de importancia relativa.

Las especies identificadas en la zona de actuación son:

Frondosas	Coníferas
<i>Acacia dealbata</i> <i>Acacia cyclops</i> <i>Acer negundo</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Elaeagnus angustifolia</i> <i>Eriobotrya japonica</i> <i>Malus communis</i> <i>Melia azedarach</i> <i>Photinia serratifolia</i> <i>Populus alba bolleana</i> <i>Populus x canadensis</i> <i>Populus nigra</i> <i>Prunus cerasifera var. pissardii</i> <i>Prunus cerasifera</i> <i>Prunus laurocerasus</i> <i>Salix babylonica</i> <i>Ulmus minor</i> <i>Ulmus pumila</i> <i>Viburnum tinus</i> <i>Aesculus hippocastanum</i> <i>Betula alba</i> <i>Liquidambar styraciflua</i> <i>Syringa vulgaris</i> <i>Acer platanoides</i> <i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Acer negundo</i> <i>Cercis siliquastrum</i> <i>Laurus nobilis</i> <i>Ligustrum japonicum</i> <i>Populus x canadensis</i> <i>Prunus avium</i> <i>Cordyline australis</i> <i>Fagus sylvatica</i> <i>Fagus sylvatica var. atropurpurea</i> <i>Ginkgo biloba</i> <i>Magnolia grandiflora</i> <i>Olea europaea</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Quercus suber</i> <i>Liriodendron tulipifera</i> <i>Platanus orientalis x hybrida</i> <i>Tilia platyphyllos</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Gleditsia triacanthos</i>	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Pinus pinaster</i> <i>Pinus wallichiana</i> <i>Cupressus arizonica</i> <i>Pinus radiata</i> <i>Abies nordmanniana</i> <i>Abies pinsapo</i> <i>Picea abies</i> <i>Picea pungens</i> <i>Pinus sylvestris</i> <i>Tamarix gallica</i> <i>Taxus baccata</i> <i>Cedrus atlantica</i> <i>Cedrus deodara</i> <i>Cupressus sempervirens</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Thuja occidentalis</i> <i>Thuja orientalis</i>
	Palmeras
	<i>Chamaerops humilis</i> <i>Phoenix canariensis</i> <i>Trachycarpus fortunei</i>

5.9. Fauna

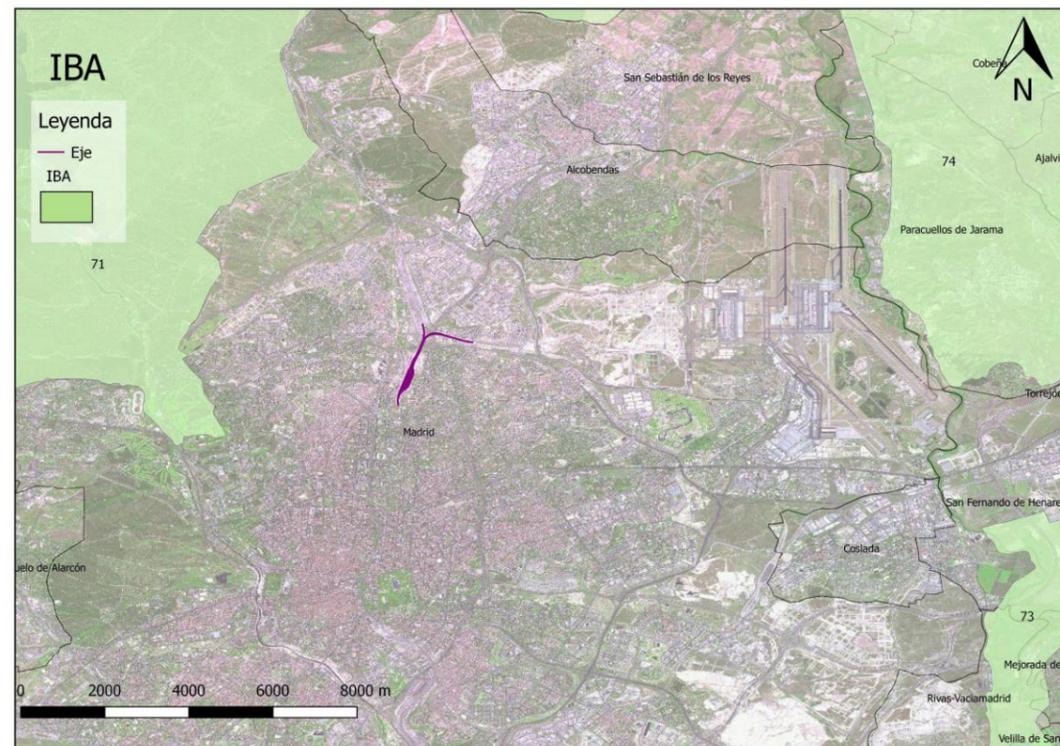
La Estación de Chamartín y el acceso a Barajas se encuentra totalmente integrada en la ciudad de Madrid y, por lo tanto, la fauna que es posible encontrar es únicamente la asociada a los parques y jardines y las instalaciones o actividades antrópicas.

Estas especies son cosmopolitas y oportunistas y su valor de conservación es, por lo tanto, bajo. El grupo taxonómico de mayor representación será, probablemente, el de invertebrados, predominando las aves entre los vertebrados. Entre ellas destaca la presencia de gorrión común (*Passer domesticus*), paloma doméstica (*Columba livia*), mirlo (*Turdus merula*), urraca (*Pica pica*) y lavandera (*Motacilla alba*). Entre los mamíferos, destacan el ratón (*Mus musculus*) y la rata (*Rattus norvegicus*).

Estas especies se encuentran adaptadas a la presencia y actividades del hombre y por lo tanto no resultan susceptibles de ser afectadas durante las fases de ejecución del proyecto ni de explotación de las actuaciones planteadas.

5.9.1. Áreas de interés para las aves

Las IBA (Important Birds Areas o Áreas de Importancia para las Aves) son espacios propuestos por la Sociedad Española de Ornitología –SEO Bird Life– para su inclusión como espacios ZEPA de la Red Natura 2000. Estas zonas, aunque no cuentan con ninguna figura de protección específica, presentan unas características que justifican su preservación. Forman una red de espacios naturales que deben ser preservados para la supervivencia de las aves más amenazadas y representativas que habitan en ellos.



IBA. Fuente: MAPAMA (elaboración propia)

La IBA más cercana, y aun así dista 5,5 Km del punto más cercano de actuación es la IBA 71 "El Pardo-Viñuelas".

A continuación, se procede a realizar una breve descripción de la misma en función de los siguientes criterios.

A1: El área alberga regularmente cifras significativas de una especie mundialmente amenazada o de otra cuya conservación sea de interés mundial.

A2: El área acoge una parte significativa de un grupo de especies cuyas áreas de cría definen un Área de Aves Endémicas (EBA) o una EBA Secundaria.

A3: El área alberga una parte significativa del grupo de especies cuyas distribuciones están confinadas total o mayoritariamente a un bioma.

A4i: El área acoge regularmente el 1% o más de una población biogeográfica diferenciable de una especie gregaria de ave acuática.

A4ii: El área regularmente el 1% o más de la población mundial de una especie gregaria de ave marina o terrestre

A4iii: El área acoge regularmente más de 20.000 aves acuáticas o más de 10.000 parejas de aves marinas de una o varias especies.

B1i: El área acoge regularmente el 1% o más de una población biogeográfica diferenciable o de una vía de migración de una especie de ave acuática gregaria.

B1ii: El área acoge regularmente el 1% o más de una población biogeográfica diferenciable de una especie gregaria de ave marina.

B1iii: El área acoge regularmente el 1% o más de una población biogeográfica diferenciable de otras especies gregarias.

B1iv: El área es un "cuello de botella" en migración por el que pasan de manera regular, en primavera u otoño, más de 5.000 cigüeñas o 3.000 rapaces migratorias o grullas.

B2: El área debe ser una de las "n" más importantes en cada país para especies catalogadas como SPEC1, 2 y 3 para que es apropiada una estrategia de protección de espacios.

B3: El área debe ser una de las "n" más importantes en cada país para especies catalogadas como SPEC 4 para las que es apropiada una estrategia de protección de espacios.

C1: El área acoge regularmente cifras significativas de una especie mundialmente amenazada o de otra cuya conservación es de interés mundial.

C2: El área alberga de forma regular al menos el 1% de una población migratoria diferenciable o del total de la población en la UE de una especie del Anexo I.

C3: El área alberga regularmente al menos el 1% de una población migratoria diferenciables de especies no incluidas en el Anexo I.

C4: El área acoge regularmente más de 20.000 aves acuáticas de una o varias especies o más de 10.000 parejas (o 20.000 individuos) de aves marinas migratorias.

C5: El sitio es un “cuello de botella” en migración por el que pasan de manera regular, en primavera u otoño, más de 5.000 cigüeñas o más de 3.000 rapaces migratorias o grullas.

C6: El área es una de las cinco más importantes en cada “región europea” para una especie o subespecie del Anexo I de la Directiva Aves. Estas áreas deben albergar cifras apreciables de dicha especie o subespecie en la UE.

C7: El sitio no cumple ninguno de los criterios anteriores (C1–C6) pero ha sido designado ZEPA o seleccionado como candidato para serlo, basándose en criterios ornitológicos.

IBA 71 El Pardo–Viñuelas

Monte mediterráneo de llanura adhesionado, con suaves pendientes, situado en las primeras estribaciones del Sistema Central, inmediatamente al norte de la ciudad de Madrid. Terreno arenoso. El encinar adhesionado domina el paisaje, con sotobosque de jara pringosa y pastizales. Incluye el embalse de El Pardo, en el río Manzanares. La mayor finca (El Pardo, antiguo cazadero real) pertenece a Patrimonio Nacional con acceso prohibido. En los alrededores hay urbanizaciones en constante crecimiento. El desarrollo urbano de las zonas residenciales colindantes, incluyendo campos de golf y el proyecto de cierre de la M-50 afectan a esta área. Varios tendidos eléctricos peligrosos. Contaminación industrial en el río Manzanares. La gran cantidad de ungulados afecta al monte.



IBA. Fuente: SEOBirdLife

Nombre común	Especie	Época	Criterio
Cigüeña negra	<i>Ciconia nigra</i>	En paso migratorio	B1i, C2
Buitre negro	<i>Aegypius monachus</i>	Residente reproductor	C6
Buitre negro	<i>Aegypius monachus</i>	Visitante no reproductor	A1, C1
Águila imperial ibérica	<i>Aquila adalberti</i>	Residente reproductor	A1, B2, C1, C2, C6
Grulla común	<i>Grus grus</i>	En paso migratorio	B1i, C2
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	Residente reproductor	C6
Chotacabras cuellirrojo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Estival reproductor	A3
Collaba rubia	<i>Oenanthe hispánica</i>	Estival reproductor	A3
Collaba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	Residente reproductor	A3
Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicilata</i>	Estival reproductor	A3
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	Estival reproductor	A3
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	Residente reproductor	A3

Importancia ornitológica. Fuente: SeoBirdLife

5.10. Espacios naturales de interés

La Estación de Chamartín y acceso a Barajas no se encuentra incluida en ningún espacio natural protegido por ninguna de las figuras legales de protección existentes. Los más próximos a la zona de actuación se encuentran a una distancia mínima de 3 Km aproximadamente por lo que el Proyecto no afectará a ninguno de ellos. Estos espacios se detallan a continuación.

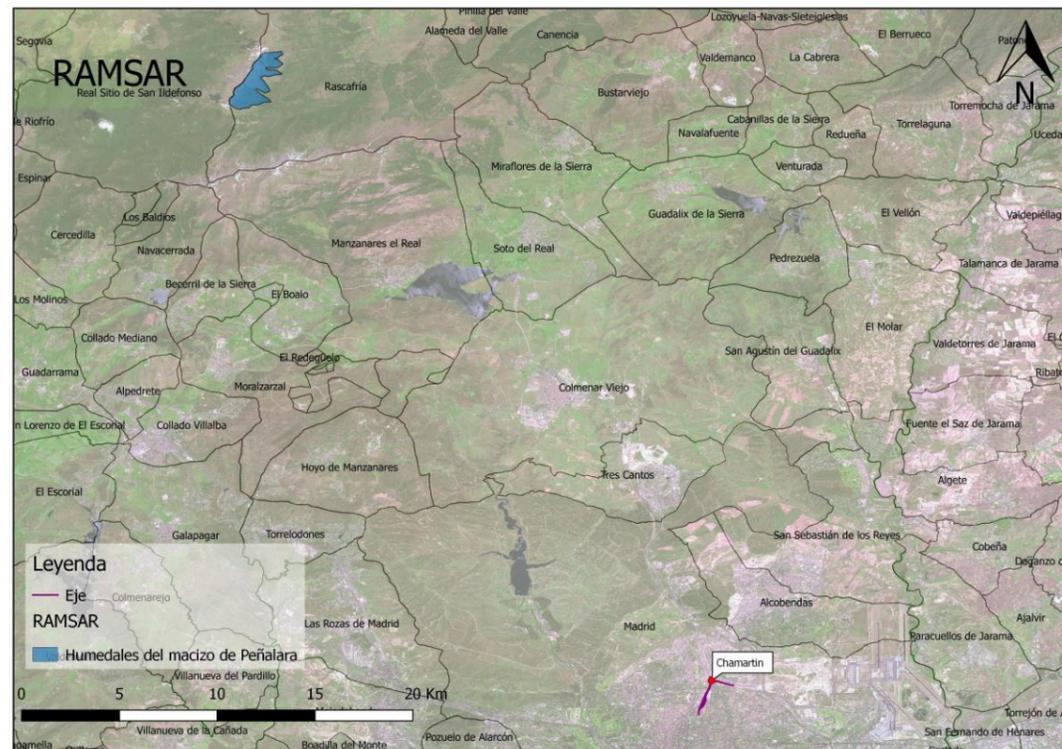
5.10.1. Humedal Ramsar del macizo de Peñalara

El Convenio de Ramsar o la Convención de los Humedales de Importancia Internacional se firmó en Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Desde entonces se celebra una Conferencia de las Partes Contratantes (COP) cada tres años.

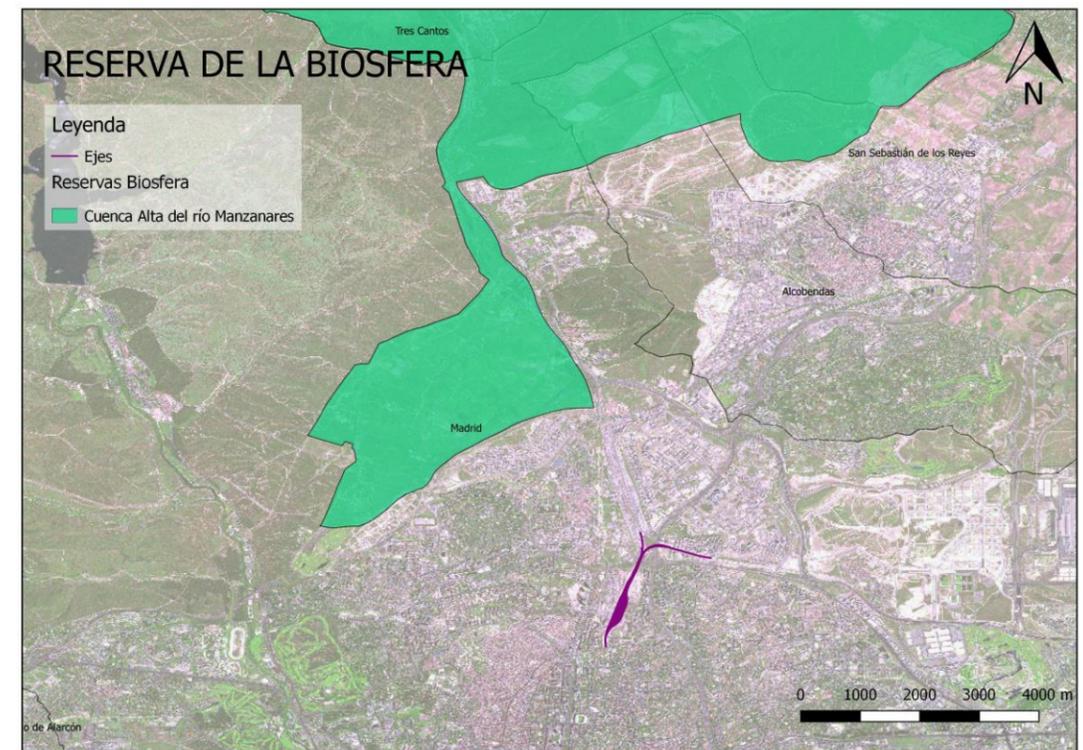
España ratificó el convenio en 1982, incluyendo entonces en la Lista de Ramsar dos Parques Nacionales, Doñana y Tablas de Daimiel. En la actualidad nuestro país aporta a la Lista de Ramsar 74 espacios húmedos con una superficie cercana a las 303.000 hectáreas. La Comunidad de Madrid contribuye a la Lista de Ramsar con el humedal Macizo de Peñalara situado en el término municipal de Rascafría.

Este espacio protegido por sus valores ecológicos y de origen glaciar lo conforman diferentes lagunas, charcas y zonas turbosas repartidas a lo largo

del macizo de la Sierra de Guadarrama, se ubica a casi 50 Km de la zona de actuación.



RAMSAR. Fuente: Comunidad de Madrid



Reservas Biosfera. Fuente: Comunidad de Madrid

5.10.2. Reserva de la biosfera del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares

Esta zona fue designada Reserva de la Biosfera por la UNESCO el 9 de noviembre de 1992. Cuenta con una superficie de 46.728 hectáreas y sus objetivos de protección son los siguientes:

- Proteger las áreas más relevantes de la cuenca alta del río Manzanares.
- Crear un corredor verde que una la ciudad de Madrid con las cumbres de la Sierra de Guadarrama garantizando los movimientos estacionales de la fauna.
- Salvaguardar ecosistemas, hábitats y especies de singular valor.

La Comunidad de Madrid en base a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad tiene la competencia de declaración y gestionar los espacios naturales protegidos en su ámbito territorial. La Comunidad cuenta con espacios de diferentes categorías:

- Parque Nacional
- Parque Regional
- Reserva Natural
- Paraje Pintoresco
- Sitio Natural de Interés Nacional
- Monumento Natural de Interés Nacional
- Refugio de Fauna

En la siguiente diapositiva se observan los espacios naturales protegidos en la Comunidad de Madrid más cercanos a la zona de actuación.



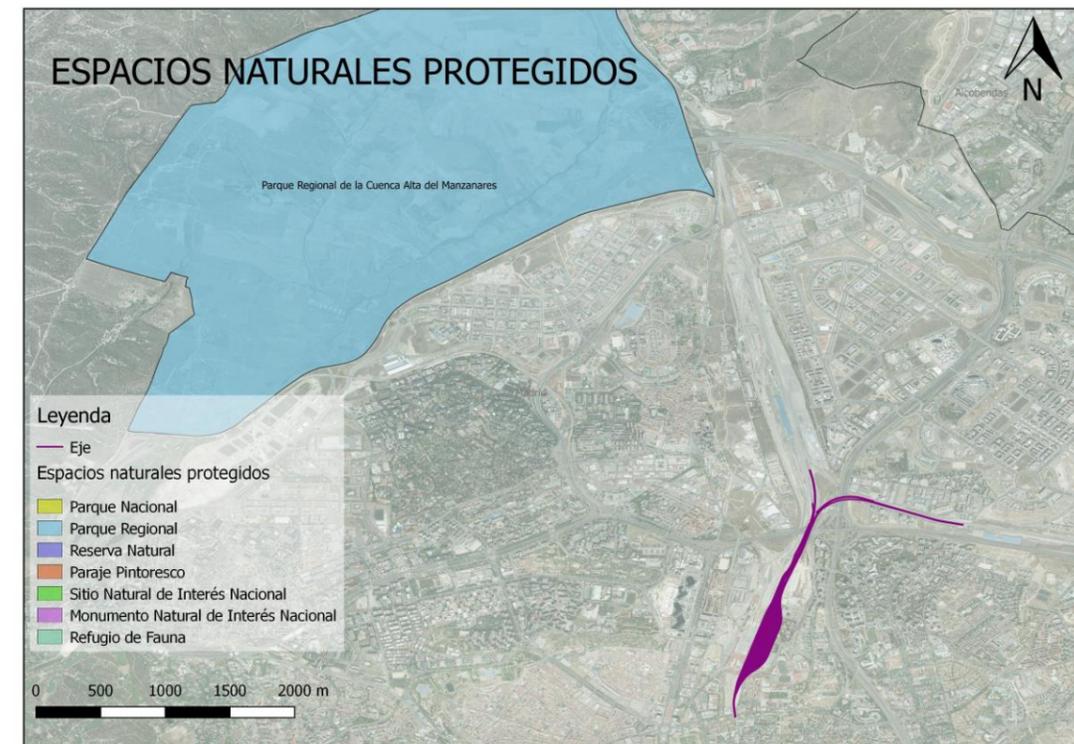
Espacios Naturales Protegidos. Fuente: Comunidad de Madrid

5.10.3. Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares

Declarado por la Ley 1/1985, de 23 de enero, del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, el Parque Regional surge de la necesidad de proteger y potenciar, como gran reserva natural, el corredor verde que desde los límites del conjunto urbano de Madrid se extiende hacia la Sierra del Guadarrama.

Los valores propios de una zona responden al mantenimiento de un ecosistema natural secularmente adaptado a varias actividades productivas, como la ganadería, etc. Es éste el caso de La Pedriza, cuyo repertorio geomorfológico de modelados graníticos es único en nuestra geografía.

Merece ser destacado el esfuerzo hecho por parte de la Comunidad en la compra de terrenos de alto valor ecológico, situados en las zonas de reserva del Parque, en los que habitan el halcón peregrino y el buitre leonado.

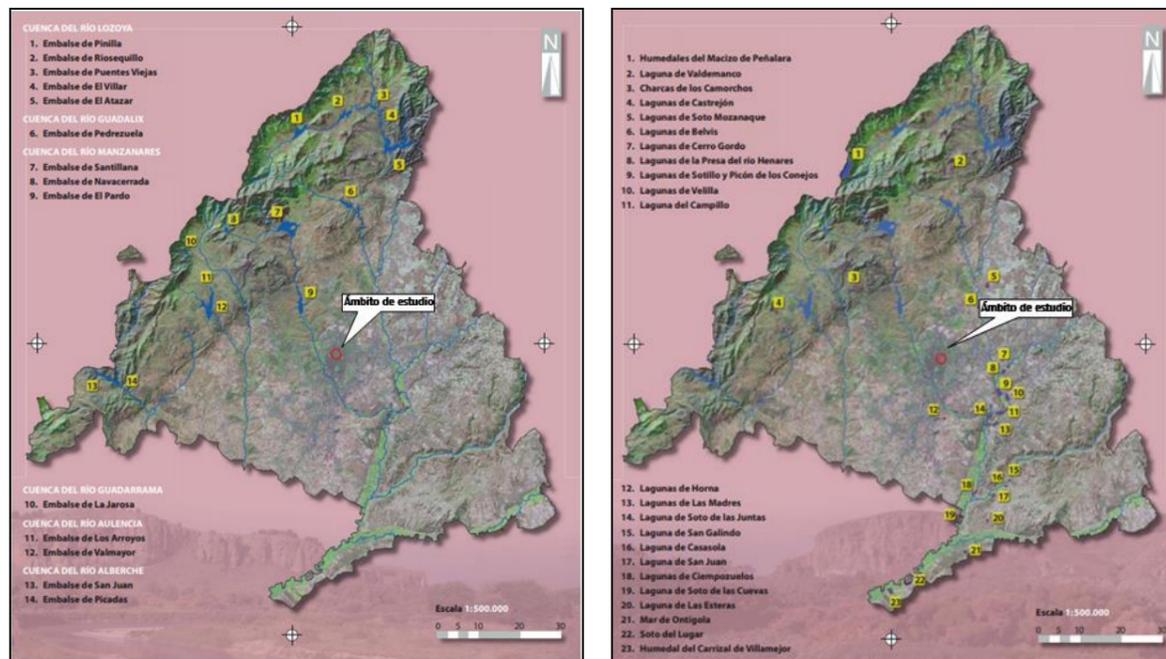


Espacios Naturales Protegidos. Fuente: Comunidad de Madrid

5.10.1. Catálogo de embalses y zonas húmedas

Le Ley 7/1990, de 28 de junio de Protección de Embalses y Zonas Húmedas, sentó las bases y criterios para conseguir la protección de embalses y zonas húmedas sometidas a la elevada presión demográfica a la que siempre ha estado sometido el territorio de la Comunidad de Madrid y que repercutía de manera negativa sobre el mantenimiento de la calidad de las aguas embalsadas y los ecosistemas asociados, haciendo necesaria la toma de medidas precisas para su protección. La Ley estableció un régimen de protección complementaria a la Ley de Aguas, derivado en la inclusión de estas zonas en el **Catálogo de embalses y zonas húmedas**.

Actualmente la Comunidad de Madrid cuenta con 14 embalses y 23 humedales protegidos, aunque ninguno de ellos afectados por las actuaciones de la Estación de Chamartín y el acceso al Barajas.



Mapa de embalses protegidos y zonas húmedas de la Comunidad de Madrid. Fuente: Atlas "El medio ambiente en la Comunidad de Madrid"

5.10.2. Red Natura 2000

Los Espacios Protegidos Red Natura 2000 forman parte de una red ecológica europea coherente cuya protección y gestión tiene por objeto el mantenimiento o restablecimiento de la diversidad biológica, mediante la protección de los tipos de hábitats naturales y de las especies de flora y fauna silvestres de interés comunitario.

La Red Natura 2000 está compuesta por:

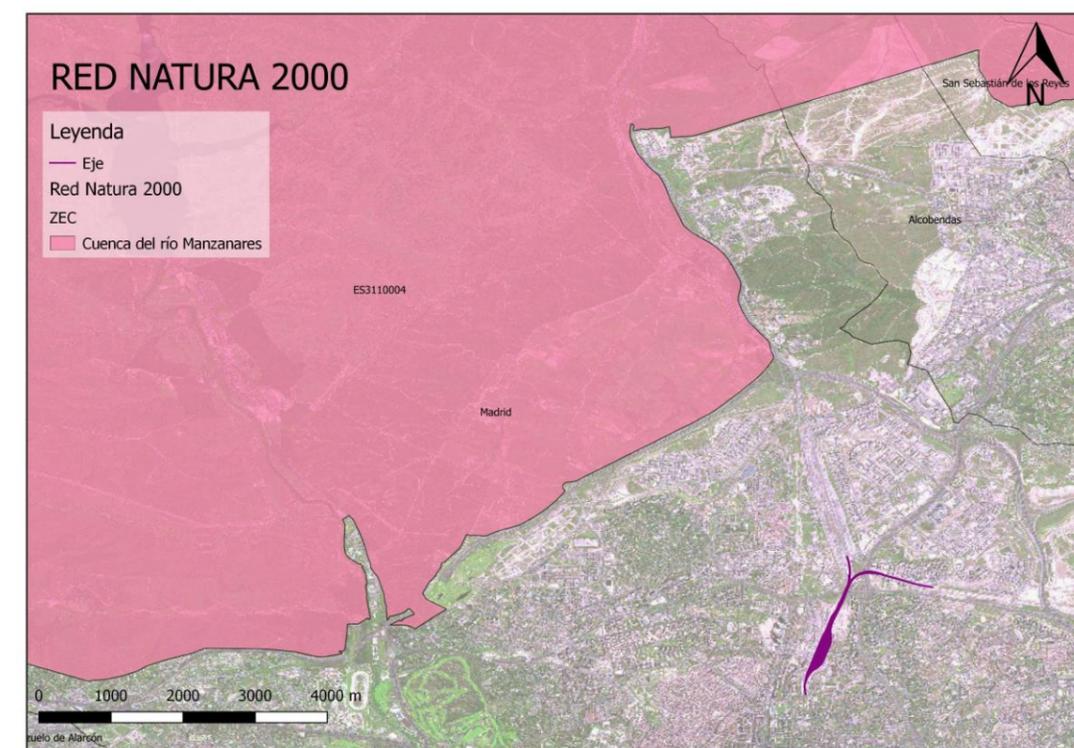
- Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) son aquellos que, en la región o regiones biogeográficas a las que pertenecen, contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat natural y de los hábitat de las especies de interés comunitario, que figuran respectivamente en los anexos I y II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (Directiva "Hábitat").
- Las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) son Lugares de importancia comunitaria (LIC) designados por las Comunidades Autónomas, en los cuales se aplican las medidas de conservación necesarias para el

mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se hayan designados los lugares.

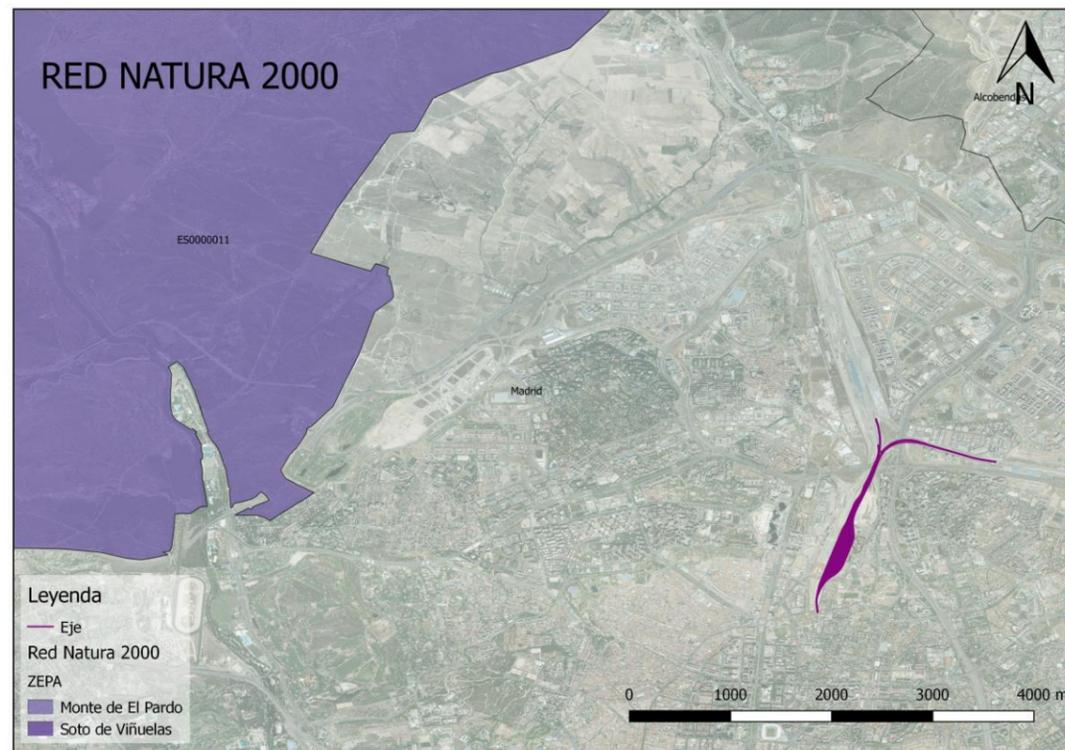
- Las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) son aquellos territorios designados para la conservación de las especies de aves silvestres, incluidas en la Directiva 79/409/CEE, del Consejo de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de aves silvestres, derogada por la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009 (Directiva "Aves").

En la Comunidad de Madrid la Red Natura 2000 se encuentra constituida por siete LIC, todos declarados ZEC, y siete ZEPA, y representa un 39,85% de su territorio.

En las siguientes figuras se observa la localización de los espacios de Red Natura más próximos al ámbito de actuación.



Red Natura 2000. Fuente: Comunidad de Madrid



Red Natura 2000. Fuente: Comunidad de Madrid

El espacio natural protegido incluido en la Red Natura 2000 que se encuentra más próximo a la zona del proyecto es la ZEC "Cuenca Alta del río Manzanares". Más alejada aún, se encuentra la ZEPA "Monte de El Pardo".

Ambos espacios se localizan a una distancia tal que permite asegurar la ausencia de afección a dichos espacios, tanto en fase construcción como de explotación.

5.10.3. Hábitats de interés comunitario

La *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres define como hábitats naturales "aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales"*. A continuación, define como hábitats naturales de interés comunitario (HIC) aquéllos que, de entre los hábitats naturales, cumplen alguna de estas características:

a) Están amenazados de desaparición en su área de distribución natural en la Unión Europea.

- b) Tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión o a causa de tener un área reducida por propia naturaleza.
- c) Son ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

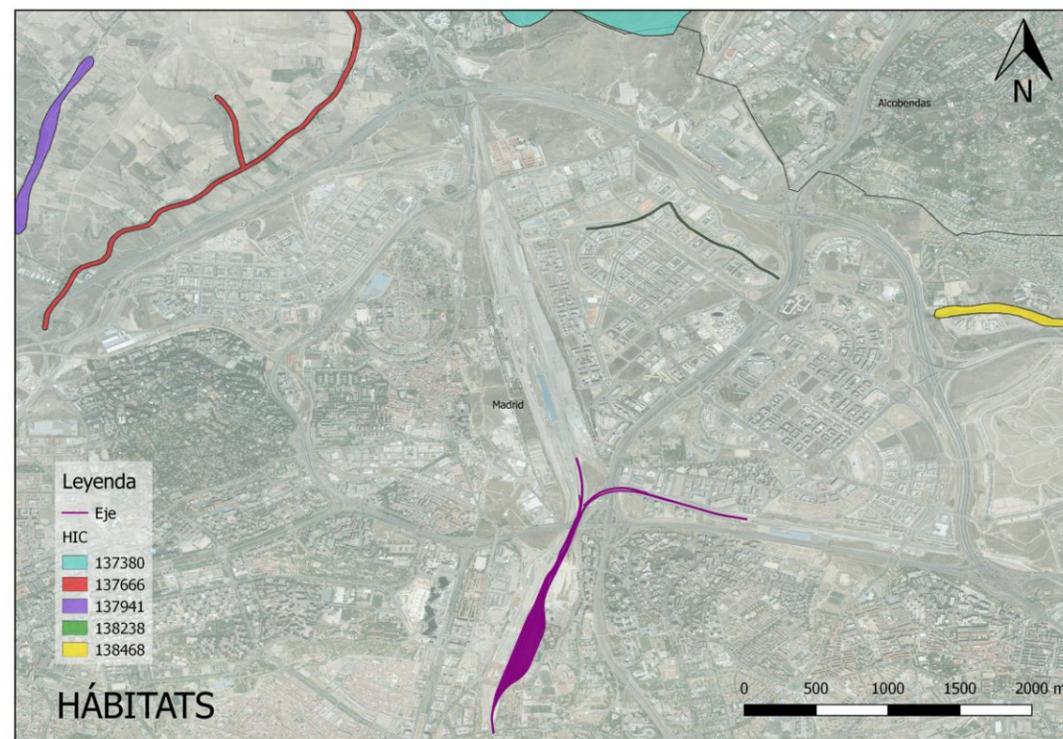
La Directiva Hábitats define los hábitats naturales prioritarios como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

La Directiva Hábitats no ha propuesto ningún mecanismo de conservación para los hábitats que no son de interés comunitario, aunque su espíritu es la conservación de todos los hábitats (según el artículo 2). Además, en el caso de los hábitats de interés comunitario, sólo obliga a su conservación dentro de los espacios que conforman o conformarán la Red Natura 2000. Por tanto, los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados.

La *Directiva 92/43*, incluyó en su Anexo 1 un listado de los hábitats considerados de interés comunitario, a partir del cual se realizó un inventario. Se cartografió aproximadamente el 23% de la superficie total del territorio. Dado que en torno al 50% del mismo son áreas sin vegetación natural, debe existir una superficie de hábitats naturales no inventariados del orden de otro 25%. El Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España nace por tanto de la necesidad de realizar una cartografía de los hábitats que complemente al Inventario de los hábitats naturales de interés comunitario recogidos en la Directiva.

Concepto	Descripción
HABLAY	Código del polígono en el Inventario Nacional de hábitats naturales y seminaturales
SUP	Superficie total ocupada por el polígono
CODHAB	Tipos de hábitat contenidos en el polígono
NOM COMÚN	Nombre de los tipos de hábitats
CODUE	Código del hábitat si está declarado como de interés comunitario
DESCRIP	Descripción de los hábitats de interés comunitario
PRIORIT	Si: HIC prioritario NO: HIC no prioritario
NAT	Índice de Naturalidad del Hábitat o estado de conservación 1 = Medio 2 = Bueno 3 = Excelente
%	Porcentaje de superficie del Hábitat con respecto a la superficie del polígono

En la diapositiva se puede observar que el ámbito de estudio comprende, en la parte peri-urbana, hábitats, aunque ninguno afectado de manera directa por la actuación.



Hábitats. Fuente: Comunidad de Madrid (elaboración propia)

El hábitat más cercano a la zona de actuación, identificado en la diapositiva con el CODHAB 138238 está compuesto por dos hábitats comunitarios asociados al arroyo Valdebebas.

HABLAY	CODHAB	CONCEPTOS	
138238	54201P	NOM COMÚN	Juncal churrero ibérico occidental
		CODUE	6420
		DESCRIPCIÓN	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>
		PRIORITARIO	NO
		NAT	1
		%	12
	82A056	NOM COMÚN	Saucedas salvifolias
		CODUE	92A0
		DESCRIPCIÓN	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
		PRIORITARIO	NO
		NAT	1
		%	12

Aunque como se puede observar, a pesar de la identificación del mismo, tanto el arroyo Valdebebas como los hábitats son inapreciables en este punto.



CODHAB 138238 y arroyo Valdebebas. Fuente: Google Earth (elaboración propia)

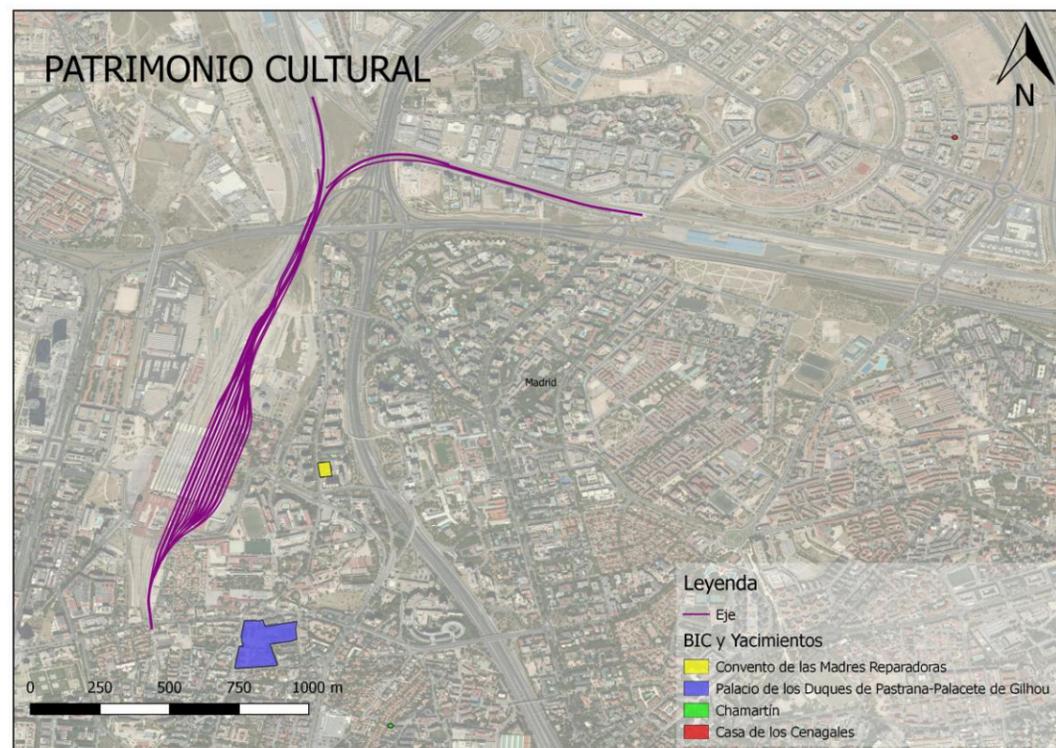
La cartografía digital identifica tanto el arroyo como el hábitat, pero la zona se encuentra urbanizada con presencia de calles, paseos y edificaciones.

5.11. Patrimonio cultural

5.11.1. Carta arqueológica

Tras la consulta de la Carta Arqueológica por parte del especialista contratado se puede determinar la existencia en los alrededores de la zona de actuación de 2 Bienes de Interés Cultural y 2 yacimientos.

- Palacio de los Duques de Pastrana-Palace de Gilhou
- Convento de las Madres Reparadoras
- Yacimiento paleolítico Chamartín.
- Yacimiento paleolítico Casa de los Cenagales



Patrimonio Cultural. **Fuente:** Carta arqueológica. Dirección General de Patrimonio Cultural

Información más detallada de dichos elementos se encuentra en el apéndice 6 del presente documento en el informe preliminar de trabajos de la empresa Arqueo-Estudios.

5.11.2. Informe de la Dirección General de Patrimonio Cultural

Esta misma empresa, procedió a la solicitud de un permiso de prospección de la zona con el objetivo de inventariar o detectar elementos o yacimientos arqueológicos no catalogados a la Dirección General de Patrimonio Cultural, quien en escrito de fecha 9 de agosto de 2018 concluye:

“Examinada la documentación presentada, se informa que el proyecto no afecta a ninguna zona arqueológica declarada ni a ningún yacimiento arqueológico recogido en el Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.”

En consecuencia, para la ejecución del proyecto de referencia, no es necesaria la prospección arqueológica solicitada. En cualquier caso, tras informales sobre este aspecto, deberán comunicar su decisión sobre la realización de la actuación arqueológica.”

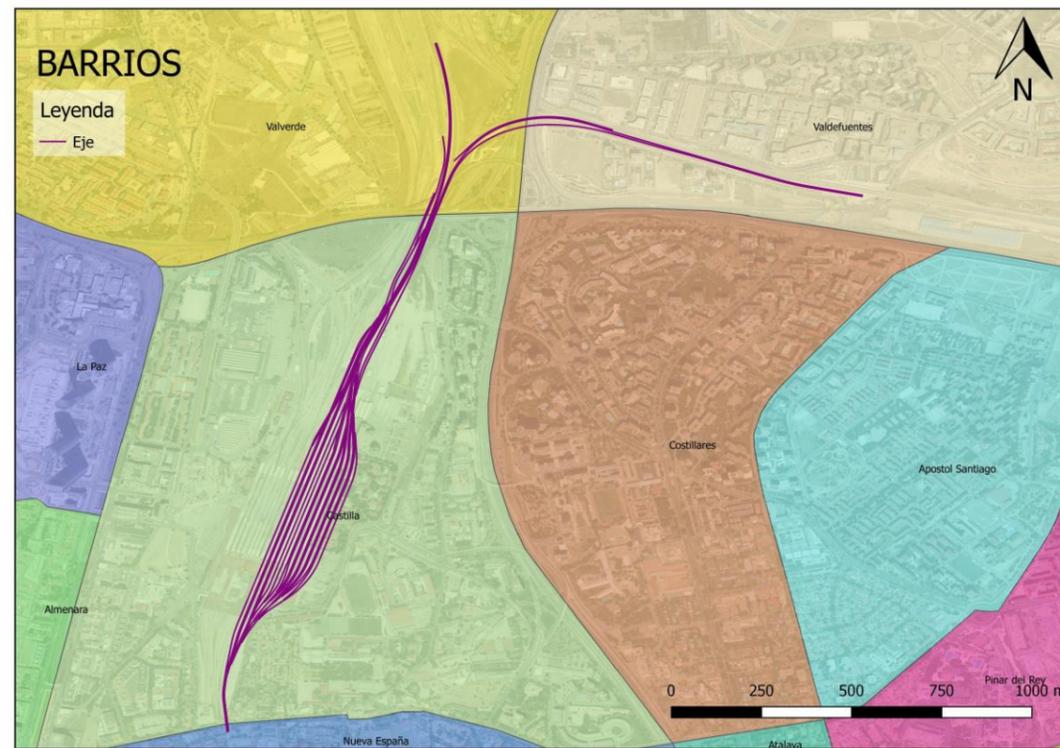
Dicho informe se puede consultar en el apéndice 6 Patrimonio Cultural del presente documento.

5.11.3. Patrimonio arquitectónico

Se ha consultado la página Web oficial <http://www.monumentamadrid.es> y del Ayuntamiento de Madrid <http://www.munimadrid.es>.

Dentro del subtipo **“Edificios históricos”** no aparece recogido ninguno que pudiera resultar afectado por las actuaciones planteadas en los Ámbitos Chamartín y Fuencarral.

Sin embargo, dentro de ambos ámbitos de estudio, se encuentran varios elementos pertenecientes al subtipo **“Monumentos urbanos”**: Esculturas y Grupos escultóricos, Estatuas, Fuentes, Monumentos conmemorativos y Elementos de ornamentación.



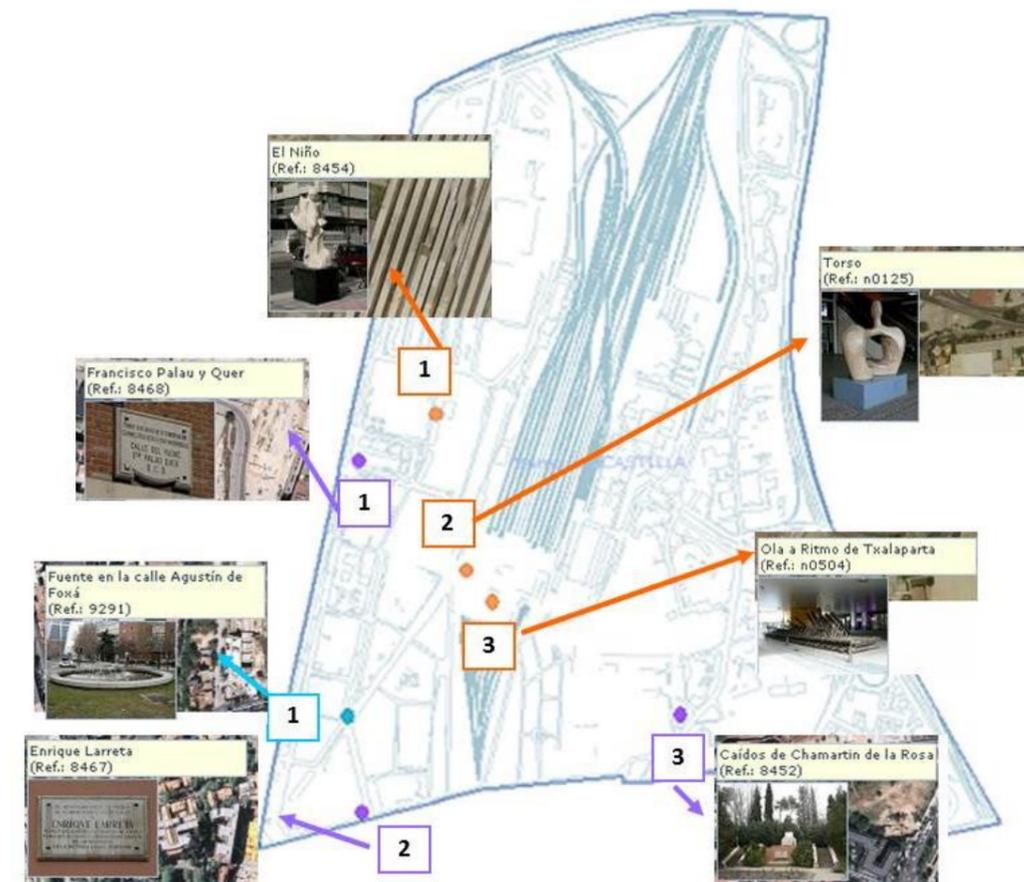
Barrios. Fuente: Ayuntamiento de Madrid (elaboración propia)

A continuación, se indican los elementos existentes en cada uno de los Barrios en los que se desarrollan las actuaciones planteadas:

Barrio de Castilla (distrito Chamartín):

Según la fuente consultada, los monumentos más próximos a la zona de actuación del proyecto lo constituyen dos esculturas existentes denominadas: Torso y Ola a ritmo de Txalaparta.

Estas esculturas y demás monumentos de dicho barrio, se representan en la figura siguiente.



Monumentos conmemorativos. Fuente: <http://www.monumentamadrid.es/>

	DENOMINACIÓN	SITUACIÓN	CATEGORÍA
1	El Niño	C/ Mauricio Legendre 36, Bulevar central	Escultura
2	Torso	Estación de Chamartín, acceso oeste	Escultura
3	Ola a ritmo de Txalaparta	Estación de Chamartín, vestíbulo central	Escultura
1	Francisco Palau y Quer	C Padre Francisco Palau y Quer, 1	Elemento conmemorativo. Lápida
2	Enrique Larreta	C Enrique Larreta, s/n Mateo Inurria, 13	Elemento conmemorativo. Lápida
3	Caídos de Chamartín de la Rosa	Pza Duque de Pastrana	Elemento conmemorativo. Lápida
1	Fuente en la calle Agustín de Foxá	C Agustín de Foxá cruce con Mauricio Legendre	Fuente, Estanque, Lámina de agua

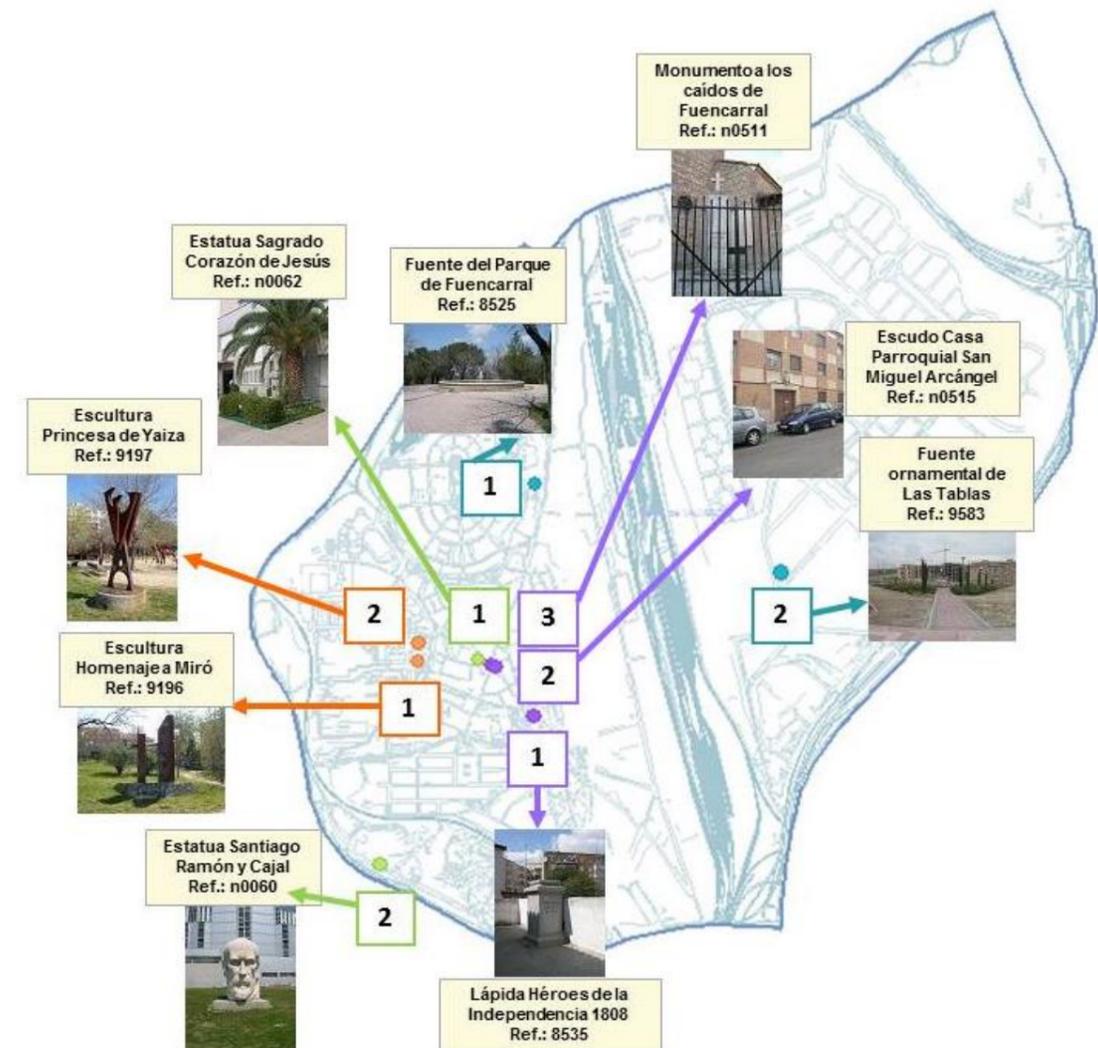
A continuación, se expone con mayor detalle la ubicación de las esculturas "Torso" y "Ola a ritmo de Txalaparta":



Fuente: <http://www.monumentamadrid.es/>

Barrio de Valverde (distrito Fuencarral – El Pardo):

Según la fuente consultada, ninguno de los monumentos que se localizan en este barrio, se sitúan en las proximidades de las actuaciones planteadas, por lo que no resultarán afectadas.



Monumentos conmemorativos. Fuente: <http://www.monumentamadrid.es/>

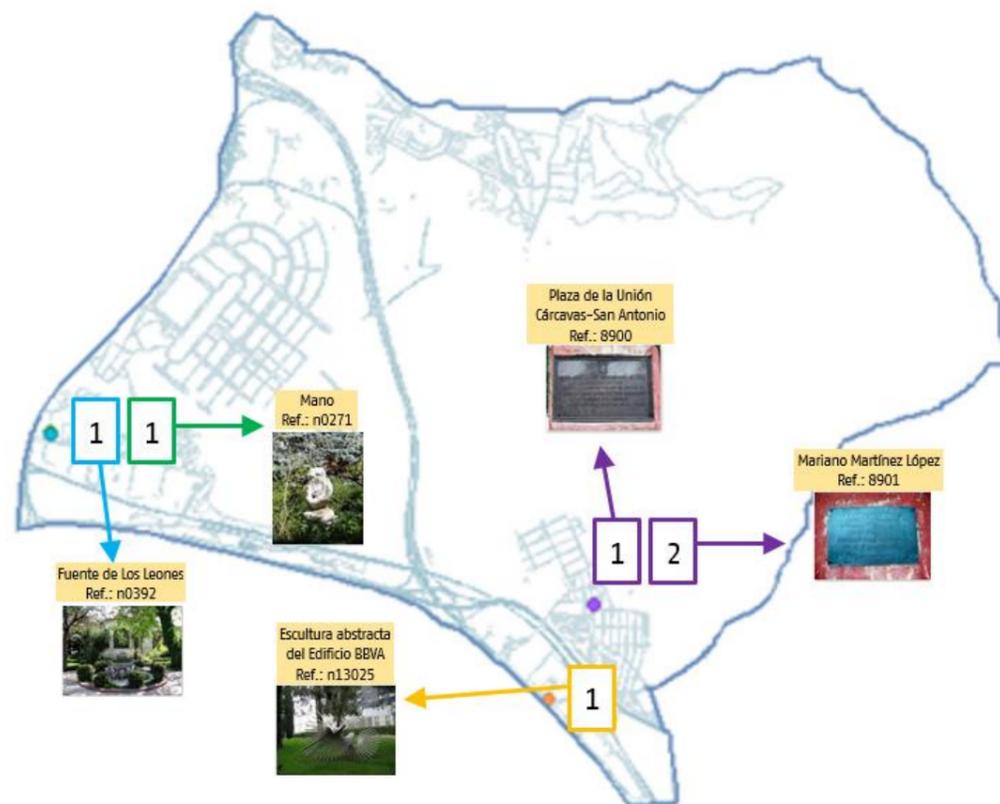
En la tabla que se indica a continuación se describen los subtipos "Esculturas y estatuas", "Fuentes" y "Otros elementos conmemorativos" existentes en el Barrio de Valverde.

	DENOMINACIÓN	SITUACIÓN	CATEGORÍA
1	Sagrado Corazón de Jesús	Pza Madre María Ana Mogas, 12 Colegio Sagrado Corazón	Estatua
2	Santiago Ramón y Cajal	C San Modesto, s/n jardines del Hospital Universitario Ramón y Cajal	Estatua
1	Homenaje a Miró	Parque de Santa Ana	Escultura conceptual abstracta
2	Princesa de Yaiza	Parque de Santa Ana	Escultura conceptual abstracta

	DENOMINACIÓN	SITUACIÓN	CATEGORÍA
1	Fuente del parque Fuencarral	Parque Municipal de Fuencarral	Fuente, estanque, lámina de agua
2	Fuente ornamental Las Tablas	C Camino de Santiago C Valcarlos	Fuente, estanque, lámina de agua
1	Héroes de la Independencia de 1808	C Isla de Java frente al nº 82	Elemento conmemorativo. Lápida
2	Monumento a los caídos de Fuencarral	Pza Madre María Ana Mogas esquina Islas Bermudas	Elemento conmemorativo. Lápida
3	Escudo Casa Parroquial San Miguel Arcángel	C Islas Bermudas, 28 Casa Parroquial	Elemento conmemorativo. Lápida

Barrio de Valdefuentes (distrito Hortaleza):

Según la fuente consultada, ninguno de los monumentos que se localizan en este barrio, se sitúan en las proximidades de las actuaciones planteadas, por lo que no resultarán afectadas.



Monumentos conmemorativos. Fuente: <http://www.monumentamadrid.es/>

	DENOMINACIÓN	SITUACIÓN	CATEGORÍA
1	Mano	Centro Ocupacional Nazaret. Avenida Manoteras 1	Grupo Escultórico
1	Escultura conceptual o abstracta	Edificio BBVA Vía Los Poblados s/n	Monumento
1	Fuente de los Leones	Centro Ocupacional Nazaret. Avenida Manoteras 1	Fuente, estanque, lámina de agua
1	Plaza de la Unión Cárcavas-San Antonio	Plaza de la Unión Cárcavas-San Antonio	Elemento conmemorativo. Lápida
2	Mariano Martínez López	Plaza de la Unión Cárcavas-San Antonio	Elemento conmemorativo. Lápida

Barrio de Costillares (distrito Ciudad Lineal):

Aunque ninguna de las actuaciones llevadas a cabo se incluyen en este barrio, se incluye en el documento, ya que algunos de los elementos patrimoniales presentes se ubican en la frontera de la zona de actuación, a distancias parecidas a las indicadas en otros barrios.

De todos, recalcar que ninguno de los monumentos que se localizan se ven afectados por las actuaciones.

En la imagen siguiente se identifican, únicamente, los elementos localizados en la frontera del barrio con el distrito de Hortaleza.



Monumentos conmemorativos. Fuente: <http://www.monumentamadrid.es/>

	DENOMINACIÓN	SITUACIÓN	CATEGORÍA
1	Fuente Pinar de Chamartín	Calle Arturo Soria 348	Fuente, estanque, lámina de agua
1	Monolitos Emblemáticos	Calle Arturo Soria 340	Elemento conmemorativo. Lápida

5.11.4. Obras de arte en ADIF

Las estaciones ferroviarias albergan en su interior verdaderas obras de arte: pinturas, esculturas, paneles, mosaicos, vitrales, forjados, artesonados y diferentes elementos decorativos de una gran calidad artística; que les confieren un halo de museo.

Muchas de dichas estaciones, verdaderas joyas arquitectónicas, completan su peculiar carácter monumental, con interiores de gran perfección, artesonados, cerámicos, esculturas, etc.

El primor, la calidad artística y la maestría artesanal presentes en muchos detalles arquitectónicos, decorativos y funcionales de algunas estaciones del siglo XX, tanto en su interior como en sus fachadas, hace que se puedan considerar como auténticas obras de arte, aunque no estén catalogadas con tal distinción.

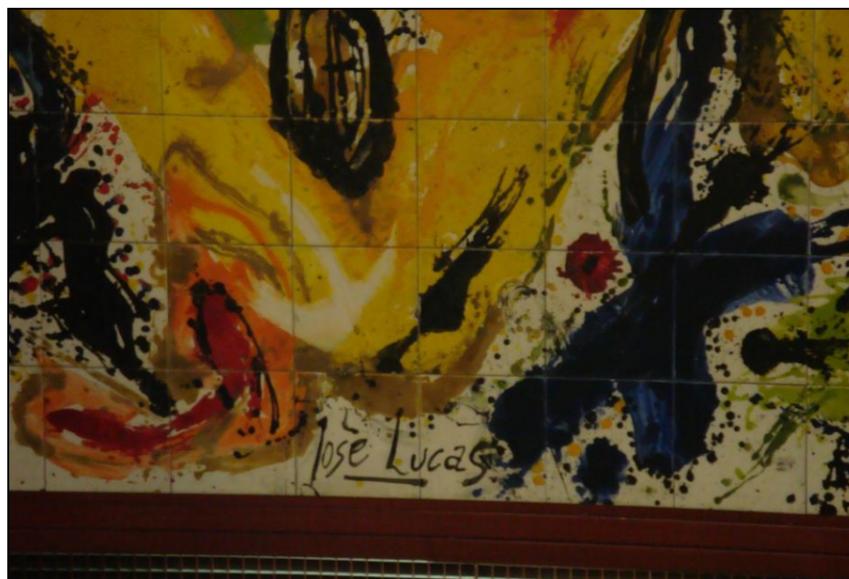
Destaca la profusa colección de esculturas que se encuentra diseminada por un gran número de estaciones, formando parte del paisaje habitual de las mismas, como un elemento más, contribuyendo por ende a su concepción como punto de encuentro con la cultura, abierto a todos los usuarios y visitantes.

En la Estación de Chamartín se identifican los siguientes elementos:

“EL ESPEJO DE UN VIAJE INFINITO (1989)”

En el interior de la Estación de Chamartín destaca un elemento de arte musivario “El espejo de un viaje infinito (1989)” del artista Juan José Lucas. El muralismo pictórico de este artista murciano cuenta con una abundante representación en la Estación de Chamartín de Madrid. El expresionismo del trazo y la luminosidad del color son las principales señas de un artista que, valiéndose de sus dinámicos impulsos, trata de encontrar en el caos, por paradójico que parezca, la esencia del orden que nos rige.

Estos mosaicos se localizan actualmente en las escaleras de acceso a los andenes, por lo que las actuaciones a nivel de vestíbulo planteadas podrían verse afectados. **Estos mosaicos deberán trasladarse a una nueva ubicación que se decidirá en fases posteriores.**



Mural-mosaico "El Espejo de un viaje infinito"

"MONUMENTO A LA LOCOMOTORA DE TRACCIÓN A VAPOR 1848-1975"

En el exterior de la Estación de Chamartín, cabe señalar la existencia del "Monumento a la locomotora de tracción a vapor 1848-1975", actualmente ubicada en la mediana de los carriles que hay en la Calle Hiedra.

Las actuaciones contempladas podrían afectar a este elemento patrimonial de Adif, por lo que en fases posteriores se propondrá otra ubicación para este elemento en caso de verse afectado.



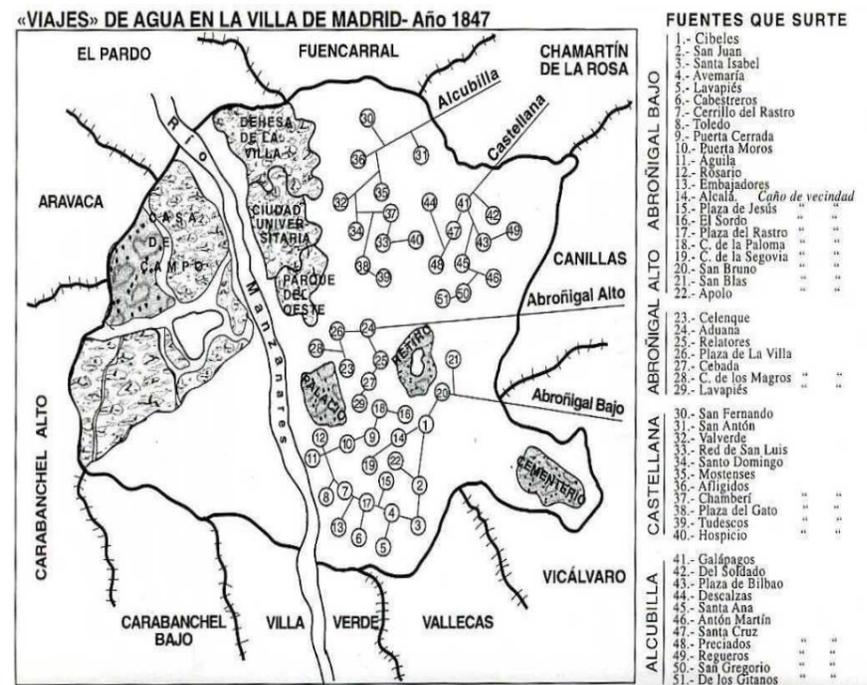
Fuente: <http://www.madrid.org/cartografia/> y <http://www.oronoz.com/>

5.11.5. Viajes del agua en Madrid

En la ciudad de Madrid existen una serie de "Viajes de agua" que se han utilizado durante siglos y han influido en el desarrollo urbano de la ciudad. Se desconoce la longitud de estos viajes de agua, aunque entre todos ellos sumaban varios cientos de kilómetros.

Estarían compuestos por tres tramos o fases: zona de captación, galería de captación y galerías de conducción.

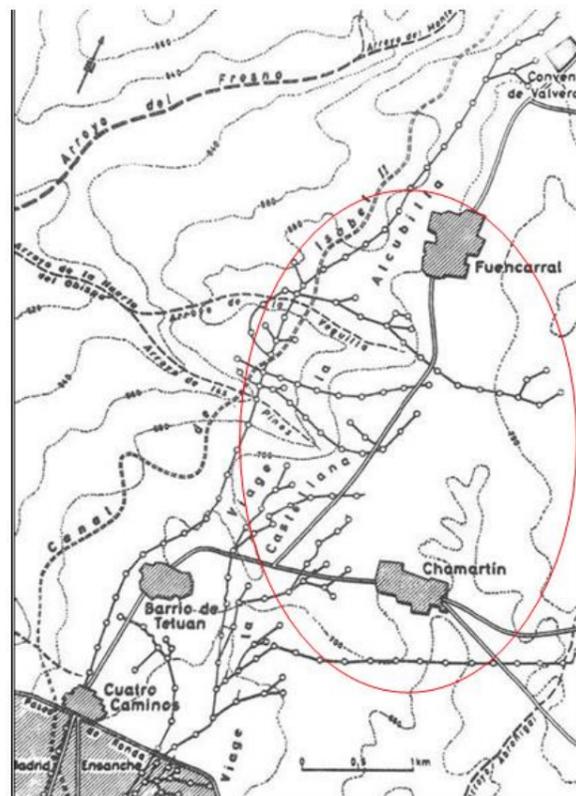
Existían cuatro viajes principales, propios de la Villa de Madrid, y otros secundarios pertenecientes a la Corona y particulares. Dos de estos viajes principales, denominados **Alcubilla y Castellana** son de especial relevancia, ya que discurren en las proximidades de los Ámbitos de Chamartín.



Viajes de agua en la Villa de Madrid, 1847 Fuente: <http://www.historiademadrid.com/>



(*) Los viajes de agua están representados con líneas negras



Fuente: <http://www.espormadrid.es/2008/12/los-viajes-de-agua-de-madrid.html>

Fuente: <http://www.espormadrid.es/2008/12/los-viajes-de-agua-de-madrid.html>
En principio **no se prevé afección** por parte de las actuaciones a estas conducciones de agua. Sin embargo, la ausencia de afección a estos viajes de agua se confirmará con las consultas que se realicen a la Dirección General de Patrimonio de la Comunidad de Madrid, durante fases posteriores que surjan como consecuencia del desarrollo de las actuaciones previstas para cubrir las necesidades de Adif en el corto, medio y largo plazo de Adif.

5.11.6. Yacimientos paleontológicos próximos al área de estudio

En el ámbito de las actuaciones no han sido encontrados yacimientos paleontológicos hasta este momento.

Sin embargo, dado que los sedimentos geológicos que se encuentran en la zona de estudio son de edad terciaria y cuaternaria, susceptibles de presentar restos de interés, se mencionan una serie de yacimientos paleontológicos que se encuentran próximos a los ámbitos de estudio.

Estos yacimientos paleontológicos fueron hallados en litologías sedimentarias, así como en edades, semejantes a las que se pueden encontrar en la zona de afección de las actuaciones proyectadas.

Los yacimientos de vertebrados terciarios próximos al área de estudio son los siguientes:

- **"Cerámica Mirasierra"**, a 2,5 kilómetros del Ámbito de Chamartín y a unos 5 km del Ámbito de Fuencarral.
- **"Tejar de Saturnino Vega"**, a 2,7 kilómetros del Ámbito de Chamartín y a unos 5,3 km del Ámbito de Fuencarral, aproximadamente.
- **"Cerámica del Mochuelo"**, a 2,2 kilómetros del Ámbito de Chamartín y a unos 4,7 km del Ámbito de Fuencarral, aproximadamente.

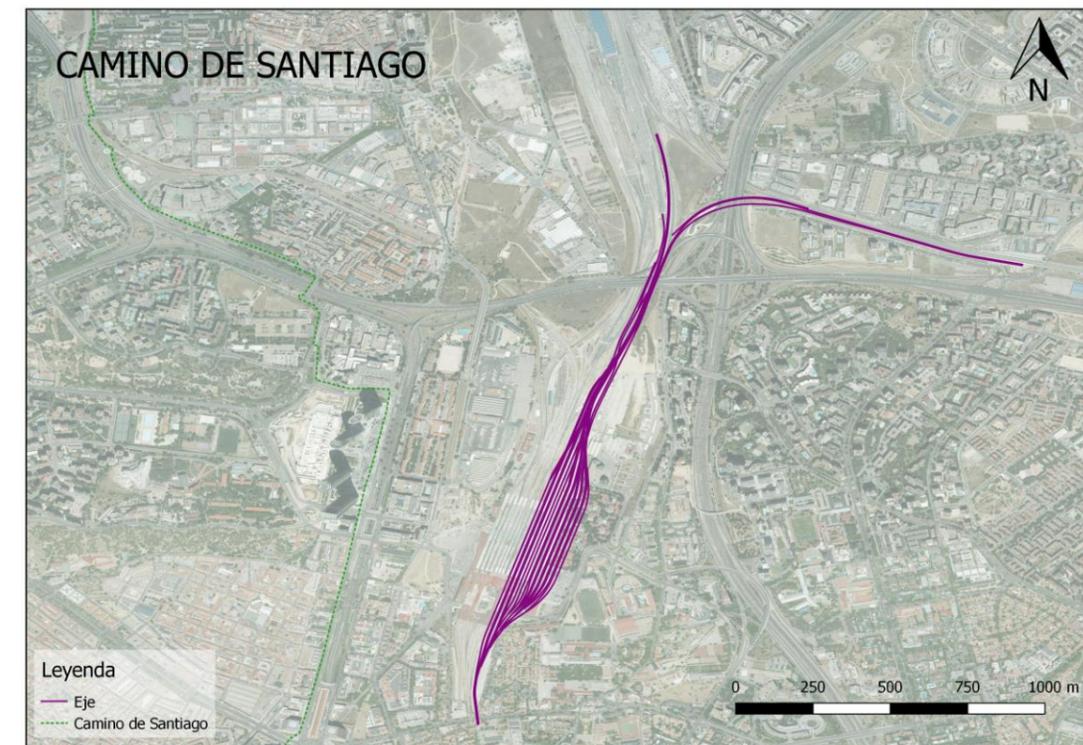
En cuanto a yacimientos paleontológicos de edad cuaternaria, no existen referencias sobre ellos en zonas próximas a los Ámbitos de estudio.

5.11.7. Camino de Santiago

El Camino de Santiago o peregrinación de Santiago de Compostela es una peregrinación católica de origen medieval cuyo propósito es llegar a la tumba atribuida al apóstol Santiago el Mayor, situada en la cripta de la catedral de Santiago de Compostela en Galicia.

En Madrid el Camino de Santiago es parte de las denominadas rutas centro y da comienzo en el templo con advocación jacobea más antiguo de Madrid, que es la iglesia de Santiago y San Juan Bautista, en la plaza de Santiago, a escasos 200 m de la Catedral de la Almudena; desde allí, discurre dirección norte hacia Segovia y Valladolid para unirse en Sahagún al denominado Camino Francés.

Como se puede observar en la diapositiva la primera etapa "Madrid-Tres Cantos" discurre relativamente cercano (unos 650 metros) a la zona de actuación, pero sin producirse ni interferencia ni afección.



Camino de Santiago. Fuente: CNIG (elaboración propia)

5.12. Vías pecuarias

La red de caminos ganaderos está formada por aquellos caminos públicos por donde discurre o ha discurrido tradicionalmente el tránsito ganadero en los desplazamientos vinculados a la trashumancia.

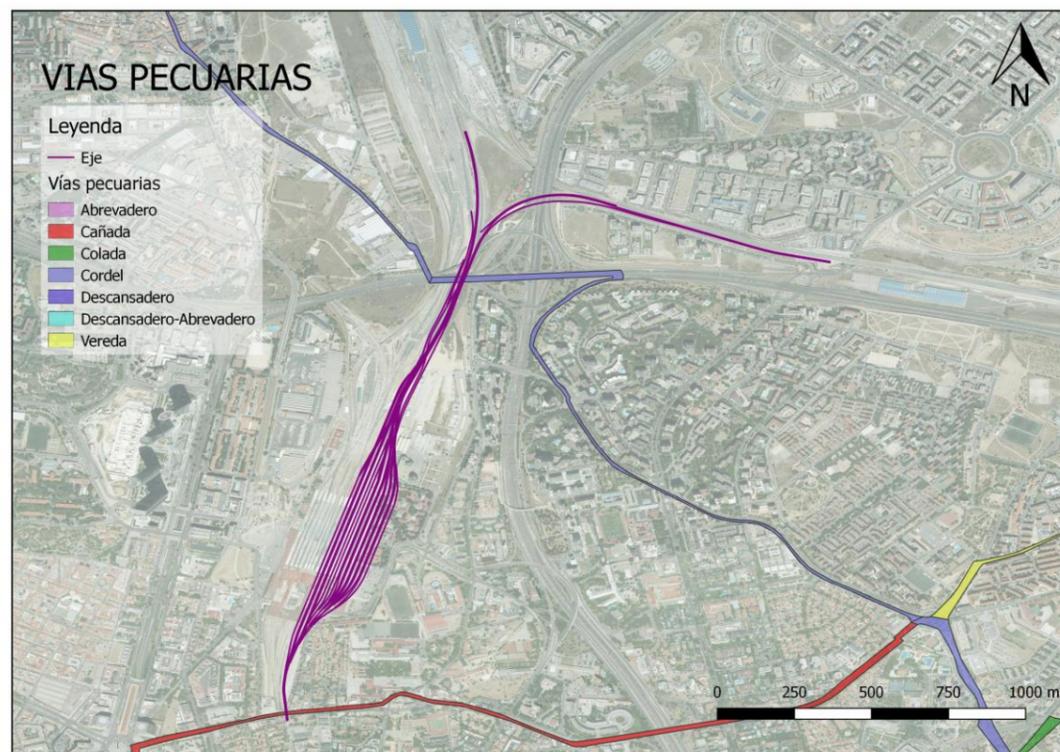
Las cañadas son caminos públicos por donde discurre o ha discurrido tradicionalmente el tránsito ganadero. Tienen un papel clave en el medio natural, puesto que sirven como ejes de conexión entre ecosistemas diferentes, y así fomentan la biodiversidad de las especies y actúan como un corredor ecológico de patrimonio público formado por los centenares de kilómetros que cruzan Cataluña, con un elevado valor turístico.

La ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias establece la siguiente clasificación:

- Las cañadas son aquellas vías cuya anchura no exceda de los 75 metros.
- Son cordeles, cuando su anchura no sobrepase los 37,5 metros.
- Veredas son las vías que tienen una anchura no superior a los 20 metros.

Dicha ley establece que las cañadas son bienes de dominio público de las comunidades autónomas, y tiene por finalidad:

- Regular su uso
- Defender su integridad
- Garantizar su uso público tanto cuando faciliten el tránsito ganadero como cuando se destinen a otros usos compatibles o complementarios
- Asegurar la correcta conservación de las cañadas, así como de otros elementos ambientales o culturalmente valiosos directamente vinculados a ellas, mediante la adopción de las medidas de protección y restauración necesarias.



Vías pecuarias. Fuente: Comunidad de Madrid (elaboración propia)

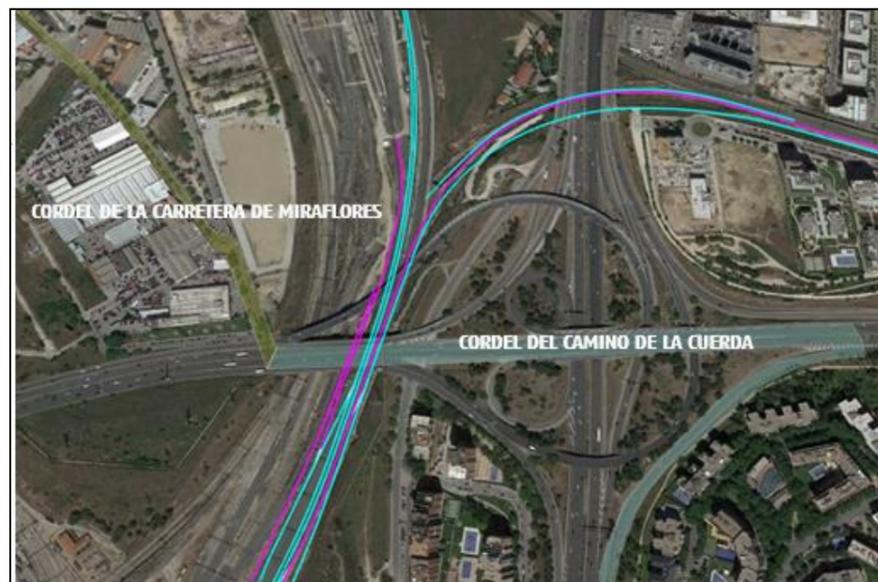
Como se puede observar en la diapositiva la actuación intercepta a dos vías pecuarias; la identificada como Cañada que desde el barrio de Tetuán cruza el término y sale al de Canillas y ubicada junto a la actual Estación de Chamartín (calle Mateo Inurría); y la vía pecuaria Cordel del Camino de la Cuerda que da continuidad al Cordel de la Carretera de Miraflores a la altura del nudo M-11 y la circunvalación M-30.



Cañada desde el barrio de Tetuán... Fuente: Google Earth (elaboración propia)

La Cañada, aunque sea interceptada por los ejes de las líneas de alta velocidad lo hace en un punto donde las vías se encuentran ya ejecutadas y actualmente soterradas por lo que no sufrirán afección. Además, es una calle urbanizada con lo que sus valores ambientales y de uso pecuario están desplazados por otros usos.

En todo caso, si la ejecución de las obras supone una afección a este punto, la futura actuación deberá contemplar las medidas necesarias para su correcta reposición, manteniendo su integridad y condiciones actuales, aunque ésta difiera de su tradicional uso para el tránsito ganadero.



Cordel del Camino de la Cuerda y Cordel de la carretera de Miraflores. Fuente: Google Earth (elaboración propia)

En esta ocasión la intersección entre el cordel y la vía pecuaria se realiza mediante un paso superior ya existente. Las vías de alta velocidad discurren bajo el nudo de la carretera M-11 y la autovía M-30, y de manera paralela al caso anterior, ambos cordeles carecen de valores ambientales naturales para su uso como ganadero.

5.13. Montes

La Comunidad de Madrid establece una clasificación de los montes existentes en su territorio en función de dos criterios legislativos. Así, siguiendo la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes divide a los montes en montes públicos o privados, a saber:

- **Montes públicos:** Son montes públicos los pertenecientes al Estado, a las comunidades autónomas, a las entidades locales y a otras entidades de derecho público.
- **Montes privados:** Son montes privados los pertenecientes a personas físicas o jurídicas de derecho privado, ya sea individualmente o en régimen de copropiedad.

Los montes vecinales en mano común tienen naturaleza especial derivada de su propiedad en común, sujeta a las limitaciones de indivisibilidad, inalienabilidad, imprescriptibilidad e inembargabilidad, siéndoles de aplicación lo dispuesto para los montes privados.

En función de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid los montes se pueden clasificar en montes de régimen general y montes de régimen especial.

En este sentido, son montes de régimen especial los montes declarados de Utilidad Pública, Protectores, Protegidos y Preservados.

- **Montes de Utilidad Pública:** Aquellos, de titularidad pública, que así hayan sido declarados o se declaren en lo sucesivo, por satisfacer necesidades, funciones de carácter protector, social o ambiental.
- **Montes Protectores:** Aquellos que, siendo de propiedad privada, sean expresamente declarados como tales por:

a. La prevalencia de las funciones protectoras o socioambientales que desempeñan, tales como las relativas a la regeneración y conservación de los suelos y la lucha contra la erosión, la

captación, la protección y la conservación de los recursos hídricos, la protección de fauna y flora, el mantenimiento de los equilibrios ecológicos y sistema vitales esenciales y la preservación de la diversidad genética.

b. Encontrarse situados en una Zona Protectora declaradas como tal en virtud de alguna de las circunstancias siguientes: por estar situadas en cuenca de alimentación de embalse, porque la cobertura con vegetación natural o implantada, en especial el bosque, sea la manera adecuada de proteger sus suelos contra la erosión o regular el régimen hídrico, o porque las especiales características de su infraestructura natural las hagan aptas para defender los intereses generales al proteger las obras de infraestructura, construcciones, cultivos y poblaciones sitos en cotas inferiores.

En la actualidad la Comunidad de Madrid no existe ningún monte de este tipo.

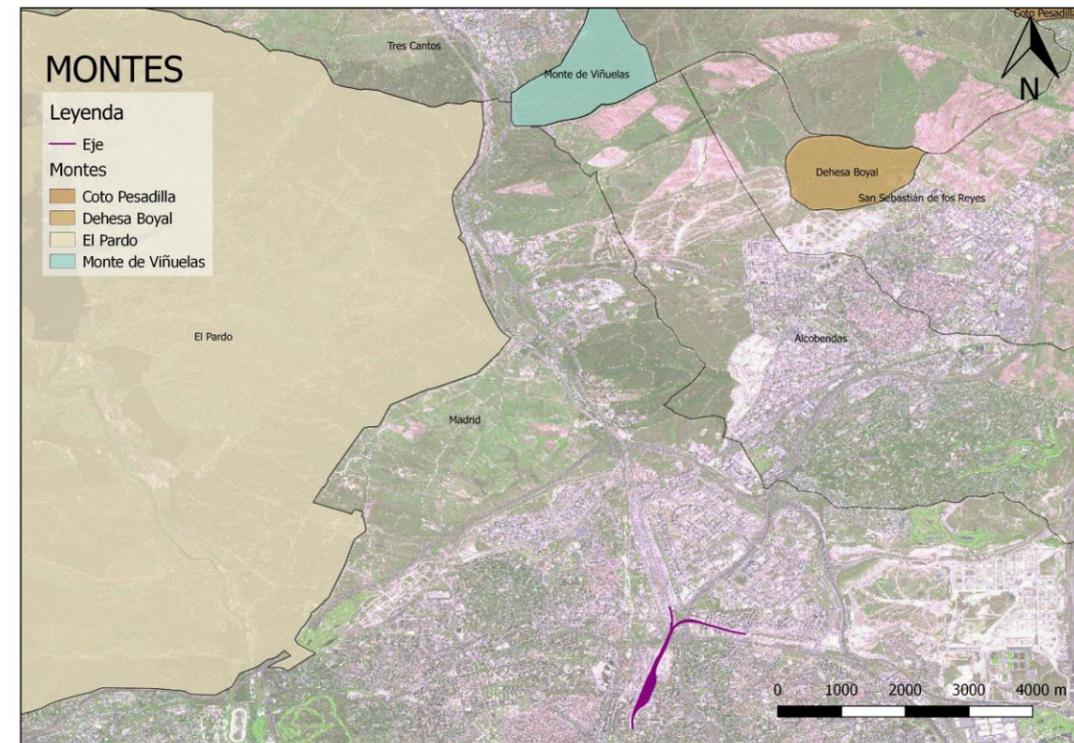
- **Montes Protegidos:** Son los montes o terrenos forestales, cualquiera que sea su titularidad y régimen jurídico-administrativo, que constituyan o formen parte de Espacios Naturales Protegidos, regulados por lo dispuesto expresamente en sus normas de declaración y por los instrumentos de planificación, uso y gestión aprobados en desarrollo de las mismas.

Los montes declarados de Utilidad Pública o Protectores que formen parte de un Espacio Natural Protegido mantendrán dicha clasificación.

- **Montes Preservados:** Son Montes Preservados las masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojal y quejigal y las masas arbóreas de castaño, robledal y fresnedal de la Comunidad de Madrid definidas en el anexo cartográfico de la Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

Además son Montes Preservados los que están incluidos en las zonas declaradas de especial protección para las aves (ZEPA), en el Catálogo de embalses y humedales de la Comunidad de Madrid y aquellos espacios que, constituyan un enclave con valores de entidad local que sea preciso preservar, como reglamentariamente se establezca. (artículo 20 de la Ley 16/1995).

El resto de los montes, cualquiera que sea su titularidad, se consideran sometidos al régimen general.



Montes. Fuente: Comunidad de Madrid (elaboración propia)

Como se puede observar en la diapositiva las actuaciones no afectan a ningún monte de la Comunidad de Madrid. El Monte más cercano a la zona de actuación coincide con el Monte del Pardo, coincidente con la ZEPA de la misma denominación, ya comentado en puntos anteriores.

5.14. Paisaje

El Convenio Europeo del Paisaje obliga a que las diferentes políticas públicas que incidan en el territorio (urbanismo, infraestructuras, aguas, etc.) tengan en cuenta la protección y conservación de los diferentes paisajes, que pasan así a tener la consideración de objeto de interés público y derecho del ciudadano.

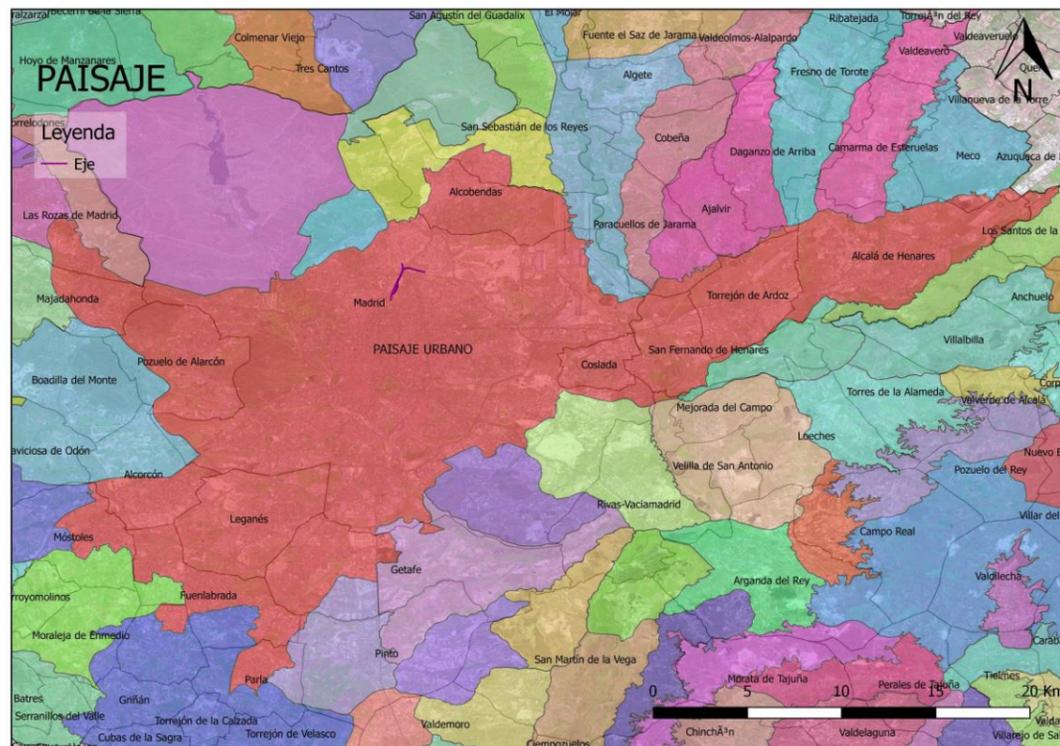
A nivel nacional, España ratificó el *Convenio Europeo del Paisaje* el 26 de noviembre de 2007, entrando en vigor el 1 de marzo de 2008, tras su publicación en el *BOE nº 31, de 5 de febrero de 2008*.

Antes de entrar a valorar el paisaje conviene repasar que es lo que se entiende por paisaje para poder llevar a cabo una caracterización correcta del mismo. El paisaje es una percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas. En esta definición se observa que el paisaje tiene un componente subjetivo muy importante porque para que sea una "percepción plurisensorial" debe de existir una persona que esté observando.

Por tanto, el paisaje depende de los criterios y valores que posea el observador en cuestión. Y estos criterios para valorar el paisaje vienen definidos por la historia colectiva del individuo y su historia personal. Cada persona tiene una concepción diferente del paisaje.

Bien es verdad que existen una serie de patrones generales que se repiten en los colectivos humanos a la hora de valorar un paisaje (por ejemplo, es mejor valorado un enclave en el que haya agua que otro sin ella) y estos factores son los que se utilizan para asignar la calidad a los distintos enclaves.

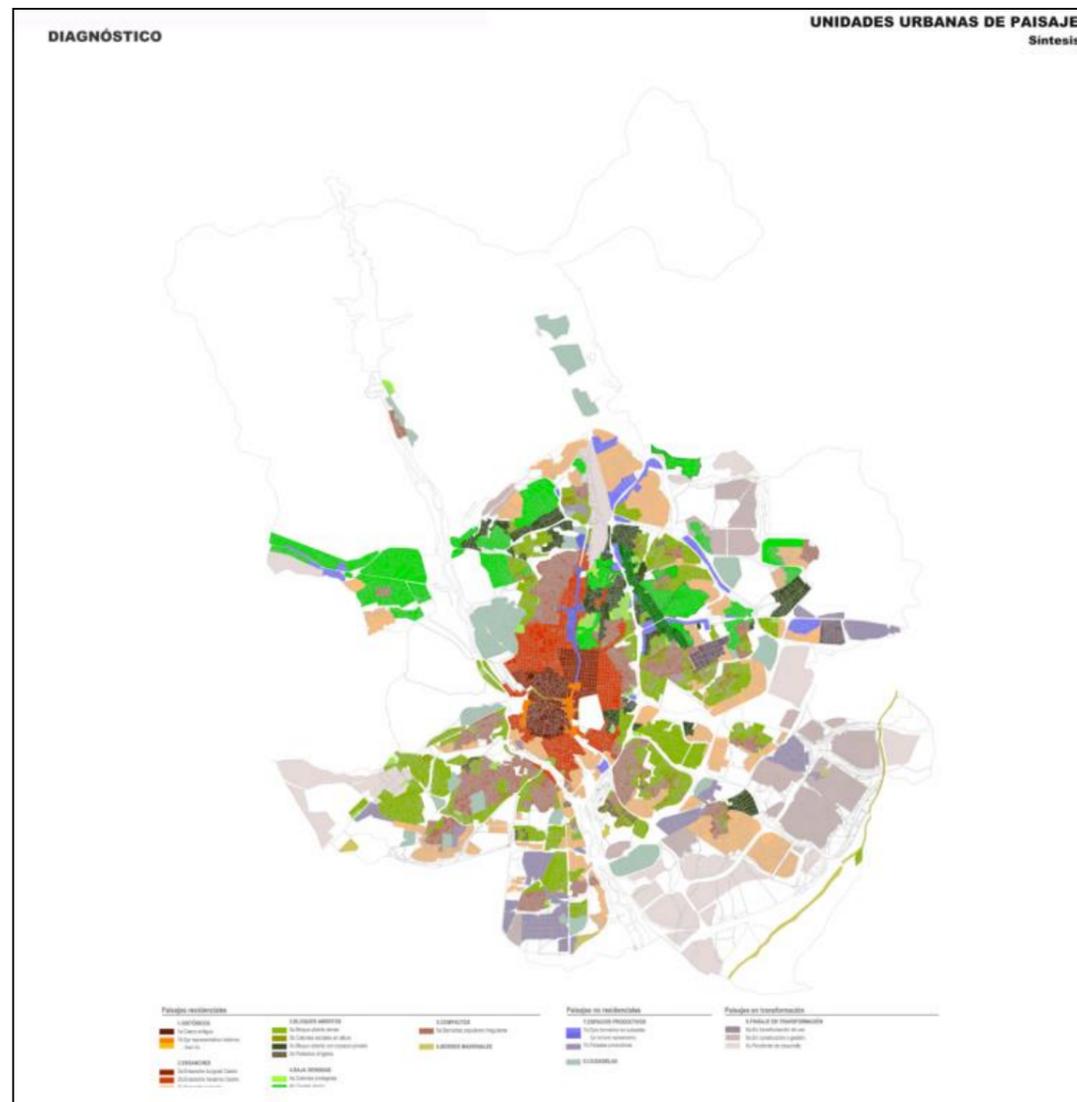
En la Comunidad de Madrid se han definido más de 100 unidades distintas de paisaje, pero la que ocupa una mayor superficie, es con creces, la unidad de paisaje URBANO sobre la que se desarrolla la actuación.



Unidades de paisaje. Fuente: Comunidad de Madrid (elaboración propia)

El Ayuntamiento de Madrid, a su vez, tiene desarrollado un Plan de la Calidad del Paisaje Urbano de la ciudad de Madrid, que contempla las siguientes unidades de paisaje:

- Casto antiguo
- Paisaje de ensanches
 - Ensanche burgués
 - Ensanche moderno
 - Ensanches recientes
- Paisaje de bloque abierto
 - Boque abierto con espacio público interbloque
 - Colonias sociales en altura
 - Bloque abierto con jardín privado
 - Poblados dirigidos
- Paisaje de baja densidad
 - Colonias protegidas
 - Ciudades jardín
- Barriada popular irregular
- Bordes marginales
- Espacios productivos
 - Ejes terciarios
 - Paisajes productivos industriales
- Ciudadelas
- Paisajes de transformación
 - Paisajes edificados en transformación
 - En construcción



Unidades de paisaje. Fuente: Ayuntamiento de Madrid

Según esta clasificación del paisaje la zona de actuación se encuentra, fundamentalmente, en la unidad paisaje en transformación.

En general, la zona donde se desarrollan las actuaciones, son de escaso valor paisajístico, no sólo por ubicarse en la unidad urbana, sino porque no se incluye en el interior de una unidad de paisaje de casco antiguo o paisajes de baja densidad.

5.15. Sosiego público

5.15.1. Caracterización del ruido en fase de obra

Durante la construcción los efectos sobre la calidad física del aire se derivan casi exclusivamente de los ruidos y vibraciones emitidos durante la ejecución de las obras. Éstos suelen tener una naturaleza intermitente y diversa intensidad y frecuencia. Como resultado su transmisión puede ocasionar, en puntos habitados cercanos a la zona de obras, un aumento en los niveles de inmisión actuales, que constituye el principal impacto a cualificar y cuantificar.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción cabe destacar:

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares (hormigoneras, etc.).

Se considera, por tanto, que los ruidos y vibraciones generados por los vehículos a motor se deben a:

- **Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.:** el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- **Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera.** Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española no debiendo ser superados. Entre las más significativas destacan:

- *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 212/2002, de 22 de febrero, resultado de la transposición de la Directiva 2000/14/CE, propuesto por los Ministerios de Medio Ambiente y de Ciencia y Tecnología, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 52 de 1 de marzo de 2002).* La modificación de la Directiva que incorporó este Real Decreto provocó la aprobación del Real Decreto 524/2006, de 28 de abril que lo rectifica parcialmente.
- *Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.* Esta norma fue revisada mediante la Directiva 2005/88/CE debido a la inviabilidad en el cumplimiento de alguno de los límites de inmisión, así como en el plazo fijado.

Los impactos generados estarán en función de los siguientes factores:

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras
- Localización y tipo de actuaciones a desarrollar en las distintas zonas anejas a la obra (zona de instalaciones auxiliares, acopios, etc.)
- Plazo de ejecución de las obras y horario de trabajo
- Localización de puntos habitados en sus inmediaciones.

Localización de las fuentes emisoras

Las fuentes emisoras como se ha descrito se encuentran asociadas a dos orígenes fundamentalmente:

- La propia actividad de la maquinaria de ejecución e instalaciones.
- El aporte o retirada de material a los tajos correspondientes.

El primero de los orígenes mencionados se limita a las zonas de actuación propiamente dicha de acuerdo a la planificación de obras realizada. A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

A continuación, se muestran las máquinas sujetas a límites de potencia acústica, a los que se refiere el artículo 11 del 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, y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, los valores límite de potencia acústica serán los indicados en el siguiente cuadro:

ANEXO			
Nuevo "Cuadro de valores límite" del Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero			
Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P _e (*) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB(A) pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ≤ 8	108	105 (*)
	8 < P ≤ 70	109	106 (*)
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P (*)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 (*)
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P (*)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 (*) (*)
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P (*) (*)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 lg P	80 + 11 lg P
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	M ≤ 15	107	105
	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m (*)
Grúas de torre	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
	P _e ≤ 2	98 + lg P	96 + lg P
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	2 < P _e ≤ 10	97 + lg P _e	95 + lg P _e
	P _e > 10	98 + lg P _e	96 + lg P _e
Motocompresores	P ≤ 15	97 + lg P _e	95 + lg P _e
	P > 15	99	97
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L ≤ 50	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
	50 < L ≤ 70	96	94 (*)
	70 < L ≤ 120	100	98 (*)
	L > 120	105	103 (*)

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

(*) P_e de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.

P_e de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(**) Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

(***) Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

Fuente: 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 al aire libre

Para poder determinar la afección acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria. Para el cálculo de la afección acústica en fase de obra se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de este proyecto, a 10 metros del foco emisor. Esta información se ha extraído de las tablas del "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction

and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

A continuación, se incluye una tabla con el espectro de frecuencia de las máquinas habituales en fase de construcción:

Maquinaria	Espectro de Nivel de presión Sonora en bandas de octava (Hz)								Nivel de presión sonora en dB(A) a 10 metros
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Compresor	84	73	64	59	57	55	58	47	65
Grúa (maniobras)	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Pilotadora	80	74	70	65	61	57	49	43	68
Pala Excavadora	77	65	67	67	63	61	57	47	69
Hormigonera	84	74	74	73	73	75	65	59	79
Camion basculante	80	76	73	70	69	66	63	58	74
Pala cargadora	82	82	71	73	69	67	66	58	76
Rodillo Vibrante	85	70	62	62	61	59	53	45	67
Martillo neumático manual	83	83	81	74	73	76	78	77	83
Martillo rompedor	77	72	73	69	68	66	64	60	74

Fuente Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

A partir de este espectro de frecuencias se ha simulado el escenario más desfavorable, sin terreno y sin obstáculos (edificaciones, muros, etc) que pudieran apantallar las emisiones de ruido provocadas por estas. Esta simulación se ha realizado a partir del software de predicción de ruido CadnaA conforme la ISO 9613 y el Real Decreto 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Se ha simulado un escenario desfavorable, en el que se prevé que los niveles obtenidos serán superiores a los valores reales.

En la tabla siguiente se incluyen los niveles sonoros generados por estos equipos en función de la distancia al receptor:

NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR						
Maquinaria	dB(A) a 1 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 10 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 25 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 30 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 50 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 60 m de distancia del foco emisor
Compresor	84	64	56	54	50	48
Grúa (maniobras)	90	70	61	60	55	53
Pilotadora	87	67	59	57	53	50
Pala excavadora	88	68	60	58	54	52
Hormigonera	98	78	70	68	64	62
Camión basculante	93	73	65	63	58	57
Pala cargadora	95	75	66	65	60	59
Rodillo vibrante	85	66	58	56	52	50
Martillo neumático manual	102	82	73	72	67	65
Martillo rompedor	93	73	64	63	58	56

Fuente: Elaboración propia: Datos de partida extraídos de la base de datos "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido y elaboradas a partir del software de predicción de ruido Cadna_A

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente 50 metros y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel del límite diurno y vespertino (65 dBA) correspondiente al uso residencial, que es el mayoritario de las edificaciones localizadas en el ámbito de estudio. En el caso de las actuaciones llevadas a cabo en el periodo noche, la distancia para el uso residencial a partir de la cual no se produce afección por ruido de obra son 60 metros.

Con el fin de poder analizar la afección que se producirá por el ruido generado por las obras en las edificaciones próximas a las mismas, se ha analizado una zona de influencia a 60 metros del eje objeto de estudio, conociendo así las edificaciones potencialmente afectadas.

Tras el análisis se concluye que existirá afección sobre edificaciones con uso docente y residencial que se encuentran en la zona de influencia de la obra concretamente las edificaciones residenciales de la Calle Hiedra y la Calle Dulce Chacón y la edificación docente Colegio de Nuestra Señora del Recuerdo. Dado que en esas zonas *existen pantallas acústicas ejecutadas no se prevé que se produzcan superaciones de objetivos de calidad acústica* en las edificaciones objeto de análisis.

No obstante, con la necesidad de atenuar la posible elevación de los niveles acústicos existentes sobre las edificaciones sensibles de la zona se plantean una serie de medidas protectoras y correctoras propuestas en el apartado 7.10. *"Protección de las condiciones de sosiego público"*.

5.15.1. Caracterización del ruido en fase de explotación

Se ha estudiado la afección acústica que se producirá en los receptores cercanos al eje como consecuencia del funcionamiento de la infraestructura. El estudio y análisis realizado se adjunta en el *Apéndice 3. Estudio de Ruido*, de este análisis ambiental.

La metodología seguida para la elaboración del estudio acústico ha consistido en una serie de fases que se describen a continuación.

Primera fase: Delimitación del ámbito de estudio y recopilación de información de partida

En una primera fase se ha delimitado el ámbito de estudio, que cubre un buffer de 200 metros a cada lado del eje más exterior de las vías objeto de estudio. Se ha comprobado que esta área es suficiente para contener la isófona correspondiente a los Objetivos de Calidad Acústica (OCAs) más restrictivos, que en este caso corresponde con el nivel de 50 dB(A) Ln.

Si bien es sobre las edificaciones de esta franja donde se analizarán los niveles obtenidos, para la modelización ha sido necesario considerar un ámbito más amplio que permita tener en cuenta otras fuentes sonoras que pueden influir sobre los niveles sonoros en el ámbito de estudio.

En la siguiente figura se muestra el ámbito de estudio y la zona considerada en la modelización:



Fuente: Elaboración propia

Una vez delimitadas las zonas, se han recopilado los datos que resultan de interés para la realización de estudio como son:

- Legislación a nivel europeo, estatal, autonómico y local.
- Cartografía de la zona (vectorial y ortofotos).
- Fuentes sonoras existentes, principalmente carreteras existentes en la actualidad, datos de tráfico y distribución horaria.
- Información catastral, para la realización del inventario de edificaciones.

Segunda fase: Inventario de edificaciones

Con base en la cartografía catastral y en con la visita de campo se ha validado los usos, altura, el estadio y la geometría de las edificaciones. Dicha información se adjunta a modo de *Anexo 4 Inventario de edificaciones de Chamartín* dentro del *Apéndice 3. Estudio de ruido* del presenta análisis ambiental.

Tercera fase: Modelización de niveles de partida

A partir de la cartografía actual, las edificaciones y la caracterización de las fuentes sonoras existentes, se ha construido un modelo acústico en el software de predicción acústica y se han obtenido tanto las líneas isófonas como los niveles sonoros en las fachadas de cada una de las edificaciones inventariadas en el ámbito de estudio.

Posteriormente se comparan esos niveles con los OCA y se realiza un análisis de la situación de partida.

Cuarta fase: Modelización de los niveles previsto en fase de explotación

Sobre el modelo de cálculo realizado para la estimación de los niveles actuales se ha añadido las nuevas vías objeto de estudio, así como actualizado las características de las fuentes existentes a la situación futura (frecuencias de paso, tipo de vía, velocidades...). También se ha realizado un estudio de la situación futura solo ferrocarril como única fuente de ruido.

Una vez obtenidos los niveles sonoros previstos en cada edificación se han comparado con los OCA, identificando las posibles edificaciones con afección.

Quinta fase: Propuesta de medidas correctoras

En aquellos casos donde los incumplimientos se deben a las nuevas actuaciones realizadas en la situación futura o esta contribuya de manera significativa a superar los OCA, se realiza una propuesta de medidas correctoras.

En el caso de que sean necesarias medidas correctoras, éstas serán introducidas en el modelo de cálculo para comprobar la eficacia de las mismas.

Para el modelo de cálculo se ha utilizado el método nacional de cálculo SMRII de los Países Bajos, publicado en "Reken –en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï'96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 de noviembre de 1996" que es el método propuesto por la Directiva 2002/49/CEE del Parlamento Europeo a la que alude la legislación española y autonómica.

5.15.1.1. Situación de partida

La caracterización de la situación acústica de partida, ha pasado por la realización de un inventario de todas las edificaciones que se encuentran en el ámbito del proyecto. Este inventario se puede consultar en el Plano 2 que acompaña al Apéndice 3. Estudio de Ruido.

El escenario correspondiente a la situación actual incorpora los datos de tráfico para el año 2017. El resultado de esta simulación refleja un total de 33 edificios residenciales, 2 docentes y 11 terciarias por encima de los OCAs en todo el ámbito de estudio a causa del ruido generado por las fuentes existentes consideradas. Estos edificios están afectados por el tráfico viario presente en el ámbito de estudio.

5.15.1.2. Situación futura

En el Apéndice 3 se muestran los resultados obtenidos de los niveles sonoros en situación futura para cada una de las edificaciones inventariadas y para cada uno de los periodos: día, tarde y noche.

Para la simulación de la situación futura se ha considerado el escenario de máximo desarrollo de playa de vía incluido en el *Anejo 04. Prognosis de demanda y escenarios de actuación* dentro del presente Estudio Informativo. En este escenario, existen 32 edificaciones residenciales, 1 docente y 10 terciario expuestas a niveles de ruido por encima de los legalmente establecidos como consecuencia de la fuente ferroviaria y viaria. La variación respecto a situación actual se debe a las expropiaciones de algunas edificaciones y la construcción de otras dentro de las actuaciones de la Fase3.

5.15.1.3. Propuesta de medidas correctoras

Se proponen un total de 2 pantallas acústicas para la edificación en la que existe superación de los niveles sonoros establecidos en la normativa de aplicación.

La colocación de estas pantallas acústicas garantiza el cumplimiento de los niveles acústicos en la edificación afectada por la ampliación de la estación de alta velocidad de Chamartín.

5.15.2. Vibraciones

Con el objeto establecer las edificaciones sobre las que era necesario realizar el estudio de vibraciones se procedió a seguir las indicaciones de la I.G.P. 6.4 "Prevención de ruido y vibraciones".

En base a la documentación de referencia, se han considerado como zonas sensibles las edificaciones que se encuentran a una distancia menor de 70 metros del eje de las vías ferroviarias. Encontrando a menos de 70 metros edificios residenciales, industriales y terciarios, que por su mayor proximidad a la futura traza se pueden ver afectados por niveles vibratorios mayores de los permitidos, no se han tenido en cuenta para el estudio las edificaciones propias de la infraestructura.

En la disposición del futuro trazado ferroviario hay una serie de edificaciones que van a ser expropiadas, por lo que no van a ser tenidas en cuenta a la hora de analizar los resultados.

Analizado el uso y estado de las edificaciones, se concluyó que las siguientes edificaciones debían ser objeto de estudio:

EDIFICACIONES OBJETO DE ANALISIS			
ID_2018	USO	Distancia al eje más próximo	Número de plantas
2	Residencial	58	3
4	Residencial	39	5
12	Residencial	36	5
14	Residencial	69	2
18	Residencial	34	3
22	Residencial	55	2
25	Residencial	63	2
26	Residencial	46	3
30	Residencial	63	2
32	Residencial	36	3
35	Residencial	54	3
38	Residencial	25	3
39	Residencial	46	3
45	Residencial	33	2
48	Residencial	56	2
50	Residencial	23	3
51	Residencial	68	2
53	Residencial	40	3
55	Residencial	30	2
57	Residencial	22	3

EDIFICACIONES OBJETO DE ANALISIS			
ID_2018	USO	Distancia al eje más próximo	Número de plantas
58	Residencial	28	2
59	Docente	38	2
75	Terciario	34	1
80	Terciario	61	1
85	Terciario	67	2
101	Terciario	69	2
142	Residencial	61	10
161	Terciario	40	12
163	Residencial	42	23
164	Residencial	47	21
165	Terciario	35	2
166	Residencial	43	21
168	Residencial	47	21
171	Residencial	49	21
172	Terciario	62	8
173	Terciario	36	7
174	Terciario	35	6
175	Terciario	44	6
177	Terciario	56	5
179	Terciario	56	6
181	Terciario	56	10
190	Terciario	57	6

En base al inventario de edificaciones se plantearon 8 zonas de medida con la siguiente finalidad:

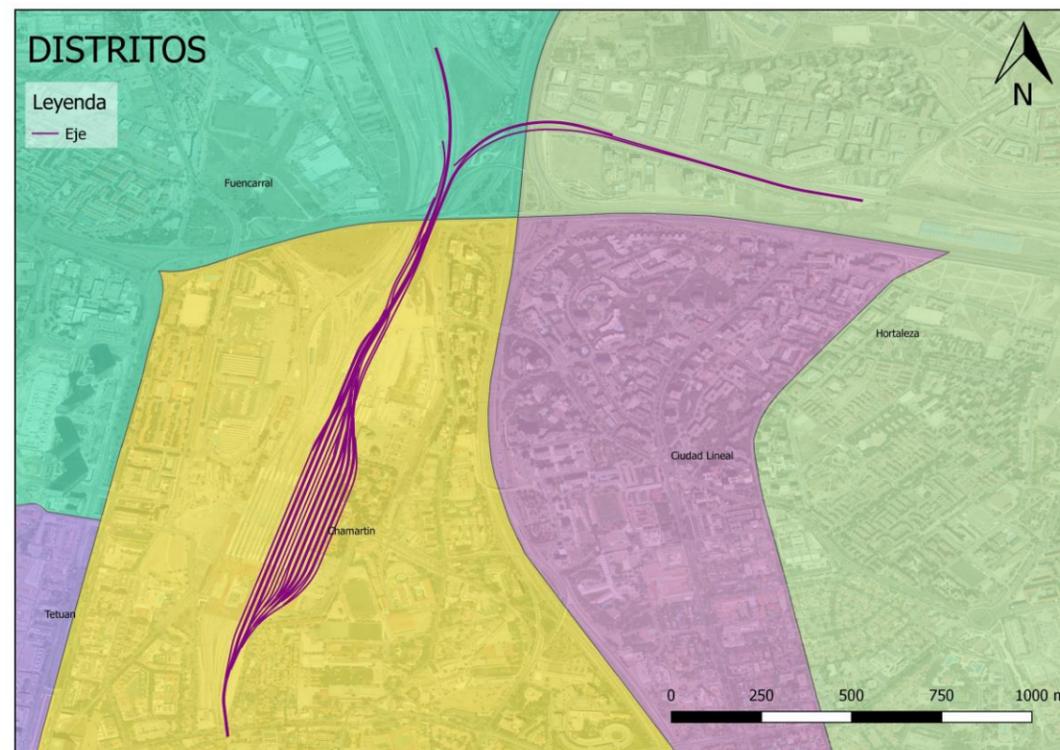
- Caracterizar el comportamiento del material móvil que circula en la zona de estudio.
- Evaluar los niveles de vibración actuales
- Caracterizar la transmisión de vibraciones en el entorno de la traza

Concluida la campaña de mediciones y analizados los registros tomados, se procedió a estimar los valores previsibles en la situación que podría contemplar mayor afección, el escenario final del planteamiento.

Comparando los valores previsibles, con límites que dictamina el Real Decreto 1367/2007 y la Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación Acústica y Térmica del Excelentísimo Ayuntamiento de Madrid de 7 de marzo de 2011 se concluye que no se superarán los límites normativos y por lo tanto no son necesarias medidas anti-vibratorias.

5.16. Población y actividades económicas

La totalidad de las actuaciones se ubican en el término municipal de Madrid al norte de dicho municipio afectando a los distritos de Chamartín, Hortaleza y Fuencarral-El Pardo.

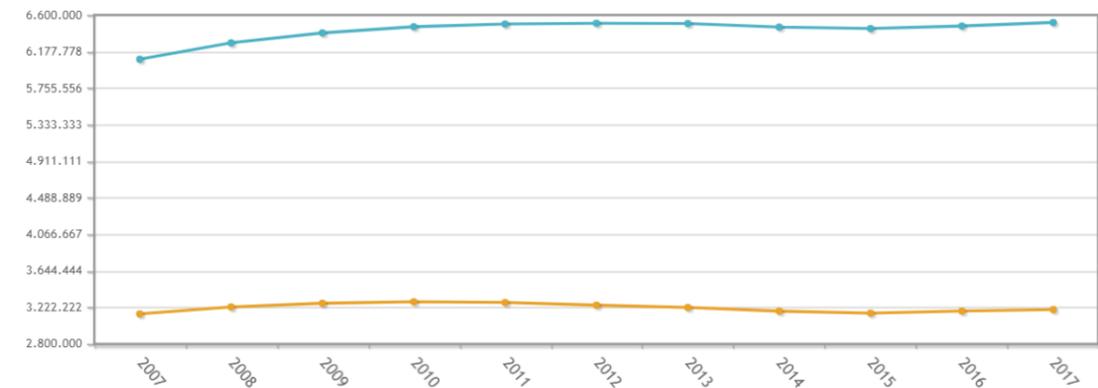


Distritos. Fuente: Ayuntamiento de Madrid (elaboración propia)

A continuación, se procede a la presentación de los datos básicos de población y actividades económicas de la capital, con el objetivo de centrar el impacto de las actuaciones proyectadas en la población y la zona.

Provincia/ Municipio	Habitantes			Superficie	Densidad
	H	M	T		
28 Madrid	3.115.522	3.391.662	6.507.184	8.021,80 Km ²	811,18 hab/Km ²²
28079 Madrid	1.480.600	1.702.381	3.182.981	604,45 Km ²	5.265,91 hab/Km ²²

Población. Fuente: Datos INE año 2017



Evolución población. Fuente: Datos INE serie 2007-2017

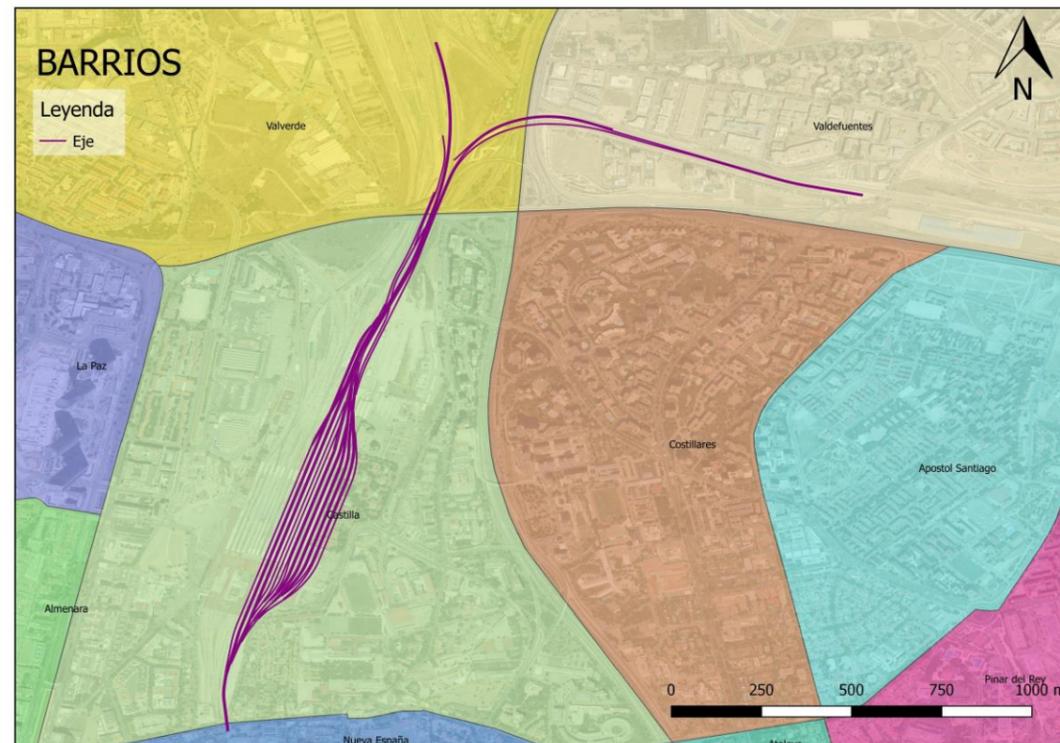
Como se deriva de los datos anteriormente expuestos la población, tanto del municipio como de la provincia de Madrid, a penas a sufrido variación a lo largo de estos diez últimos años, manteniéndose constante entre los 3.200.000 y 6.500.000 habitantes respectivamente. El aumento más significativo de la ciudad, en cuanto a población, se produjo entre 1940 y 1970 donde casi triplico su número de habitantes ocasionando problemas de planificación urbana. Actualmente, la ciudad de Madrid concentra a 5.265,91 habitantes/Km², otorgándole el título de municipio más poblado del España, incluyendo su área metropolitana, Madrid se convierte en una de las ciudades más pobladas de toda Europa.

En el cuadro siguiente se muestran los datos de población proporcionados por el Ayuntamiento de Madrid respecto a los distritos. Aunque pudiera parecer que Fuencarral-El Pardo es el más poblado; en realidad es el que cuenta con una menor densidad de población, ya que este distrito es, con creces, el más extenso de Madrid. Su densidad de población es de 1004,02hab/Km² frente a 6.583,80 y 15.640,56 hab/Km² de Hortaleza y Chamartín respectivamente.

Distrito	Población	% por franja de edad				Edad promedio
		0-15	16-64	65 y más	80 y más	
Ciudad de Madrid	3.182.175	14,49	65,05	20,46	7,39	43,98
05 Chamartín	143.424	13,79	63,05	23,16	8,51	45,34
08 Fuencarral-El Pardo	238.756	17,79	61,57	20,63	6,07	42,67
16 Hortaleza	180.462	17,60	63,70	18,70	5,66	42,19

Demografía (1/01/2017). Fuente: Ayuntamiento de Madrid

Los barrios afectados por la actuación son, fundamentalmente, Castilla, Valverde y Valdefuentes.



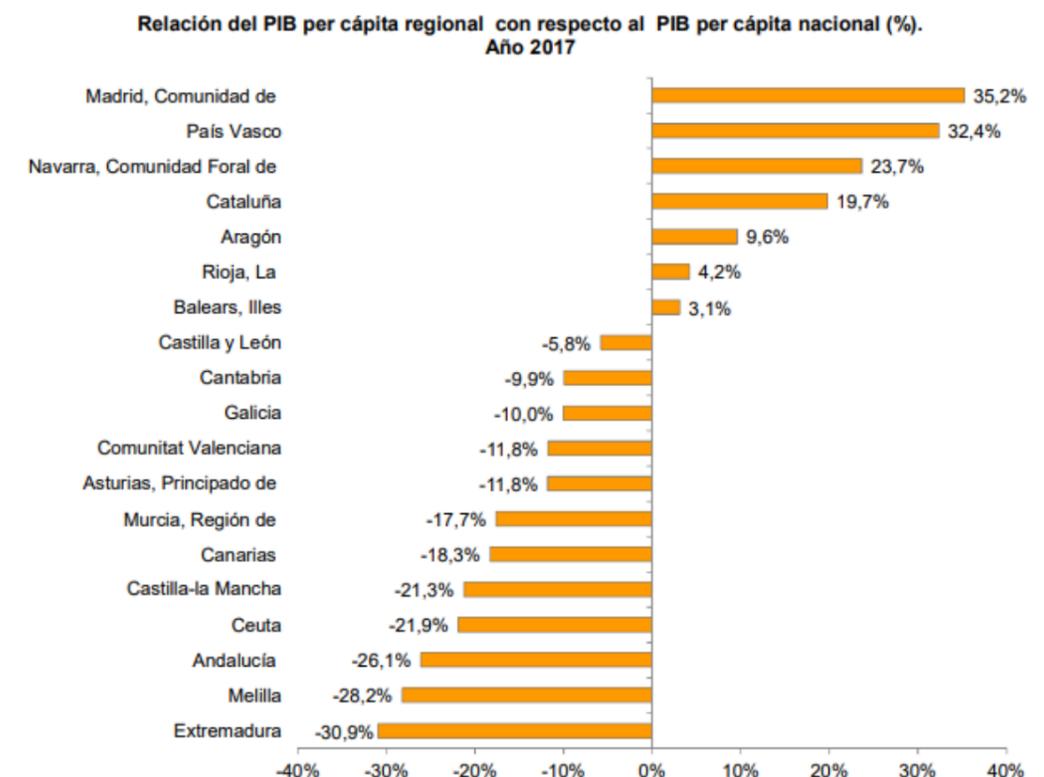
Barrios. Fuente: Ayuntamiento de Madrid (elaboración propia)

En cuanto a la actividad económica, el sector más relevante de la ciudad, es el sector terciario o de servicios, que representa más del 85% de la economía de la ciudad, siendo la agricultura el sector más minoritario y residual.

	Año	28 Madrid	28079 Madrid
Nº de empresas	2017	526.156	304.474
Construcción	2017	57.982	29.558
Industria	2017	22.798	10.766
Comercio, transporte, hostelería	2017	156.640	81.502
Servicios	2017	288.736	182.502
Información y comunicaciones	2017	19.999	13.362
Financieras y de seguros	2017	14.247	8.665
Inmobiliaria	2017	31.384	20.580
Actividades profesionales y técnicas	2017	129.925	85.272
Educación, sanidad y servicios sociales	2017	49.754	30.066
Otros servicios	2017	43.427	24.703

	Año	28 Madrid	28079 Madrid
Nº explotaciones	2009	8.284	101
Superficie agrícola	2009	315.261,27	12.774,24
Unidades ganaderas	2009	119.882,85	1.415,71
Total viviendas familiares	2011	2.894.679	1.530.957
Total viviendas principales	2011	2.169.378	1.320.531
Total viviendas secundarias	2011	162.022	57.325
Viviendas vacías	2011	263.279	153.101

Estadísticas territoriales. Economía y sociedad. Fuente: Datos INE 2009-2017



Peso PIB regional año 2017. Fuente: INE

El factor geográfico de Madrid, es decir su localización en el centro peninsular, es considerado el factor más determinante de la ciudad para su comportamiento económico, social y de desarrollo.

Como se ha comentado anteriormente, la actividad económica más relevante es el sector servicios que ha ido desplazando, económica y geográficamente, al resto de sectores económicos. Así, la industria de la ciudad ha ido perdiendo

peso poco a poco, trasladándose a los municipios de su área metropolitana, fundamentalmente, hacia el sur-sureste.

Además, Madrid, es una de las ciudades más visitadas de Europa y, la segunda de España por detrás de Barcelona. La ciudad cuenta con ferias, exposiciones, congresos y amplias zonas comerciales. El gran número de museos de la ciudad son un reclamo turístico de peso, liderados por el Reina Sofía y el Prado.

En cuanto a transportes y, debido de nuevo al factor geográfico, la ciudad es la mejor comunicada de España, de ella parten las autovías radiales nacionales principales; A-1, A-2, A-3, A-4, A-5 y A-6. Además, cuenta con autovías de circunvalación M-30, M-40, M-45 y M-50.

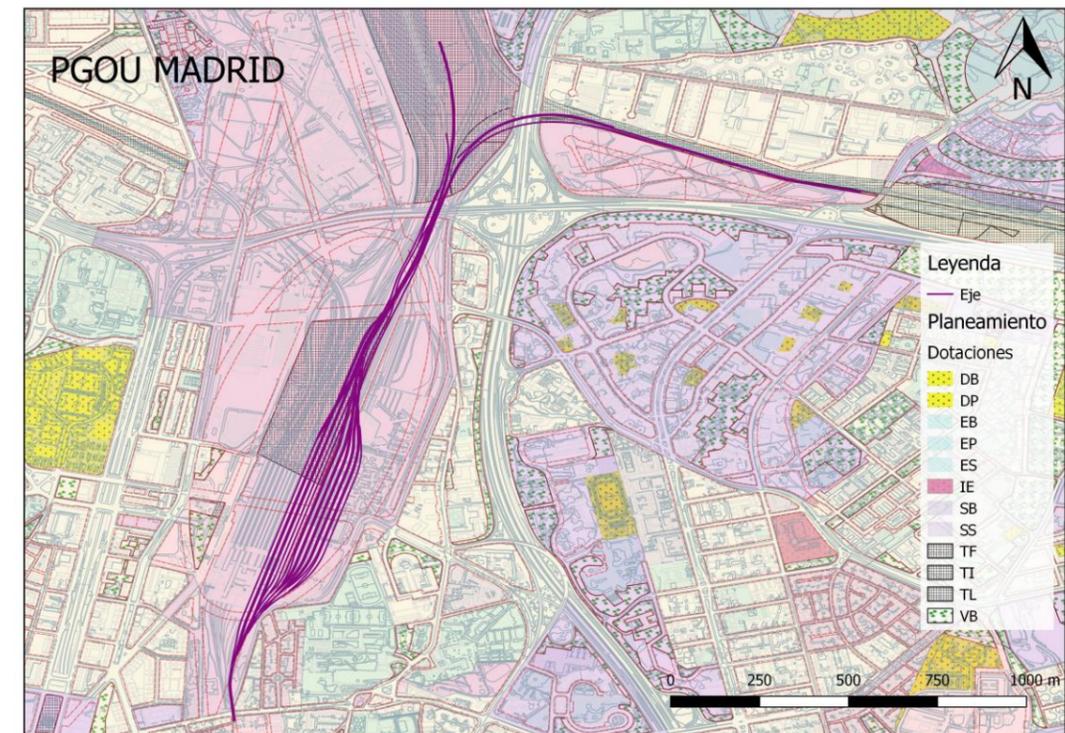
El transporte público de la ciudad y de la comunidad es amplio, cuenta con red metro, autobuses en todas las categorías de transporte, trenes y aeropuerto.

Las dos principales estaciones ferroviarias de la ciudad son Atocha y Chamartín, desde las cuales parten trenes de largo recorrido y que cuentan, no sólo con cercanías y regionales, sino con servicios de trenes de alta velocidad.

5.17. Planeamiento urbanístico

El Plan General de Ordenación Urbana de Madrid actualmente en vigor es de 1997 habiéndose realizado la última actualización en marzo de 2010.

El Ayuntamiento de Madrid cuenta con un visor y cartografía actualizada a 15 de junio de 2017. La información que a continuación se expone corresponde con la publicación de dichos datos.



PGOUM. Fuente: Ayuntamiento de Madrid

El PGOU de Madrid establece las siguientes categorías de suelo en su ordenamiento:

- **Suelo urbano**
 - Suelo urbano común
 - Áreas de planeamiento incorporado
 - Áreas de planeamiento específico
 - Áreas de planeamiento remitido

- **Suelo urbanizable**
 - Suelo urbanizable programado incorporado
 - Suelo urbanizable programado
 - Suelo urbanizable no programado

- **Suelo no urbanizable**

- Suelo no urbanizable común
- Suelo no urbanizable protegido
 - Suelo no urbanizable de protección especial
 - Suelo no urbanizable de protección ecológica
 - Suelo no urbanizable de protección forestal
 - Suelo no urbanizable de protección de cauces y riberas

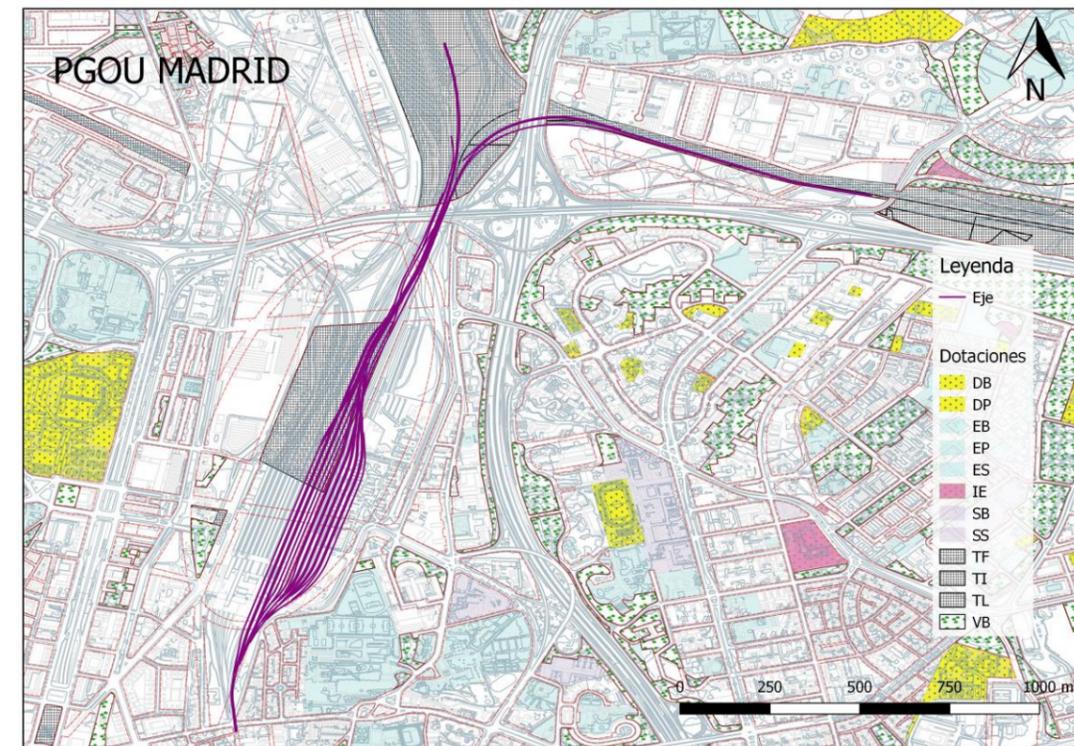
En este sentido indicar que la totalidad de las actuaciones se realiza dentro de la delimitación de suelo urbano (colores rosáceos de la diapositiva), y más concretamente, suelo urbano en áreas de planeamiento remitido.

Concretamente en el APR 08.03 Prolongación de la Castellana cuyos objetivos son:

- Prolongar el Paseo de la Castellana entre la M-30 y la M-40 como gran eje urbano.
- Eliminar el efecto barrera del sistema ferroviario con remodelación de la estación de Chamartín posibilitando la relación Este-Oeste de la zona de Madrid.
- Ordenación de los usos complementarios y compatibles con el sistema ferroviario.
- Posibilitar la gestión diferenciando los ámbitos de ejecución necesarios para equidistribuir cargas y aprovechamientos según justifique el planeamiento.

Las áreas de planeamiento remitido son aquellas para las que el Plan General contiene la ordenación básica, con remisión a ulterior desarrollo por medio de Planes Especiales o Estudios de Detalle.

Particularizando en las dotaciones de dicho suelo urbano, las actuaciones se incluyen en gran parte en zonas de tráfico ferroviario, no afectando, por tanto, al planeamiento de la ciudad.



PGOUM Dotaciones. Fuente: Ayuntamiento de Madrid

6. Identificación, caracterización y valoración de impactos

Con el objetivo de conocer la incidencia de las actuaciones previstas en el proyecto en estudio sobre el territorio afectado, el inventario realizado describe con el nivel de detalle necesario aquellos elementos que pueden verse afectados y que, como principales condicionantes ambientales, puedan aportar elementos de juicio válidos para evaluar los efectos previsibles o impactos del mismo sobre el medio.

6.1. Metodología

La metodología seguida para la valoración de los impactos en el presente documento, se ajusta a lo establecido en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*.

6.1.1. Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales considerados.

La identificación de impactos se refleja en la correspondiente "matriz de identificación de impactos", en la que se señalan las acciones causantes de impacto y los aspectos del medio afectados por las mismas.

6.1.2. Caracterización de impactos

Para cada uno de los impactos identificados, se procede a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

Con objeto de homogeneizar la caracterización y valoración de las afecciones, se utilizan los criterios que se definen en la tabla siguiente.

ATRIBUTO	CARÁCTER	
SIGNO Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor	POSITIVO	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
	NEGATIVO	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalísimo, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
FORMA DE ACCIÓN Se refiere al vínculo existente entre la acción ejercida y su consecuencia.	DIRECTO	Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
	INDIRECTO	Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
INTERACCIÓN Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos	SIMPLE	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
	ACUMULATIVO	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
	SINÉRGICO	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

ATRIBUTO	CARÁCTER	
DURACIÓN El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	TEMPORAL	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
	PERMANENTE	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
REVERSIBILIDAD Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado	REVERSIBLE	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
	IRREVERSIBLE	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	RECUPERABLE	Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
	IRRECUPERABLE	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
PERIODICIDAD Se refiere a cómo se manifiesta el impacto en el tiempo	PERIÓDICO	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
	DE APARICIÓN IRREGULAR	Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
	CONTINUO	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
	DISCONTINUO	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

6.1.3. Valoración de impactos

La valoración de los impactos previamente identificados y caracterizados se realizará en función de su importancia. En una primera clasificación los impactos se consideran:

- **Significativos**, Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- **No significativos**, en los casos en que el efecto es tan leve que no resultan considerables frente a otros impactos de mayor relevancia.

Se determinará la magnitud cualitativa y cuantitativamente (en aquellos factores en los que ha sido posible), de los impactos identificados expresando tal valoración en consonancia con la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre*, atendiendo a la clasificación que se indica en la tabla siguiente.

TIPO DE IMPACTO NEGATIVO	DEFINICIÓN
COMPATIBLE	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
MODERADO	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
SEVERO	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
CRÍTICO	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Además de estas categorías de impacto, y de cara a la valoración de los impactos positivos, se han establecido las siguientes definiciones.

TIPO DE IMPACTO POSITIVO	DEFINICIÓN
FAVORABLE	Impacto positivo cuyos efectos sobre el medio son difícilmente cuantificables en unidades medibles, ya sea por su carácter intangible o por verificarse sus efectos a largo plazo (superior a 5 años). Contará con 2 niveles de intensidad en la valoración cuantitativa: Favorable y Muy Favorable .
BENEFICIOSO	Impacto positivo cuyos efectos sobre el medio son cuantificables en algún tipo de unidad y suponen una mejora del medio físico o socioeconómico, tangible a corto (1 año) o medio plazo (5 años). Contará con 2 niveles de intensidad en la valoración cuantitativa: Beneficioso y Muy Beneficioso .

6.2. Identificación de efectos previsibles

La matriz de identificación de efectos previsibles se elabora a partir de la consideración de los factores ambientales y de las acciones de proyecto causantes de impacto. Para ello debe analizarse previamente cuáles son dichas acciones.

6.2.1. Actuaciones generadoras de impacto

Con el objeto de definir los efectos que podrían producirse sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto, a continuación, se especifican aquellas susceptibles de producir algún tipo de alteración. Estas acciones se analizan según se produzcan durante la fase de ejecución de las obras o durante la fase de explotación del proyecto.

6.2.1.1. Fase de construcción

De acuerdo con las características del estudio y su ubicación, las principales actividades causantes de impactos durante la fase de construcción se indican a continuación:

- Replanteo: acción de trazar sobre el terreno, a escala natural, las líneas que marcan las actuaciones constructivas a realizar en obra.
- Ejecución de caminos de acceso: creación de caminos de acceso necesarios para la ejecución de las obras. Es una actuación secundaria a la propia realización del proyecto.
- Ejecución de zonas de instalaciones auxiliares: explanaciones realizadas en zonas relativamente cercana a las obras necesarias para el acopio de materiales, estacionamiento, mantenimiento de vehículos y maquinaria, almacén, etc.
- Tránsito de vehículos y maquinaria: movimiento de vehículos y maquinaria de un punto a otro por vías, caminos, terrenos y plataformas existentes.
- Tierras: conlleva los desbroces, retirada de tierra vegetal y ejecución de la plataforma ferroviaria (terraplenes y desmontes) a ejecutar, así como la utilización de zonas de préstamos y vertederos de tierras.

- Excavaciones, cimentaciones y hormigonados de las estructuras y túneles: realización de la excavación para la construcción de pasos inferiores y marcos de drenaje. Hormigonado de las estructuras.
- Montaje de vía, diferenciando el montaje de vía en placa/balasto y los materiales de vía, balasto, traviesas, etc.
- Electrificación de las vías: alimentación eléctrica de los trenes, instalación de catenaria, tendido de cable y colocación de postes.
- Instalaciones asociadas a la explotación de la infraestructura: tendidos de cables de comunicación, señalización y demás elementos auxiliares.
- Nuevas edificaciones

Estas actuaciones conllevan una serie de impactos, algunos de los cuales se repiten en más de un proceso o actuación. En general, los impactos asociados a estas actuaciones son:

- Destrucción del suelo
- Alteración de las propiedades físicas del suelo (compactación)
- Alteración de las propiedades químicas del suelo (contaminación)
- Afección al relieve
- Afección a elementos del patrimonio
- Cambios en suelos clasificados por planeamiento
- Destrucción cubierta vegetal
- Degradación de comunidades vegetales
- Emisión de partículas contaminantes (combustión y polvo)
- Generación de ruido y vibraciones
- Generación de residuos
- Alteración de la calidad de las aguas superficiales
- Alteración y contaminación de acuíferos
- Afección a vías pecuarias

- Alteración de la accesibilidad y servicios
- Consumo de recursos
- Intrusión visual
- Modificación del paisaje
- Necesidad de mano de obra
- Pérdida definitiva de suelo

6.2.1.2. Fase de explotación

La actuación es necesaria para la puesta en servicio de nuevas líneas de alta velocidad y para la mejora y potenciación de las cercanías, lo que conlleva un incremento de tráfico de servicios públicos y una disminución de los vehículos privados, factor siempre positivo en un núcleo urbano grande y altamente poblado como Madrid. En ambos casos, supone una mejora global (a nivel nacional y también local) del sistema de transporte al potenciar modos de transporte público más ecológicos y sostenibles: en especial menos contaminación y emisión de gases de efecto invernadero, pero también menor accidentalidad, etc.

Asimismo, esta fase lleva asociadas actuaciones que pueden producir efectos negativos sobre la población y el medio ambiente, aunque los impactos que se generan son, por lo general, más reducidos que durante la fase de obra.

- Presencia de la infraestructura.
 - Redistribución del tráfico de la estación y funcionamiento de la misma.
 - Existencia de cerramiento que conlleva una barrera en el entorno.
 - Presencia de la catenaria (electrificación de la vía).
- Riesgos de accidentes.
- Aumento de ruido por el funcionamiento de la infraestructura.
- Las actuaciones de mantenimiento sobre la misma: conjunto de operaciones y cuidados necesario para el correcto funcionamiento de la infraestructura construida y prestación del servicio previsto. Estas operaciones conllevan, en menor medida, muchos de los impactos

identificados en fase de construcción, como la generación de residuos, emisiones provocadas por el tránsito de vehículos, etc.

Los impactos derivados de dichas actuaciones son:

- Pérdida definitiva de suelo
- Alteración de las propiedades físicas del suelo (compactación)
- Alteración de las propiedades químicas del suelo (contaminación)
- Alteración del relieve
- Emisión de partículas contaminantes (combustión y polvo)
- Generación de ruido y vibraciones
- Colisión de la fauna
- Modificación del paisaje
- Generación de residuos
- Alteración de la calidad de las aguas superficiales
- Alteración y contaminación de acuíferos
- Consumo de recursos
- Necesidad de mano de obra

6.2.1.3. Resumen de las acciones generadoras de impacto por fases

A continuación, se incluye un cuadro resumen con las acciones generadoras de impactos en función de su fase de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
Replanteo	
Ejecución de caminos de acceso	
Ejecución de zonas de instalaciones	
Tránsito de vehículos y maquinaria	
Tierras	Presencia de la infraestructura
Excavación, cimentaciones y hormigonados de las estructuras, túneles y drenajes.	Riesgo de accidentes
Montaje de vía	Aumento de ruido por funcionamiento de la infraestructura
Nuevas edificaciones	Actuaciones de mantenimiento
Cerramientos	
Electrificación de la vía	
Instalaciones de comunicaciones y explotación de vía	

6.2.2. Identificación de factores ambientales

Los factores ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo a la información reflejada en el inventario ambiental, y a los cuales se enfrentan para su posterior análisis y evaluación, se indican en la siguiente tabla.

6.2.2.1. Fase de construcción

ACTUACIONES	MEDIO NATURAL Y PERCEPTUAL										MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL				
	CALIDAD DEL AIRE	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROGEOLOGÍA	VEGETACIÓN	FAUNA	ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MONTES	PAISAJE	SOSIEGO PÚBLICO	PATRIMONIO CULTURAL	VIAS PECUARIAS	POBLACIÓN	PLANEAMIENTO
Replanteo															
Ejecución de caminos de acceso															
Ejecución de zonas de instalaciones															
Tránsito de vehículos y maquinaria															
Tierras															
Excavación, cimentaciones y hormigonados de estructuras y drenajes															
Cerramientos															
Electrificación de vía															
Instalaciones de comunicación y explotación de vía															
Montaje de Vías															
Obras de edificación															

6.2.2.2. Fase de explotación

ACTUACIONES	MEDIO NATURAL Y PERCEPTUAL										MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL				
	CALIDAD DEL AIRE	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROGEOLOGÍA	VEGETACIÓN	FAUNA	ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MONTES	PAISAJE	SOSIEGO PÚBLICO	PATRIMONIO CULTURAL	VIAS PECUARIAS	POBLACIÓN	PLANEAMIENTO
Presencia de la infraestructura															
Riesgo de accidentes															
Aumento de ruido y funcionamiento de la infraestructura															
Actuaciones de mantenimiento															

6.2.3. Matriz de identificación de impactos

A continuación, se presentan las matrices de identificación de los impactos potenciales que pueden producir las acciones proyectadas sobre los elementos del medio, tanto para fase de construcción como para fase de explotación.

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
MEDIO NATURAL Y PERCEPTUAL		
CALIDAD DEL AIRE	Emisión de partículas contaminantes (combustión y polvo)	Emisión de partículas contaminantes (combustión y polvo)
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	-	-
EDAFOLOGÍA	-	-
HIDROLOGÍA	-	-
HIDROGEOLOGÍA	Alteración y contaminación de acuíferos	-
VEGETACIÓN	Afección a arbolado urbano	
FAUNA	-	-
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	-	-
MONTES	-	-
PAISAJE	-	-
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
SOSIEGO PÚBLICO	Generación de ruido y vibraciones	Generación de ruido y vibraciones
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos del patrimonio cultural	-
VÍAS PECUARIAS	-	-
POBLACIÓN	Consumo de recursos Generación de residuos Necesidad de mano de obra Alteración de la accesibilidad y servicios	Consumo de recursos Generación de residuos Necesidad de mano de obra
PLANEAMIENTO	-	-

6.3. Caracterización y valoración de impactos

A continuación, se procede a valorar los impactos más significativos anteriormente identificados en el apartado 6.2 Identificación de efectos previsibles.

Se descarta, por tanto, de su análisis, por considerarse que no existe ningún tipo de afección, debido fundamentalmente a la distancia o ausencia de impactos en las fases correspondientes:

- Geología y geomorfología. Ambas fases.
- Edafología. Ambas fases.
- Hidrología superficial. Ambas fases.
- Vegetación en fase de explotación
- Fauna. Ambas fases.
- Espacios naturales de interés. Ambas fases.
- Montes. Ambas fases.
- Paisaje. Ambas fases.
- Patrimonio cultural en fase de explotación
- Vías pecuarias. Ambas fases.
- Planeamiento urbanístico. Ambas fases.

6.3.1. Calidad del aire y cambio climático

La calidad del aire es una característica que afecta de una manera muy directa y clara a todos los seres vivos. Si su calidad es baja acarrea importantes problemas.

El efecto que puede tener sobre la calidad atmosférica se produce principalmente por la emisión de partículas contaminantes que generan los motores de combustión durante la fase de obras, las instalaciones auxiliares de obra y por el incremento de partículas en suspensión debido al movimiento de tierras. En fase de explotación se debe a las emisiones debidas a la generación de la energía eléctrica necesaria para la circulación de los nuevos trenes.

Se establecerán por tanto una serie de medidas mitigadoras del impacto que las emisiones de contaminantes atmosféricos pueden generar sobre el medio.

6.3.1.1. Fase de construcción

El efecto de las acciones previstas sobre la calidad atmosférica en fase de construcción se restringe a la emisión de partículas contaminantes por el funcionamiento de los motores de combustión de la maquinaria de obra y al incremento de partículas en suspensión debido a las operaciones de despeje y desbroce del terreno, los movimientos de tierras y la circulación de la propia maquinaria.

- Incremento de las partículas contaminantes por los motores de combustión de la maquinaria de obra: Los contaminantes potenciales que en algún momento pueden sobrepasar los valores límite, y que serán objeto de control durante la ejecución de las obras, son los óxidos de nitrógeno y el monóxido de carbono, cuyos criterios de calidad están regulados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Incremento de las partículas en suspensión debido a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, etc. Las operaciones propiamente dichas del movimiento de tierras y el desplazamiento de la maquinaria de obra producirán el incremento de polvo en la atmósfera, disminuyendo la calidad del aire próximo a las actuaciones y la de aquellas zonas a las que se desplacen las partículas como consecuencia de los vientos locales. El impacto de unas y otras emisiones depende tanto de la cantidad de partículas emitidas como de su composición, tamaño y de las condiciones topográficas y atmosféricas.
- Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.
- La cantidad de polvo en la atmósfera está directamente relacionada con los agentes atmosféricos (lluvias, vientos,) y con la frecuencia e intensidad de las acciones generadoras de polvo (funcionamiento de la maquinaria en las zonas de demolición y excavación de tierras, superficies de desbroce y despeje de vegetación, transporte de tierras). Los principales puntos de afección son: Lugares de desbroce, excavaciones y

terraplenados, caminos de acceso a las obras y a las instalaciones auxiliares (transporte de tierras y otros elementos áridos) y zonas de acopio temporal de tierras.

- Las condiciones topográficas del territorio también afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra, se ha realizado una estimación de estas emisiones considerando las principales acciones de obra y el tipo de maquinaria asociada a cada una de ellas. Los resultados obtenidos para la fase de obra son:

NOx (Tn)	N ₂ O (Tn)	CH ₄ (Tn)	CO (Tn)	NMVOC (Tn)	PM ₁₀ (Tn)	PM _{2.5} (Tn)	FC (Tn)	CO ₂ (Tn)
73,23	1,49	0,27	17,57	8,15	5,82	0,01	1.336,36	4.193,03

Se trata de un efecto negativo que, acumulado al producido por otras fuentes emisoras, incide potencialmente en la salud de la población. No obstante, en todos los casos son emisiones puntuales de carácter temporal y reversible al cesar las actuaciones. En todo caso, el peso es de escasa magnitud como consecuencia del ámbito urbano y concurrido en el que se desarrolla.

De forma general, cuanto mayor es el volumen de movimiento de tierras mayor es el número de maquinaria implicada y/o los tiempos de funcionamiento de la misma y por tanto mayores las emisiones que se generan. Por tanto, la contaminación atmosférica generada en la fase de construcción, aun pudiendo ser puntualmente elevada, dado su carácter transitorio puede considerarse de escasa importancia, existiendo además toda una serie de medidas correctoras que aplicadas correctamente reducirán su entidad.

En este sentido el impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, para las diferentes alternativas propuestas, se caracteriza como negativo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable y de aparición irregular.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Emisión a la atmósfera	NEGATIVO	DIRECTO	SIMPLE
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DE APARICIÓN IRREGULAR

Por tanto, el impacto sobre la calidad del aire resulta **COMPATIBLE**, debido a su temporalidad y a la posibilidad de adoptar medidas protectoras que minimicen su afección, así como a su rápida reversibilidad al cesar la actuación.

6.3.1.2. Fase de explotación

En términos generales, durante la fase de explotación de infraestructuras lineales el incremento en los niveles de inmisión se produce por las emisiones procedentes de la circulación de vehículos.

De manera global, al ser un ferrocarril, que es el medio de locomoción más respetuoso con la calidad química del aire, cabe esperar un efecto beneficioso ya que la nueva infraestructura puede suponer un aumento del número de pasajeros lo que redundaría en una disminución del tráfico rodado y en una mejora de la calidad del aire.

En caso del ferrocarril las emisiones de gases de efecto invernadero proceden de la combustión del gasóleo para el movimiento de los trenes diésel e indirectamente de las emisiones derivadas del consumo de energía eléctrica de los trenes eléctricos.

El propósito de este apartado es tener un orden de magnitud de la emisión de gases de efecto invernadero /huella de carbono durante la fase de explotación en comparación con la actual y así poder analizar la influencia de la construcción del nuevo tramo de ferrocarril. Para ello se ha realizado una estimación de las emisiones producidas por los vehículos que circularán por ellas de acuerdo a la demanda futura de tráfico esperada según las prognosis realizadas y se ha comparado con la estimación con los tráfico actuales.

Basándose en el informe técnico del CEDEX "Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos", los factores medios de emisión de GEI que éste aporta, los datos de tráfico previstos y las características técnicas las alternativas estudiadas, se valora la diferencia de emisiones en la actualidad respecto a las emisiones que se producirán para el horizonte temporal de 2030. Los resultados obtenidos para la fase de explotación son:

tCO ₂	
Situación actual	9.430,52
Situación futura	5.342,18

Como se ve en la tabla anterior, a pesar del incremento de los tráfico, con la puesta en marcha de la nueva infraestructura, se produce una reducción de unas 4.000 toneladas de emisiones CO₂.

Esta reducción es debida a la estimación de los factores de emisión a futuro propuestos por el CEDEX en los que se incorpora una parte potencial de reducción de emisiones, estimadas por un posible efecto de la incorporación de medidas operativas relacionadas con la gestión del tráfico con criterios de eficiencia energética y mejoras en las tecnologías en el material móvil circulante.

A partir de los valores obtenidos, se puede afirmar que, para la fase de explotación se considera en todos los casos, un impacto **FAVORABLE**, a pesar del incremento en el tráfico. Asimismo, cabe destacar que este modo de transporte contribuye a minimizar las emisiones generadas por el transporte por carretera, ya que se prevé un traslado de pasajeros por carretera al modo ferroviario.

En este sentido el impacto producido sobre la calidad del aire con la puesta en marcha de este proyecto, se caracteriza como positivo, directo, simple, permanente, reversible, recuperable y continuo.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Emisión a la atmósfera	POSITIVO	DIRECTO	SIMPLE
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
PERMANENTE	REVERSIBLE	RECUPERABLE	CONTINUO

6.3.2. Hidrogeología

Los impactos sobre la hidrología subterránea pueden ser muy variables en función, de no sólo por donde discorra la actuación, sino de cada una de las acciones asociadas.

Dada la localización urbana de las actuaciones, los impactos derivados de una disminución de la permeabilidad (afecciones a la zona de recarga) del suelo quedan relegados a un segundo lugar como consecuencia de la tipología del entorno existente, impermeabilizado de origen. Los impactos y amenazas derivados de sobreexplotaciones y salinizaciones tampoco son relevantes, quedando como impacto de mayor peso los posibles episodios de contaminación.

En lo que a contaminación de refiere hay que centrarse en afección a los mismos por reposiciones de pozos mal ejecutadas o vertidos accidentales ocasionados durante el desarrollo de las obras y las tareas de mantenimiento, siendo estas últimas poco relevantes, en cualquier caso, por magnitud y probabilidad de ocurrencia.

6.3.2.1. Fase de construcción

Para las actuaciones en estudio y para la fase de obra, de mayor peso que fase de explotación, se va a valorar el riesgo de contaminación ocasionado por vertidos accidentales como consecuencia de la infiltración de sustancias tóxicas derramadas en el suelo por accidente (ej. grasas o hidrocarburos).

De manera que, para que se produzca el impacto, en primer lugar, debe producirse el vertido y en segundo lugar no han de tomarse las medidas correctoras asociadas a la descontaminación del suelo o nivel freático del acuífero superficial. En este sentido, el riesgo e impacto es mayor en cuanto mayor y más tóxico sea el líquido vertido, cuanto más superficial sea el nivel freático y la permeabilidad del punto de ocurrencia de vertido y, cuanta más peligrosidad cuenten los tajos asociados a un punto de actuación (siendo más probables en zonas de instalaciones auxiliares, parques de maquinaria y puntos limpios).

El impacto se considera negativo, directo, acumulativo, temporal o permanente (en función de la inmediatez de las medidas tomadas), irreversible, irrecuperable y de aparición irregular.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Contaminación	NEGATIVO	DIRECTO	ACUMULATIVO
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
TEMPORAL	IRREVERSIBLE	IRRECUPERABLE	DE APARICIÓN IRREGULAR

Todas las actuaciones llevadas a cabo en el presente estudio se ejecutan sobre una permeabilidad de igual característica, no pudiéndose realizar diferenciaciones de impacto entre unas y otras zonas asociadas al grado de permeabilidad.

Se recuerda que el proyecto se ubica sobre una capa de permeabilidad media asociada a una litología detrítica del cuaternario y, por tanto, de poco riesgo en caso de ocurrencia de vertidos accidentales.

Por otro lado, se ha de tener en cuenta que los terrenos sobre los que se asientan las actuaciones se encuentran en un entorno urbanizado, altamente impermeabilizado, losas de vías existentes, plataformas ferroviarias compactadas, estación y edificaciones, calles y viales, hecho que minimiza aún más los posibles impactos ocasionados por un episodio de contaminación. En este sentido, la probabilidad de ocurrencia de vertidos suele aumentar en zonas de instalaciones auxiliares que por definición deben de contar con

medidas preventivas frente a los mismos, disminuyendo aún más los posibles riesgos en estos puntos.

La realización del túnel en mina y los muros pantallas del escenario 4 no suponen riegos adicionales pues la actuación se encuentra por encima del nivel freático.

De manera que, por todo lo anterior, el impacto sobre la hidrología subterránea se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

6.3.3. Vegetación

Los impactos sobre la vegetación pueden ser directos o indirectos, generados a través de otros componentes del ecosistema, como la atmósfera, las aguas y los suelos. Los primeros tienen lugar, preferentemente, en la fase de construcción mientras que los segundos suelen producirse en la de explotación.

6.3.3.1. Fase de construcción

Por lo general y, como consecuencia de los movimientos de tierra y de la inserción de la infraestructura en el territorio, es necesario eliminar la cubierta vegetal existente en el ámbito de actuación mediante el desbroce de todas las superficies afectadas. La eliminación de la vegetación tendrá lugar tanto en la superficie de ocupación definitiva por parte de la implantación de la propia infraestructura como en las zonas de instalaciones auxiliares y, en general, en todos los lugares en los que se haga necesaria la ocupación de terreno, ya sea de manera definitiva o temporal.

La particularidad del presente estudio hace que no existan zonas de ocupación fuera de dominio público ferroviario y tampoco zonas de desbroce como tal que pudiera generar impactos sobre la vegetación en sentido general anteriormente descrito.

Igualmente, particular es el hecho que el dominio público ferroviario cuente con ejemplares arbóreos de interés a proteger. El ámbito urbano del estudio con presencia de arbolado urbano bien desarrollado, así como el gran número de actuaciones a realizar en suelos externos a la playa de vías y asociados a estaciones, oficinas y zonas de aparcamiento cercano hace que se genera un impacto sobre la vegetación existente de mayor impacto del posiblemente esperado.

Dentro de las zonas inventariadas se podrían diferenciar tres tipos de zonas de diferente calidad ambiental; zona Caracolas Este, zona Caracolas Oeste y zona playa de vías y acceso al aeropuerto de Barajas.

Entre estas zonificaciones la de mayor valor ambiental es la denominada Zona Caracolas Este con la presencia de un jardín bien desarrollado, rico en especies y bien mantenido y cuidado.



Vista área núcleo principal Caracolas Este

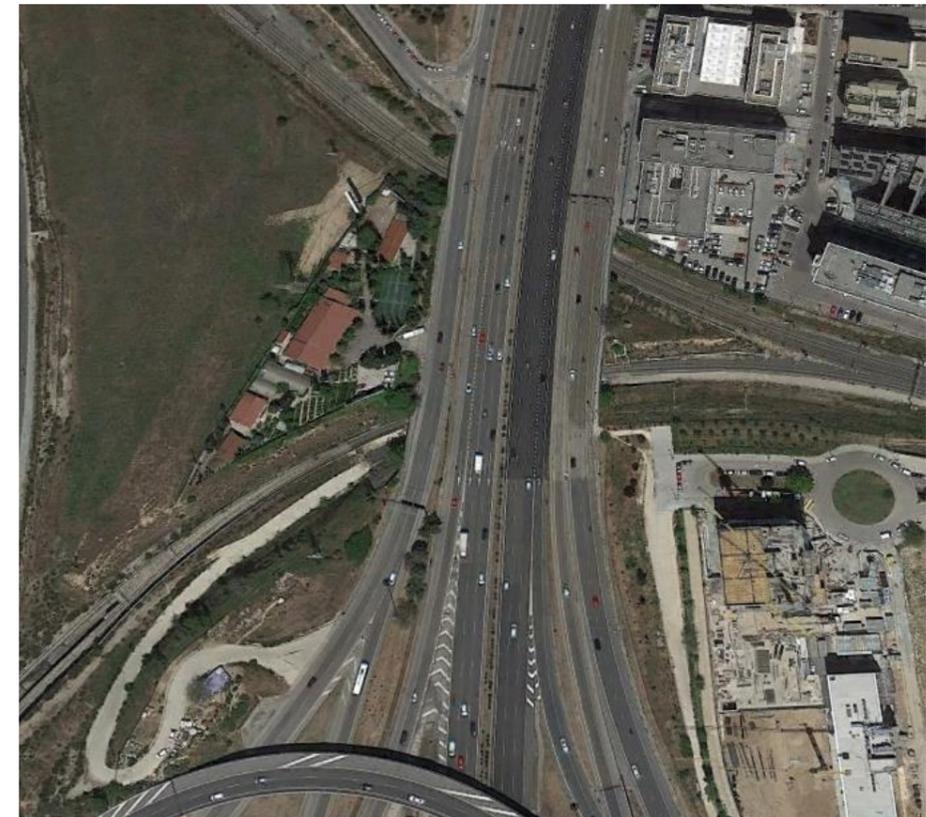
En segundo lugar, se encontraría la zona de Caracolas Oeste asociada a oficinas, pero con zonas ajardinadas de menor entidad, tanto en superficie como en diversidad de ejemplares y conjunto en general.



Vista área Caracolas Oeste

Por último, la zona con menor valor, coincidiría con los ejemplares identificados en el acceso al aeropuerto de Barajas, de escasa diversidad de

especie y muy jóvenes asociados a la urbanización "reciente" del barrio Valdefuentes y estación Fuente de la Mora.



Vista área ramal Acceso Aeropuerto de Barajas

El en apéndice 2 del presente estudio se incluye un inventario de arbolado de máxima afección en el que en función del estado general de individuo analizado y su especie se le asigna una valoración en función de 4 categorías y se valora su posible conservación.

De manera que en total y como máximo, las actuaciones previstas producirían afección a los siguientes ejemplares:

Valoración-Nivel	Posible destino	Nº de pies	Zona
Nivel 1	Trasplantables	30	Caracolas E
		5	Caracolas W
		0	Ramal Barajas
	Estudio*	108	Caracolas E
		9	Caracolas W
		1	Ramal Barajas

Valoración-Nivel	Posible destino	Nº de pies	Zona
	Tala	1	Caracolas W
Nivel 2	Trasplantables	11	Caracolas E
		0	Caracolas W
		0	Ramal Barajas
		31	Caracolas E
	Estudio*	1	Caracolas W
		0	Ramal Barajas
Nivel 0	Trasplantables	388	Caracolas E
		52	Caracolas W
		55	Ramal Barajas
	Tala por inviabilidad de trasplante	221	Caracolas E
		42	Caracolas W
		1	Ramal Barajas
Especies invasoras	Tala	19	Caracolas E
		2	Caracolas W
		1	Ramal Barajas
TOTAL		978	

* Correspondientes a aquellos ejemplares de categorías 1 y 2, a priori no trasplantables, para los que se evaluará, en fases posteriores, su posible viabilidad de conservación in situ.

En este sentido, se considera que los efectos negativos provocados sobre la vegetación por la construcción de la infraestructura, adquieren mayor o menor relevancia según el valor natural de la vegetación afectada y según su ubicación.

Independiente de la calidad de la cubierta vegetal y arbolado, el impacto asociado se valora como negativo, directo, sinérgico, permanente, irreversible, recuperable y discontinuo.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Dstrucción de cubierta vegetal	NEGATIVO	DIRECTO	SINÉRGICO
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
PERMANENTE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO

Atendiendo a todo lo expuesto, el impacto sobre la vegetación del proyecto se considera **SEVERO** en la zona de Caracolas E, **COMPATIBLE** en la zona de Caracolas W y **NO SIGNIFICATIVO** en la zona del ramal de acceso al aeropuerto de Barajas, considerándose como **MODERADO** para el total de la actuación.

De todos modos, cabe destacar que, aunque el impacto sea moderado, parte del mismo se minimiza con la aplicación de medidas de preventivas y correctoras (trasplantes).

En este sentido, la toma de medidas correctoras (trasplantes y plantación compensatoria por aquellos ejemplares no trasplantables) hace que se reduzca el impacto, pudiéndose valorar un impacto residual de categoría inferior al inicialmente valorado.

El en caso de la vegetación, además, este impacto residual ira disminuyendo con el paso del tiempo, ya que las plantaciones compensadas, irán desarrollándose y creciendo, aportando una mayor calidad vegetal y patrimonio verde al entorno, y disminuyendo cada vez más las diferencias entre la situación previa y la final, pudiéndose incluso superar la calidad ambiental en un futuro pues el número de ejemplares a plantar supera con creces los afectados por talas.

Por tanto, en el medio a largo plazo, el impacto residual se consideraría inexistente.

6.3.4. Sosiego público. Ruido

6.3.4.1. Fase de construcción

Durante la fase de construcción se produce un incremento de los niveles sonoros y vibratorios por las acciones derivadas de la ejecución de la obra. Estos efectos sobre la calidad física del aire suelen tener una naturaleza intermitente y diversa intensidad y frecuencia. Como resultado su transmisión puede ocasionar, en puntos habitados cercanos a la zona de obras, un aumento en los niveles de ruido y vibraciones actuales.

Tras el análisis realizado dentro del apartado 5.15.1. *Caracterización del ruido en fase de obra* se demuestra que los impactos producidos en las edificaciones próximas a la zona de actuación son bajos dada que se trata de una obra temporal y que existen pantallas acústicas ya ejecutadas en las zonas posiblemente afectada, que son las ediciones de la Calle Hiedra y la Calle Dulce Chacón.

El impacto, por tanto, se valora como negativo, directo, puntual, simple, permanente, reversible, recuperable y de aparición irregular.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Ruido fase construcción	NEGATIVO	DIRECTO	SIMPLE
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DE APARICIÓN IRRREGULAR

Atendiendo a todo lo expuesto, el impacto sobre las edificaciones próximas de la actuación se considera un impacto **COMPATIBLE** ya que no precisa medidas correctoras preventivas.

6.3.4.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, el tráfico de trenes va a generar unas emisiones sonoras como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en el entorno de la estación de Chamartín.

Tras el análisis realizado dentro del apartado *5.15.2. Caracterización del ruido en fase de explotación* se señala que el impacto producido en la edificación de la calle Rodríguez Jaén. Para atenuar los niveles de ruido se plantean dos pantallas acústicas en la zona.

En fase de explotación se considera un impacto negativo, directo, sinérgico, temporal, irreversible, recuperable y discontinuo.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Ruido fase explotación	NEGATIVO	DIRECTO	SINÉRGICO
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
TEMPORAL	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO

Atendiendo a todo lo expuesto, el impacto sobre las edificaciones próximas de la actuación se considera un impacto **SIGNIFICATIVO** valorándose como **SEVERO** ya que precisa medidas correctoras, localizadas exclusivamente en la edificación de la calle Rodríguez Jaén.

La colocación de medidas correctoras (pantallas acústicas) en aquellos puntos donde los modelos indican superaciones de los niveles acústicos establecidos por la legislación hace que se produzca una corrección inmediata de dicho impacto, dado que los niveles de ruido tras la colocación de la pantalla se mantienen o disminuyen respecto a la situación inicial, eliminando el posible impacto residual.

6.3.5. Sosiego público. Vibraciones

6.3.5.1. Fase de construcción

Las principales fuentes de vibraciones se localizarán en la zona de construcción de la plataforma y en las inmediaciones de las instalaciones auxiliares, al acumularse actividades de diferente índole (acopios, carga, descarga y traslados de material, zonas de lavado, aparcamiento, mantenimiento de maquinaria, etc.)

Las vibraciones son intermitentes en el tiempo, en su intensidad y en el espacio, avanzando a lo largo de la plataforma durante su construcción.

La generación de vibraciones es, por tanto, un impacto caracterizado de la siguiente manera:

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Generación de vibraciones	NEGATIVO	DIRECTO	SIMPLE
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO

La definición de impacto temporal es consecuencia de que las vibraciones son intermitentes en el tiempo, en su intensidad y en el espacio, avanzando a lo largo de la plataforma durante su construcción.

En un análisis preliminar las acciones que constituyen los principales focos de emisión durante la fase de construcción cabe destacar:

- El funcionamiento de la maquinaria, pudiendo ser de tipo transitorio o estacionario.
- El tráfico de vehículos pesados, siendo de tipo estacionario.
- El funcionamiento de instalaciones auxiliares, pudiendo ser de tipo estacionario o transitorio.

Así, el tipo de vibración generado por la actividad de la obra se entiende que se asemeja al tipo transitorio en función de la actividad que se pueda estar llevando a cabo e indicada en la ley. En todo caso se tomará como referencia normativa el *RD 1367/2007* y en concreto la diferenciación que se hace entre vibraciones de tipo estacionario o transitorio.

De manera que la molestia ocasionada por la ejecución de la obra está muy localizada y es de carácter temporal y reversible. El cese de las actividades constructivas conlleva el cese del impacto, considerándose, por tanto, como **COMPATIBLE**.

6.3.5.2. Fase de explotación

La plataforma ferroviaria, en las distintas fases de ejecución planteadas, discurre por una zona urbana bastante poblada en el entorno de Chamartín y Hortaleza.

En la zona objeto del estudio existen mayoritariamente edificaciones de uso residencial y terciario, principalmente concentradas en el margen derecho, de manera que la posible afección por actividad ferroviaria futura requiere tener en cuenta la presencia de estos receptores.

El impacto, por tanto, se caracteriza de la misma manera que en fase de obra, resultando negativo, directo, simple, temporal, reversible, recuperable y discontinuo.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Generación de vibraciones	NEGATIVO	DIRECTO	SIMPLE
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO

La evaluación de la afección vibratoria en la fase de explotación se basa en el estudio realizado presentado como apéndice 4 del presente documento en el que se concluye que no existen afecciones vibratorias por la explotación ferroviaria bajo los condicionantes dados en el estudio, de manera que para esta fase el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

6.3.6. Patrimonio cultural

La posibilidad de afección al patrimonio cultural se produce exclusivamente durante la fase de construcción, debido a la afección directa a elementos arqueológicos, arquitectónicos y etnográficos, como consecuencia de las distintas actuaciones de la obra, en general, y los movimientos de tierras necesarios para encajar la infraestructura y para llevar a cabo la ocupación temporal de terrenos, en particular.

La inexistencia de zonas arqueológicas declaradas, yacimientos o elementos declarados como BIC en el Catalogo Geográfico de Bienes Inmuebles del

Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, así como la declarada no necesidad de prospección arqueológica de la zona del proyecto por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural pone de manifiesto el escaso impacto patrimonial que conllevaría la actuación.

6.3.6.1. Fase de construcción

La probabilidad de afección al patrimonio en un entorno urbano altamente alterado se reduce frente a otros entornos más naturalizados, en cuyos movimientos de tierra pueden aparecer restos arqueológicos no inventariados, es decir nuevos yacimientos actualmente desconocidos.

La probabilidad se reduce aún más dentro del corredor ferroviario y sobre terrenos de dominio público ferroviario, ya afectados por otras obras, otros movimientos de tierra y carentes de sustrato arqueológico de interés.

En todo caso, los impactos son puntuales y se reducen a la zona del territorio donde aparece o existe el elemento patrimonial correspondiente, inventariado o no. En el caso de elementos desconocidos, el impacto es potencial a consecuencia de posibles descubrimientos durante el movimiento de tierras.

El impacto, por tanto, se valora como negativo, directo, puntual, simple, permanente, reversible, recuperable y de aparición irregular.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Patrimonio cultural	NEGATIVO	DIRECTO	SIMPLE
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
PERMANENTE	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DE APARICIÓN IRREGULAR

Descartando de la valoración de impactos los bienes de interés cultural, yacimientos inventariados y elementos arquitectónicos que no se afectan por ubicarse fuera de las zonas de actuación, así como las obras de arte de ADIF que han de trasladarse a nuevas ubicaciones sino pueden permanecer en las actuales, el impacto de afección al patrimonio cultural de las actuaciones proyectadas se considera **COMPATIBLE**.

6.3.7. Población y actividades económicas

Seguidamente se realiza la caracterización y valoración de los distintos efectos que la actuación ejerce sobre la población tanto durante la fase de construcción como de explotación.

6.3.7.1. Fase de construcción

Durante la fase de construcción de las actuaciones previstas al ámbito de estudio, se producen varios impactos sobre la población. Algunos que afectan de manera directa y otros con una componente más secundaria.

Entre los primeros está claramente, el impacto, que las obras ocasiona sobre la necesidad de mano de obra productiva para la ejecución de los trabajos, así como la población que se ve directamente afectada por la alteración de la accesibilidad y servicios existentes.

Entre los segundos, en un grado de implicación menos directa, se destaca la necesidad de materiales y materias primas (consumo de recursos) para la ejecución de la obra y, la generación de residuos derivados de la actividad.

Consumo de recursos

El consumo de recursos más importante se produce durante la fase de construcción y va asociado a la ejecución de las principales unidades de obra de la misma.

Este impacto se caracteriza como se refleja en la siguiente tabla.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Consumo de recursos	NEGATIVO	DIRECTO	ACUMULATIVO
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
TEMPORAL	IRREVERSIBLE	IRRECUPERABLE	DISCONTINUO

Para valorar el impacto se ha realizado una estimación de las cantidades de recursos empleados durante su ejecución en el apartado de la descripción del proyecto.

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	Situación de partida	Estudio Informativo
Áridos (m ³)	22.991	62.212,3
Hormigón, ladrillos, materiales cerámicos, madera, plástico, vidrio, metales y yeso	19.046	294.945
Agua (m ³)	2.230	5.318

Analizando los resultados obtenidos, el impacto asociado al consumo de recursos naturales se puede valorar como **MODERADO**.

Generación de residuos

Los residuos susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas son básicamente: excedentes de tierras de excavación, hormigón, madera, hierro y acero.

Este impacto se caracteriza como se refleja en la siguiente tabla.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Generación de residuos	NEGATIVO	DIRECTO	ACUMULATIVO
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
TEMPORAL	IRREVERSIBLE	IRRECUPERABLE	DISCONTINUO

Para valorar el impacto se ha realizado una estimación de los tipos y cantidades de los residuos generados durante la ejecución de las actuaciones en el apartado de la descripción del proyecto.

Tras el análisis de la tipología y las cantidades de residuos estimadas se puede concluir que, en general, la mayor parte de los residuos tendrán carácter inerte (hormigón, ladrillos, materiales cerámicos, balasto de vías férreas y tierras de excavación) y el resto, tras procesos de recogida selectiva y clasificación en obra, son susceptibles de ser reutilizados o bien destinados a las operaciones de valorización (reciclado) establecidas en el Anejo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados cumpliendo así la jerarquía de residuos recogida en la mencionada Ley, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

GENERACIÓN DE RESIDUOS (Peso -t-)	Situación de partida	Estudio Informativo
Capítulo 17 Residuos de construcción y demolición de la Lista Europea de Residuos (LER)	32.036,57	258.777,10
17 04 05 Tierras y piedras	53.936,92	220.143,71
17 05 08 Balasto de vías férreas	17.698,80	43.394,40
TOTAL	103.672,29	522.315,21

La estimación en la situación de partida se ha realizado considerando únicamente las actuaciones relacionadas con la ampliación de la estación de Alta Velocidad.

Analizando los resultados obtenidos para las actuaciones se puede considerar que el impacto asociado la generación de residuos se valora como **MODERADO**.

Necesidad de mano de obra

Las afecciones sobre esta variable serán positivas. Entre otros aspectos que llevan a esta consideración está la mejora económica en el empleo local derivada de la contratación de personal para la obra, al mismo tiempo que propicia una mayor movilidad de las personas y prestación de servicios.

A todo ello se une el beneficio en la economía local, tanto de la contratación de personal local, como de la llegada de trabajadores procedentes de otras zonas, ya que todos ellos podrían incrementar el nivel de consumo.

Además, un importante número de empleos indirectos son propiciados por la obra, especialmente en el sector del transporte para el traslado de materiales hacia la obra, o la evacuación de excedentes por gestores autorizados.

Por tanto, este aumento de la demanda de mano de obra no sólo creará empleos directos en el sector de la construcción, también en otros sectores como servicios (restaurantes, hostelería, etc.), encaminados a cubrir las necesidades de los trabajadores de la obra.

Aunque una urbe como Madrid, el impacto es de menor entidad que otras zonas menos pobladas donde una obra de estas dimensiones supondría un cambio notable del entorno y de la economía de la zona, el impacto positivo se produce, concluyéndose que, durante la fase de construcción, las actuaciones tendrán un efecto **BENEFICIOSO**.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Necesidad de mano de obra	POSITIVO	DIRECTO	SINÉRGICO
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
TEMPORALES	REVERSIBLE	RECUPERABLE	CONTINUO

Alteración en la accesibilidad y servicios

El tránsito de maquinaria pesada y la ocupación del suelo necesario para la ejecución de las obras, suele producir alteraciones en el uso y tránsito de vehículos ajenos a la obra en el entorno de la actuación. Además de inconvenientes en la accesibilidad, circulación de personas y prestación de todo tipo de servicios asociados a un núcleo destacado de viajeros y transporte de la ciudad. Aunque las molestias, tienen un carácter temporal, ya que los desvíos definitivos en el uso de servidumbres quedan resueltos en fase de construcción de la plataforma ferroviaria para una mejora futura de los servicios en fase de

explotación, el grado de incidencia y el plazo de ejecución de toda la actuación las convierten en notables.

Además, el aumento de tránsito de maquinaria pesada puede dificultar el tráfico, el aumento de polvo y suciedad en las carreteras, calles y viales, así como un deterioro de los firmes existentes.

El traslado de oficinas y sustitución de usos de explanadas aledañas supone afecciones adicionales a los servicios, usuarios, trabajadores, vecinos y demás sectores de población.

El mayor impacto sobre la población recae sobre los usuarios de la estación de Chamartín, trabajadores y residentes de la zona que, aunque temporal, estarán vinculados al aumento de tráfico y la presencia de las obras a escasos metros de sus viviendas y centros de trabajos, así como a posibles cortes durante la reposición de los servicios afectados por las obras.

IMPACTO	SIGNO	FORMA DE ACCIÓN	INTERACCIÓN
Alteración en la accesibilidad y servicios	NEGATIVO	DIRECTO	SIMPLES
DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD
TEMPORALES	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUOS

La alteración en los accesos próximos a la obra y en los posibles servicios del entorno son en todo caso se caracterizan como negativos, directos, simples, temporales, irreversibles, recuperables y discontinuos, valorándose para toda la actuación como **MODERADO**.

6.3.7.2. Fase de explotación

Las tareas de mantenimiento de la infraestructura conllevan igualmente ciertos impactos, aunque con una magnitud y relevancia inferior a la fase de obras.

Consumo de recursos y residuos

Durante la fase de explotación el consumo de recursos y residuos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento y uso de las instalaciones y estructuras por lo que puede entenderse proporcional a la amplitud de actuaciones si bien su cuantificación es compleja ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas...

En este sentido, el consumo de recursos se reduce prácticamente al consumo de combustible necesario para la realización de las tareas de mantenimiento y la posible sustitución de piezas deterioradas.

La producción de residuos también se reduce considerablemente, quedando reducidos a embalajes de piezas a sustituir (madera, plásticos, metales, cables, etc.), algunos biodegradables de talas preventivas, así como los residuos propios de la actividad humana de los operarios que ejerzan dichas actuaciones.

Al igual que en los dos impactos anteriores, la mano de obra queda reducida a una pequeña cuadrilla, reduciéndose notablemente la magnitud del impacto.

Los tres impactos para la fase de explotación se valoran como **NO SIGNIFICATIVOS**.

.

6.4. Resumen de valoración de impactos

A continuación, se procede a resumir en una tabla la valoración de los impactos frente al factor ambiental al que afectan, tanto para su fase de construcción como de explotación, de aquellos impactos considerados susceptibles de presentar impactos significativos.

FACTOR AMBIENTAL/IMPACTO	AMPLIACION DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD DE CHAMARTÍN	
	FASE CONSTRUCCIÓN	FASE EXPLOTACIÓN
CALIDAD DEL AIRE		
Emisión de partículas contaminantes (combustión y polvo)	COMPATIBLE	FAVORABLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA		
EDAFOLOGÍA		
HIDROLOGÍA		
HIDROGEOLOGÍA		
Alteración y contaminación de acuíferos	NO SIGNIFICATIVO	
VEGETACIÓN		
Afección a arbolado urbano	MODERADO	
FAUNA		
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS		
MONTES		
PAISAJE		
SOSIEGO PÚBLICO		
Generación de ruido	COMPATIBLE	SEVERO
Generación de vibraciones	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
PATRIMONIO CULTURAL		
Afección a elementos del patrimonio cultural	COMPATIBLE	
VIAS PECUARIAS		
POBLACIÓN		
Consumo de recursos	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO
Generación de residuos	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO
Necesidad de mano obra	BENEFICIOSO	NO SIGNIFICATIVO
Alteración de la accesibilidad y servicios	MODERADO	
PLANEAMIENTO		

6.5. Resumen y conclusiones

El proyecto que analiza el presente documento es una obra de gran envergadura, ambicioso y con muchas fases de actuación que cuando este completado habrá supuesto una remodelación total de uno de los puntos neurálgicos ferroviarios más importante de Madrid y del país.

El tráfico de viajeros que asume la ampliación de la estación y sus implicaciones en el ordenamiento final de la ciudad serán notables dibujando una fotografía final muy diferente a la actual.

A pesar del gran cambio que supone la conclusión de todas las fases y escenarios del proyecto evaluado, la mayor parte de las actuaciones se realizan dentro de terrenos de titularidad ferroviaria, sin casi expropiaciones a usuarios no implicados en los usos ferroviarios o de la estación lo que le confiere un punto positivo a la macro actuación.

El hecho de localizarse en un terreno urbano, carente de elementos ambientales de afección, y tal y como se puede observar en la tabla de resumen de impactos, hace que los impactos asociados sean relativamente escasos, aunque de mayor repercusión en la ciudadanía.

Así de todos los impactos considerados la mitad son evaluados como no significativos y compatibles, mientras que los 5 restantes se dividen en otras categorías.

La necesidad de mano de obra es el único identificado en fase de construcción como beneficioso. No obstante, y tal y como se ha comentado en el documento, el peso del mismo en una urbe como Madrid será poco significativa.

Los dos impactos restantes, junto con el consumo de materias primas y la generación de residuos por la gran cantidad de demoliciones de edificios existentes asociados a la remodelación de la estación y sus espacios aledaños, así como construcción de las nuevas vías, son los que asumen un mayor peso o ponderación.

La afección a arbolado urbano es moderada, no sólo por la cantidad de ejemplares potencialmente afectados y su diversidad de especies, sino por el valor ambiental que aporta a un entorno urbanizado donde la presencia de suelo y patrimonio verde es limitante.

Igualmente notable, es en esta fase, la afecciones y molestias ocasionadas por la construcción del proyecto sobre la población (usuarios, vecinos y

trabajadores) que se van a ver afectados durante las diferentes fases constructivas. La existencia de viviendas, oficinas y viales de entrada a la estación de Chamartín, que no deja de funcionar por el desarrollo de las actuaciones, supone un impacto moderado en la zona.

En cuanto a la fase de explotación, los impactos no significativos y compatibles se convierten en mayoría, diferenciándose fuera de este grupo, tan sólo un impacto favorable y otro severo.

El primero de ellos corresponde con la calidad del aire y la disminución de partículas a la atmósfera que supondrá el uso del tren frente a otros transportes más contaminantes, este aspecto se vuelve fundamental en un entorno urbano con graves problemas de contaminación atmosférica. Mientras que, la generación de ruido en un entorno altamente poblado y la necesidad de aplicación de medidas correctoras en fase de explotación supone el único impacto evaluado como severo de todo el análisis efectuado.

Asimismo, la actuación es necesaria tanto para la puesta en servicio de nuevas líneas de alta velocidad, mejorando globalmente el transporte de media y larga distancia, como para la mejora y potenciación de las cercanías, mejorando el transporte urbano de corto recorrido. En ambos casos, supone una mejora global (a nivel nacional y también local) del sistema de transporte al potenciar modos de transporte público más, sostenibles y con menor accidentalidad.

En resumen, y teniendo en cuenta la valoración de los impactos, se puede concluir, de manera general, que la ejecución de las actuaciones estudiadas es ambientalmente admisible, e incluso positiva. La ejecución de las actuaciones proyectadas a medio y largo plazo conllevarán impactos positivos en la calidad del aire, entorno de la estación, oferta de servicios e incluso existencia de zonas verdes. Además, existe la posibilidad de reducir la intensidad de las afecciones analizadas mediante la consideración de las medidas preventivas y correctoras que se indican en el capítulo siguiente.

7. Propuesta de medidas preventivas y correctoras

7.1. Introducción

El contenido del presente capítulo pretende indicar de manera sucinta las medidas preventivas, que servirán para evitar los potenciales impactos previstos, y las medidas correctoras, que tratarán en la medida de lo posible reducir o eliminar los efectos ambientales negativos derivados de la ejecución y explotación del proyecto.

Estas medidas están relacionadas con los siguientes aspectos:

- Conservación y mejora de la calidad de vida.
- Reducción de las afecciones negativas sobre distintos elementos del medio.
- Recuperación de la calidad ambiental de las áreas degradadas.
- Integración paisajística y mejora de la calidad visual.

Las **medidas preventivas** se aplicarán siempre con carácter protector, de forma previa o durante la ejecución de la obra. Este carácter preventivo está relacionado con la pretensión de evitar el impacto antes de que éste llegue a producirse.

Las **medidas correctoras**, sin embargo, se aplican una vez producido el impacto que ha sido inevitable, y están encaminadas a corregir o minimizar, en la medida de lo posible, las afecciones que se generan durante la ejecución de la obra. Por ello, básicamente consisten en remediar todas las afecciones accidentales que se produzcan sobre el suelo, las aguas o cualquier otro elemento del medio, y en corregir aquellas alteraciones inherentes a actuaciones concretas del proyecto y que hayan resultado inevitables.

Aunque cada zona concreta tendrá una serie de particularidades a la hora de aplicar las medidas, existe un conjunto de ellas que deberán ser realizadas en la totalidad de la obra. Estas medidas se describen en los siguientes apartados.

7.2. Medidas preventivas y correctoras de carácter general

En primer lugar, se propone una medida preventiva de carácter general, encaminada a garantizar la integración ambiental de la obra proyectada, que consiste en la **contratación de un equipo multidisciplinar de vigilancia ambiental** durante la fase de construcción y explotación.

Esta medida tiene implicaciones, por tanto, en la fase de diseño y en la fase de construcción.

El proyecto de construcción que se derive del presente documento ambiental, incluirá su correspondiente prescripción en el pliego de prescripciones técnicas, que obligue al contratista adjudicatario de la obra a la contratación de un equipo multidisciplinar que asegure la correcta incorporación, a nivel de diseño, aplicación y valoración, de las medidas preventivas y correctoras recogidas en este apartado.

En todo momento, y cumpliendo con el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, se dispondrá en obra del equipo multidisciplinar que permita controlar y ejecutar la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras del presente documento ambiental, así como de las definidas en el proyecto de construcción correspondiente.

Este equipo, colaborará en todo momento con la Dirección de Obra, controlando los aspectos relacionados en este apartado y las medidas que se describan en los proyectos posteriores.

7.3. Localización de zonas temporales y permanentes

7.3.1. Criterios de exclusión y restricción

En fases posteriores, se deberá realizar una clasificación del territorio para la localización de elementos auxiliares de carácter temporal tomando como base la que se incluye en este documento ambiental. Esta zonificación se realizará en función de los valores ambientales y la capacidad de acogida del ámbito de estudio con el objeto de evitar la afección de aquellos elementos de mayor interés.

Se excluye de esta clasificación la zona de actuación del proyecto, dado que esta clasificación sólo se establece para la ubicación de elementos auxiliares a la obra, incluyéndose en esta categoría no solo las instalaciones asociadas a la

ejecución de la obra, sino a las zonas de préstamos, vertederos y caminos de acceso para la ejecución de las mismas.

La clasificación del territorio considera:

Zonas Excluidas

En estas zonas están comprendidas las áreas de mayor calidad y fragilidad ambiental. En ellas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción auxiliar temporal o permanente (acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras), salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultaran de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director de Obra y autorizado por el mismo.

En el presente ámbito, se consideran zonas excluidas:

Geología y geomorfología: lugares de interés geológico. Se destacan los más cercanos a la zona de actuación. Viaje de Agua de la Fuente del Rey, serie de las Barrancas, sección de Paracuellos de Jarama, yacimiento paleontológico de Paracuellos y curso medio del río Jarama.

Hidrología superficial: dominio público hidráulico y zona de servidumbre de los ríos y arroyos existente en la zona. Se destaca el arroyo Valdebebas y arroyo Valdevivor.

Vegetación: zonas de vegetación de ribera y vegetación arbórea forestal. Así como la vegetación y arbolado urbano asociada a parques, jardines y calles no afectada por la ejecución de las vías.

Espacios naturales de interés: se procede a enumerar los más cercanos a la zona de actuación, aunque ninguno de ellos se vea afectado directamente por el presente proyecto. De todos modos, se entienden como exclusión todos aquellos existentes en un ámbito mayor identificados en el punto 4.9 Espacios Naturales de Interés del presente documento ambiental que cumplan con los mismos criterios.

Humedales Ramsar: Macizo de Peñalara.

Reserva de la Biosfera: Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares.

Red Natura 2000: ZEC "Cuenca alta del río Manzanares" y ZEPA "Monte del Pardo".

Espacios naturales protegidos de la Comunidad de Madrid: parques nacionales, parques regionales, reservas naturales, parajes pintorescos, sitios naturales de interés nacional, monumento natural de interés nacional y refugio de fauna. Se destaca el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (indicado anteriormente).

Hábitats de interés comunitario: se clasifican como excluidos todos los hábitats de interés comunitario prioritarios, y los no prioritarios que se caracterizan por una alta presencia de vegetación de ribera y/o vegetación arbórea forestal. Particularizando al ámbito del proyecto: 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion y 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba.

Patrimonio cultural: servidumbre de protección de 10 m de cualquier elemento patrimonio identificado y existente en la zona de actuación.

Vías pecuarias: Cañada que desde el barrio de Tetuán cruza el término y sale al de Canillas, Cordel del Camino de la Cuerda y Cordel de la Carretera de Miraflores.

Montes: Monte del Pardo, monte de Viñuelas y Dehesa Boyal.

Planeamiento: viales de comunicación, calles y suelo edificado.

Zonas Admisibles

Constituyen el territorio con menores méritos de conservación (zonas degradadas, vertederos, canteras abandonadas, etc.). En estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente (por ejemplo, caminos de acceso de mantenimiento). La existencia de estos elementos permanentes debe ir acompañada de la realización de actuaciones para lograr su integración en el entorno, a incluir en el proyecto de restauración ecológico-paisajística que deberá contemplar el correspondiente proyecto constructivo.

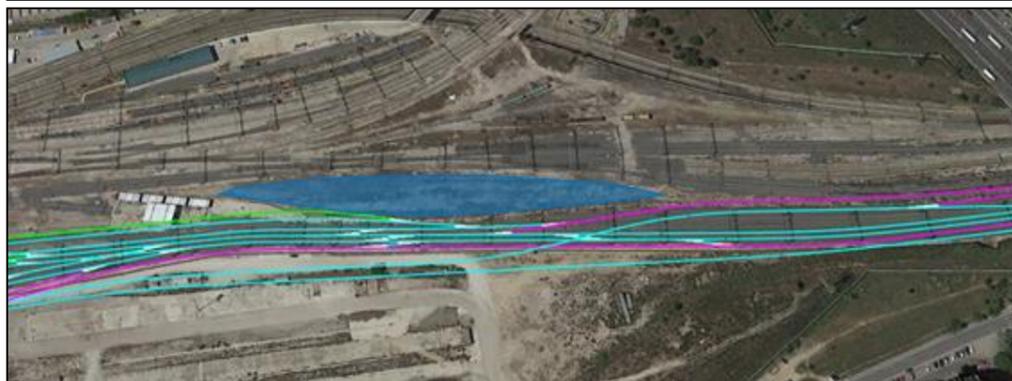
Se considerarán como admisibles aquellos terrenos de pastizal, desnudos, terrenos sin vegetación y terrenos urbanos no edificados y degradados, así como los terrenos del dominio público ferroviario.

7.3.2. Zonas de acopio e instalaciones auxiliares

De forma general, la situación de las instalaciones auxiliares se realizará en las zonas clasificadas como admisibles. En cualquier caso, siempre se elegirán las superficies que generen la menor afectación posible a todos los elementos considerados importantes en cuanto a su valor medioambiental.

En el ámbito de estudio, zona urbana de poco valor ambiental, una zona adecuada para la instalación de zonas de acopio y elementos auxiliares pudiera ser suelos urbanos y polígonos industriales cercanos a las actuaciones carentes de vegetación y actividad, así como todas las explanadas, dentro de dominio público ferroviario que así lo permitan.

Se muestra a modo de ejemplo, unas posibles zonas de acopio o instalaciones auxiliares en el entorno de las actuaciones proyectadas.



Posibles zonas de acopio de materiales e instalaciones auxiliares



Posibles zonas de acopio de materiales e instalaciones auxiliares

7.3.3. Accesos

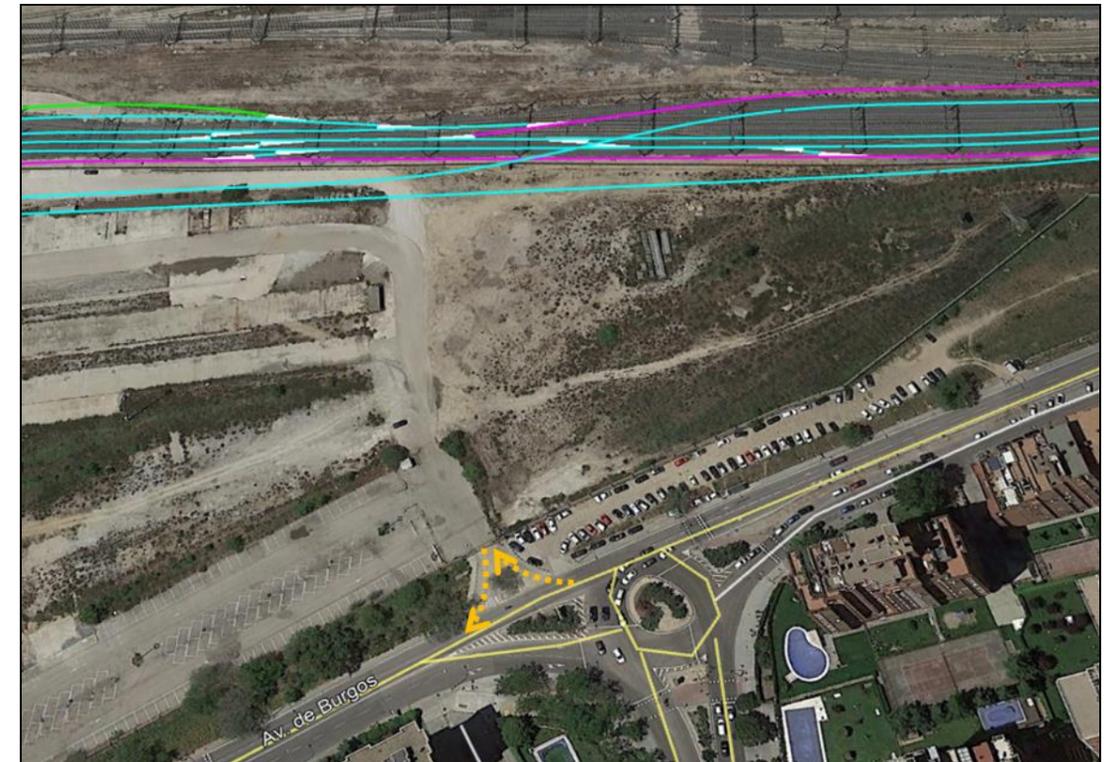
Dada la ubicación urbana de las actuaciones proyectadas, todos los accesos se realizarán desde las calles y carreteras existentes sin necesidad de proceder a la apertura de nuevos caminos de acceso.

Las combinaciones de accesos en una zona tan bien comunicada pueden ser infinitas, aunque lo más lógico sea que sean desde la calle Hiedra, por la avenida de Pío XII y desde la avenida de Burgos. El acceso a la zona noreste (ramal hacia el aeropuerto) se puede realizar desde la avenida de Burgos (vía de servicio de la autovía A-1) y un acceso pavimentado existente hacia el interior de los terrenos ferroviarios, así como desde la calle Dulce Chacón.

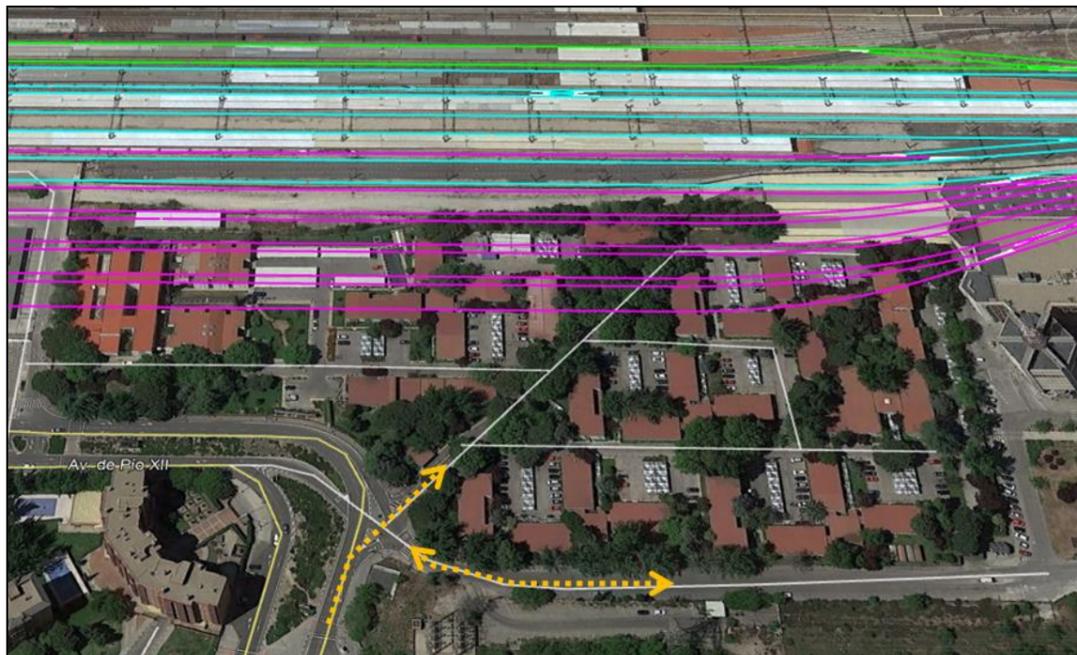
Igualmente se podrá circular y acceder a puntos intermedios por la zona de actuación de la obra, en el interior del dominio público ferroviario, donde los tránsitos, discurrirán más libremente hasta la finalización de los trabajos.



Accesos desde calle Hiedra y avenida Pío XII



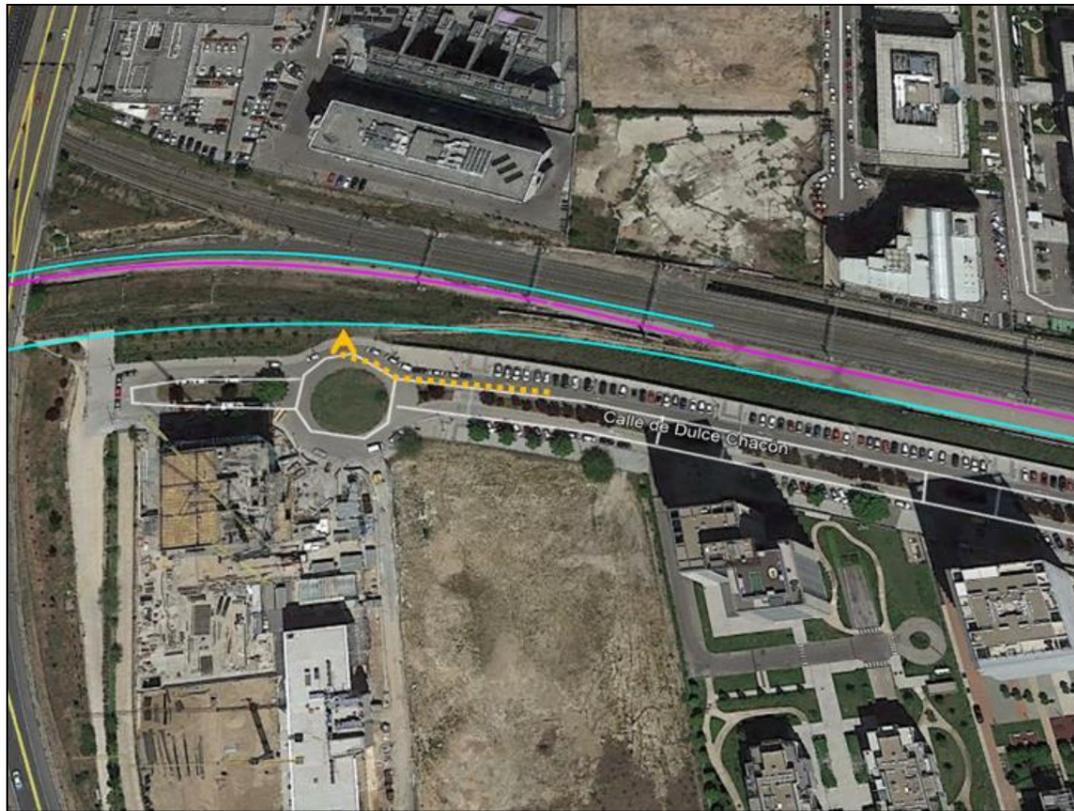
Accesos desde avenida de Burgos



Accesos desde calle Hiedra y avenida Pío XII



Accesos desde calle avenida de Burgos y A-1



Accesos desde calle Dulce Chacón

De manera que no se procederá a la apertura de ningún camino de acceso de nueva construcción, utilizando en todo momento los caminos y viales existentes.

En el caso de que fuera precisa la apertura de nuevos accesos temporales a la obra, éstos se localizarán en zonas admisibles o restringidas bajo justificación y serán restaurados a sus condiciones pre-operacionales una vez finalizadas las obras.

7.3.4. Préstamos

Tal y como se indica en el apéndice 5 del presente anejo de Análisis ambiental no se va a proceder a la apertura de nuevas zonas de préstamos para la ejecución de las actuaciones proyectadas.

Las tierras necesarias para la realización del proyecto procederán de canteras y graveras autorizadas por la Comunidad de Madrid que cuenten con todos los

permisos necesarios para su explotación y con el plan de restauración aprobado.

En el cuadro siguiente se incluye un listado de las principales canteras suministradoras de material al proyecto.

	DENOMINACIÓN	LOCALIZACIÓN	DISTANCIA A LA OBRA
C-1	Cantera La Curva	Navalagamella	50 Km
C-2	Cantera cerro de Las Colmenas	San Martín de Valdeiglesias	48 Km
C-3	Cantera La Pola	Colmenar Viejo	25 Km
C-4	Cantera Aldeavieja	Aldeavieja	89 Km
C-5	Cantera El Aljibe	Almonacid de Toledo	125 Km
G-1	Sotopajares	San Martín de la Vega	40 Km
G-2	San Martín	San Martín de la Vega	42 Km
G-3	La Esperilla	Arganda	33 Km
G-4	Valdocarros	Arganda	35 Km
G-5	El Porcal	Velilla de San Antonio	28 Km
G-6	El Puente	Aranjuez	55 Km
G-7	Los Ángeles	Ciempozuelos	46 Km

7.3.5. Vertederos

La solución que se plantea para las tierras excedentes de las presentes actuaciones son su utilización en labores de restauración de canteras o explotaciones extractivas que cuentan con Planes de Restauración del Espacio Afectado (PREN) y que están autorizadas para la utilización de tierras excedentes de excavación no contaminada de origen externo como parte de sus labores de restauración.

Tal y como se indica en el apéndice 5 Préstamos y vertederos del presente anejo, las explotaciones mineras más cercanas y recomendadas para el traslado de las tierras sobrantes son: 3421-001 "El Cartero", A060 "La Esperilla" y A057 "Las Mantecas".

7.4. Protección y conservación de los suelos

7.4.1. Delimitación de los perímetros de actividad de las obras

Previo al inicio de las obras se realizará un jalonamiento temporal de la zona de ocupación estricta de las actuaciones, de las instalaciones auxiliares y de los caminos de acceso de nueva apertura, si los hubiera. Con esta medida se consigue la protección general del entorno y, consecuentemente, también de las zonas más valiosas o sensibles colindantes. Además, en aquellas zonas más valiosas el jalonamiento se realizará con especial cuidado, asegurando durante las obras su perfecto estado y funcionamiento.

Al realizarse las actuaciones en su totalidad en el interior de terrenos urbanos es conveniente matizar zonas valiosas o sensibles colindante a las actuaciones. En una ciudad, el elemento más sensible, es la población y, a su vez, los elementos urbanos, incluido el arbolado, asociados de la ciudad. La ejecución de obras en entornos urbanos suele, por lo general, generar multitud de interferencias con las rutinas y dinámicas del núcleo donde se ejecutan. Así, en esta ocasión, además de zonas valiosas y sensibles desde el punto de vista más natural o ambiental, se incluirán aquellas zonas con mayores puntos de interferencia con la población.

Una vez finalizada la obra, se procederá a la retirada del jalonamiento, así como de cualquier otro elemento extraño al entorno relacionado con esta unidad de obra.

Las obras se delimitarán mediante dos tipos de jalonamiento:

Jalonamiento temporal

En esta ocasión este tipo de jalonamiento se destinará al balizamiento de zonas o puntos interiores a la zona de actuación con el objetivo de restringir y limitar zonas o tajos concretos de trabajo. Zonas de acopio entre vías, limitaciones de caminos interiores de obra, límite de tránsito de personal y maquinaria, etc.

La colocación de este jalonamiento también será válida en nuevas posibles zonas de ocupación temporal, de poca interferencia y escaso valor ambiental.

Se considera adecuado para este tipo de jalonamiento, balizas del tipo cinta con o sin banderolas, malla plástica dispuestas en el límite de ocupación y ancladas al terreno mediante tochos o similar.

Cerramiento rígido temporal

Este tipo de cerramiento se instalará en el perímetro exterior de toda la obra independientemente de la calidad ambiental de la frontera de ocupación. La instalación de un jalonamiento rígido, no sólo pretende limitar la zona de actuación y prevenir nuevas ocupaciones, sino que minimizará las afecciones con la población, su posible acceso y favorecerá la integridad y seguridad de las actuaciones que se realicen.

Es importante destacar que el proyecto se ejecutará en terrenos localizados entre viales de elevado tránsito y trenes en circulación.

Igualmente, se optará por la inclusión de este tipo de cerramiento, en fase de proyecto constructivo, para cualquier tipo de zona de ocupación no prevista cuya frontera linde con terrenos clasificados como excluidos en el apartado 7.3.1 Criterios de Exclusión y restricción.

7.4.2. Recuperación de la capa superior de tierra vegetal

Se considera tierra vegetal todo aquel material cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de siembra/ hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural.

Se rechazarán aquellos materiales cuyas características físico químicas y granulométricas no cumplan con las características que ha de cumplir la tierra vegetal y que se muestran a continuación.

PARÁMETRO	RECHAZAR SI
pH	<5,5 O >9
Materia orgánica	<1
Nivel de carbonatos	>30%
Sales solubles	0,6 (con CO ₃ Na) > 1 (sin CO ₃ Na)
Conductividad (a 25° extracto a saturación)	> 4mS/cm > 6 mS/cm (en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (>60% de arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (>2 mm)	> 30% en volumen

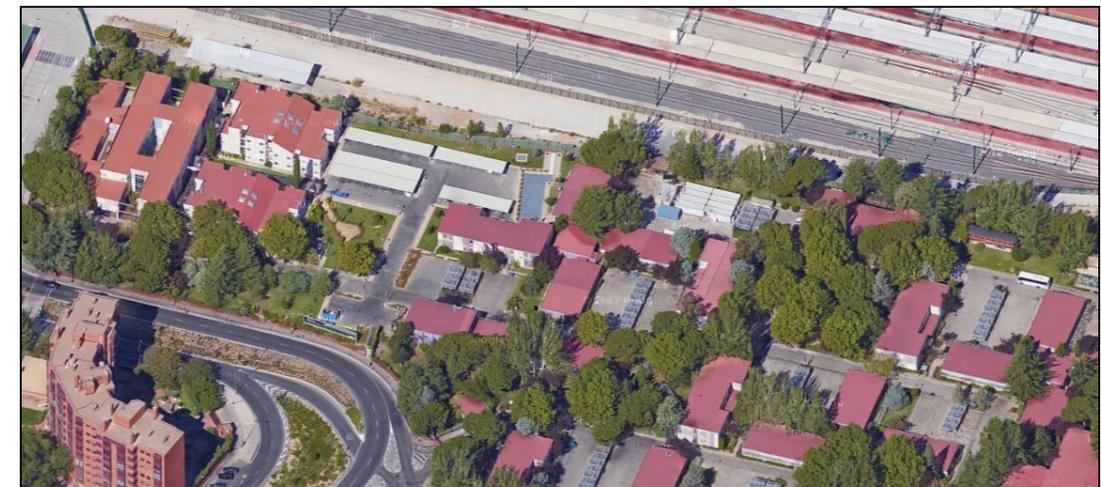
Será obligatorio realizar las oportunas analíticas en los casos en que existan dudas acerca de la idoneidad de un material. En caso de que la tierra vegetal retirada carezca de calidad suficiente, será necesario aportar tierra vegetal de vivero para la restauración.

Las actuaciones se realizan en terrenos altamente antropizados y carentes de tierra vegetal que se pueda considerar apta como tal.

Los terrenos donde más probabilidad existe que aparezca un tomo mayor de tierra vegetal apta para algún tipo de actuación de restauración son los asociados a los jardines de las oficinas "Las Caracolas", aunque de difícil recopilación de acopio para su posterior utilización. Los parterres están dispersos bordeando las diferentes edificaciones y delimitando zonas de aparcamiento y circulación, además de que el espesor, siendo jardines, tampoco será muy elevado.

La posible tierra vegetal aquí presente se considera de mayor utilidad para la conformación de los cepellones de los ejemplares susceptibles de trasplante, descartándose a priori, la extracción de tierra vegetal adicional para tratamientos específicos de restauración.

El resto de terrenos afectados coinciden con explanadas de aparcamiento aglomeradas, zonas de playa de vías y terrenos adyacentes de usos dispersos carentes de suelo y, por tanto, de tierra vegetal.



Vista de "Las Caracolas". Fuente: Goolzoom

No obstante, y en el caso que se produjese la ocupación de terrenos diferentes a los indicados con anterioridad, con presencia clara de tierra vegetal, se procederá a la recuperación de la capa superior de tierra vegetal que pueda estar directa o indirectamente afectada por la obra. La tierra retirada será conservada para su utilización en los procesos de restauración posteriores. La medida se establece con el fin de favorecer la restauración del suelo y los procesos de revegetación de las superficies alteradas por las obras.

Para facilitar los procesos de colonización vegetal, siempre que sea posible, las labores de separación de los horizontes superficiales de los suelos susceptibles de ser utilizados, se simultanearán con el desbroce, de manera que la tierra vegetal incorpore los restos de la vegetación existente en el terreno en el momento de su separación.

La tierra vegetal retirada de la zona de actuación será almacenada preferentemente dentro de la zona delimitada para la ejecución de las obras, formando caballones de altura no superior a 1,5 m, para facilitar su aireación y evitar la compactación. Los montones de tierra vegetal retirada se ubicarán en ambas márgenes de la zona acotada para las obras, y, en otro caso, debidamente justificado ante la Dirección de Obra, se localizarán siguiendo los criterios de ubicación aplicables a los elementos temporales de obra.

En caso de que las tierras reservadas no puedan incorporarse a las zonas a restaurar en un plazo corto y hayan de almacenarse por un período superior a los 6 meses, deberán aplicarse tratamientos de conservación con el fin de evitar el paulatino empobrecimiento del suelo en nutrientes y microorganismos. El tratamiento consistirá en una siembra manual de la superficie del acopio,

compuesta por una mezcla de leguminosas y gramíneas, con el fin de impedir el arrastre de materiales por lluvia y erosión eólica.

7.4.3. Prevención de la contaminación de los suelos

Se ofrecen a continuación una serie de medidas e indicaciones preventivas para asegurar el correcto mantenimiento de las propiedades actuales de los suelos, al menos de aquellos no impermeabilizados y no aumentar focos de contaminación en la zona.

Así, las zonas de acopio de materiales o productos peligrosos, deberán situarse en zonas debidamente acondicionadas al efecto mediante la impermeabilización del suelo. Ésta se realizará mediante la compactación del terreno y el extendido de una lámina geotextil de protección frente a infiltraciones, sobre la que se dispondrá una capa de zahorra con espesor de 20 cm o se aprovecharán aquellas zonas ya impermeabilizadas que existan en la zona de actuación (zonas de aparcamiento, zonas urbanizadas afectadas, viales, etc.)

Se limpiarán y mantendrán adecuadamente esas zonas mencionadas, evitando acumulación y vertido de residuos.

El acopio de productos peligrosos se realizará, además, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en condiciones de seguridad. Para ello, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas del producto.

Durante la ejecución de las obras en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente.

El mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizará en talleres debidamente acreditados. En caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.

Se realizará un control riguroso del manejo de hormigoneras, con objeto de impedir su limpieza o el vertido de hormigones, en áreas no establecidas para tal fin. Se establecerán puntos de limpieza de canaletas.

Si accidentalmente tuviera lugar una afección con productos o residuos peligrosos se tendrán en cuenta, de forma inmediata, las siguientes medidas:

- Delimitar la zona afectada del suelo.
- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, trajes adecuados, etc.
- El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado in situ, será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.

Esto implicará que, en el caso de afección al suelo, dependiendo del tipo de afección (contaminantes tóxicos o peligrosos, o escombros, vertidos de cemento u hormigón), se procederá a la retirada de la parte afectada para su adecuada gestión por gestor autorizado. Será de aplicación, en el caso de gestión de residuos, la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*. Tras la descontaminación de las zonas que se vean afectadas, se procederá a su restauración.

Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente.

Si aparecieran suelos contaminados no previstos durante las operaciones de excavación, éstos serán caracterizados y tratados según lo dispuesto en el *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*, de acuerdo a lo dispuesto en su *Artículo 7 "Descontaminación de suelos"*.

7.4.4. Acondicionamiento de los suelos compactados

Los suelos degradados y compactados como consecuencia de la realización de las instalaciones auxiliares de obra (zonas de acopio, instalaciones de seguridad y salud, parque de maquinaria, etc.) y otras zonas de ocupación temporal, serán reacondicionados convenientemente una vez concluida su utilidad, con el fin de recuperar su anterior uso del suelo.

Dado el carácter urbano de la actuación, estas actuaciones serán muy reducidas pues la práctica totalidad de los terrenos afectados ya se encuentran compactados, impermeabilizados o urbanizados.

Aun así, se procede a la inclusión de una serie de medidas generales o buenas prácticas relativas al acondicionamiento de superficies ocupadas de manera temporal.

Para ello, en superficies susceptibles de recuperar un aspecto más natural, y una vez finalizadas las obras, se procederá a realizar un laboreo de aquellas áreas que hayan quedado compactadas y se realizará el extendido de la tierra vegetal previamente retirada o comprada para tal efecto, que ha sido adecuadamente mantenida, en espesor suficiente para el correcto desarrollo de la cubierta vegetal que se proyecte instaurar en el proyecto de restauración ecológico-paisajística que deberá definirse en fases posteriores.

7.5. Protección y conservación de la vegetación natural

En el **Artículo 1 "Objeto y Ámbito de Aplicación"** de la *Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid*, se establece qué ejemplares de arbolado están encuadrados en esta normativa:

"Las medidas protectoras que establece esta Ley se aplicarán a todos los ejemplares de cualquier especie arbórea con más de diez años de antigüedad o **veinte centímetros de diámetro de tronco al nivel del suelo** que se ubiquen en suelo urbano".

De acuerdo con este artículo, se procede a la afección por parte de las actuaciones de los pies indicados en el apéndice 2 Inventario de arbolado y, por tanto, dichos ejemplares están protegidos por la ley citada.

En el **Artículo 2 "Prohibición de tala"**, se establece lo siguiente:

"...1. Queda prohibida la tala de todos los árboles protegidos por esta Ley.

2. Cuando este arbolado se vea necesariamente afectado por obras de reparación o reforma de cualquier clase, o por la construcción de infraestructuras, se procederá a su trasplante.

Si por razones técnicas dicho trasplante no es posible, podrá autorizarse la tala del ejemplar afectado mediante decreto del Alcalde singularizado para cada

ejemplar, previo expediente en el que se acredite la inviabilidad de cualquier otra alternativa.

3. En aquellos casos en los que la tala sea la única alternativa viable se exigirá, en la forma en que se establezca, la plantación de un ejemplar adulto de la misma especie por cada año de edad del árbol eliminado.

4. El autor de la tala deberá acreditar ante el órgano competente, por cualquiera de los medios aceptados en derecho: El número, la especie, la fecha y el lugar en que se haya llevado a cabo la plantación de conformidad con la autorización de la tala, informando, durante el año siguiente a la plantación del nuevo árbol, sobre su estado y evolución..."

De dicho artículo se desprende que cuando existen ejemplares afectados por obras de reparación o reforma, se dé prioridad al trasplante antes que a la tala. Por lo tanto, se propone el trasplante de todos los ejemplares protegidos por la ley y susceptibles de trasplante. El destino final de los mismos se decidirá en fases posteriores, acordando con ADIF y otros Organismos implicados.

En este sentido se tratará de elegir localizaciones cercanas a su ubicación original, con el objetivo de compensar la pérdida del patrimonio arbóreo de la zona e integrar y minimizar los impactos paisajísticos de las actuaciones.

Si en fase de obra no se considerara viable el trasplante se exigirá la realización de una compensación patrimonial, de un árbol adulto de la misma especie por cada año de edad del árbol talado, siempre y cuando el ejemplar en cuestión tenga un estado fitosanitario adecuado. Si al comenzar las obras los árboles se encuentran en estado regresivo no se requerirá compensación patrimonial.

Si fuera necesario, para la estimación de las compensaciones patrimoniales, se tomaría la siguiente equivalencia:

20 cm de diámetro a nivel del suelo ~ 10 años de edad

Previo a la tala de elementos verdes se deberá dar cumplimiento a la normativa vigente para obtener la autorización pertinente, indicando el **contenido mínimo dispuesto en el procedimiento de actuación:**

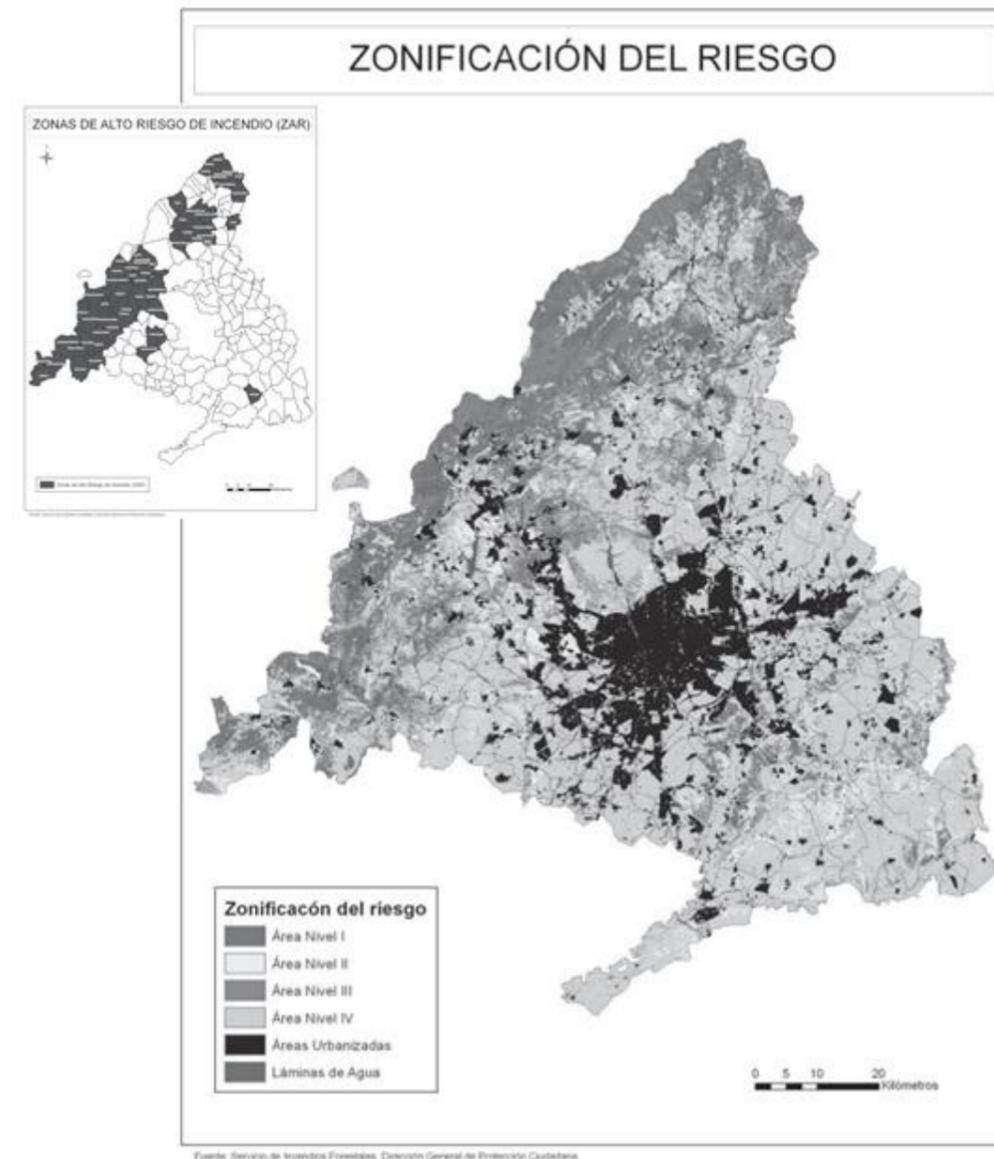
- Causa o motivo que justifica la actuación.
- Localización de la zona afectada: incluyendo no sólo la afección directa sino zonas de servicios y apoyo (instalación de casetas, zonas de acopio, cartelería, etc.) siempre que ocupen zona verde.

- Periodo estimado de la obra.
- Inventario individualizado de todos los elementos verdes (árboles, arbustos, etc.) o superficie afectada (macizos de flor, masas arbustivas, terrizos), incluyendo al menos:
 - Localización cartográfica de cada ejemplar.
 - Especie.
 - Altura.
 - Perímetro / Diámetro.
 - Estado fitosanitario y vegetativo.
 - Propuesta de actuación.

El órgano competente en la materia tendría que emitir un informe indicando las actuaciones autorizadas, que pueden o no coincidir con las propuestas, tras realizar un estudio evaluativo.

7.5.1. Prevención y extinción de incendios

Aunque las actuaciones se desarrollen en un entorno urbano, con riesgo bajo de incendio, durante la construcción del proyecto se deberá prestar especial atención a las actividades más peligrosas, cortes y soldaduras, siendo necesario el establecimiento de un Plan de Prevención y Extinción de Incendios con el fin de minimizar aún más dicho riesgo durante la fase de construcción de las actuaciones y, establecer los medios de extinción de los mismos si llegaran a producirse. Dicho Plan deberá ser incluido en el proyecto constructivo correspondiente y actualizado por el contratista adjudicatario de la obra con la normativa vigente en el momento de la ejecución de la misma.



Zonificación riesgo de incendio Fuente: BOCM Decreto 59/2017

7.5.2. Restricción del desbroce y protección de la vegetación

Se procurará el desarraigo del menor número posible de ejemplares arbóreos, siempre que su permanencia no suponga un peligro durante las obras y el funcionamiento de las actuaciones proyectadas. Para ello, se instalarán los diferentes tipos de jalonamiento en todo el perímetro de las zonas de obras y de instalaciones auxiliares, de acuerdo con lo indicado en el apartado 7.4.1 Delimitación de los perímetros de actividad de las obras.

Se deberán marcar los ejemplares arbóreos que deban ser trasplantados y talados (de manera diferenciada) durante el desbroce, evitando marcar y cortar los restantes, si no está debidamente justificado.

Aquellos ejemplares que no queden marcados y que deban permanecer tras las obras, pero se sitúen en el límite de éstas, se deberán respetar y se protegerán con un jalonamiento eficaz para asegurar que no se afectan los troncos.

En el caso que algún árbol quedara afectado por rotura de ramas, éstas deberán ser podadas y protegido el corte con antisépticos, éste se efectúa en época de actividad vegetativa.

En el proyecto de construcción correspondiente deberá incluirse un inventario del arbolado que requiera ser trasplantado, podado o talado, ya sea para la ejecución de las obras o para asegurar la distancia mínima de seguridad con el cableado de la línea, respectivamente. Ambas labores deberán ser realizadas en cumplimiento de la *Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid*.

Otro tipo de medidas para la protección del arbolado son las encaminadas a evitar todas aquellas acciones que puedan tener impactos negativos sobre ésta, como son:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc., en elementos arbóreos.
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

7.6. Protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas

Las actuaciones de obra podrían generar impacto en el medio hidrológico superficial y subterráneo, si no se realizan de forma adecuada, por lo que las medidas de protección estarán encaminadas a evitar afección sobre estos elementos. Las medidas preventivas y correctoras proyectadas en aras a la

conservación de la calidad de las aguas que se aplicarán con carácter general se desarrollan en los párrafos siguientes.

Las zonas de acopio se situarán dentro de las zonas de instalaciones auxiliares reservadas al efecto, sobre zonas impermeabilizadas.

El mantenimiento y limpieza de maquinaria y vehículos se realizará o bien en las zonas de instalaciones auxiliares definidas (en el recinto reservado para parque de maquinaria) o en talleres acreditados, estaciones de servicio, etc.

Los residuos peligrosos generados durante la realización de las obras, tales como aceites usados, restos de combustibles, etc., se almacenarán en una zona impermeabilizada a tal efecto.

Se prohíbe el depósito o vertido de aceite usado sobre el suelo o a los cauces próximos, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

Diseño del parque de maquinaria y zona de instalaciones auxiliares

Las zonas de parque de maquinaria o de instalaciones auxiliares estarán completamente impermeabilizadas, mediante la instalación de una capa de geotextil impermeable y zahorra.

Se dispondrá un sistema de retención de lixiviados para el control adecuado de la escorrentía proveniente de las instalaciones, así como para la recogida de posibles escapes y derrames que se pudieran producir en estas instalaciones. También se emplazará un área para el cambio de aceites, mantenimiento y lavado de vehículos, maquinaria, etc., y un equipo de depuración portátil para las aguas fecales.

Cualquier tipo de vertido será realizado con la aprobación de la Dirección de Obra, previa garantía de que cumple con la legislación vigente, y con la autorización por parte de la Confederación Hidrográfica correspondiente, para lo cual se realizarán análisis periódicos de los efluentes generados.

Todos los sistemas de retención de lixiviados y control de escorrentías deberán ser incorporados en el proyecto constructivo correspondiente, en dimensiones adecuadas al entorno de actuación, a la magnitud de las obras y al aguacero del periodo de retorno correspondiente.

Separadoras de grasas

Se instalarán separadores de grasas en las zonas de instalaciones auxiliares previstas, próximas a los parques de maquinaria, para la recogida de los efluentes del desagüe del sistema de retención de lixiviados.

Los separadores de grasas serán preferiblemente portátiles sin que se requiera de obra civil o excavación para su instalación, más allá del propio acondicionamiento del sistema de retención de lixiviados y de su conexión con el separador de grasas.

Las dimensiones del separador serán adecuadas al entorno de actuación, a la magnitud de las obras y al aguacero del periodo de retorno correspondiente.

Cuando se observe que la capa de grasas y aceites es de un grosor considerable se procederá a su retirada, gestionándose como residuos peligrosos de acuerdo con la normativa vigente.

El proyecto constructivo correspondiente incluirá las labores de desmantelamiento de los sistemas de depuración que, una vez finalizadas las obras, ya no se utilicen, y el tratamiento que recibirán las áreas que las han alojado serán objeto del proyecto de restauración ecológica y paisajística.

Puntos de limpieza de canaletas de hormigón

Con el fin de evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual, se adecuarán zonas específicas para la limpieza de canaletas de hormigoneras. Estos puntos de limpieza, adecuadamente señalizados y jalonados (o con una malla de seguridad), se dispondrán en cada una de las zonas de instalaciones auxiliares.

Debido a las dimensiones de las mismas los puntos de limpieza de canaletas consistirán en contenedores de obra recubiertos por una lámina de plástico, en cuyo interior se realizará el lavado de las canaletas de las hormigoneras. Para la limpieza de las cubas de las hormigoneras no será necesaria la instalación de zonas específicas puesto que se procederá a la limpieza de éstas de acuerdo a lo estipulado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Es decir, una vez se hayan limpiado las canaletas de salida en la zona de limpieza de canaletas, se introducirá agua en la cuba y el camión volverá a la planta de hormigonado externa a la obra; será al llegar a la planta cuando se descargue el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

Todos los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras se restaurarán una vez finalizadas las obras. El hormigón fraguado se gestionará como residuo procedente de la construcción y demolición y atenderá a lo dispuesto en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

Aguas sanitarias

La zona de obras deberá dotarse con un sistema de saneamiento adecuado. Dependiendo de su ubicación y tamaño, el saneamiento se podrá realizar mediante conexión a la red de aguas residuales o WC químico o por cualquier otro sistema que asegure que no se producirá contaminación de las aguas.

Dada la localización urbana de las actuaciones se descarta la implantación de sistemas de fosa séptica o filtro biológico.

Tratamiento y gestión de residuos

El tratamiento y la gestión de residuos se realizará de acuerdo con lo que se indica en el apartado 6.7 Gestión de residuos.

Barreras de retención de sedimentos

En principio, y dada la distancia de las actuaciones a los arroyos identificados no se prevé que sea necesaria la implantación de medidas de protección del sistema hidrológico del tipo barreras de retención de sedimentos.

Gestión de aguas y lodos de proceso

La ejecución de los túneles pantallas puede que lleve asociado la utilización de lodos estabilizadores o aguas asociadas al proceso de construcción que deberán gestionarse conforme a la legislación vigente.

El proyecto constructivo deberá contemplar las medidas necesarias para la instalación de los sistemas de gestión de depuración de lodos y aguas, asegurando la ausencia de vertido de las mismas al terreno, drenajes, colectores o arroyos.

7.7. Gestión de residuos

Con el fin de evitar la posible contaminación de las aguas y los suelos por los residuos contaminantes generados tanto durante la fase de obras como durante las labores de mantenimiento en la fase de explotación, se propone

una serie de medidas encaminadas a la gestión de estos residuos que pueden causar efectos ambientales negativos.

Se controlarán los vertidos que puedan originar la contaminación de las zonas adyacentes a las zonas de actuación, mediante la realización controlada de las operaciones que pudieran tener riesgo de vertidos contaminantes, por lo que estas operaciones se realizarán exclusivamente en lugares habilitados al efecto como en los parques de maquinaria de las zonas de instalaciones auxiliares, en fase de obra, o bien en estaciones de servicio, talleres, etc., en fase de explotación.

Se respetarán estrictamente los plazos de revisión de motores y maquinaria; el repostaje y los cambios de aceite se efectuarán en talleres debidamente acreditados. De la misma forma, el lavado de la maquinaria se realizará exclusivamente en estaciones de servicio próximas al ámbito de actuación.

En cualquier caso, los residuos de aceites, combustibles, cemento, restos de hormigonado, escombros, etc. generados, se gestionarán y tratarán de acuerdo con la normativa aplicable, sin que en ningún caso sean vertidos a cursos de agua o al suelo directamente.

Las actuaciones implican la demolición, total o parcial, de varios edificios (las Caracolas, antiguo edificio de correos, estación, etc.) lo que generará un volumen importante de escombros para ser gestionado, así como varios tipos de residuos.

La demolición controlada de dichas instalaciones y edificaciones será una medida adicional de prevención, tratando de diferenciar y separar en origen el mayor número de tipo de residuos presentes, prestando especial atención a aquellos residuos que, por su naturaleza, pudieran ser considerados como residuos peligrosos.

Una vez finalizadas las obras o las actuaciones de mantenimiento correspondientes se procederán a la retirada de los residuos.

El tiempo que los residuos permanezcan en obra durante la fase de construcción lo harán en zonas habilitadas al efecto en las zonas de instalaciones auxiliares. Para ello se deberá contar con un sistema de puntos limpios, con objeto de asegurar un almacenamiento selectivo y seguro de los residuos que se generen. Los puntos limpios se dispondrán sobre una superficie impermeabilizada, techados, delimitados, señalizados y su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados.

7.8. Protección de la fauna

Dado el carácter urbano de las actuaciones y de la Estación de Chamartín, no existen hábitats naturales ni especies faunísticas protegidas o de especial interés conservativo en el entorno de las actuaciones. Por lo tanto, **no se proponen medidas protectoras específicas.**

7.9. Protección de la calidad del aire

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes deben tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión.

7.9.1. Protección de la calidad del aire durante la fase de obra

Acciones generadoras de polvo o partículas en suspensión, como son excavaciones y movimientos de tierras y carga y descarga de materiales:

Cubrición de los camiones de transporte de material férreo: La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos.

Riego de superficies térreas: Se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de las superficies objeto de excavación, de los acopios de tierras, de las demoliciones (se recomienda que la maquinaria de demolición tenga incorporado un sistema de riego por aspersión) y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones.

Estas medidas se adoptarán en toda la zona de actuación, pero especialmente en aquellos tramos en los que se haya detectado la ocurrencia de impacto destacable sobre la vegetación y la productividad agraria y en tramos en los que existan zonas urbanas o núcleos de población próximos.

Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras, para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra a 20 km/h.

Ubicación de las zonas de acopio de materiales térreos: El acopio temporal de tierras y otros materiales pulverulentos se hará en zonas protegidas del viento, así como en emplazamientos que minimicen su transporte, con objeto de reducir las emisiones de partículas a la atmósfera tanto durante su acopio como en su transporte.

Instalación de zonas de lavado de ruedas: Se instalarán plataformas de lavado de ruedas en los puntos de conexión entre los caminos de obra y elementos de la red viaria con el fin de evitar el arrastre de barro y polvo a sus calzadas.

Revegetación temprana: El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies desnudas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se reducirá el tiempo de exposición frente a la erosión eólica.

Movimientos de vehículos y maquinaria pesada:

Con objeto de mantener los niveles de emisiones gaseosas producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria de ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento, para lo cual toda maquinaria presente en la obra, debe de cumplir las siguientes condiciones técnicas:

- Correcto ajuste de los motores.
- Adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar.
- Comprobación de que el estado de los tubos de escape sea el correcto.

- Empleo de catalizadores.
- Revisión de maquinaria y vehículos (ITV).

Para finalizar, en cuanto a las medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera, se aplicará la normativa vigente en esta materia, relativa al control de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas (PM₁₀), humos negros y otros contaminantes como monóxido de carbono (CO); a la reducción de emisiones de precursores de ozono troposférico (O₃) y sus consiguientes repercusiones sobre la salud y el medio ambiente; y la reducción de NO_X y HC para evitar los daños causados al medio ambiente por la acidificación.

7.9.2. *Protección de la calidad del aire durante la fase de explotación*

Para la fase de explotación es posible la consideración de medidas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en las labores de mantenimiento de la línea. Medidas tales como:

- Reducir los límites de velocidad
- Incentivar la renovación de la flota de vehículos
- Informar e incentivar la adquisición de vehículos menos contaminantes

7.10. Protección de las condiciones de sosiego público

7.10.1. *Prevención de molestias de ruido en fase de obras*

Se relacionan seguidamente una serie de actuaciones y actitudes a contemplar durante la ejecución de las obras para reducir las molestias por ruido a la población.

Limitaciones en actuaciones ruidosas

- El personal responsable de los vehículos, deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo tanto del vehículo como del pavimento y reduciendo las distancias de caída libre de materiales o residuos, igualmente evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos.

- Se limitará el número de máquinas que trabajen simultáneamente.
- Se mantendrá en funcionamiento la maquinaria sólo el tiempo imprescindible para la realización de las actividades.
- Se demandará solamente la potencia mínima, necesaria y compatible con la ejecución prevista, en la maquinaria a usar durante el transcurso de los trabajos.
- Se utilizarán revestimientos y carenados en tolvas, cajas de volquetes, etc.
- Se utilizarán compresores y perforadoras de bajo nivel sónico.
- Sustituir, en la medida de lo posible, las operaciones previstas a efectuar mediante rotura (martilleo manual o mecánico) por operaciones de corte de materiales, realizando estas últimas operaciones lo más alejadas de las zonas sensibles, preferentemente en el interior de talleres o edificaciones específicas.
- Tal y como se ha indicado en apartados anteriores la ubicación de la zona de acopios y de estacionamiento de maquinaria se ubica preferentemente alejadas de zonas sensibles (de acuerdo a la legislación vigente), de rápido acceso y maniobra, abrigadas en cuanto a la generación de ruido y vibraciones, y ordenadas y ubicadas estratégicamente según el orden cronológico de su utilización.
- Previo al inicio de las obras se realizará un esquema con el itinerario del tráfico de maquinaria, que marque las zonas sensibles y que logre evitar al máximo el uso de caminos que se hallen a su paso, informando a los responsables de ejecución y operación.

Controles en la maquinaria de obra

- Se exigirá a la maquinaria de obra que tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000. Comprobar el marcado CE de la maquinaria implicada, para verificar que ha sido diseñada para cumplir con los valores de emisión indicados en la normativa vigente.
- Se realizará el correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (Real Decreto 212/2002,

de 22 de febrero, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril). En este sentido, el contratista adjudicatario de las obras deberá adoptar las medidas oportunas para hacer cumplir las disposiciones recogidas en la legislación estatal referida (Real Decreto 212/2002 y Real Decreto 524/2006) por la que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. En ella se establecen los límites de potencia acústica admisibles de la maquinaria de obra.

- Se realizará la revisión y control periódico de la maquinaria y sus silenciadores (ITV)
- Comprobar los registros de mantenimiento periódico de la maquinaria (motor y rodadura), grupos electrógenos, compresores, compactadores, amortiguadores, silenciadores, etc. y su buen estado de funcionamiento, de cara a minimizar o evitar posibles desajustes futuros que puedan provocar un incremento de la emisión de ruido y vibraciones.
- Para evitar molestias por vibraciones, se utilizarán los compactadores adecuados en cada momento (cuando fueran necesarios) realizándose el mínimo número de pasadas requeridas.

Limitaciones en el horario de trabajo

- El horario y las condiciones de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en la normativa vigente (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).
- Se restringirán los trabajos al horario diurno y en días laborables, siempre y cuando esto no implique un impedimento en la operatividad de la estación. En caso de requerirse trabajos en horario nocturno, se limitarán estos a los imprescindibles para no afectar al funcionamiento de la estación.
- En el plan de obra que el contratista elabora al inicio de los trabajos, contemplará la agrupación de las actividades generadoras de mayor impacto acústico en un mismo período de tiempo.

Proceso de comunicación en obra

Se deberá:

- Informar a los responsables de las empresas ferroviarias afectadas o Contratadas.
- Informar al personal de los distintos órganos competentes, Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y otras Administraciones locales o nacionales.
- Informar a los usuarios y afectados: En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

Se propone reforzar el proceso de comunicación de cara a que la población afectada tenga presente el carácter temporal de la afección.

Independientemente de la adopción de las medidas contempladas anteriormente, y dado que se realizarán trabajos en horario nocturno la Dirección de Obra comunicará este hecho al Ayuntamiento, indicando las medidas que se van a contemplar para que no se superen los niveles reglamentarios establecidos en el entorno de la obra.

Diseño y descripción de medidas de protección acústica en fase de obra

Dada la proximidad de algunas edificaciones sensibles al eje, durante la fase de construcción se podrían producir afecciones acústicas sobre las mismas y sus accesos.

Tras el análisis se concluye que existirá afección sobre edificaciones con uso docente y residencial que se encuentran en la zona de influencia de la obra concretamente las edificaciones residenciales de la Calle Hiedra y la Calle Dulce Chacón y la edificación docente Colegio de Nuestra Señora del Recuerdo. Dado que en esas zonas *existen pantallas acústicas ejecutadas no se prevé que se produzcan superaciones de objetivos de calidad acústica* en las edificaciones objeto de análisis.

7.10.2. Prevención de molestias de ruido en fase de explotación

A partir del estudio mostrado en el Apéndice 3, existe una edificación residencial con niveles acústicos superiores a los establecidos por la normativa a causa de la explotación de la estación. Por ello, se ha definido las siguientes pantallas acústica con las siguientes características:

LOCALIZACIÓN	Margen	Altura	Longitud
c/Hiedra (Mantenimiento de la pantalla existente de las obras del Túnel Atocha-Chamartín)	Derecho	8 m	187 m
c/Hiedra (Mantenimiento de la pantalla existente de las obras del Túnel Atocha-Chamartín)	Derecho	8,5 m	127 m
Edificio 1 c/ Rodríguez Jaén	Izquierdo	4 m	33 m
Edificio 1 c/ Rodríguez Jaén	Izquierdo	4,5 m	130 m

La tipología de pantallas que se propone, se corresponde con una **pantalla metálica que presenta acabados absorbentes por la cara expuesta al ruido y lisa por la otra**. El carácter absorbente de cara a la línea ferroviaria responde al efecto de posibles reflexiones entre el tren y la pantalla a su paso por una determinada sección.

Los valores de atenuación alcanzados por este tipo de pantalla se encuentran en el intervalo comprendido entre 16 y 31 dB(A).

Se recomiendan **pantallas metálicas absorbentes**, para darle continuidad a las pantallas empleadas en la obra del Túnel UIC entre Atocha y Chamartín. Con estas pantallas se consigue el mayor nivel de absorción posible en las zonas en que se superan los objetivos de calidad acústica.

Tanto para las pantallas acústicas ya existentes en la C/ Hiedra, como para las proyectadas para la C/ Rodríguez Jaén en el presente Estudio de Ruido, se propone aplicar un tratamiento de pintura, seleccionando el RAL que mejor se adapte a la zona en la que se desarrolla, con el fin de integrarlas al ámbito urbano.

Tras el dimensionamiento de las medidas correctoras propuestas en el modelo de predicción se ha comprobado que los niveles sonoros obtenidos en las

fachadas expuestas disminuyen en la totalidad de las edificaciones, hasta alcanzar los objetivos de calidad acústica requeridos.

Tras el análisis de los niveles que genera la explotación de la estación para el **escenario futuro** se muestra que **no se produce superación** de los objetivos de calidad acústica **ni la zona la cabecera Norte de la estación de Chamartín y ni en el ramal de acceso a Barajas.**

El coste total estimado de las medidas correctoras propuestas es de 128.787,54€.

Este estudio se realiza en cumplimiento de la Real Decreto 1367/2007, modificado por el Real Decreto 1038/2012. En caso de que se desarrolle la operación urbanística que se está estudiando en el entorno de la estación de Chamartín, en la que se prevé el **soterramiento de la playa de vías en la cabecera Sur en el corto/medio plazo, no serán necesarias las pantallas acústicas propuestas.**

La ubicación de las pantallas se puede ver en el Planos del 9 al 11 "Análisis de Situación acústica futura con aplicación de medidas protectoras y correctoras" del **Anexo 1** del **Apéndice 3 Estudio de ruido.**

7.10.3. Vibraciones

A continuación, se relacionan una serie de actuaciones y actitudes a contemplar durante la ejecución de las obras para reducir las molestias por vibraciones a la población:

- Intentar que las operaciones que provoquen molestias por vibraciones (excavaciones, compactaciones, demoliciones, movimientos de tierra, etc.) no se realicen al mismo tiempo
- Intentar realizar las operaciones de movimiento de tierras lo más lejos posible de las zonas sensibles
- Evitar las compactaciones, perforaciones, excavaciones cerca de las zonas residenciales siempre que sea posible
- Seleccionar métodos de demolición sin impactos siempre que sea posible
- Evitar actividades en periodo nocturno que determina la normativa.
- Usar rutas alejadas de las zonas residenciales para los camiones siempre que sea posible

- Monitorizar las actividades para poder tomar las mejores medidas de mitigación

De las previsiones realizadas y el análisis de los resultados de vibración obtenidos se desprende que, debido a la circulación de trenes en la zona de estudio, es previsible que no exista superación de los niveles de vibraciones en los edificios descritos en el apartado anterior por lo que no se considera necesario acometer medidas correctoras.

7.11. Protección del patrimonio cultural

7.11.1. Medidas de prevención y conservación en fase de diseño

En cumplimiento de la notificación realizada por la Dirección General del Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Comunidad de Madrid con fecha 9 de agosto de 2018, el proyecto está exento de realización de prospección arqueológica como consecuencia de su no afección a ninguna zona arqueológica declarada ni a ningún yacimiento arqueológico recogido en el Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid (incluido como apéndice del presente documento).

No obstante, en fase de Proyecto se establecerán medidas específicas tendentes a la conservación de los bienes que puedan verse afectados, para que mantengan sus valores históricos y arquitectónicos y se tendrán en cuenta posibles condicionantes y medidas requeridas en las resoluciones de otros proyectos asociados al entorno ferroviario de Chamartín.

En caso de que algún bien se vea afectado deberán plantearse medidas específicas (catalogación del bien, traslado y reconstrucción en un sitio cercano, etc.), en coordinación con la citada Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid, así como plantearse las soluciones técnicas de ingeniería más favorables para evitar o minimizar las afecciones sobre el patrimonio cultural no previstas.

Igualmente, se procederá a la inclusión de todos los elementos patrimoniales de interés en la cartografía del proyecto, identificándose todos ellos y planteándose un límite de exclusión conforme a los criterios establecidos en el apartado 7.3.1 Criterios de exclusión y restricción del presente documento. Además de plantearse un balizamiento y señalización.

7.11.2. Medidas de prevención y conservación en la fase de obra

La primera y más efectiva medida frente a la conservación del patrimonio cultural en fase de obra es el establecimiento de una vigilancia arqueológica durante los desbroces y movimientos de tierra del cuaternario durante la ejecución de la obra. El seguimiento y control arqueológico deberá realizarse por un técnico cualificado y autorizado por la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid y tendrá el objetivo, no sólo de proteger y establecer medidas sobre los elementos patrimoniales ya identificados, sino la detección de yacimientos no evidenciados en fases anteriores para su registro, contextualización y protección.

Todas estas actuaciones deben implicar no sólo la labor del arqueólogo, sino del personal de obra relacionado con el proyecto de referencia. Para ello se repartirá la información de elementos de patrimonio cultural a los responsables de obra, mediante cartografía, de la ubicación de los elementos documentados, con el fin de que cualquier persona implicada en las labores de construcción tenga conocimiento de su existencia.

Asimismo, velará por la implantación de las diferentes medidas indicadas en fase de diseño y redacción del proyecto constructivo como los diferentes balizamientos de protección y señalización de elementos cercanos de no afección.

Por último, indicar que el arqueólogo será el responsable de documentar, en coordinación con la Dirección General de Patrimonio Histórico todos los elementos patrimoniales que pudieran verse afectados por la ejecución de las obras, así como emitir los informes pertinentes exigidos tanto por dicha Consejería como por el promotor de las obras.

La aparición durante la fase de control y seguimiento arqueológico de cualquier evidencia histórica o restos susceptibles deben ser estudiados con metodología arqueológica, y serán objeto de comunicación inmediata a la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid.

En el caso de identificar una incidencia de naturaleza arqueológica, el arqueólogo responsable de las labores de Seguimiento Arqueológico, procederá al balizamiento preventivo de la superficie en la que aparezcan los elementos arqueológicos, siendo, asimismo, necesario informar puntualmente a los responsables de las obras y a la administración competente de dicha actuación, realizando un informe puntual de incidencias inmediato, en el que se

identifique y describa el elemento y se establezca el tipo de impacto así como la propuesta de medida correctora.

7.12. Protección de las vías pecuarias

Tal y como se ha indicado en el apartado 5.12 del Inventario Ambiental del presente documento, en la zona de actuación existen dos vías pecuarias que atraviesan las actuaciones proyectadas, aunque no se van a ver afectadas por parte de las actuaciones por lo que no se plantean medidas específicas de protección.

7.13. Protección de los servicios existentes y de la permeabilidad territorial

7.13.1. Medidas de prevención y conservación en fase de diseño

Los proyectos constructivos asociados a las actuaciones planteadas deberán incluir la reposición de todos los servicios afectados por las actuaciones, asegurando, al menos, el nivel de permeabilidad transversal actual, así como el mantenimiento de los servicios existentes afectados (redes de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, ferroviarios, etc.).

La solución técnica final relativa a la reposición se realizará en coordinación con los titulares de todos los servicios que se afecten, trasladando sus recomendaciones y necesidades.

7.13.1. Medidas de prevención y conservación en fase de obra

Se prestará especial atención, durante la fase de obras, que no se dificulten o impidan accesos a poblaciones, edificaciones, etc., presentes a lo largo del ámbito de estudio.

Se procederá a la reposición de las calles, carreteras y viales que pudieran verse afectados, así como a la preparación de caminos alternativos de acceso a los diferentes puntos en caso de que, durante la fase de obras, sea necesario cortar temporalmente alguna vía de acceso.

Además, con objeto de evitar que los movimientos de maquinaria afecten a las superficies exteriores a las obras, éstos deberán restringirse a los itinerarios previstos para la ejecución de las obras.

Los accesos y salidas de la zona de obras hacia las calles y viales se realizarán, en la manera de lo posible, por ubicaciones establecidas, de manera que se

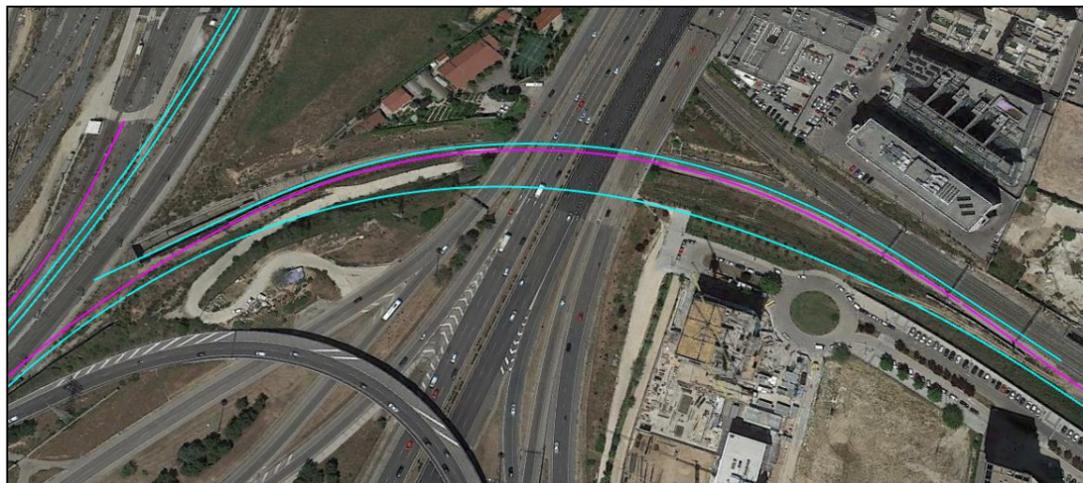
puedan instalar medidas preventivas y correctoras para la contención del barro en la zona de actuación y acceso de personal, instalándose lava-ruedas y controles de acceso.

Por último, la interrupción o alteración de los servicios de transporte ferroviarios actualmente en funcionamiento, deberán quedar contemplados en el proyecto constructivo, estableciéndose servicios alternativos suficientes para la población.

7.14. Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística

La mayor parte de las actuaciones previstas no afectan a nuevas superficies susceptibles de restauración, ni generan taludes o superficies que requieran de la aplicación de tratamientos de restauración o integración paisajística que requieran de medidas específicas a incluir en el futuro proyecto constructivo.

En la zona del ramal de dirección al aeropuerto, la ejecución de las nuevas vías implica la ocupación de terrenos "naturales" o con presencia de vegetación (arbolado urbano).



Ramal dirección aeropuerto **Fuente:** GoogleEarth (elaboración propia)

En la situación definitiva, esta zona, que cuenta con desnivel, se ejecuta entre muros pantallas no existiendo superficies a restaurar que requieran de la aplicación de tratamientos de restauración e integración paisajística.



Ramal dirección aeropuerto **Fuente:** GoogleEarth (elaboración propia)

No obstante, en algunas de las fases intermedias existen taludes sobre los cuales aplicar tratamientos específicos de restauración e integración paisajística, así como las medidas asociadas al trasplante de arbolado afectado.

A continuación, se incluyen una serie de medidas de carácter general o buenas prácticas a aplicar que ayudarán, en función de la fase o proyecto constructivo de aplicación, que la zona de actuaciones se integre de forma armónica en su entorno una vez finalizadas las obras.

- Desmantelamiento de las estructuras y zonas de instalaciones temporales
- Limpieza general de la zona de obras. Retirada de residuos.
- Acondicionamiento de superficies a restaurar (escarificados, arados, ripados).
- Extendido de tierra vegetal (propia o procedente de vivero).
- Aplicación de los tratamientos de restauración vegetal (siembras, hidrosiembras, plantaciones)
- Tareas de mantenimiento en fase de explotación (riesgos, enmiendas, podas, binas, etc.).
- Reposición de mareas.

Todas estas medidas previstas para la defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de las actuaciones proyectadas incluirán la integración paisajística tanto de los taludes resultantes de la infraestructura como de las zonas auxiliares en el caso que fuera necesario.

Para ello el proyecto de restauración ecológica y paisajística que deberá contemplar el correspondiente proyecto constructivo considerará las labores de preparación del suelo y revegetación (plantaciones, siembras o hidrosiembras) y mantenimiento de plantaciones (riegos, podas, abonado, etc.) necesarias y de acuerdo a la ecología de la zona y a las unidades vegetales existentes circundantes y afectadas.

8. Programa de vigilancia ambiental

En los futuros documentos de desarrollo técnico de las actuaciones previstas en el presente documento ambiental se incluirán Programas de Seguimiento Ambiental en los que se desarrollarán los aspectos tratados en el presente apartado.

8.1. Objetivos

Los objetivos del Programa de Seguimiento Ambiental serán los siguientes:

- ✓ Controlar la correcta ejecución de las medidas que se prevean y su adecuación a los criterios de integración ambiental que se establezcan en el futuro desarrollo de las actuaciones previstas en el correspondiente proyecto de construcción.
- ✓ Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios que se empleen en el futuro desarrollo de las diferentes actuaciones en el proyecto de restauración ecológica y paisajística que deberá contemplar el correspondiente proyecto constructivo.
- ✓ 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 presente documento ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos. Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.
- ✓ Informar al promotor sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle una metodología sistemática de control, lo más sencilla y económica posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- ✓ Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.

- ✓ Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- ✓ Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión.

8.2. Responsabilidad del seguimiento

El cumplimiento, control, seguimiento y vigilancia de las medidas son responsabilidad del promotor, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Para ello, el promotor dispondrá en las fases de oferta, inicio, desarrollo y final de las obras, dentro de su estructura y organización, de un equipo responsable del aseguramiento de la calidad ambiental del proyecto. Asimismo, nombrará una Dirección de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras, y de su remisión a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

El contratista adjudicatario de la ejecución de la obra, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono que se prevean en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto de construcción, y de proporcionar al promotor la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Seguimiento. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener a disposición del promotor un Diario Ambiental de Obra, y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

8.3. Metodología del seguimiento

La ejecución del Programa de Seguimiento Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera de **verificación de los impactos previstos** y, en una segunda mediante la elaboración de un **Plan de Control de Respuesta de las tendencias detectadas**.

8.3.1. Verificación de impactos

En esta primera fase del Programa de Vigilancia Ambiental se procederá a realizar la verificación de impactos, mediante las siguientes tareas:

1. Recogida de información.
2. Análisis de resultados:
 - ✓ Nivel de actividad e impacto.
 - ✓ Localización y duración de actividades e impactos.
 - ✓ Duración de actividades e impactos.
 - ✓ Correlación de actividades, magnitudes e impactos.
 - ✓ Comparación con la predicción del proyecto.

El equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental, constatará la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos, comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine, o al menos los minimice.

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores, los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados; pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

Indicadores de realizaciones, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.

Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Estos 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.

8.3.2. Control de la aplicación de medidas de prevención y corrección de impacto

Esta segunda fase del Programa de Seguimiento Ambiental tiene por objetivo el comprobar que se aplican las medidas preventivas y correctoras establecidas en el proyecto, así como el evaluar su eficacia.

Este seguimiento consistirá básicamente en:

1. Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas o correctoras previstas respecto a los impactos realmente aparecidos.
2. Determinación de nuevas medidas preventivas o correctoras si ello fuera necesario.
3. Control de la aplicación de las medidas preventivas o correctoras.

La evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas consistirá en:

1. Evaluación periódica y presentación final de los resultados tanto de los impactos identificados y de su magnitud como de la eficacia de las medidas preventivas o correctoras aplicadas.
2. Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

8.4. Aspectos e indicadores del seguimiento

8.4.1. Aspectos e indicadores del seguimiento en la fase de construcción

En este apartado se definirán los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación durante la fase de construcción. Estos aspectos objeto de vigilancia son enumerados a continuación:

Delimitación de la zona de ocupación de las obras, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso.

Objetivo: Minimizar la ocupación de suelo por obras y sus elementos auxiliares.

Indicador: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con las actuaciones, expresado en porcentaje.

Frecuencia: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor umbral: 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento de análisis del valor umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Instalación de cerramiento rígido en zonas de especial interés en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas.

Indicador: Longitud colindante de áreas sensibles a proteger correctamente señalizada en relación con la longitud total colindante de área sensible, expresado en porcentaje.

Frecuencia: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas.

Indicador: Superficie afectada según las categorías definidas para las áreas excluidas.

Frecuencia: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.

Valor Umbral: 0% de zonas excluidas ocupadas.

Medidas: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

Protección de la calidad del aire

Objetivo: Mantener el aire libre de polvo.

Indicador: Presencia de polvo.

Frecuencia: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.

Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: En periodos de sequía prolongada.

Medidas: Incremento de la humectación en superficies polvorosas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

Objetivo: Minimizar la presencia de polvo en la vegetación.

Indicador: Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras.

Frecuencia: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.

Valor Umbral: Apreciación visual.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: De 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco (ausencia de lluvias).

Medidas: Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

Objetivo: Control sobre la correcta cubrición de los acopios y las cajas de los camiones que transportan materiales sueltos.

Indicador: Presencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de tierras y materiales. Tapado de acopios.

Frecuencia: Semanal durante el transcurso de los movimientos de tierra, movimientos y transporte de maquinaria, acopios de áridos, depósito en vertederos, etc.

Valor Umbral: Ausencia de lona o toldo.

Momento de análisis del Valor Umbral: Durante los transportes de materiales.

Medidas: Obligación de colocar lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos. Humectación de materiales.

Objetivo: Verificación de la mínima incidencia de las emisiones contaminantes debido al funcionamiento de maquinaria de obra.

Indicador: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOX), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), Opacidad de humos, Anhídrido sulfuroso (SO₂) y Partículas. Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Marcado CE de la maquinaria.

Frecuencia: Mensual.

Valor Umbral: Detección por observación directa o indirecta de gases contaminantes en concentración tal que pueda causar daños al medio ambiente o a las personas. Carencia de revisión periódica según fichas de la maquinaria. Niveles de contaminantes (CO, NOX, COVs, Opacidad de humos, SO₂, partículas, etc.) por encima de los objetivos de calidad marcados por la legislación vigente (se citarán en cada caso).

Momento/s de análisis del Valor Umbral: durante el funcionamiento de la maquinaria, almacenamiento de residuos, etc.

Medidas: Puesta a punto de la maquinaria, solicitud al contratista de la presentación del certificado de cumplimiento de los valores legales de emisión de la maquinaria y equipos, sustitución o revisión inmediata de maquinaria y de medios auxiliares empleados o solicitar un control más regular de la misma. Se sancionará a los operarios que quemen residuos que produzcan gases contaminantes.

Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas

Objetivo: Ejecución de las balsas de decantación u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.

Indicador: Presencia de un sistema de desbaste en los lugares ocupados por instalaciones generadoras de aguas residuales.

Frecuencia: Control posterior a la realización de la instalación generadora de aguas residuales.

Valor Umbral: no ejecución de las balsas u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Ejecución de la medida.

Objetivo: Seguimiento de la calidad de las aguas contenidas en balsas de decantación mediante análisis.

Indicador: Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos.

Frecuencia: Análisis estacionales.

Valor Umbral: 10% inferior a los límites legalmente establecidos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.

Objetivo: Tratamiento y gestión de residuos.

Indicador: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados.

Frecuencia: Control mensual en fase de construcción.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Sanción prevista en el manual.

Objetivo: Evitar localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre áreas de mayor vulnerabilidad, que no estén impermeabilizadas correctamente.

Indicador: Presencia de tales elementos en los lugares señalados.

Frecuencia: Control previo a la localización de los elementos señalados.

Valor Umbral: Existencia de tales elementos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual.

Objetivo: Demoliciones controladas por tipos de residuos. Segregación.

Indicador: Presencia de residuos mezclados. Presencia de residuos peligrosos con residuos inertes o no peligrosos.

Frecuencia: Control semanal en fase de construcción.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Sanción prevista en el manual. Segregación de los residuos conforme a la normativa vigente. Traslado segregado de los residuos a las plantas de valorización y gestión.

Protección y conservación de la vegetación

Objetivo: Protección del arbolado urbano, control de trasplantes.

Indicador: % de vegetación afectada por las obras sobre la que no se ha realizado las medidas previstas.

Frecuencia: Controles diarios durante la fase de tala y desbroce. Control diario durante la fase de trasplante. Controles periódicos de los ejemplares trasplantados.

Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Protecciones específicas de ejemplares significativos o pertenecientes a especies amenazadas, trasplante y/o traslocación de ejemplares, recolección de semillas, u otras indicadas por el órgano ambiental competente, recuperación de las zonas afectadas. Compensación del patrimonio verde.

Protección y conservación de suelos

Objetivo: Retirada de suelos vegetales para su conservación.

Indicador: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Frecuencia: Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal.

Valor Umbral: Espesor mínimo retirado 30 cm en las zonas consideradas aptas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medida/s complementarias: Definición de prioridades de utilización del material extraído.

Objetivo: Conservación de la tierra vegetal acopiada.

Indicador: Altura de los acopios, presencia de otros materiales, circulación de maquinaria sobre la tierra vegetal, tiempo de permanencia de los acopios (siembra, abonados y riegos periódicos cuando la permanencia sea superior a seis meses).

Frecuencia: Control mensual desde la formación de los acopios hasta su extendido.

Valor Umbral: El 20% del material de los acopios no cumple las condiciones definidas, está contaminado, no es tierra vegetal, o no se han realizado labores de siembra, abonado y riego cuando el acopio supera los seis (6) meses de permanencia.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Eliminación de materiales contaminantes, jalonamiento y señalización, aireación y siembra, disminución de la altura de los acopios, realización de siembra, abonado y riego periódico cuando la permanencia sea superior a seis meses.

Objetivo: Evitar la contaminación de los suelos durante la ejecución de las obras.

Indicador: Se inspeccionarán los parques de maquinaria (derrames de combustibles o lubricantes, excedentes de agua provenientes del lavado de maquinaria), lugares de almacenamiento o acopio temporal de sustancias peligrosas (pinturas, sustancias asfálticas, resinas, etc.) y las plantas de hormigonado.

Frecuencia: Se realizarán inspecciones con periodicidad mensual durante el tiempo que duren las obras. Se efectuará una inspección final en los puntos limpios que se habiliten durante las obras.

Valor Umbral: No se permitirá la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos, pinturas, hormigones y otras sustancias contaminantes utilizadas en las obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a transportista y gestor de residuos autorizados y debidamente acreditados.

Objetivo: Control de la erosión.

Indicador: Aparición de cárcavas, presencia de materiales sueltos, erosión, etc.

Frecuencia: Al menos mensual durante la fase de construcción. Tras periodos con grandes precipitaciones.

Valor Umbral: Presencia de tierras desprendidas, etc.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Reconstrucción del talud, implantación de bermas o muros, instalación de redes y/o anclajes, saneo, tendido de las pendientes etc.

Protección de la fauna

Objetivo: Instalación de cerramiento de la infraestructura.

Indicador de seguimiento: Ausencia-presencia de cerramiento.

Frecuencia: Antes de la recepción de la obra.

Valor Umbral: Existencia de zonas previstas sin cerramiento.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes de la recepción de la obra.

Medidas: Instalación del cerramiento en los puntos indicados en el proyecto de construcción.

Objetivo: Instalación de los dispositivos anticolidión y ejecución del aislamiento eléctrico de elementos susceptibles en la catenaria para la protección de la fauna. Colocación de postes homologados.

Indicador de seguimiento: Presencia de dispositivos de protección y señalización y aislamiento eléctrico en las zonas previstas. Colocación de postes que impidan el atrapamiento.

Frecuencia: Antes de la recepción de la obra.

Valor Umbral: Existencia de zonas previstas sin dispositivos ni aislamiento. Existencia de postes no homologados.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes de la recepción de la obra.

Medidas: Instalación de elementos y aislamientos adecuados. Sustitución de postes.

Protección de la calidad acústica y vibratoria

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público producido por la maquinaria pesada de obras y por actividades ruidosas.

Indicador: Mantenimiento de la maquinaria de obras públicas cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos.

Frecuencia: Control sistemático durante el transcurso de la obra en las partes de las poblaciones y espacios naturales más expuestos al ruido y vibraciones emitido.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa aplicable o alguna de las medidas planteadas.

Medidas: De forma complementaria se podrán adoptar medidas para proteger provisionalmente determinados puntos receptores.

Objetivo: Control de la eficacia de las medidas antirruído y antivibraciones, estas últimas en caso de que finalmente sean necesarias, acorde con los estudios de ruido y vibraciones que se realicen a escala de proyecto de construcción.

Indicador: Leq día, Leq tarde, Leq noche, Lden y Lmax expresados en dBA, Law en dBA y medidos en zonas urbanas y habitadas.

Frecuencia: En fase de prueba y anualmente en fase de explotación, durante los tres primeros años.

Valor Umbral: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de prueba y explotación.

Medidas: Reforzamiento de las medidas que se propongan.

Protección del patrimonio cultural

Objetivo: Protección del patrimonio cultural en fase de diseño.

Indicador: Nº de prospecciones realizadas en fase de diseño, incorporación de los elementos inventariados y documentados en la planimetría de proyecto, diseño de medidas específicas, etc.

Frecuencia: Se realizará según el criterio del organismo competente.

Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas el presente documento ambiental, resolución ambiental de aplicación y el organismo competente.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos previos a la fase de movimiento de tierras, durante la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.

Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada hasta la realización de las pertinentes prospecciones y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

Objetivo: Control de la correcta ejecución de las medidas en fase de construcción.

Indicador: Control y seguimiento arqueológico durante la fase de obras, incluyendo los movimientos de tierra y movimientos de maquinaria.

Frecuencia: Constante durante la ejecución de los movimientos de tierra.

Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.

Medidas: Paralizar las obras en las áreas afectadas hasta la realización de las pertinentes medidas y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

Objetivo: Control de no afección a vías pecuarias.

Indicador: Integridad de las vías pecuarias interceptadas.

Frecuencia: Durante la realización de trabajos constructivos en los puntos de intersección de las vías pecuarias con la obra y rutas de acceso a obra.

Valor Umbral: Afección a la integridad de la vía pecuaria.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.

Medidas: Reposición de la vía pecuaria a su estado actual. Desvío alternativo durante la ejecución de los trabajos. Medidas adicionales solicitadas por los organismos competentes.

Control de las labores de restauración e integración paisajística

Objetivo: Preparación de la superficie del terreno para plantaciones, siembras e hidrosiembras.

Indicador: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.

Frecuencia: Control diario durante el extendido de la tierra.

Valor Umbral: No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto.

Momentos: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor indicado en proyecto, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.

Objetivo: Evitar el uso de especies exóticas par las labores de restauración e integración paisajística.

Indicador: Identificación de semillas o individuos pertenecientes a especies exóticas.

Frecuencia: Controles durante la ejecución de las siembras y plantaciones. Recepción de material vegetal.

Valor Umbral: Presencia de especies exóticas entre las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.

Momento de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos en la recepción en obra las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.

Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra.

Objetivo: Plantaciones (trasplantes)

Indicador: Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño forma de preparación (Raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación. Ejecución de trasplantes previstos.

Frecuencia: Controles semanales de la plantación.

Valor Umbral: 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el director ambiental.

Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir una buena propagación de las plantas autóctonas, en su caso.

Objetivo: Siembras e hidrosiembra.

Indicador: Superficie tratada en relación con la prevista.

Frecuencia: Controles semanales en fase de ejecución.

Valor Umbral: 5 % de superficie no ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Realización de las siembras o hidrosiembra en la superficie no ejecutada a partir del Valor Umbral.

Objetivo: Seguimiento de las siembras y de sus resultados en términos de estabilización superficial de los taludes.

Indicador: Grado de cobertura de las especies sembradas.

Frecuencia: Estacional.

Valor Umbral: Cobertura del 90%; coberturas inferiores requieren resiembra.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Final de las dos primaveras siguientes a la siembra.

Medidas: Resiembra de las zonas con cobertura inferior al 90 %.

Objetivo: Seguimiento de la estabilidad superficial de los taludes proporcionada por las siembras.

Indicador: Presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base.

Frecuencia: Estacional.

Valor Umbral: Presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cm.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Después de cada lluvia torrencial.

Medidas: Incorporación de sedimentos a los surcos de erosión y tratamiento protector.

Objetivo: Control de la integración paisajística de las superficies generadas por el proyecto, mediante morfologías, cromatismos y escalas adaptadas al entorno circundante.

Indicador: Morfología, cromatismo y escala de las superficies generadas por el proyecto en la totalidad de las superficies generadas por el proyecto y que serán objeto de restauración.

Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, semestral después.

Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas de restauración.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Construcción de dichos elementos.

Medidas: Realización de las medidas de restauración, reposiciones de marras, etc.

Objetivo: Evitar la utilización de herbicidas tanto en la fase de desbroce como durante las labores de mantenimiento de la infraestructura.

Indicador: Despeje de la vegetación y labores de mantenimiento de la infraestructura.

Frecuencia: Semanalmente durante las labores de desbroce y mensualmente durante las labores de mantenimiento en la totalidad de las superficies objeto de desbroce y superficies objeto de mantenimiento.

Valor Umbral: Uso de herbicidas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Durante el desbroce y labores de mantenimiento de la infraestructura.

Medidas: Control de los materiales empleados en estas labores.

Protección de la población

Objetivo: Comprobación y seguimiento de la contratación de mano de obra local.

Indicador: Contratación de mano de obra local.

Frecuencia: Trimestral en los municipios afectados.

Valor Umbral: Ninguna contratación de mano de obra local.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de Construcción.

Medidas: Aumentar el nivel de contratación de mano de obra local.

Objetivo: Control de la restitución de los accesos y de los servicios afectados.

Indicador: Reposición de accesos y servicios afectados.

Frecuencia: Una sola vez en aquellos puntos donde se intercepten viales o suministros de servicios.

Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los accesos y servicios afectados objeto de reposición.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Tras la reposición de los accesos y de los servicios afectados.

Medidas: ejecución de las actuaciones necesarias.

Objetivo: Control de la eficacia de las medidas para garantizar la permeabilidad transversal de la línea.

Indicador: Permeabilidad territorial.

Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, una sola vez después en las inmediaciones de la Obra.

Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los viales objeto de reposición.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes, durante y después de las obras.

Medidas: Desvío provisional o ejecución de las actuaciones necesarias para la restauración de la permeabilidad de la forma más breve posible.

Objetivo: Control de accesos a la zona de obras

Indicador: Existencia de personal ajeno a la obra dentro del recinto de obra.

Frecuencia: Constante durante la fase de obras.

Valor Umbral: Ausencia de personal ajeno a la obra.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: en la fase de obra.

Medidas: Señalización adecuada de la zona de obra, señalización adecuada de los desvíos necesarios, control de acceso a obras.

Objetivo: Minimizar las molestias en el entorno urbano.

Indicador: Presencia de barro en calles y viales.

Frecuencia: Constante durante el movimiento de tierras y el tráfico de camiones con materiales de construcción.

Valor Umbral: Ausencia de medidas preventivas frente al barro. Existencia de lava-ruedas en los accesos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: en la fase de obra.

Medidas: Instalación de los sistemas necesarios para el control del barro. Limpieza de viales y accesos.

8.4.2. Aspectos e indicadores del seguimiento en la fase de explotación

En este apartado se definirán los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación durante la fase de explotación:

Protección de la fauna

Objetivo: Realización de seguimiento de la mortandad de la fauna en fase de explotación.

Indicador: Número de ejemplares muertos en la zona de actuación. Electrificación, atrapamiento y/o colisión.

Frecuencia: Anual durante los tres años siguientes a la puesta en funcionamiento de la infraestructura.

Valor Umbral: Existencia de ejemplares atrapados, electrocutados o colisionados en la zona de actuación. A definir índice de mortandad por experto.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En fase de explotación.

Medidas: Implementar medidas adicionales de protección de la fauna en la infraestructura (rejillas, escapes, sustitución de elementos, dispositivos de visualización, etc.)

Gestión de residuos

Objetivo: Tratamiento y gestión de residuos.

Indicador: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos no gestionados.

Frecuencia: Control mensual en fase de explotación.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Sanción prevista en el manual.

Control de las labores de restauración e integración paisajística

Objetivo: Seguimiento de las plantaciones y trasplantes (% de marras).

Indicador: % de marras.

Frecuencia: Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.

Valor Umbral: 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Último control anterior a la finalización del periodo de garantía.

Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

Objetivo: Seguimiento de la estabilidad superficial de los taludes proporcionada por las siembras.

Indicador: Presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base.

Frecuencia: Estacional.

Valor Umbral: Presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cm.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Después de cada lluvia torrencial.

Medidas: Incorporación de sedimentos a los surcos de erosión y tratamiento protector.

Control de las medidas para la corrección de situaciones de emergencia

Objetivo: Situaciones de emergencia por incendio. Situaciones de emergencia por vertidos. Situación de emergencia por accidente ferroviario.

Indicador: Número de situaciones de emergencia al año.

Frecuencia: En cada situación de emergencia.

Valor Umbral: Existencia de protocolos de actuación, planes de prevención para las diferentes situaciones de emergencia.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Después de solventar la emergencia y tras la puesta en servicio de la infraestructura.

Medidas: Revisión de las medidas tomadas. Mejora de los procedimientos y planes de prevención. Lecciones aprendidas.

8.5. Contenido de los informes técnicos del PVA

Se incluirán todos los informes necesarios que verifiquen el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas. Estos informes son:

Antes del Inicio de las obras

- Escrito del Director de las obras, certificando que el proyecto cumple con las indicaciones del sistema de gestión de calidad del promotor.
- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, presentado por el Director de Obra al Director de Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, presentado por el Contratista de la obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
- Informe de Diagnóstico Ambiental Pre-operacional, que recogerá el grado de cumplimiento de las prescripciones legales y administrativas, la eficacia de los procedimientos de control y vigilancia ambiental y la eficacia de las medidas aplicadas para la prevención o corrección de impactos ambientales.
- Manual de buenas prácticas ambientales definido por el Contratista.

Paralelos al Acta de comprobación del replanteo, incluyendo al menos:

- Plano con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por elementos auxiliares de las obras, plan de rutas y caminos de acceso.
- Los valores de los indicadores sobre delimitación 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 caso de existir esas afecciones, descripción de las medidas adoptadas, así como acciones de vigilancia y seguimiento.
- Incidencias ambientales en el momento de la firma del Acta.
- Acta de replanteo.

Semestrales durante la fase de obras

En los que se describirán los aspectos más importantes del análisis de la marcha de los trabajos. Se analizarán las obras ejecutadas durante cada uno de los meses de obra e incluirán:

- Desarrollo de las obras.
- Adecuación de los trabajos al condicionado ambiental.
- Evolución de los parámetros de calidad ambiental según se hayan medido y de los componentes del territorio.
- Niveles de impacto provocados.
- Desarrollo de las medidas preventivas y correctoras.
- Recopilación de informes de visita realizados y de incidencia o no conformidad.
- Documentación gráfica y fotográfica, en formato digital y sobre papel.
- Planos generales de seguimiento. También se reflejará el seguimiento de la ejecución de las obras en planos en los que figurarán las medidas ambientales y de corrección aplicadas, en su caso. Los planos base a utilizar serán los incluidos en el proyecto de construcción. Éstos se mantendrán actualizados y se incluirán en los informes semestrales de seguimiento.
- Informes ocasionales, entre los que destacan: problemas o incidencias especiales, falta de calidad reiterativa o importante y esporádica, análisis de datos de los parámetros ambientales y de comportamiento, informes previstos en el Programa de Seguimiento Ambiental de los proyectos de construcción, informes específicos solicitados por la Dirección de Obra.

Previo a la emisión del acta de recepción de la obra

Llevará incluido los siguientes documentos:

- Control final de la desafección de todas las zonas afectadas por las obras.
- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
- Informe sobre las medidas de protección de la fauna.

- Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico e hidrogeológico y sobre la gestión de residuos.
- Informe sobre las medidas de protección de la calidad del aire.
- Informe sobre la protección del patrimonio cultural.
- Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.
- Medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación.

Asimismo, se incluirán las propuestas y recomendaciones que se estimen necesarias en orden de preservar y mejorar los factores ambientales en las zonas de actuación.

Con periodicidad anual durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra

- Informe sobre las medidas de protección de la fauna, en cuanto a colisiones y electrocución.
- Informe sobre las medidas de protección de la calidad de las aguas, sistema hidrológico e hidrogeológico y sobre la gestión de residuos.
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra.
- Informe sobre las medidas para la corrección de situaciones de emergencia.

Informes especiales.

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental.

8.6. Manual de buenas prácticas

Con carácter previo al comienzo de las obras el Contratista de las mismas entregará al promotor un manual de buenas prácticas ambientales. Este incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de hormigonado, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, de aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación o a la fauna.
- La realización de un Diario Ambiental de la Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento. Corresponde la responsabilidad del Diario al Responsable Técnico de Medio Ambiente.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

Este manual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

9. Presupuesto ambiental

A continuación, se muestra el coste ambiental de la situación de partida y del resto de actuaciones del Estudio Informativo.

SITUACIÓN DE PARTIDA	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	240.233,07 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	827.717,02 €
TOTAL INTEGRACIÓN AMBIENTAL	1.067.950,09 €
ESTUDIO INFORMATIVO	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	752.490,52 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	4.167.058,98 €
TOTAL INTEGRACIÓN AMBIENTAL	4.919.549,50 €

10. Equipo redactor

Autores del documento:

María José Ferrer Barreiro
Licenciada en Ciencias Ambientales
Licenciada en Ciencias del Mar



Equipo redactor:

María Carpio López
Cristian Martín Krannawitter
Mirela Vladovic Zupcevic
Raúl Arroyo González

Ingeniero químico
Licenciado en Ciencias Ambientales
Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones
Ingeniero en Organización Industrial

Madrid, septiembre de 2018.

PLANOS

APÉNDICE 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

APÉNDICE 2. INVENTARIO DE ARBOLADO

APÉNDICE 3. ESTUDIO DE RUIDO

APÉNDICE 4. ESTUDIO DE VIBRACIONES

APÉNDICE 5. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

APÉNDICE 6. PATRIMONIO CULTURAL