
MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO

1

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA

1. Introducción y objeto.....	1
1.1. Introducción	1
1.2. Objeto de la actuación	2
2. Antecedentes.....	4
2.1. Antecedentes Administrativos	4
2.2. Antecedentes Técnicos.....	4
3. Prognosis de la demanda.....	9
3.1. Prognosis de la demanda ferroviaria en Chamartín	9
3.2. Previsión del número de circulaciones.....	10
3.3. Justificación del dimensionamiento de la playa de vías de la estación	10
3.3.1. Sector de ancho ibérico.....	10
3.3.2. Sector de ancho UIC.....	11
3.4. Necesidades de estacionamiento para el tráfico rodado en Chamartín	12
4. Alternativas y solución adoptada.....	14
4.1. Vías y andenes	14
4.1.1. Condicionantes técnicos y aspectos principales del diseño .	14
4.1.2. Descripción de las actuaciones previstas para ampliación de la playa de vías.....	16
4.2. Edificio de viajeros	25
4.2.1. Requisitos funcionales.....	25
4.2.2. Actuaciones en el Edificio de Viajeros.....	27
5. Secuencia de desarrollo.....	32
5.1. Vías y andenes	32
5.1.1. Situación actual	32
5.1.2. Actuaciones previas que no requieren tramitación de Estudio Informativo: situación de partida	33
5.1.3. Actuaciones definidas en el Estudio Informativo	34
5.2. Edificio de viajeros	36
5.2.1. Actuaciones previas que no requieren trámite de Estudio Informativo: Situación de partida	36
5.2.2. Actuaciones definidas en el Estudio Informativo	37

6. Estudios temáticos	46
6.1. Cartografía y Topografía.....	46
6.2. Climatología, Hidrología y Drenaje.....	47
6.2.1. Climatología.....	47
6.2.2. Hidrología.....	48
6.2.3. Drenaje.....	49
6.3. Geología y Geotécnica. Condicionantes geotécnicos.....	49
6.4. Movimiento de tierras.....	51
6.4.1. Datos de partida.....	51
6.4.2. Volúmenes totales resultantes.....	51
6.4.3. Compensación de tierras.....	52
6.4.4. Procedencia y destino de materiales.....	52
6.5. Sismicidad.....	53
6.6. Trazado y vía.....	53
6.6.1. Parámetros de diseño del trazado.....	53
6.6.2. Sección tipo.....	54
6.6.3. Aparatos de vía.....	54
6.6.4. Gálibos.....	54
6.7. Estructuras.....	55
6.7.1. Salto de carnero bajo las vías de AV.....	55
6.7.2. Accesos al nuevo túnel vía única UIC bajo A-1.....	55
6.7.3. Pantallas de contención de tierras.....	56
6.7.4. Galerías bajo andenes de Alta Velocidad.....	57
6.7.5. Prolongación galería catering Norte.....	58
6.7.6. Protección galería caracolas y túnel de Pio XII.....	59
6.7.7. Losa de Taxis.....	60
6.7.8. Andenes y marquesinas.....	60
6.8. Nuevo túnel bajo la A-1.....	60
6.8.1. Sección tipo.....	61
6.8.2. Método de ejecución.....	61
6.8.3. Emboquilles.....	62
6.9. Electrificación.....	62
6.10. Instalaciones de seguridad y comunicaciones.....	63
6.10.1. Sistemas de Señalización.....	63
6.10.2. Sistemas de protección del tren.....	64
6.10.3. CTC y CRC (Telemando de Instalaciones de Seguridad).....	65
6.10.4. Suministro de energía.....	66
6.10.5. Obra civil auxiliar.....	66
6.10.6. Comunicaciones.....	66

6.11. Servicios afectados.....	67
6.12. Planeamiento urbanístico.....	68
6.13. Expropiaciones.....	69
6.13.1. Expropiación.....	69
6.13.2. Ocupación temporal.....	69
6.13.3. Planos parcelarios.....	69

7. Estudio de Impacto Ambiental.....70

7.1. Justificación y objeto.....	70
7.2. Inventario ambiental.....	70
7.3. Identificación, caracterización y valoración de impactos.....	71
7.4. Propuesta de medidas preventivas y correctoras.....	72
7.5. Presupuesto ambiental.....	74

8. Valoración de las obras.....74

8.1. Cuadro de precios.....	75
8.2. Valoración situación de partida.....	75
8.3. Valoración resto de actuaciones del Estudio Informativo.....	75

9. Documentos que integran el presente Estudio.....76

10. Resumen y conclusiones.....77

11. Propuesta de aprobación.....78

1. Introducción y objeto

1.1. Introducción

La necesidad de **crecimiento de la estación de Chamartín** y modificación de su esquema funcional, **tanto a nivel de vías y andenes como de edificio de viajeros**, contemplada en el presente Estudio Informativo, forma parte integrada de una serie de actuaciones que pretenden transformar en su conjunto la configuración de la red de alta velocidad española.

Hasta el momento, la red de alta velocidad tiene un carácter radial, vertebrada en torno a Madrid. Los servicios de alta velocidad se prestan desde Chamartín para los tráficos con el Norte – Noroeste, y desde la Estación de Atocha para los tráficos Sur y Este. Sin embargo, estos servicios son independientes entre sí, puesto que en la actualidad no existe una conexión en ancho UIC o estándar operativa entre ambas terminales. Por tanto, la red de alta velocidad se encuentra en la actualidad dividida en dos áreas sin conexión, no siendo posible establecer servicios pasantes entre estas dos áreas.



Este modelo va a sufrir una transformación significativa con el desarrollo de una conexión subterránea en ancho UIC entre ellas. Para alcanzar este objetivo, se están finalizando una serie de actuaciones que próximamente serán puestas en servicio:

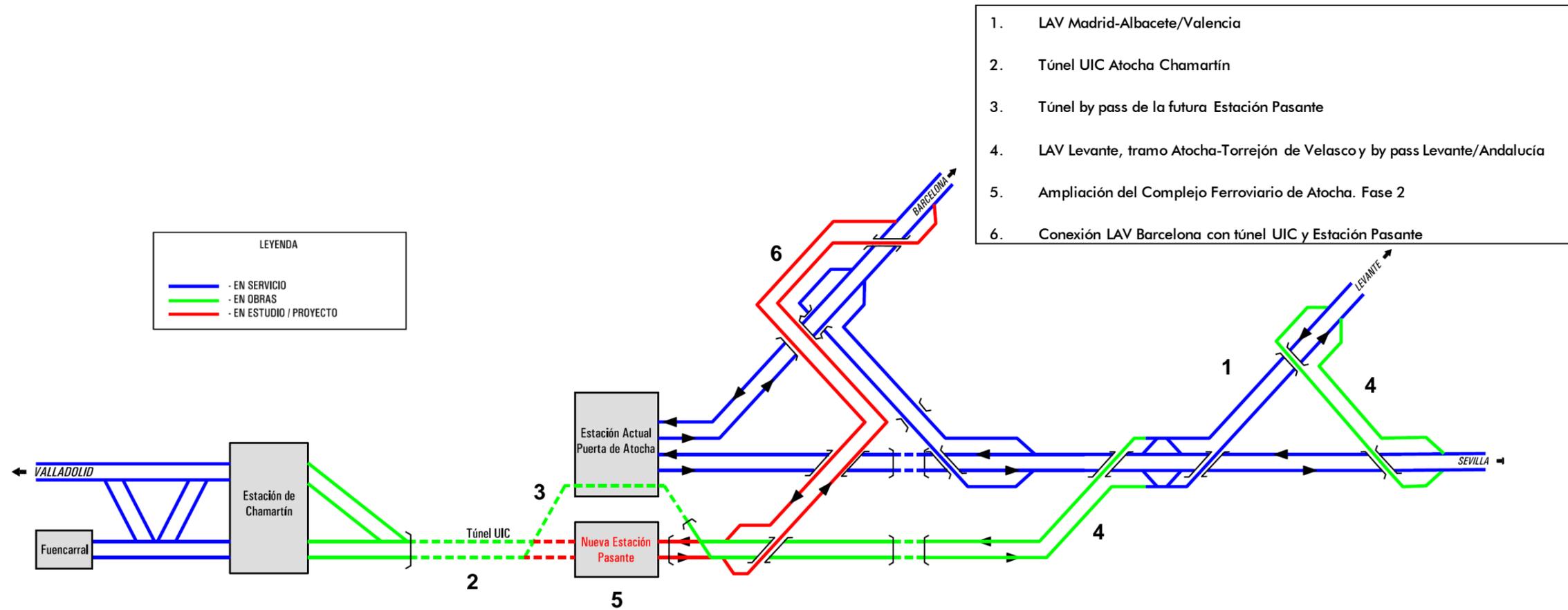
- Túnel UIC Atocha – Chamartín (para servicios de Alta Velocidad).
- Túnel by-pass bajo la estación de Puerta de Atocha.
- Cuadruplicación de vías entre Torrejón de Velasco y Atocha, incluyendo los ramales de conexión entre la L.A.V. Sur y la L.A.V. de Levante, permitiendo la conexión del túnel Atocha-Chamartín con estos dos corredores de alta velocidad, y por tanto el aumento de la capacidad en las relaciones hacia el sur y el este.

De esta manera, la puesta en servicio del túnel UIC Atocha-Chamartín permitirá establecer servicios pasantes, conectando el norte y noroeste peninsular con el resto de la red de alta velocidad.

En una primera fase, al no estar ejecutada la estación pasante de Atocha, los servicios de alta velocidad que circulen por el túnel UIC no tendrán parada en esta estación, y utilizarán el túnel by-pass de vía única ya ejecutado bajo Puerta de Atocha.

Posteriormente, cuando entre en servicio la futura estación pasante de Atocha, los servicios pasantes podrán tener dos paradas en Madrid, una en el norte (Estación de Chamartín) y otra en el sur (Estación Pasante de Atocha).

Como consecuencia, con esta nueva conexión en ancho UIC ambas estaciones pasarán a tener una explotación complementaria, constituyendo de esta manera un único **Sistema Ferroviario Atocha – Chamartín**.



1.2. Objeto de la actuación

Como consecuencia de lo indicado en el apartado anterior, el objeto del presente Estudio es establecer 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, siendo su contenido el necesario para servir de base a los procesos de Información Pública y Audiencia establecidos por un lado en la Ley del Sector Ferroviario y su normativa complementaria, y por otro por la normativa estatal vigente en materia de evaluación ambiental, Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

La estación de Chamartín deberá ser adaptada teniendo en cuenta los siguientes cambios que se van a producir en la explotación ferroviaria:

➤ Aumento de tráficos debido a las nuevas extensiones de la red de Alta Velocidad.

En la actualidad se encuentran en marcha numerosas actuaciones de ampliación de la red de alta velocidad. Entre otras, cabe mencionar las siguientes:

- 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.

Cuando estas extensiones de la red se pongan en servicio supondrán un notable aumento del tráfico ferroviario en las estaciones de Atocha y Chamartín. Puesto que en la estación de Atocha no hay espacio para añadir vías de estacionamiento, se requiere aumentar el número de vías de ancho UIC en la estación de Chamartín.

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

La puesta en servicio del túnel UIC 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 en zona de andenes.

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

Durante la fase de construcción de la **nueva estación pasante de Atocha** se 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. Como consecuencia, la estación de Chamartín deberá estar dimensionada para poder absorber este aumento de tráfico.

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 UIC 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**

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 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 en ancho UIC, establecimiento de servicios lanzadera en 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 UIC entre Atocha y Chamartín, la estación se convertirá 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, requiriéndose un acceso ferroviario de mayor capacidad.

2. Antecedentes

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 de ancho UIC, 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 Suarez 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.

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 Recrecido 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.

3. Prognosis de la demanda

3.1. Prognosis de la demanda ferroviaria en Chamartín

La Subdirección de Programación de Inversiones y Análisis de Demanda de ADIF AV ha facilitado previsiones de demanda ferroviaria de viajeros de larga y media distancia en la Comunidad de Madrid, cuyo detalle puede consultarse en el Apéndice 1 del Anejo 4. Prognosis de demanda y escenarios de actuación.

En la siguiente tabla se resume dicha demanda para cada tipología de servicio, resaltándose los años finales correspondientes a cada escenario de crecimiento de la infraestructura, a efectos del posterior dimensionamiento de plazas de aparcamiento:

SERVICIO	Escenario 0			Escenario 1			Escenario 2			
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2040
AV LD	17.143.597	18.701.784	20.589.230	20.837.957	21.090.029	23.468.418	24.048.246	26.296.914	28.112.870	29.550.566
AV MD	4.899.204	4.972.692	5.022.419	5.072.643	5.123.370	5.174.604	5.226.350	6.170.923	6.761.005	7.106.763
RD	3.633.108	4.230.296	3.499.449	3.534.443	3.569.788	3.059.254	3.089.846	3.267.042	3.036.233	3.191.506
AV Y RD	25.675.910	27.904.772	29.111.098	29.445.044	29.783.186	31.702.275	32.364.442	35.734.879	37.910.108	39.848.836
Conv LD	710.803	243.453	245.887	238.998	241.388	243.801	246.239	248.702	125.130	131.529
Conv MD	1.821.551	1.839.767	1.844.366	1.847.133	1.849.903	1.852.678	1.855.457	1.571.843	1.583.666	1.595.580
Convencional	2.532.354	2.083.320	2.090.253	2.086.131	2.091.291	2.096.479	2.101.696	1.820.545	1.708.796	1.727.109
TOTAL	28.208.264	29.988.092	31.201.351	31.531.175	31.874.477	33.798.754	34.466.138	37.555.424	39.618.904	41.575.945

Resumen de previsión de demanda (subidos+bajados) en la Comunidad de Madrid (2018-2040)

Los tráficos correspondientes a las tipologías de alta velocidad larga distancia (AV LD), alta velocidad media distancia (AV MD), rodadura desplazable (RD) y convencional larga distancia (Conv LD) tienen su origen/destino en la ciudad de Madrid, por lo que están asociados a las estaciones de Chamartín o Atocha.

Por su parte, los tráficos convencionales de media distancia (Conv MD), hacen referencia al conjunto de la provincia de Madrid, englobando paradas intermedias en municipios que se encuentran en los diferentes itinerarios recorridos por los trenes.

El presente estudio contempla tres escenarios de infraestructuras ferroviarias, a los que se les asigna, de forma tentativa, un marco temporal para su análisis:

- **Escenario 0.** Puesta en servicio del túnel UIC (2018-2020).

- **Escenario 1.** Ejecución obras en estación pasante de Atocha (2021-2023).
- **Escenario 2.** Túnel UIC y Estación Pasante Atocha en servicio (2024 - 2040).

Con base en estos escenarios, se ha establecido un reparto de los tráficos anteriores entre las estaciones de Atocha y Chamartín, a excepción de los servicios convencionales de media distancia, que han sido facilitados directamente por ADIF. Este reparto se ha realizado tanto en función de la distribución espacial de la demanda detectada en los *Estudios de Intermodalidad de las estaciones de Atocha (2015) y Chamartín (2016)*, elaborados por ADIF Alta Velocidad, como de los diferentes escenarios de infraestructuras considerados, que implican cambios en la cabecera de algunos de los servicios de alta velocidad.

En la siguiente tabla se resume la asignación de corredores ferroviarios a cada estación en los tres escenarios de infraestructuras, para los servicios ferroviarios de ancho UIC:

SERVICIOS FERROVIARIOS UIC	HIPÓTESIS DE ESCENARIOS DE EXPLOTACIÓN		
	Escenario 0: Puesta en servicio del túnel UIC	Escenario 1: Obras estación pasante de Atocha	Escenario 2: Imagen final. Túnel UIC + Estación pasante
Valladolid	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN Y ATOCHA PASANTE
Salamanca	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN Y ATOCHA PASANTE
Galicia	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN
León / Asturias	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN
Santander	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN
País Vasco	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN
Valencia / Castellón	PUERTA DE ATOCHA	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN Y ATOCHA PASANTE
Albacete	PUERTA DE ATOCHA	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN Y ATOCHA PASANTE
Alicante	PUERTA DE ATOCHA	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN Y ATOCHA PASANTE
Murcia / Cartagena	--	CHAMARTÍN	CHAMARTÍN Y ATOCHA PASANTE
Almería	--	--	CHAMARTÍN Y ATOCHA PASANTE
Extremadura / Lisboa	--	--	CHAMARTÍN Y ATOCHA PASANTE
Barcelona-Frontera Francesa	PUERTA DE ATOCHA	PUERTA DE ATOCHA	PUERTA DE ATOCHA
Andalucía	PUERTA DE ATOCHA	PUERTA DE ATOCHA	PUERTA DE ATOCHA

Asignación de los servicios ferroviarios a las estaciones

En relación con las infraestructuras de ancho ibérico, no se prevén cambios en el entorno de las estaciones de Atocha-Cercanías y Chamartín en los próximos años que puedan provocar trasvase de servicios y viajeros entre ambas, si bien

se espera un progresivo retroceso en la demanda de estos servicios convencionales, principalmente en los de Larga Distancia, debido a la apertura de nuevos corredores de Alta Velocidad.

Las estimaciones de demanda para la estación de Chamartín se muestran en la tabla siguiente, donde no se contempla la influencia de una posible conexión directa a futuro en ancho estándar a Barajas, ante la ausencia de estudios de demanda específicos:

SERVICIO	Escenario 0			Escenario 1			Escenario 2			
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2040
AV LD	626.988	636.393	2.280.500	7.841.756	7.920.174	10.122.299	7.040.487	7.736.522	8.250.813	8.672.761
AV MD	2.249.744	2.283.490	2.306.325	2.329.388	2.352.682	2.376.209	1.373.682	1.733.660	2.002.948	2.105.379
RD	2.181.175	2.756.584	2.011.000	2.031.110	2.051.421	1.525.703	1.540.960	1.838.240	1.553.041	1.632.464
AV Y RD	5.057.908	5.676.468	6.597.825	12.202.254	12.324.277	14.024.211	9.955.129	11.308.422	11.806.802	12.410.604
Conv LD	320.310	164.450	166.095	158.407	159.991	161.591	163.207	120.091	124.663	131.038
Conv MD	765.782	773.440	775.374	776.537	777.701	778.868	780.036	772.725	774.832	776.949
Convencional	1.086.092	937.890	941.469	934.944	937.692	940.459	943.243	892.816	899.495	907.987
TOTAL	6.144.000	6.614.358	7.539.294	13.137.198	13.261.969	14.964.670	10.898.37	12.201.23	12.706.29	13.318.591

Resumen de previsión de demanda (subidos+bajados) en Chamartín (2018-2040)

Se observa que en la transición del Escenario 1 (año 2023) al Escenario 2 (año 2024) se produce un significativo descenso en la demanda de servicios de Alta Velocidad (AV/AVANT/RD) en la estación de Chamartín, debido a que los corredores de Levante, Valladolid y Salamanca pasan de estar asignados íntegramente a Chamartín a repartirse entre ambas estaciones. El detalle porcentual de dicho reparto puede consultarse en el Anejo 4.

Por otro lado, la demanda de servicios convencionales de Larga Distancia en Chamartín y Atocha-Cercanías descenderá como consecuencia de la puesta en servicio del corredor de Alta Velocidad Madrid-Murcia, estimada para el año 2019, y del Madrid-Almería, estimada para el 2025, que supondrá la supresión de los servicios en ancho ibérico a estos destinos. Lo mismo ocurre con la puesta en servicio de la Alta Velocidad a Extremadura, prevista para 2025, que reducirá considerablemente los servicios y la demanda de Media Distancia Convencional en este corredor desde Atocha-Cercanías.

3.2. Previsión del número de circulaciones

Las previsiones de número de circulaciones en la Comunidad de Madrid, para las diferentes tipologías de tráficos, han sido facilitadas por la Subdirección de Programación de Inversiones y Análisis de demanda de ADIF AV. A partir de las mismas, se identifica la asignación de servicios de alta velocidad y rodadura desplazable a cada una de las dos estaciones en los distintos escenarios de infraestructura, obteniéndose las siguientes circulaciones para la estación de Chamartín por sentido y día:

TIPO SERVICIO	TRENES POR DÍA Y SENTIDO				
	ESCENARIO 0	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2		
	2020	2023	2025	2030	2040
AV	19	78	83	118	126
AVANT	12	13	14	31	32
RD	22	19	20	10	10
Subtotal AV y RD	53	110	117	159	168
Conv LD	3	3	3	0	0
Conv MD	33	33	33	32	32
Subtotal	36	36	36	32	32
TOTAL	89	146	153	191	200

Resumen de prognosis de circulaciones en Chamartín

3.3. Justificación del dimensionamiento de la playa de vías de la estación

3.3.1. Sector de ancho ibérico

La modificación del sector de ancho ibérico de la estación en relación a la situación actual ha sido objeto del "Proyecto de Construcción de remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico de Chamartín (Madrid)" redactado en 2017. En este proyecto se plantea la remodelación del haz de vías del sector de ancho ibérico para aumentar su funcionalidad, resolviendo las limitaciones existentes en la actualidad y permitiendo compensar la pérdida de capacidad de estacionamiento que se producirá a futuro si se convierten las vías 14 y 15 a ancho UIC.

De acuerdo con la remodelación de vías prevista en el mencionado proyecto y tal y como se indica en el mismo, la asignación futura de tráficos de cercanías y de media y larga distancia a las distintas vías de ancho ibérico podría ser la siguiente:

TÚNEL DE SOL	Vía 1	MD / LD Sur (salidas) Villalba-Sol-Aranjuez (C3 Sur existente)
	Vía 2	Cantoblanco-Sol-Parla (C4 Sur existente) Villalba-Sol-Aranjuez (C3 Sur existente) Barajas/Henares-Sol-Aranjuez (nueva)
	Vía 3	Barajas/Henares-Sol-Aranjuez (nueva) Cantoblanco-Sol-Parla (C4 Sur existente)
	Vía 4	Aranjuez-Sol-Barajas/Henares (nueva) Aranjuez-Sol-Villalba (C3 Norte existente) Barajas/Henares-Sol-Aranjuez (nueva)
	Vía 5	Parla-Sol-Cantoblanco (C4 Norte existente) Aranjuez-Sol-Villalba (C3 Norte existente) Aranjuez-Sol-Barajas/Henares (nueva)
	Vía 6	MD / LD Sur (llegadas) MD / LD Noreste (llegadas)

Propuesta de asignación de vías para los tráficos de ancho ibérico encaminados hacia el túnel de Sol

TÚNEL DE RECOLETOS	Vía 7	Fte. Mora-Recoletos-P. Pío (C1/C7/C10 Sur existentes)
	Vía 8	Fuencarral-Recoletos-Alcalá (nueva) Fte. Mora-Recoletos-P. Pío (C1/C7/C10 Sur existentes)
	Vía 9	Villalba-Recoletos-Alcalá (C2/C8b Sur existentes) Fuencarral-Recoletos-Alcalá (nueva)
	Vía 9B	MD / LD Norte-Noroeste
	Vía 10B	MD / LD Norte-Noroeste
	Vía 10	Rotaciones Villalba-Recoletos-Alcalá (C2/C8b Sur existentes) MD / LD Norte-Noroeste
	Vía 11	Alcalá-Recoletos-Villalba (C2/C8b Norte existentes) Alcalá-Recoletos-Fuencarral (nueva) P. Pío-Recoletos-Fte. Mora (C1/C7/C10 Norte existentes)
	Vía 12	P. Pío-Recoletos-Fte. Mora (C1/C7/C10 Norte existentes) Alcalá-Recoletos-Fuencarral (nueva) Alcalá-Recoletos-Villalba (C2/C8b Norte existentes)
	Vía 13	MD / LD Noreste

Propuesta de asignación de vías para los tráficos de ancho ibérico encaminados hacia el túnel de Recoletos

3.3.2. Sector de ancho UIC

Identificadas las necesidades ferroviarias consecuencia de los diferentes periodos de puesta en servicio de las líneas de Alta Velocidad, y los periodos de construcción y puesta en servicio del túnel UIC Atocha-Chamartín y la Estación Pasante de Atocha, se analiza y justifica a nivel de explotación ferroviaria la necesidad de vías en la Estación de Chamartín para cada uno de las fases de actuación.

Las necesidades de vías se resumen a continuación:

- **Escenario 0 (2018-2020). Puesta en servicio del túnel UIC Atocha-Chamartín.**

La puesta en servicio del túnel UIC entre Atocha y Chamartín supondrá únicamente que los servicios Norte-Alicante que actualmente cambian de ancho para estacionar en la playa de vías de ancho ibérico en la estación de Chamartín, puedan disminuir el tiempo de viaje y realicen parada en la playa de vías de ancho UIC.

Por otro lado, la inauguración del corredor Madrid-Galicia requiere de dos vías adicionales a las actuales para albergar sus servicios, por lo que la playa de vías de ancho UIC en la estación de Chamartín necesitaría estar formada por **8 vías** en ancho UIC.

- **Escenario 1 (2021-2023). Ejecución de las obras de la estación pasante de Atocha.**

En este escenario se añaden a las necesidades del escenario anterior las derivadas del inicio de las obras de construcción en la Estación pasante de Atocha, siendo necesaria una ampliación con respecto al anterior en cuatro vías para atender el paso de la cabecera de los servicios del corredor Sur Madrid-Valencia y Madrid-Alicante/Murcia. Para satisfacer estas necesidades resulta necesario contar con un total de **12 vías** en la playa de vías de ancho UIC.

- **Escenario 2 (2024-2040): Imagen final, túnel UIC y estación pasante de Atocha en servicio.**

Este escenario supone la necesidad de dar de alta cuatro nuevas vías adicionales a las necesarias en el Escenario 1 para poder albergar en el complejo Chamartín las circulaciones de alta velocidad Madrid-Portugal y Madrid-Almería, así como el crecimiento del resto de corredores que serán

atendidos en la estación. El esquema resultante de vías de ancho UIC después de esta actuación quedará en **18 vías**, constituyendo el máximo desarrollo de vías pasantes hacia el túnel UIC para dar servicio a la distribución de tráficos correspondiente a este escenario.

Para cada escenario y periodo asociado se realiza un estudio de capacidad a través de un gráfico de ocupación de vías, fijando la hipótesis de horario para un día estándar laborable a partir de la previsión de trenes por día y sentido, asignándose el uso de cada una de las vías de ancho UIC y reproduciendo un posible horario cadenciado por corredor.

En cuanto al posible establecimiento de determinados **servicios en ancho estándar hasta el aeropuerto de Barajas** en función del origen/destino, 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 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 UIC y/o mejora de los servicios de cercanías, etc). Así, para cada tipo de explotación se requeriría la ejecución de ciertas infraestructuras y afectará de manera distinta al grado de ocupación de los andenes y vías de Chamartín, además de a otras infraestructuras como el túnel de ancho estándar Atocha-Chamartín o la propia estación de Atocha.

Todos estos aspectos se analizarán en el mencionado estudio, que determinará, teniendo en cuenta el análisis de capacidad de vías y andenes del presente Estudio, qué soluciones resultan viables y cual se desarrollará finalmente. En cualquier caso, se considera necesario definir la implantación de la doble vía de conexión en ancho estándar desde Chamartín hasta Fuente de la Mora, determinando la compatibilidad de la misma con el resto de actuaciones del presente Estudio.

Por último, teniendo en cuenta la eventual **incorporación de tráficos adicionales del corredor de Barcelona** que pudiendo tener parada en la estación Pasante de Atocha, penetren por el nuevo túnel UIC hasta la estación de Chamartín, se analiza la compatibilidad de dichos servicios con la playa de vías prevista para el máximo desarrollo de la Estación. Así, se consideran estas circulaciones con cabecera en la Estación de Chamartín.

Esta consideración en cuanto a los tráficos con parada en ambas estaciones, se restringe a los servicios directos Madrid-Zaragoza-Barcelona, que suponen un total de 12 trenes por sentido y día estimados para el Escenario 2040 del total de servicios del Corredor de Barcelona (46 servicios / día), fecha para la que podrían entrar en servicio los nuevos ramales de conexión de la LAV Madrid-Barcelona con la LAV Madrid-Levante.

En consecuencia, el posible traslado a Chamartín de la cabecera de los servicios directos entre Madrid y Barcelona, implicaría un **incremento de la demanda en la estación de Chamartín del 13,4% de los viajeros que actualmente utilizan el Corredor de Barcelona.**

Además, con esta actuación, los viajeros del Corredor de Barcelona con origen/destino en el norte del municipio de Madrid se verían favorecidos por la reducción del tiempo total de transporte, lo que a su vez haría al ferrocarril más competitivo respecto al avión para este segmento de usuarios.

3.4. Necesidades de estacionamiento para el tráfico rodado en Chamartín

El dimensionamiento de plazas de aparcamiento se ha realizado, exclusivamente, para automóviles, vehículos de alquiler y taxis, quedando fuera del ámbito del presente Estudio las necesidades de otros modos de transporte como autobús, metro, motocicleta, bicicleta, coche compartido... La estimación de las necesidades de aparcamiento se ha realizado, por tanto, para los siguientes segmentos de usuarios:

1. **Usuarios con necesidades de aparcamiento permanente:** se han analizado tanto las necesidades de los usuarios de vehículo privado como los que utilizan vehículo de alquiler.
2. **Usuarios de la bolsa de taxis:** se ha considerado que el dimensionamiento de la bolsa de taxis debe atender la demanda de los 15 minutos de mayor intensidad dentro de la hora punta de la estación.
3. **Usuarios con necesidades de aparcamiento momentáneo:** se ha estudiado el espacio de bordillo necesario en fachada para atender la demanda simultánea de vehículos en el acompañamiento de viajeros a la estación (*Kiss & Ride* y taxi).

El aparcamiento de la estación de Chamartín sirve, además, a otros usos ajenos al ferroviario (comercial, laboral, hotelero, residencial...), los cuales han sido considerados a efectos de cálculo.

El resumen de las necesidades de estacionamiento se expone a continuación, pudiendo encontrarse un mayor detalle en el Anejo 4 del presente documento:

PLAZAS	Escenario 0			Escenario 1			Escenario 2			
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2040
Uso ferroviario	696	754	849	1.381	1.395	1.562	1.079	1.205	1.288	1.367
Uso no ferroviario	266	271	276	280	286	291	301	307	364	474
Total	962	1.025	1.125	1.661	1.681	1.853	1.380	1.512	1.652	1.841

Evolución de necesidades de estacionamiento permanente

PLAZAS	Escenario 0			Escenario 1			Escenario 2			
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2040
Uso ferroviario	91	99	114	196	198	224	140	158	167	176
Uso no ferroviario	11	11	12	12	12	13	13	13	16	21
Total	102	110	126	208	210	237	153	171	183	197

Evolución de necesidades de bolsa de taxis

En relación con las necesidades de parada momentánea frente a la estación, se concluye que al final del periodo de análisis (año 2040), se requeriría un espacio libre de bordillo que permitiese atender simultáneamente a 42 vehículos.

La reducción en el número de plazas requeridas entre los años 2023 y 2024 se debe a la situación provisional de obras en la estación de Atocha durante el periodo 2021-2023, que obliga a que algunos tráfico que actualmente tienen cabecera en Atocha dejen de prestar servicio en la estación, desviándose provisionalmente a Chamartín, lo que incrementa las necesidades de plazas de aparcamiento en dicho periodo, si bien se trata de una situación transitoria.

La estación de Chamartín dispone de tres recintos de estacionamiento con capacidad para 1.010 vehículos, si bien en la actualidad este espacio se ha visto reducido hasta las 671 plazas, al no encontrarse disponible al público el aparcamiento este ubicado junto al edificio 23 (antiguamente denominado Paquexpres), y que está restringido al personal de Adif asociado al edificio anteriormente indicado. No obstante, en horizontes temporales futuros está prevista la ampliación de la oferta de aparcamientos en la estación.

En este sentido, existe en las proximidades de la estación de Chamartín otro aparcamiento público (Parking Centro Norte) con tarifas de estacionamiento Park&Ride similares a la estación de Chamartín y capacidad para 1.200

vehículos. Esta infraestructura, llegado el caso, podría ayudar a laminar las mayores necesidades de aparcamiento durante el Escenario 1 de obras en la estación pasante de Atocha, mientras se construyen los nuevos espacios de aparcamiento de la estación.

Lo anteriormente comentado queda resumido en la siguiente tabla:

Tipología de uso	Necesidades estrictas (Nº Plazas)		
	Escenario 0: en servicio túnel UIC Atocha-Chamartín	Escenario 1: obras estación pasante Atocha	Escenario 2: en servicio túnel UIC y estación pasante Atocha
	2020	2023	2040
Uso ferroviario			
Dentro de la estación			
Aparcamiento permanente (parking)	669	1.230	1.077
Aparcamiento momentáneo (parada frente a estación)	27	49	42
Aparcamiento acumulativo (bolsa de taxis)	114	224	176
Fuera de la estación			
Aparcamiento permanente (parking)	180	332	290
Otros usos no ferroviarios			
Dentro de la estación			
Aparcamiento permanente (parking)	276	291	474
Aparcamiento acumulativo (bolsa de taxis)	12	13	21

Resumen de necesidades de estacionamiento en los horizontes temporales establecidos

4. Alternativas y solución adoptada

Tal como se ha indicado anteriormente, el complejo ferroviario actual de la estación de Chamartín va a sufrir una transformación a corto y medio plazo como consecuencia de la apertura del **nuevo túnel Atocha-Chamartín**, el crecimiento gradual de los **nuevos corredores de Alta Velocidad** hacia el Norte de España y la posible conexión con el Aeropuerto de Barajas, así como el traslado de alguno de los servicios de Alta Velocidad a la estación como consecuencia de las **obras en la estación Pasante de Atocha**, aumentando tanto el número de circulaciones totales como el número de viajeros en la estación de Alta Velocidad de Chamartín.

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.**

4.1. Vías y andenes

Como desarrollo de la propia ampliación de la playa de vías y andenes de la estación, deben contemplarse también las necesarias adecuaciones en el resto de las infraestructuras de apoyo para el correcto funcionamiento y explotación de una terminal de gran envergadura como es la estación de Chamartín. Entre dichas actuaciones destacan:

- La ampliación de la cabecera sur, conectando el mayor número de vías posible hacia el túnel de ancho UIC Atocha-Chamartín, túnel que se encuentra ya ejecutado.
- La remodelación de la cabecera norte, punto neurálgico del complejo, incluyendo la ejecución de un salto de carnero, que asegure la necesaria permeabilidad entre movimientos hacia/desde los talleres de Fuencarral manteniendo la operatividad de las circulaciones hacia/desde la LAV Norte.
- Conexión con las nuevas instalaciones del Complejo de Fuencarral, ampliación de las existentes, complementarias al desarrollo de vías en la estación y desde donde se realiza el mantenimiento diario de trenes.
- Nueva configuración de vías de la estación de Chamartín 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.

La descripción pormenorizada de la solución adoptada en cuanto al esquema de vía se incluye en el anejo 5 Funcionalidad Ferroviaria y Trazado.

4.1.1. Condicionantes técnicos y aspectos principales del 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 UIC 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 (13 pasantes y dos en mango).
- **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.
- A largo plazo, se prevé el desarrollo de una actuación urbanística en la que se plantea el **cubrimiento parcial de la playa de vías** de la estación tanto de ancho ibérico como de ancho UIC, 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)"*, cuyas actuaciones configuran la situación de partida para el presente Estudio.

Dicha actuación permite mediante una combinación de varios cruces a distinto nivel, resolver todas las combinaciones de movimientos hacia los túneles de Sol y Recoletos desde los corredores de Cantoblanco, Pitis y Barajas/Corredor del Henares sin interferencia entre las circulaciones y lográndose encaminamientos independientes y compatibles para los

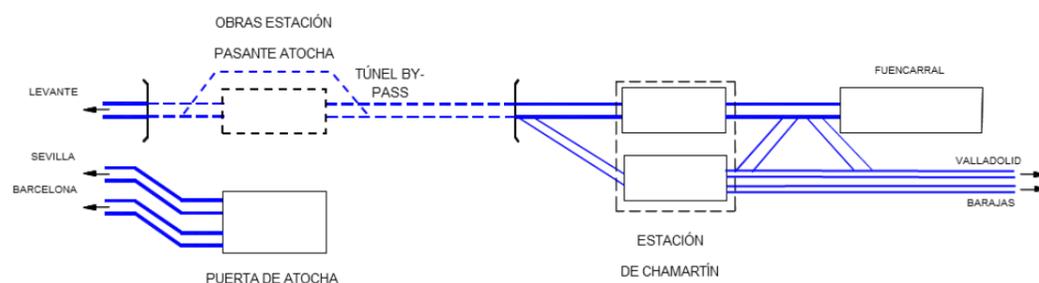
diferentes trayectos. Se conseguirá un incremento de las velocidades al mejorar radios, disponer desvíos con velocidad por desviada mínima de 50 km/h y reducir al mínimo los pasos por vía desviada, permitiendo reducir los tiempos de viaje y aumentando la capacidad tanto para las circulaciones actuales como para potenciales nuevos servicios.

La nueva configuración de vías de ancho ibérico obliga a **levantar el cambiador de ancho existente**.

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 UIC e integración en la estación de alta velocidad. En este sentido, es condición necesaria poner en servicio los **nuevos mangos 9b y 10b y recrear 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.



Esquema de funcionamiento en ancho UIC del sistema Atocha-Chamartín

- **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 UIC**, 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, 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, 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.

- **Optimización de la longitud de andenes y del uso de bretelles**

La consecución de hacer pasantes todas las vías de la estación hacia el túnel permite destinar las vías exteriores para las circulaciones pasantes, y las interiores para las que sean cabecera de línea en la estación. Para estas circulaciones pasantes no hay posible sectorización del andén por lo que disponer en las vías exteriores andenes largos y bretelles entre vías contiguas no sería operativo.

En todo caso, podría plantearse la posibilidad de que los andenes centrales sean largos y sectorizados, para trenes con origen/destino Chamartín. Así, disponiendo una bretelle se consiguen cada dos vías tres posiciones de estacionamiento, configuración existente actualmente en vías 17, 18 y 19.

Si se plantea la ganancia de una posición de estacionamiento en zona de andén para apartar trenes mientras no prestan servicio resulta una solución cara, siendo más efectivo disponer vías de estacionamiento fuera de zona de andenes, o incluso trasladar el tren al complejo de Fuencarral. Si por el contrario las tres posiciones de estacionamiento tuvieran un uso intensivo se podrían plantear problemas de explotación, ya que esto obliga a cruzar flujos de viajeros de distintos trenes en el andén.

Por este motivo, en la ampliación de la estación (vías 22 a 31) se ha evitado reproducir esta configuración de andenes largos y breteles entre vías contiguas, limitándose los andenes a una longitud útil de 420 m.

Únicamente, se dispone un nuevo escape entre vías 16 y 17 que permite una nueva posición de estacionamiento en el extremo norte de la vía 17 con una mínima prolongación del andén.

Por otra parte, si estos andenes se prolongaran hacia el norte se limitaría la versatilidad de la cabecera norte de la estación y la conexión de las vías con el nuevo salto de carnero hacia el CTT de Fuencarral bajo las vías generales de la L.A.V. Madrid-Valladolid.

- **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**

A corto plazo Renfe Fabricación y Mantenimiento tiene prevista la ampliación de los talleres existentes en el Complejo de Fuencarral para material de alta velocidad en ancho UIC, que se realizará en la zona actualmente ocupada por las vías de bandeja de ancho ibérico. Dichos talleres no forman parte del presente Estudio Informativo.

El tráfico que se generará entre la estación y el nuevo taller ampliado y sus vías de estacionamiento asociadas, aconseja disponer una conexión con el CTT de Fuencarral a través de un salto de carnero. Se considera suficiente proyectar este salto de carnero con vía única, teniendo en cuenta que, al tratarse de circulaciones en vacío, habrá flexibilidad suficiente para coordinar dichas circulaciones.

Resulta importante que la conexión con el CTT de Fuencarral se realice con doble encaminamiento, 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.

- **Optimización de la inversión global**

Las nuevas vías 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.

Por otro lado, dado el carácter estratégico de las actuaciones asociadas a la alta velocidad, es indispensable plantear crecimientos que permitan el mantenimiento del servicio ferroviario durante la ejecución de las obras de la ampliación de la playa de vías.

4.1.2. Descripción de las actuaciones previstas para ampliación de la playa de vías

En el anejo 5 Funcionalidad Ferroviaria y Trazado se exponen las diferentes alternativas de diseño planteadas para la determinación de la solución funcional óptima de vías y andenes que permita la mayor flexibilidad en la operación ferroviaria, quedando descartadas el resto de opciones planteadas por incompatibilidad con las infraestructuras existentes, por mayor afección sobre las mismas o mayor dificultad en su ejecución.

Teniendo en cuenta el conjunto de condicionantes anteriormente expuesto, el presente Estudio contempla una única alternativa para la ampliación en el Complejo de la estación de Madrid-Chamartín, considerando además el conjunto de actuaciones en curso que condicionan la situación de partida de las actuaciones comprendidas en el presente Estudio y el máximo aprovechamiento de la infraestructura existente.

De acuerdo a lo anterior, el esquema funcional de la imagen final prevista en la estación se concreta en las siguientes actuaciones fundamentales:

- Ampliación de la Estación hacia el este, con 10 nuevas vías comerciales de ancho UIC (vías 22 a 31) todas ellas pasantes hacia el nuevo túnel entre Atocha y Chamartín, y 5 nuevos andenes de 9 m de anchura en el sector este de la Estación.
- Implantación en la cabecera norte de una nueva doble diagonal de acceso a vías 23 a 31.

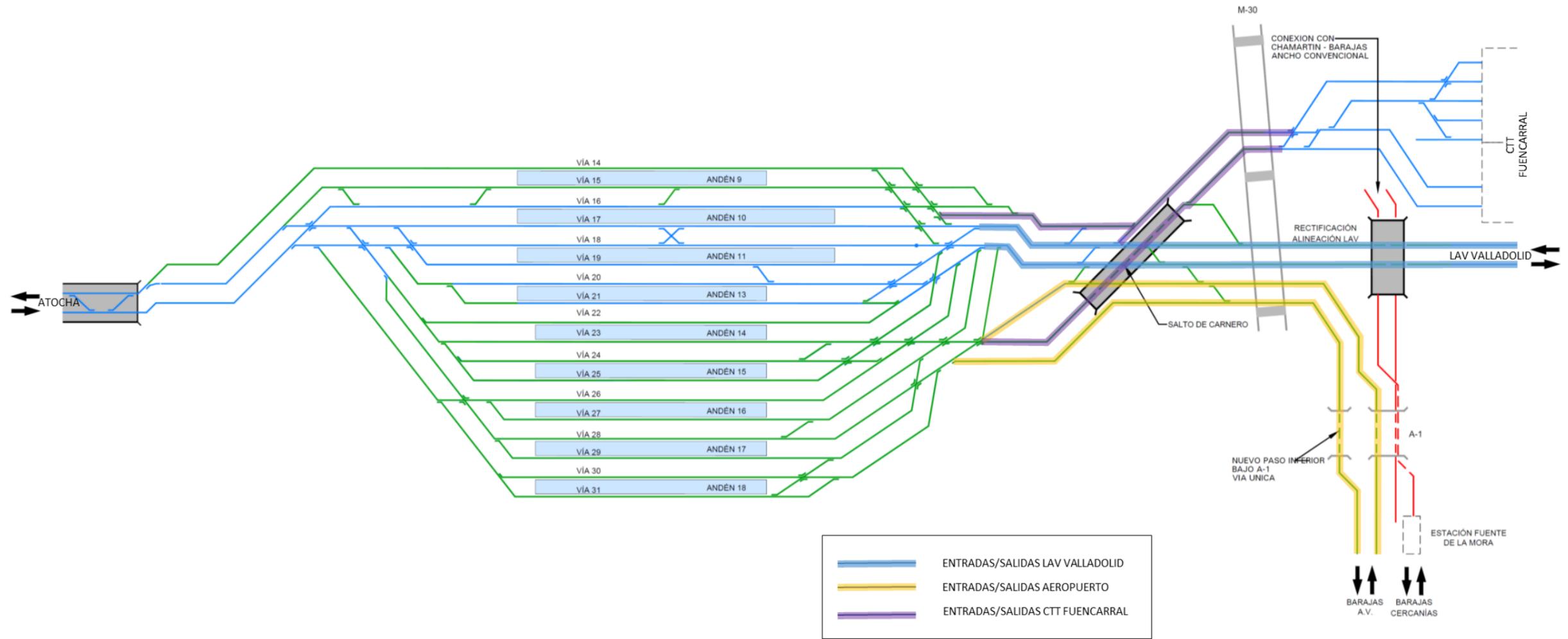
- Conversión al ancho UIC de las vías 14 y 15, quedando conectado hacia el sur con el nuevo túnel y enlazando hacia el norte con las vías generales de AV mediante una nueva doble diagonal.
- Adicionalmente se generan dos vías de apartado en prolongación de las vías 15 y 16 en el espacio comprendido entre la playa de vías de ancho UIC e ibérico, que permitirán el estacionamiento de sendas composiciones simples.
- 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, y que permite adicionalmente ser aprovechado para compatibilizar dos itinerarios de entrada y salida entre andenes y LAV Norte.
- Se reponen los actuales accesos al CTT de Fuencarral, pasándolos al siguiente vano bajo la M-30 (el que actualmente es ocupado por las vías mango M1 y M2 de ancho ibérico), para así dejar espacio para la rampa del salto de carnero antes descrito.

El nuevo trazado contempla una vía doble que da acceso a los talleres de Alta Velocidad, lo que permite realizar movimientos simultáneos de entrada y salida, optimizando la circulación y reduciendo los tiempos de ocupación para dichos movimientos. El doble encaminamiento evita que una incidencia pueda impedir la salida de todos los trenes del taller hacia la estación.

- Se establece una 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.

Teniendo en cuenta el nuevo acceso al CTT previsto, que es repuesto en el siguiente vano bajo la M-30, se plantea el **reposicionamiento de 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, dejando así espacio para una posible nueva doble vía hacia Barajas. De esta doble vía:

- La vía de ancho UIC sentido Chamartín se adosará a la actual vía de ancho ibérico Chamartín-Barajas aprovechando el espacio disponible en el túnel existente que permite su cruce bajo la A-1, siendo necesario el ajuste de la alineación de la vía de ancho ibérico existente tanto en planta como en alzado.
- Para la vía de ancho UIC sentido Barajas, se plantea realizar el cruce bajo la A-1 mediante un túnel en mina de nueva ejecución en vía única, habiéndose previsto una doble rampa de bajada/subida de 30 milésimas para intentar conseguir la mayor cobertura de tierras posible y así minimizar los tratamientos de terreno necesarios en el cruce bajo la autopista, y a su vez adosarse a la plataforma ya ejecutada una vez superado el túnel existente.



Esquema funcional de la imagen final

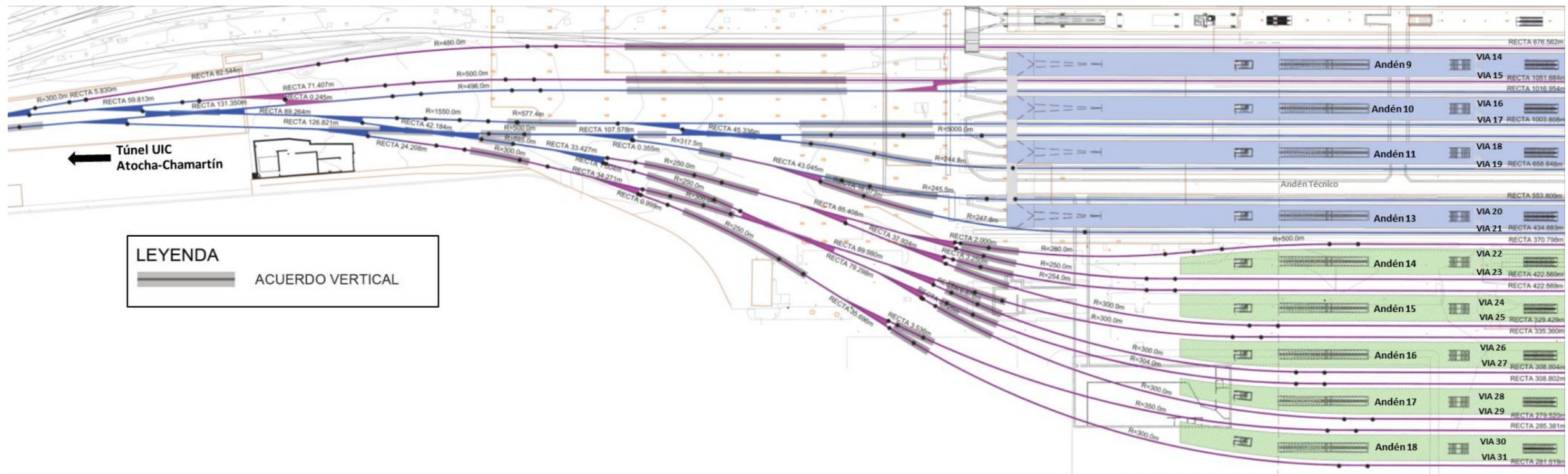
4.1.2.1. Cabecera sur

Teniendo en cuenta la rampa existente a la salida del túnel, ha sido necesario un **encaje detallado consistente en la sucesión continua de aparatos de vía y acuerdos verticales**, disponiéndose en planta radios mínimos de 250 m.

Por otra parte, como se ha mencionado anteriormente, el criterio de diseño de las **nuevas vías 22 a 31** en la cabecera sur ha sido lograr que todas ellas sean pasantes hacia el túnel UIC, de modo que la estructura de desvíos y escapes permitan la mayor versatilidad posible, lo cual obliga a la modificación de la conexión ya ejecutada en placa para las vías 20 y 21, rectificando la alineación

de dichas vías integrando el nuevo haz. De esta manera se consigue una total independencia de entradas y salidas hacia el túnel UIC, permitiendo que vías 16 a 28 admitan ambos movimientos.

A su vez, el trazado de las nuevas vías se ha ajustado para **limitar al máximo la afección a los pilares de la estructura existente**, sobre la que se sitúa la explanada de taxis. Se ha realizado un análisis estructural para **comprobar que sean viables tanto la reforma de la estructura como su futura ampliación**, asociada al crecimiento del propio vestíbulo del edificio de viajeros.



Adicionalmente, entre **vías 15 y 16** se disponen **dos nuevos escapes** que permiten aumentar la compatibilidad de entradas y salidas simultáneas a las distintas vías de la estación.

Respecto de los andenes actuales, el inicio de los nuevos andenes se desplaza hacia el norte para permitir el encaje geométrico de la cabecera sur (al hacer pasantes todas las vías). Esta posición del **extremo de andenes es compatible con el encaje de los elementos de comunicación vertical** (rampas, ascensores y escaleras fijas) con el vestíbulo superior.

4.1.2.2. Andenes

Se ejecutan cinco nuevos andenes que darán servicio a las vías comprendidas entre la 22 y la 31, que quedan abocinados en las cabeceras Norte y Sur y cuentan con una anchura máxima de 9 metros y con altura +0,76 metros respecto a cota de vía.

Para la definición de la longitud de los andenes se ha considerado la longitud base de tren interoperable de 400 metros para composiciones dobles, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad. Dichas longitudes se incrementan además en unos 10 metros a cada lado para permitir la necesaria holgura en las maniobras de frenado y aproximación al punto de parada, resultando una longitud total de andenes de 420 metros. Los finales de andén albergarán las rampas de bajada a la plataforma y colocación de señales de final de andén.

En el encaje del trazado se han respetado las distancias de señalización mínimas de 35 m requeridas por el sistema ERTMS entre puntos protegidos (piquetes y juntas de contraaguja) y extremo de andén.

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente descritos, todos los nuevos andenes del sector ampliado de Alta Velocidad contarán con una longitud útil total de 420 m, con una anchura máxima de 9 m. Los andenes más exteriores ven abocinados sus extremos sur y norte, con radios mínimos de 300 m que permiten unas adecuadas condiciones de accesibilidad a los trenes. La adopción de este radio mínimo (previsto en el borrador de la IFI 2017 para casos excepcionales) condiciona la anchura de andén adoptada.

Se descartan de esta manera anchuras de andén de mayor dimensión, que invalidarían la geometría pasante de las vías conseguidas y obligarían a un desplazamiento hacia el norte de los núcleos de comunicación vertical con el vestíbulo sur.

	Andén	Longitud útil total	Anchura
Vía 14	9	482	8,04
Vía 15		482	
Vía 16	10	644	8,16
Vía 17		644	
Vía 18	11	648	8,13
Vía 19		648	
Vía 20	13	482	8,17
Vía 21		482	

	Andén	Longitud útil total	Anchura
Vía 22	14	420	9
Vía 23		420	
Vía 24	15	420	9
Vía 25		420	
Vía 26	16	420	9
Vía 27		420	
Vía 28	17	420	9
Vía 29		420	
Vía 30	18	420	9
Vía 31		420	

4.1.2.3. Cabecera norte

La cabecera norte dispondrá de diversos haces de vías conectados mediante doble diagonal para la comunicación de todas sus vías con la LAV Madrid – Valladolid y con el CTT de Fuencarral.

La ampliación de vías prevista llevará asociada la remodelación de la cabecera norte de la estación, punto neurálgico del complejo, puesto que en esta cabecera deben coexistir diversos movimientos:

- Circulaciones entre la zona de talleres de Fuencarral y la zona de andenes.
- Circulaciones pasantes en sentido sur, que estacionen en “vías bajas” de ancho UIC (vías 14–17), incluyendo posibles itinerarios Barajas – Túnel UIC.
- Circulaciones pasantes en sentido norte que estacionen en “vías altas” de ancho UIC (vías 28 a 31), incluyendo posibles itinerarios Túnel UIC – Barajas.
- Circulaciones de cabecera de la LAV Norte, estacionando preferentemente en las “vías altas”, siendo las bajas destinadas preferentemente al túnel UIC, que continúen a Fuencarral.

Para incrementar la compatibilidad entre todos estos movimientos, se contempla un salto de carnero de vía única, que conecta las vías “altas” con el complejo de Fuencarral, sin cizallar otros movimientos de la LAV Norte. Por otro lado, se ha buscado la posibilidad de que el salto de carnero pueda ser aprovechado también para compatibilizar dos itinerarios de entrada y salida entre andenes y LAV Norte que de otra manera se cruzarían (es decir, aquellos donde la llegada es a una vía más alta que la de salida). De esta manera se

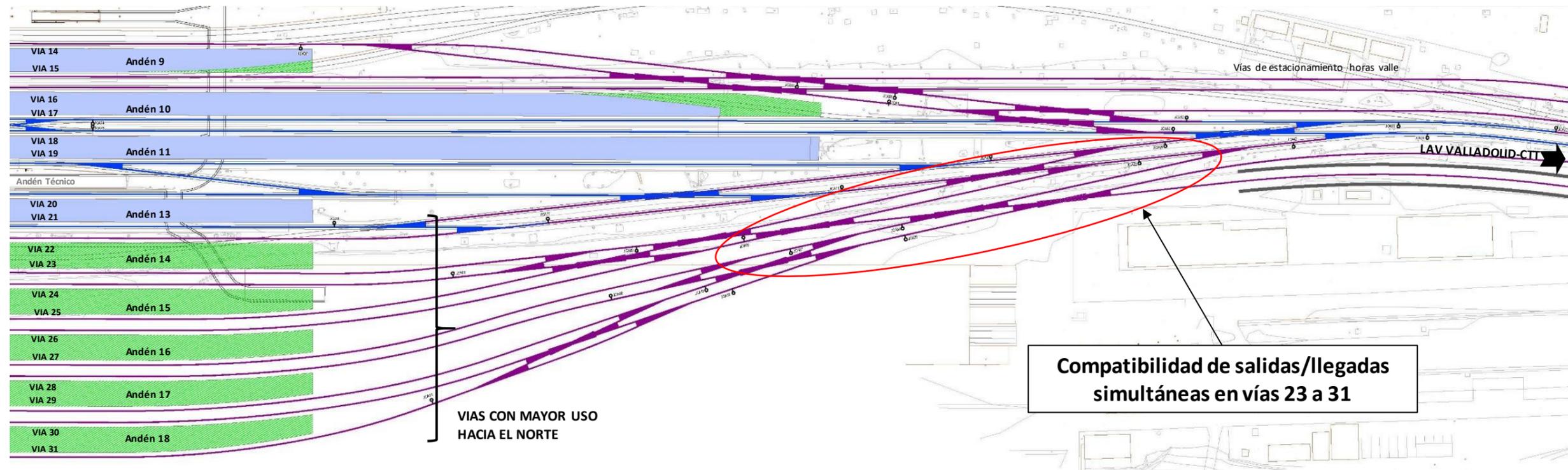
consigue mayor aprovechamiento del salto de carnero, sin limitarlo a movimientos en vacío, y se maximiza la funcionalidad de la cabecera norte.

La solución permite que las vías altas, siendo más susceptibles de tener uso con la LAV norte, admita compatibilizar cualquier llegada y salida dentro del paquete de vías altas 23 a 31.

En cuanto a los accesos al CTT, ha sido necesario reponerlos para habilitar la posibilidad de la nueva vía doble a Barajas y la rectificación de las vías de la LAV a Valladolid, pasándolos al siguiente vano bajo la M-30 (el que actualmente es ocupado por las vías mango M1 y M2 de ancho ibérico), liberando espacio para el desarrollo de la rampa del salto de carnero antes descrito. El nuevo trazado contempla una vía doble que da acceso a todo el complejo de Alta Velocidad actual y también al futuro CTT "gemelo" previsto en paralelo al existente. De esta manera, pueden realizarse movimientos

simultáneos de entrada y salida al CTT, optimizando la circulación y reduciendo los tiempos de ocupación para dichos movimientos.

El radio mínimo adoptado en la cabecera norte es de 250 m, si bien los finales de andén cuentan con radio mínimo 300 m, que permiten unas adecuadas condiciones de accesibilidad a los trenes. Además, es necesario tener en cuenta al norte de los andenes el espacio necesario para el desarrollo de las rampas de acceso a la galería de catering, que es necesario extender para el uso de las carretillas. Esta ubicación permite minimizar el número de obstáculos en andén.



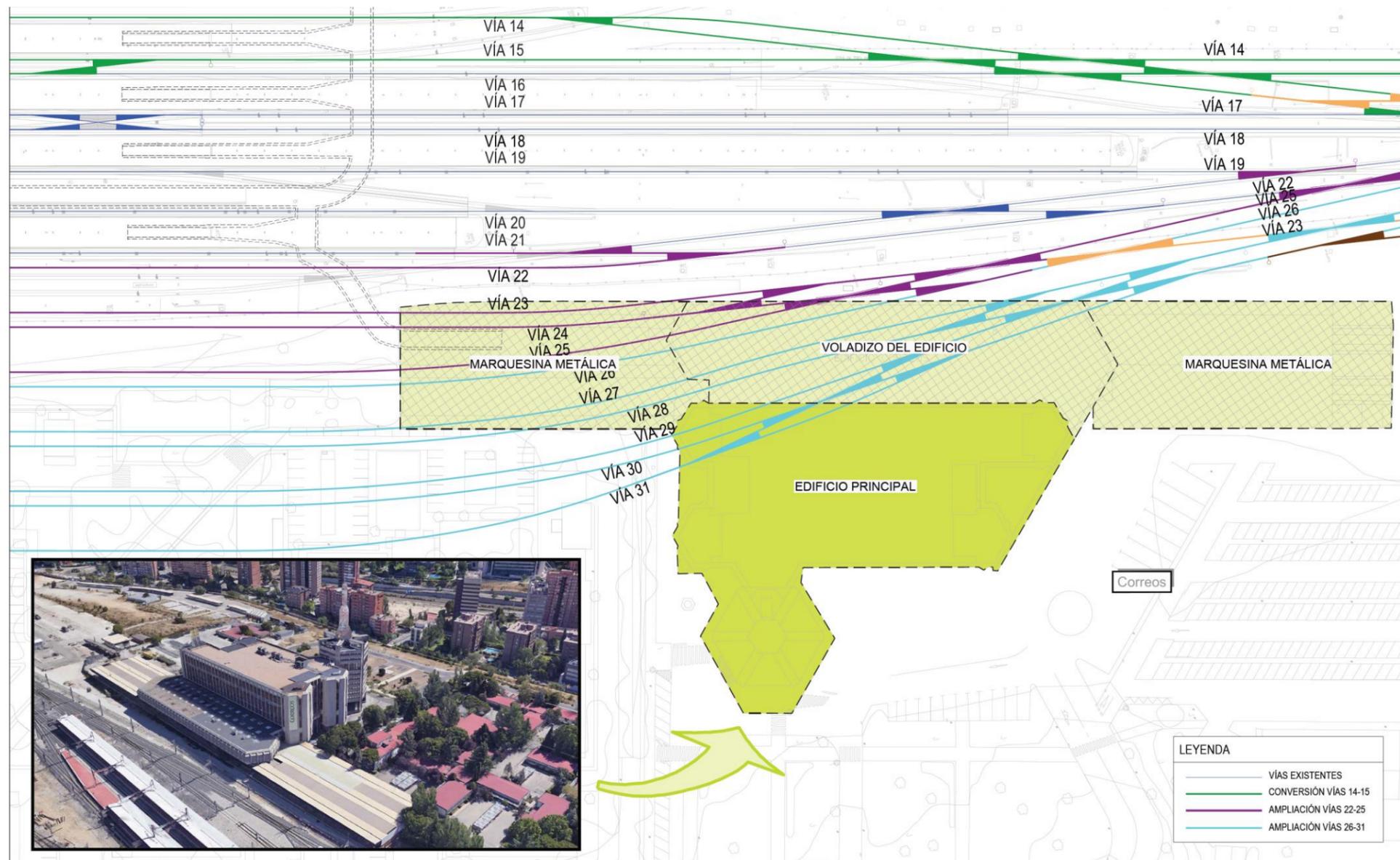
Adicionalmente, el diseño de la cabecera permite la implantación de los emboquilles de las galerías de catering dejando liberado el andén de dichos elementos.

El diseño de la cabecera norte se completa con dos vías de apartado de longitud útil 200 m, en prolongación de las vías 15 y 16, que complementan la capacidad de estacionamiento de la estación.

La implantación de la cabecera Norte planteada interacciona con el actual edificio Correos que se sitúa anexo a las actuales vías de Alta Velocidad.

Se ha comprobado que la ocupación de playa de vías y andenes obligaría a ocupar parcialmente tanto al complejo de Caracolas como al edificio Correos, si bien en una primera fase únicamente se afectaría la zona de acopio exterior que se encuentra protegida por un voladizo integrado en el propio edificio, y que continúa longitudinalmente mediante una marquesina metálica. La demolición de estos elementos es factible sin afectar al edificio principal.

El desarrollo completo de la cabecera Norte obligaría ya al desmantelamiento completo del edificio principal, que además cuenta con un sótano conformado por tres plantas y aproximadamente 16,50 m de profundidad. Así, la disposición de vías 29, 30 y 31 obliga a resolver el paso sobre dicho sótano.



4.1.2.4. Nueva conexión hacia Barajas

Se ha encajado de manera independiente a la LAV Norte existente una **doble vía en ancho UIC** en previsión de una **posible conexión con el aeropuerto de Barajas** habilitando la conexión de los trenes con origen/destino del aeropuerto con el nuevo túnel UIC Atocha-Chamartín. De esta manera pueden compatibilizarse circulaciones de Barajas con otras de la LAV Norte, permitiendo hasta 4 movimientos simultáneos (2 de Barajas y 2 de la LAV Norte).

El encaje de posibles trazados que crucen las vías actuales a distinto nivel está fuertemente condicionado por las instalaciones del Canal de Isabel II próximas el cruce con la M-30: la Arteria del Este (formada por 2 conducciones de agua potable de HC Ø1.600mm), que cruza la playa de vías a la cota 711 aproximadamente y el denominado Refuerzo del Quinto (conformado por 2 conducciones de agua potable de HT Ø1.700 y A0 Ø1.300mm), que cruza a la cota 709 aproximadamente.

Ambas conducciones conforman un sifón en su cruce con el paquete de vías (tanto en ancho ibérico como en UIC), situándose más superficiales una vez salvado el cruce de las vías. Dada la envergadura de dichos elementos, se considera imprescindible evitar su afección.

Para evitar la construcción de un nuevo paso bajo la M-30, resulta necesario reorganizar las vías que cruzan bajo la estructura existente de la M-30, consiguiendo el máximo aprovechamiento del espacio disponible. Con este planteamiento, se propone trasladar las vías de acceso al CTT de Fuencarral al segundo vano de la estructura de la M-30, y a su vez, en el primer vano, desplazar la vía doble de la L.A.V. Madrid-Valladolid al lugar ocupado actualmente por las vías de acceso al CTT. De esta forma, queda libre un espacio

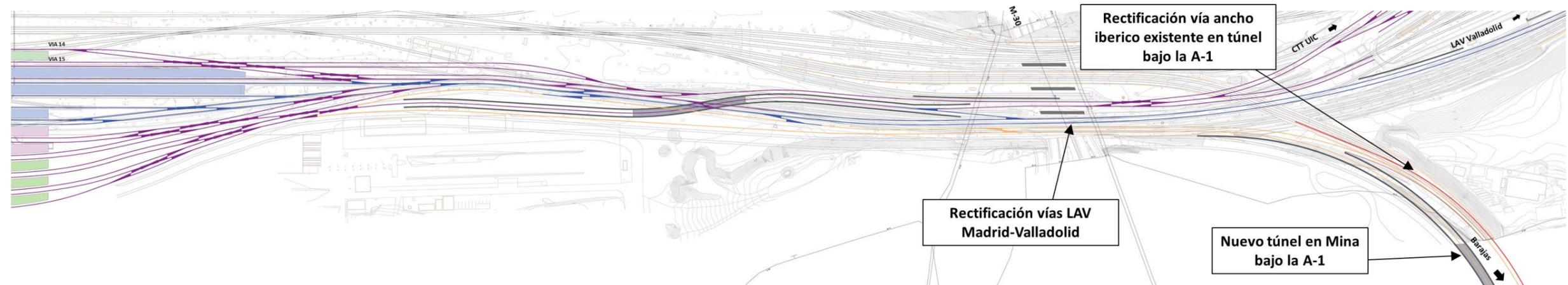
en el primer vano junto al estribo de la estructura que permite disponer la doble vía a Barajas.

El desplazamiento de la L.A.V. Madrid-Valladolid tiene cierta complejidad, ya que requiere un nuevo trazado en una longitud próxima a 1 km, afectando a uno de los muros de acompañamiento de la rampa del paso de la L.A.V. bajo la vía de contorno, y siendo necesario trasladar a una nueva ubicación la antena de GSM-R existente. A pesar de esta complejidad, esta obra es más sencilla que construir un nuevo paso bajo la M-30.

Con el nuevo trazado de la L.A.V. se pasa de una curva de radio 800 m y transiciones de 90 m, a una curva de radio 1075 m y transiciones de 75 m, permitiendo una velocidad de circulación equivalente.

Teniendo en cuenta todos los condicionantes indicados, se plantea la siguiente solución:

- En el cruce con la M-30 se desplazan 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, repuestas en el siguiente vano bajo la M-30.
- En el cruce del nuevo corredor hacia Barajas con la A-1, la vía sentido Chamartín se adosará a la actual vía de ancho ibérico actual aprovechando el túnel existente, requiriéndose montar vía en placa y ajustar ligeramente su trazado tanto en planta como en alzado para garantizar un gálibo interoperable.
- Para la vía de ancho UIC sentido Barajas, se plantea realizar el cruce bajo la A-1 mediante un túnel en mina de nueva ejecución en vía única, habiéndose previsto una doble rampa de bajada/subida de 30 milésimas



para intentar conseguir la mayor cobertura de tierras posible para minimizar los tratamientos de terreno necesarios en el cruce bajo la autopista, y a su vez adosarse a la plataforma ya ejecutada una vez superado el túnel existente.

Con la configuración propuesta, los posibles encaminamientos del corredor hacia Barajas serían los siguientes:

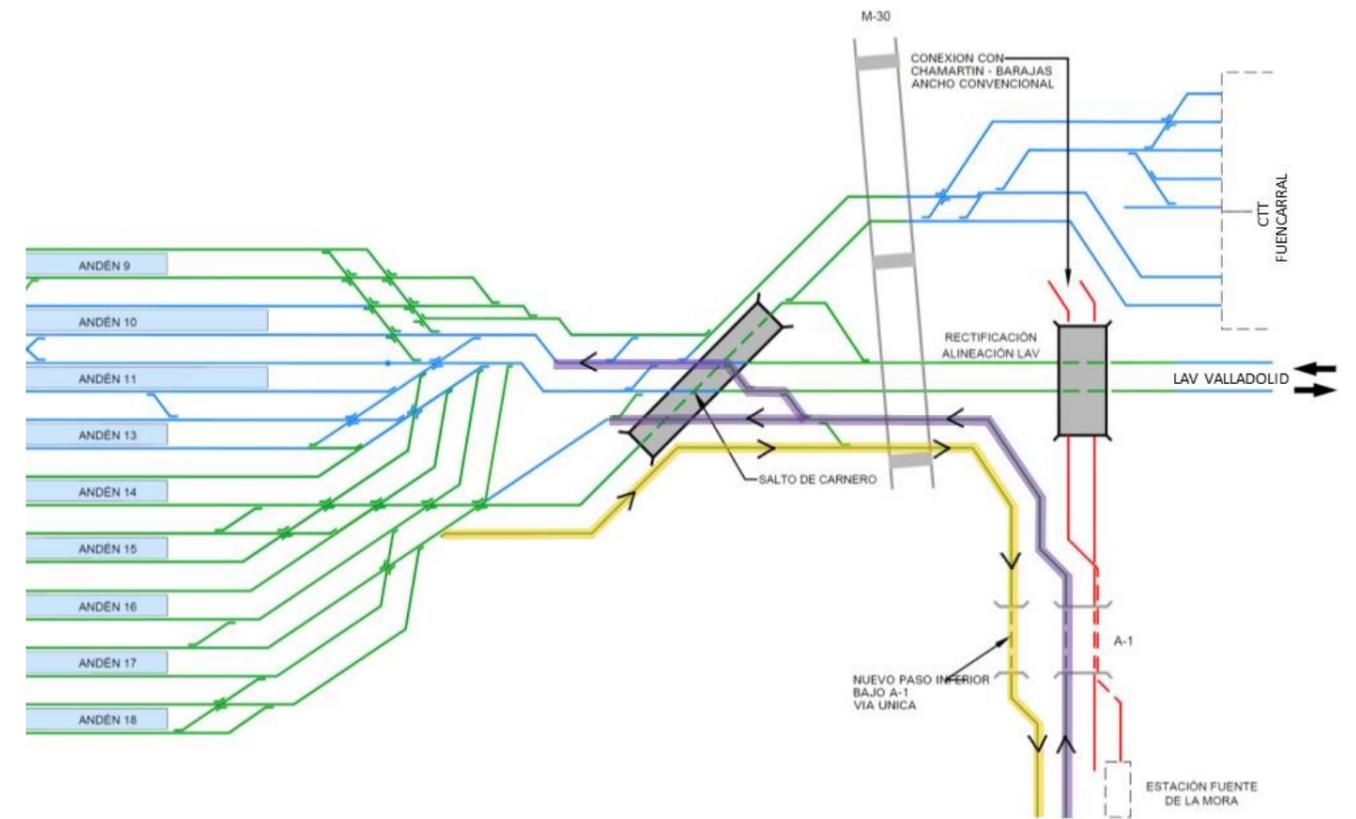
• **Trayecto Chamartín-Barajas:**

Desde las vías 28 a 31 los trenes pueden salir por la vía más exterior, que se dirige hacia Barajas sin interferencia con otras circulaciones. Desde el resto de vías de la estación sería posible salir hacia Barajas, aunque en sentido contrario a la circulación preferente.

• **Trayecto Barajas-Chamartín:**

Puesto que para este trayecto no es posible definir un salto a distinto nivel que permita la conexión con las vías de la estación que se encaminan directamente hacia el túnel Atocha-Chamartín (vías 14 a 22), resulta necesario realizar un cizallamiento de vías. Para realizar este cizallamiento caben dos posibilidades:

- ▶ En situación normal será necesario que el tren entre a las vías 23 a 27, y posteriormente se encamine hacia el túnel Atocha-Chamartín cuando disponga de vía libre en la cabecera sur.
- ▶ También cabría la posibilidad de que esté libre la L.A.V. Madrid-Valladolid en ambos sentidos, por lo que un tren procedente de Barajas podría cruzar dicha línea para situarse en las vías "bajas" de la estación con acceso directo al túnel.



Compatibilidad de llegadas/salidas con Barajas

4.2. Edificio de viajeros

La descripción pormenorizada de la solución adoptada en cuanto al edificio de viajeros, así como las diferentes fases de desarrollo y su justificación se incluyen en el Anejo 9 - Edificio de Viajeros.

4.2.1. Requisitos funcionales

Para el escenario de máximo crecimiento de vías de la estación hasta la vía 31 será necesario prolongar de nuevo hacia el este el edificio de viajeros actual, ampliando el vestíbulo para permitir el acceso a las nuevas vías.

A largo plazo, el crecimiento del número de viajeros previsto en la estación de Alta Velocidad hará que las dimensiones del vestíbulo actual ampliado sean insuficientes. En esa situación, para optimizar el servicio se plantea una segregación total de los flujos de Salida y de Llegadas, según los estándares de las grandes estaciones de la red ferroviaria, como Atocha. Para ello, se considera necesaria la construcción de un nuevo edificio sobre vías en el extremo norte de los andenes, en el que se dispone un nuevo vestíbulo. De esta manera, **la estación de Alta Velocidad queda configurada con dos terminales, una destinada a Salidas, y otra para Llegadas**, con flujos diferenciados.

El crecimiento del complejo ferroviario se configura de acuerdo a las **necesidades ferroviarias** vinculadas a los nuevos servicios de Alta Velocidad que deben ser atendidos en la estación, quedando condicionado principalmente por dos factores:

- La funcionalidad requerida de la estación y las posibilidades de crecimiento asociado al desarrollo de la playa de vías

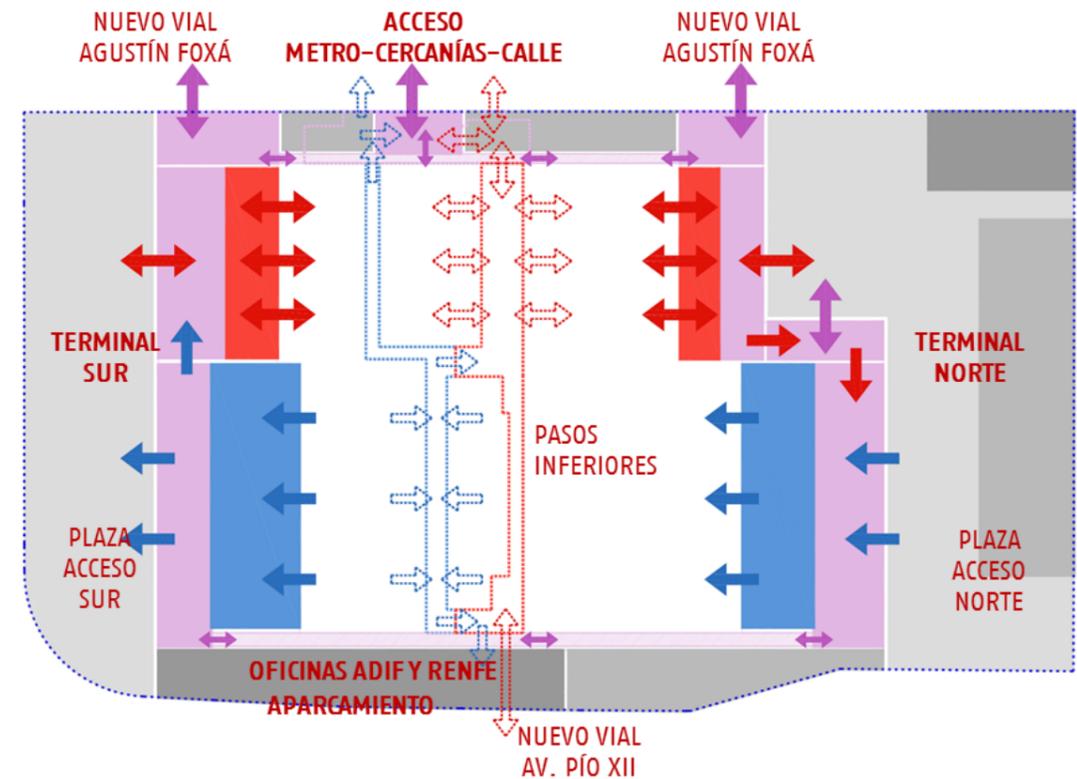


Imagen Final: Esquema General de Flujos Principales

- Las necesidades ferroviarias que son resumidas en la siguiente tabla de parámetros de caracterización

TIPO 1: DEMANDAS	
Previsión de Viajeros Total (millones / año)	50,32
Previsión de Viajeros Cercanías (millones / año)	37,12
Previsión de Viajeros MD/LD (millones / año)	0,79
Previsión de Viajeros Alta Velocidad (millones / año)	12,41
Vías Total	33
Vías ancho Ibérico	15 (V1 a V13, incluyendo V9A y V10A)
Vías ancho UIC	18 (V14 a V31)
Andenes total	17
Andenes Cercanías, MD/LD (+68 cm desde ccc)	7 (A1/A2/A3/A4/A5/A7/A8)
Andenes Alta Velocidad (+76 cm desde ccc)	9 (A9/A10/A11/A13/A14/A15/A16/A17/A18)
Dotación de aparcamiento vinculado al servicio ferroviario (plazas)	1.842
Dotación de Kiss&Ride	42
Dotación de Bolsa de Taxis	197

TIPO 2: FUNCIONALIDAD FERROVIARIA	
Vestíbulo Cercanías	
Tipo de Control de acceso	Línea de Tornos
Zona controlada	SÍ (Vestíbulo controlado)
Vestíbulo MD/LD	
Tipo de Control de acceso	Línea de checking
Zona controlada	NO
Vestíbulo Alta Velocidad	
Tipo de Control de acceso	Línea de escáner y checking
Zona controlada	SÍ (Vestíbulo de embarque) Separación de los flujos de Llegadas y Salidas en dos terminales

Por otro lado, el diseño de la estación debe integrarse en el entorno urbano ya que es un gran centro intermodal de la ciudad de Madrid. Si bien la modificación de PGOUM asociado al ámbito de estudio se encuentra en proceso de redacción, se han tomado los límites urbanísticos para la parcela ferroviaria en la cota calle y los límites del Sistema General Ferroviario en la cota vías como base del diseño para hacer compatibles el desarrollo urbanístico previsto en el entorno de la estación con el crecimiento de la misma.

Asimismo, la configuración final de la estación en dos terminales separadas estará ligada a la ejecución del viario perimetral de la estación, ya que la nueva Terminal Norte se ejecuta al norte de la playa de vías en un ámbito sin ninguna relación con la trama urbana actual.

La definición del nuevo vial perimetral tendrá que incluirse en el nuevo plan urbanístico, no siendo objeto de la redacción del presente Estudio.

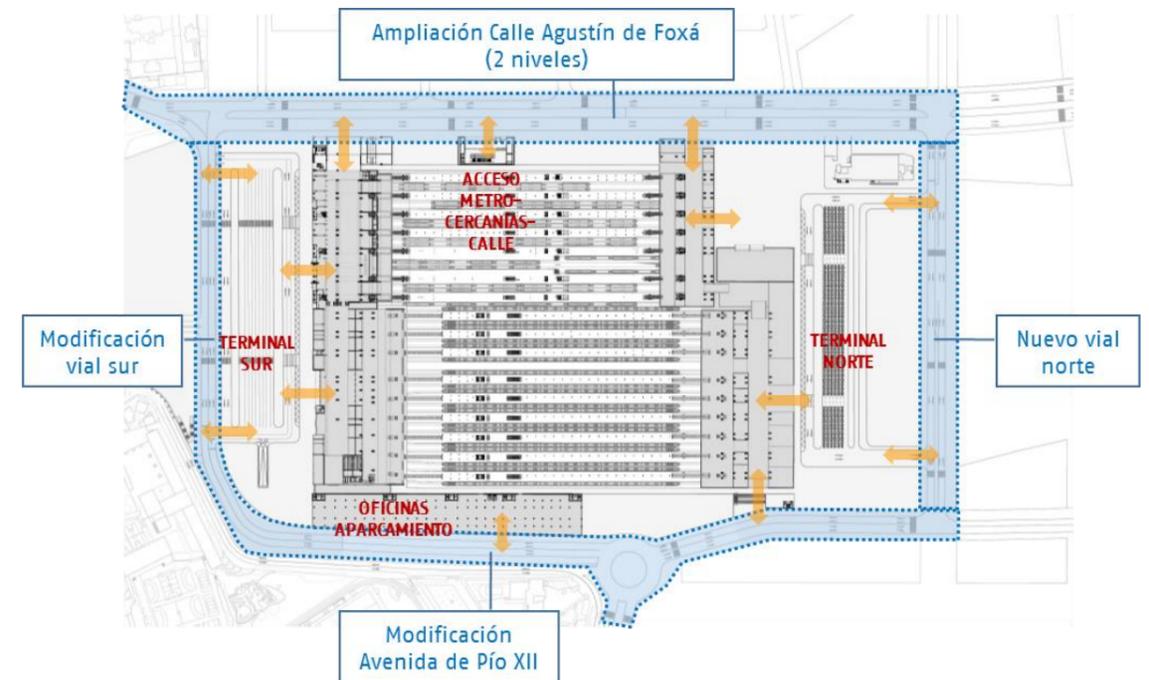


Imagen Final: viario perimetral y accesos a las terminales

Por último, al igual que la playa de vías, el desarrollo arquitectónico de la estación actual se ve modificada por una serie de actuaciones en curso orientadas a la mejora de la calidad del servicio y poder atender a corto plazo el crecimiento de tráfico previsto, que constituirán la **Situación de Partida** para este Estudio:

- Reforma del vestíbulo de Cercanías situado bajo vías.
- Ampliación del vestíbulo de Alta Velocidad asociada a las nuevas vías 22 a 25.
- Ampliación del vestíbulo de Cercanías sobre vías.

Así, atendiendo a las especificaciones indicadas en los apartados anteriores las dimensiones mínimas (m²) de los diferentes ámbitos de la estación de Chamartín serían las siguientes:

DATOS DE REFERENCIA	EST. ACTUAL (m ²)	IMAGEN FINAL (m ²)
Vestíbulo Común	5.500	9.500
Vestíbulo Cercanías		2.100
Vestíbulo MD/LD		100
Vestíbulo Alta Velocidad		3.400

DATOS DE REFERENCIA	EST. ACTUAL (m ²)	IMAGEN FINAL (m ²)
Centro de Viajes (At. cliente y Taquillas)	700	1.200
Sala Vip y Autoridades	300	600
Aseos, Cuartos limpieza, Consignas	800	1.100
Catering	1.800	3.100
Pasos Inferiores Viajeros	6.600	2.300
Talleres, Vestuarios, Almacenes	4.500	9.500
Cuartos de Instalaciones	2.400	3.300
Aparcamiento Ferroviario	31.700	64.500
Bolsa de taxis	200	1.100
Kiss and Ride	1.400	4.900
Oficinas	7.100	7.600
Comercios y Restauración	6.100	11.200
Aparcamiento usos no ferroviarios	0	6.600

4.2.2. Actuaciones en el Edificio de Viajeros

TERMINALES DE VIAJEROS

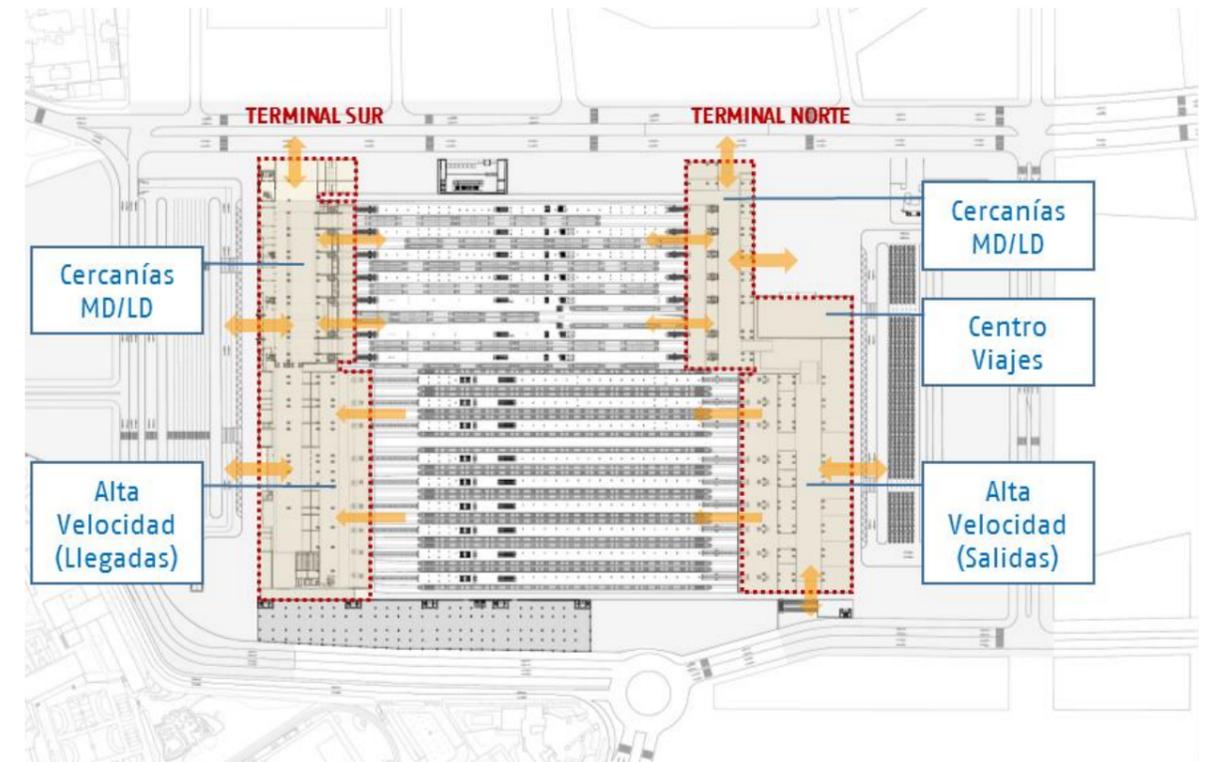
El complejo ferroviario se organiza en torno a las dos terminales de la estación que cubren todo el ancho de la playa de vías. Ambas terminales están compuestas por un ámbito común y otro controlado, el cual se divide a su vez en dos: zona Cercanías y zona de Alta Velocidad. La comunicación con los andenes se produce en la fachada interior de los vestíbulos y su ubicación está relacionada con la parada de los trenes en cada uno de los servicios.

La funcionalidad de las terminales es similar en el ámbito de Cercanías, mientras que en el ámbito de Alta Velocidad se especializan las terminales en función del tipo de viajero: Salidas (al norte) y Llegadas (al sur).

La **Terminal Sur** integra el edificio actual de la estación de Chamartín y lo **amplía hacia el norte y el este** para poder dar servicio tanto a los nuevos andenes de Alta Velocidad como establecer una zona controlada en el ámbito de Cercanías, siendo necesario adecuar **el vestíbulo común** para ajustarlo a los nuevos flujos de viajeros y a las nuevas condiciones de contorno. Todas las actuaciones suponen la reforma de una superficie aproximada de 10.500 m² y la ampliación de 8.250 m².

La **Terminal Norte** es un edificio de **obra nueva** ubicado sobre la losa ferroviaria a la cota 730 compuesto, al igual que en la Terminal Sur, de los ámbitos de Cercanías, Alta Velocidad y un vestíbulo común de acceso libre de viajeros y otros usuarios de la estación. En el centro de la terminal se ubica un **nuevo**

Centro de Viajes (venta de billetes y atención al viajero) que da servicio tanto a la zona de Cercanías como a la de Alta Velocidad. La superficie aproximada de la edificación es de 22.500 m².



Terminales. Cota 730

PASOS INFERIORES

La imagen final del complejo de Chamartín tiene una red de pasos inferiores que permiten el flujo transversal de viajeros bajo la playa de vías, ocupando dos niveles de la estación (cotas 720 y 716). Estos pasos inferiores mejoran la interoperabilidad de los diferentes servicios de la estación: Cercanías, Alta Velocidad y Metro.

El paso inferior más al norte es el **vestíbulo de Cercanías bajo vías** que conecta con la Red de Metro en su lado oeste y con todos los andenes de la Red Convencional en la playa de vías. Este vestíbulo se acondiciona y amplía para aprovechar la infraestructura existente, contando con una sección libre de 18 m de ancho y 7 m de altura.

Se construye además un nuevo acceso a dicho vestíbulo soterrado desde el lado este de la playa de vías mediante una nueva galería bajo vías y sin acceso

desde andenes, de manera que el flujo de viajeros a/desde Pio XII no necesite el paso por el vestíbulo actual.

En el lado de la Red **Alta Velocidad**, se construye un **nuevo paso inferior** de 9 m de ancho y 3,50 m de alto para permitir que los viajeros de Llegadas de este servicio puedan acceder a la Red de Metro y a la Red de Cercanías sin tener que pasar por el vestíbulo. La relación con estas redes se produce en el lado oeste a través de una **nueva pieza de conexión** que distribuye los viajeros de Alta Velocidad al vestíbulo bajo vías de Cercanías y Metro a través del **antiguo paso inferior de Cercanías que se acondiciona** para el servicio de Alta Velocidad. Las embocaduras existentes en este antiguo paso se cancelan para evitar la mezcla de flujos.

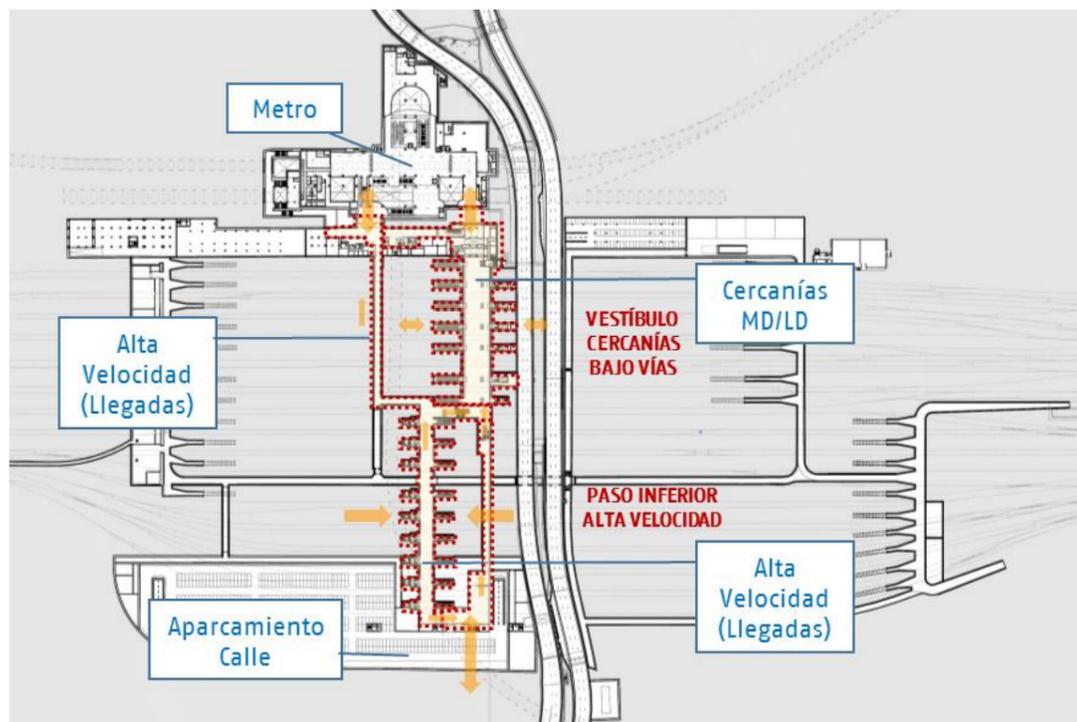


Imagen Final: Pasos Inferiores. Cota 716-720

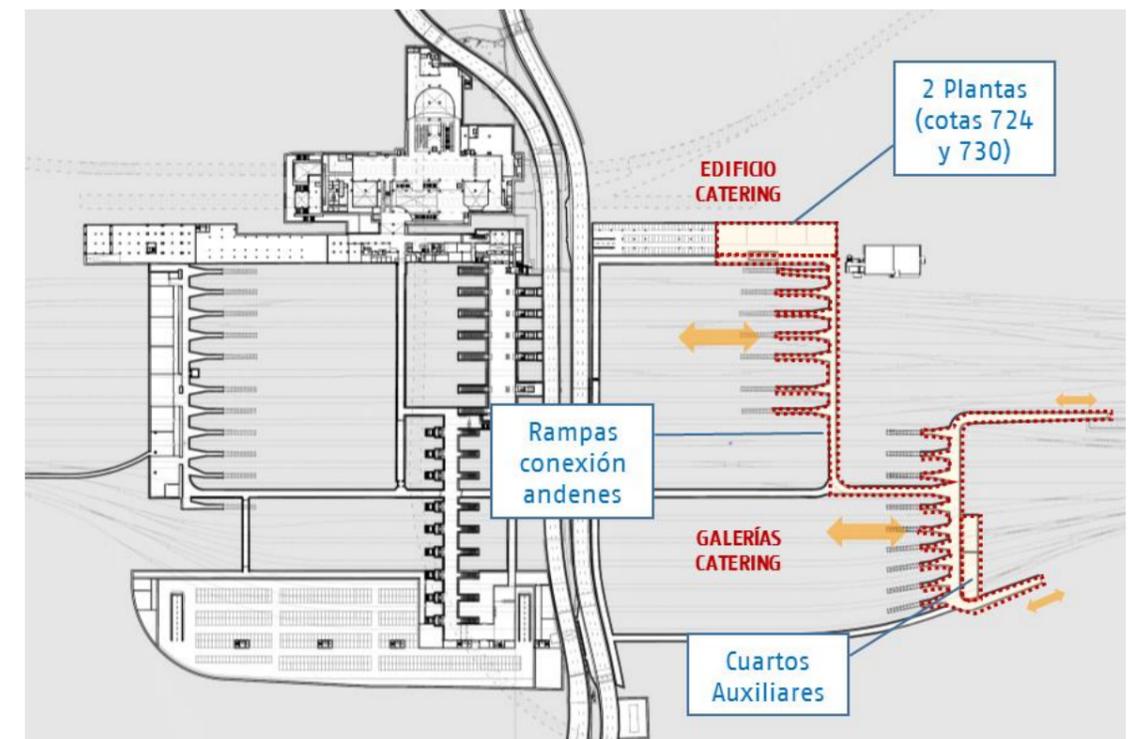
INSTALACIONES DE CATERING

El servicio de catering se traslada de la galería sur a la galería norte existente y se amplía hacia el este para conectar con todos los nuevos andenes de Alta Velocidad.

Esta **ampliación de la galería norte** conecta en su extremo oeste con el nuevo edificio de enclavamiento de Alta Velocidad ubicado en la cabecera norte de la

playa de vías, mientras que en su lado este conecta con el vial de servicio que discurre paralelo a las vías. Esta galería tendrá una sección de 7,20 m de ancho y 3,00 m de altura libre, permitiendo la entrada de vehículos al recinto y así poder dar servicio al nuevo edificio técnico que se sitúa entre las vías de cercanías y las de alta velocidad.

La red de catering del complejo ferroviario se completa con un **nuevo edificio de catering** ubicado en el lado oeste a la cota 724, en el que se ubican las zonas de logística centro operativo de servicios al viajero y vestuarios. La superficie aproximada es de 1.900 m² y tendrá una zona anexa de 3.000 m² bajo rasante que permitiría la implantación de otros operadores en el recinto.



Catering. Cota 720

CUARTOS DE MANTENIMIENTO E INSTALACIONES

Para la definición de los cuartos de mantenimiento e instalaciones asociadas, es fundamental tener en cuenta el conjunto de galerías de instalaciones y cuartos asociados existentes en los niveles inferiores de la estación que se desarrollan en el nivel 716 bajo las galerías de catering, que permiten dar servicio a las siguientes instalaciones de la estación: Electricidad, Telecomunicaciones, SIV, Gas, Fontanería, Saneamiento. Asimismo, la

instalación de Climatización está ubicada en el falso techo del vestíbulo de la estación y la caldera en la cubierta del edificio del andén 1.

De entre estos espacios dedicados a las instalaciones, cuentan con una criticidad alta aquellos cuya reposición o modificación **pueden afectar a la explotación ferroviaria** tales como las galerías de instalaciones que contienen la distribución de la red de comunicación de la red ferroviaria y la a lo largo de la cual discurren, entre otras, las siguientes instalaciones

- Cables de comunicaciones que enlazan aparatos de vía y señales con el enclavamiento situado en el edificio de Puesto de Mando
- Cables de energía que enlazan los distintos centros de transformación con las correspondientes instalaciones.
- Conducciones del drenaje de vías y andenes
- Conducciones del sistema contraincendios
- Cables de instalaciones de videovigilancia

Asimismo, existen diversos centros de Transformación, que se consideran críticos para el funcionamiento de la estación, pero están condicionados con la modificación de las acometidas como consecuencia de las obras de urbanización de los viales del perímetro de la estación.

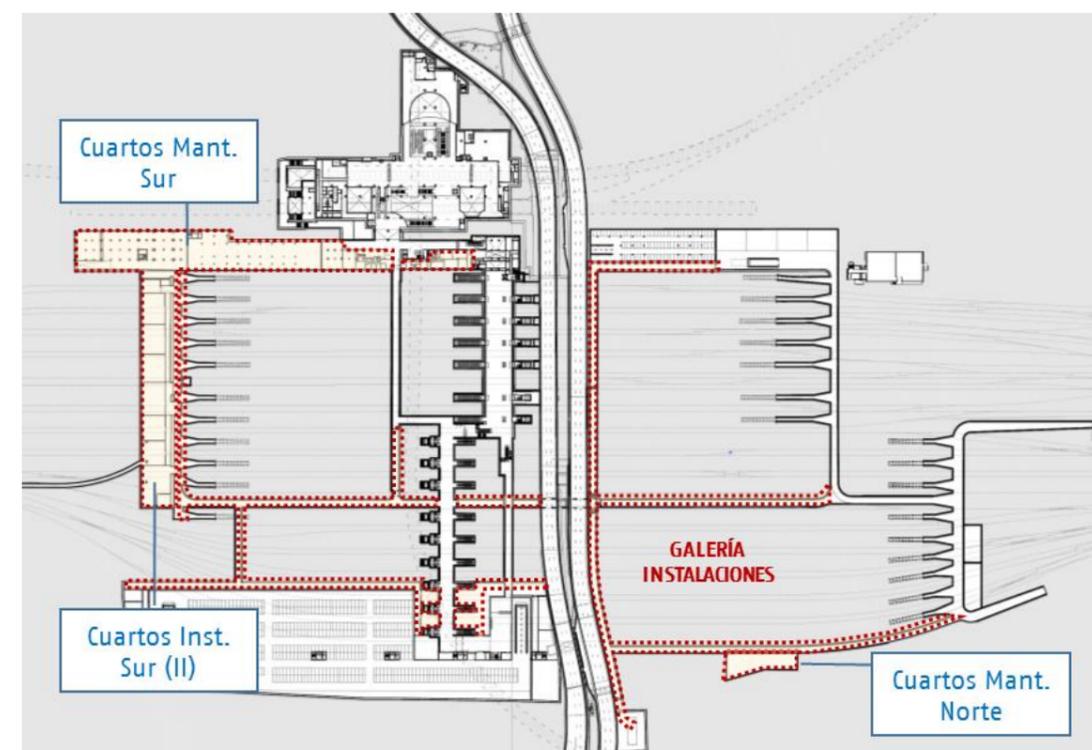
Teniendo en cuenta lo anterior, la **red de instalaciones** de la estación se desarrolla con un anillo de galerías a la cota 716 y cuartos en las esquinas de la parcela ferroviaria, tanto a las cotas 716 como a la cota 720, permitiendo dar un servicio óptimo a las edificaciones de uso ferroviario.

La red de **instalaciones** aprovecha la red existente en la cota 716 y la **amplía en su lado oeste con una nueva galería** que discurre paralela a las vías y con la **adecuación y ampliación de la galería del lado oeste**, permitiendo dar servicio a todas las edificaciones ubicadas en este ámbito del complejo ferroviario. Además, la red se completa con otras **galerías que discurren bajo las galerías de instalaciones y bajo el nuevo paso inferior de Alta Velocidad**, de esta manera se optimizan los trabajos durante el proceso de obra.

Los **cuartos de instalaciones existentes se reforman** para poder dar servicio a las nuevas demandas de la terminal sur y se amplían con la adecuación de los cuartos existentes en la cota 720 junto a la galería de catering sur. **Al norte se**

ejecutan nuevos cuartos de instalaciones vinculados a las galerías y a los espacios de mantenimiento.

Las **instalaciones de los usos asociados y autorizables** (oficinas, locales comerciales, aparcamiento) se independizan de la red de instalaciones de la estación y se deben resolver en el interior de los espacios destinados a estos usos, optimizando el funcionamiento de las instalaciones del complejo ferroviario.

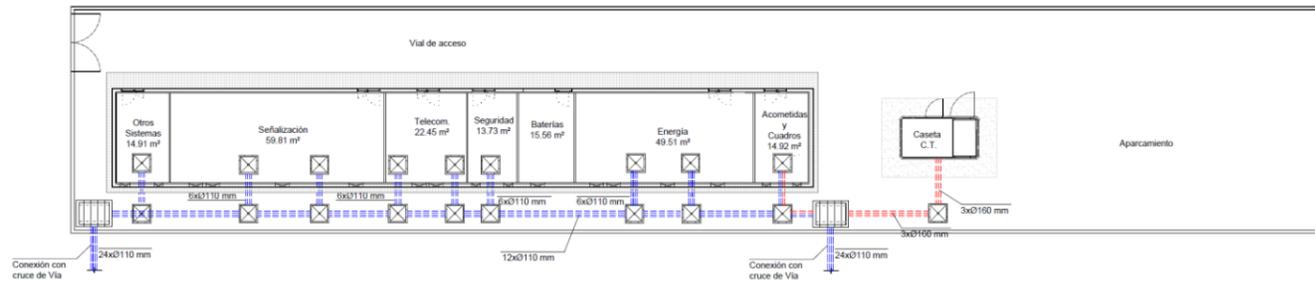


Cuartos de Mantenimiento e Instalaciones. Cota 720

Los **espacios de mantenimiento actuales se reforman** como consecuencia de la demolición del edificio junto al andén 1 en la cota 720, además se amplían con la ejecución de un **nuevo edificio de mantenimiento** en el lado este, bajo la terminal norte. Vinculados a estos espacios se crean zonas de carga y descarga a la cota 724 y relacionadas con el vial de servicio previsto en el planeamiento en el lado oeste.

La superficie aproximada de las actuaciones relacionadas con las instalaciones y los cuartos de mantenimiento es de 16.700 m².

Finalmente, estas actuaciones se completan con la ejecución de un **nuevo edificio técnico de instalaciones para el enclavamiento de Alta Velocidad** ubicado en la cabecera norte y complementa al edificio técnico existente en la cabecera sur. La superficie aproximada de este edificio es de 270 m², ocupando un recinto de 1.000 m².



Configuración del nuevo Edificio Técnico

URBANIZACIÓN Y APARCAMIENTOS

El complejo ferroviario se completa con la urbanización y los aparcamientos en el entorno de la estación que permiten dar un servicio adecuado al viajero.

La urbanización se localiza al norte y sur de la parcela, vinculada a los vestíbulos de las terminales y al viario circundante del desarrollo urbanístico. Esta urbanización permite el desarrollo de Bolsa de Taxis y Kiss&Ride en ambas zonas, de esta manera se fomenta la flexibilidad programática del complejo.

La nueva **plaza de acceso sur** aprovecha la infraestructura existente y se amplía en su lado este para dar servicio al crecimiento del edificio de la terminal sur en el ámbito de Alta Velocidad. Esta ampliación se ajusta al nuevo trazado del vial de la avenida de Pío XII y se ubica el acceso/entrada al nuevo gran aparcamiento. Esta plaza tendrá una superficie aproximada de 23.200 m² y alojará la Bolsa de Taxis con capacidad para más de 300 vehículos. Además, se deja un espacio previsto para Kiss&Ride y paradas de autobús.

La **plaza de acceso norte** es completamente nueva y se ejecuta sobre la losa ferroviaria norte a la cota 730. Esta plaza se dimensiona con un espacio equivalente al de la Terminal Sur asegurando de este modo la flexibilidad en su funcionamiento y posible adaptación teniendo en cuenta las necesidades ferroviarias futuras. La superficie aproximada es de 30.000 m².

En los lados este y oeste se prevén dos **nuevos pasos peatonales** que discurren en paralelo a la playa de vías e integrados en los vestíbulos de las terminales

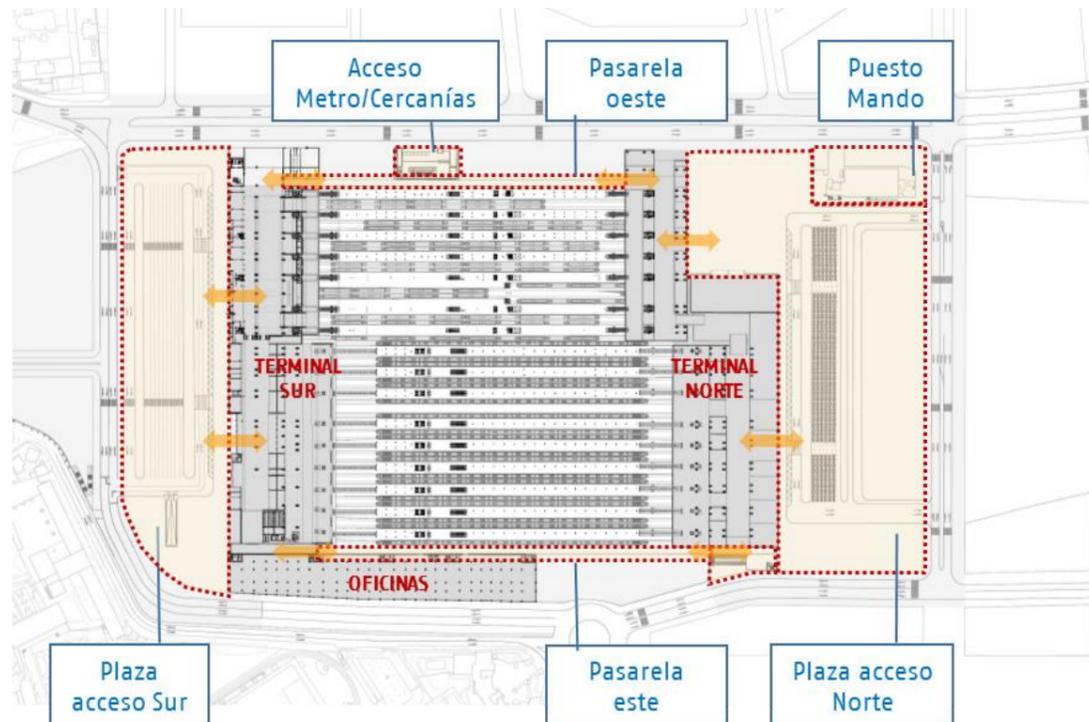
norte y sur permitiendo el movimiento de viajeros por unos pasillos con una sección de 4,80 m de ancho y 3,00 m de altura libre. La superficie que ocupan estos pasos es aproximadamente de 2.200 m².

El entorno de la estación se completa con un **nuevo gran aparcamiento subterráneo**, ubicado al este de la parcela, que permite cubrir las demandas de la estación. Este aparcamiento se desarrolla en cuatro plantas bajo la cota 724 (parcialmente bajo la playa de vías) y dos plantas desde la cota 724, aprovechando el desnivel del nuevo vial de la avenida de Pío XII. El aparcamiento tiene accesos desde este vial tanto a cota 724 como a cota 730 y contará con una superficie aproximada de 98.000 m², cubriendo una demanda de 2.800 plazas.

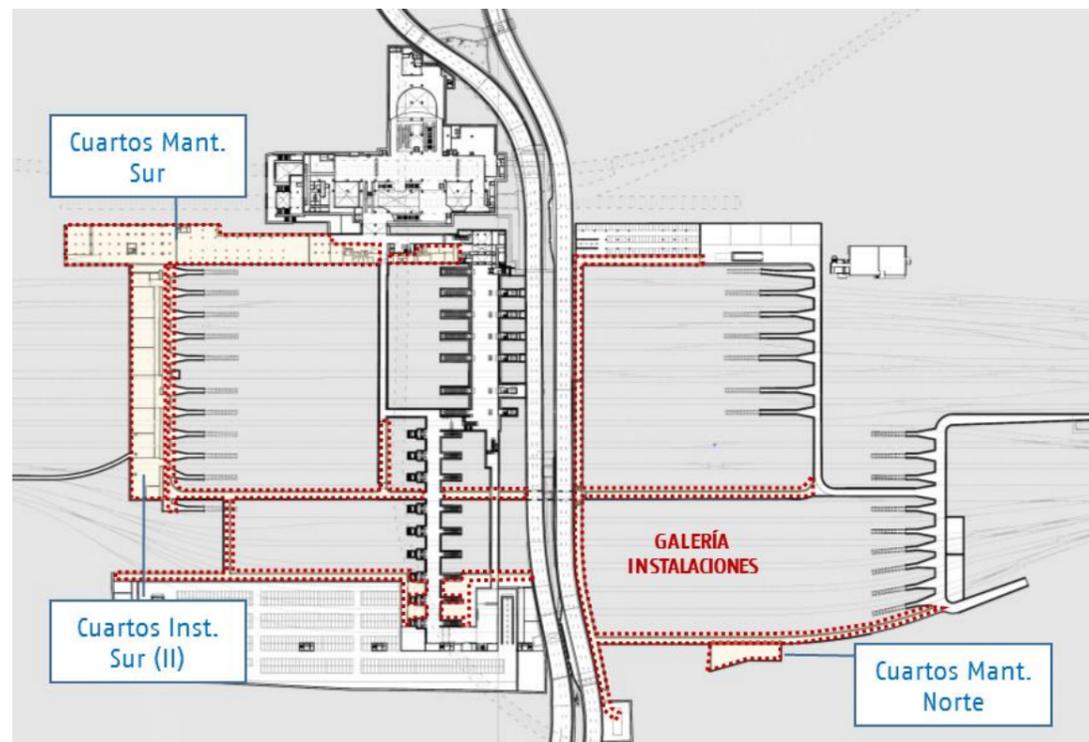
Complementariamente al gran aparcamiento, se ejecutan **dos nuevos pequeños aparcamientos** en el lado oeste, entre los niveles 724 y 730, que se especializan para el personal de la estación y para el edificio del Puesto de Mando. Estos aparcamientos tienen una superficie aproximada de 14.400 m², con una dotación de más de 400 plazas.

El complejo se completa con la ejecución de una **nueva salida/entrada de la red de Metro** a la cota 730 que conecta verticalmente con la infraestructura de la cota 720 y 716. Este edículo se construye como consecuencia del cambio de rasantes de la prolongación de la calle Agustín de Foxá en el lateral oeste de la parcela de la estación. Además, esta salida/entrada permitirá su uso por parte de los viajeros de Cercanías que tengan origen/destino la calle. La superficie aproximada de la actuación es de 3.600 m².

Finalmente, el entorno del complejo ferroviario se completa con las obras de **integración del edificio del Puesto de Mando** en el entorno urbano como consecuencia de la nueva losa ferroviaria que cubre la playa de vías en el norte de la parcela a la cota 730. La superficie aproximada es de 7.000 m².



Urbanización y aparcamientos. Cota 730



Urbanización y aparcamientos. Cota 724

USOS ASOCIADOS Y AUTORIZABLES Y TERCIARIO LUCRATIVO

Las dos terminales incluyen bandas de **locales comerciales** en el interior de los edificios para poder dar un servicio adecuado al viajero, sirviendo de elementos de separación entre los diferentes ámbitos de los vestíbulos (zonas comunes y zonas controladas) y con el exterior. La superficie aproximada de estos locales es de 9.000 m².

El complejo de Chamartín incluye una nueva gran edificación de **oficinas** que se ubican en el lado este, junto a la avenida de Pío XII y sobre el gran aparcamiento da servicio a la estación. Está dimensionada para alojar todo el personal de Adif y Renfe actualmente repartido en los diferentes edificios que se reparten en el entorno de la estación, incluyendo el edificio del andén 1. Tanto la distribución como las dimensiones reflejadas tienen carácter orientativo y deberán ser objeto de un estudio específico que concrete las dimensiones finalmente adoptadas.

Además, la configuración del nuevo complejo ferroviario como consecuencia del crecimiento de la estación por necesidades ferroviarias no colmata la totalidad de la parcela, dejando diferentes **ámbitos disponibles** que son susceptibles de permitir la ampliación de la estación en fases futuras, más allá del horizonte de análisis de este Estudio Informativo o incluso alojar usos asociados y autorizables (oficinas, comercio, etc.). El crecimiento de los ámbitos estará condicionado por las limitaciones definidas en la normativa urbanística. Además, las futuras propuestas planteadas para estos ámbitos disponibles agotarán las edificabilidades permitidas por el planeamiento.

Así, los usos a instaurar en estos ámbitos disponibles se han dividido en dos tipos: ámbitos para el desarrollo de **uso asociado y autorizable** y ámbitos de **uso terciario lucrativo**. Éstos últimos se localizan en los laterales este y oeste, fuera de la playa de vías, para no condicionar el desarrollo del complejo ferroviario. El crecimiento de todos los ámbitos estará condicionado por las limitaciones definidas en la normativa urbanística además de los espacios existentes bajo rasante (túnel de Pío XII, Metro, cuartos de instalaciones, catering, etc.).

El desarrollo de los ámbitos disponibles en el lado oeste deberá integrar las galerías de instalaciones y cuartos de mantenimiento existentes bajo la cota 724 ya que dan servicio al complejo ferroviario.

Es importante remarcar, que la construcción de cualquier edificación en el lateral oeste del complejo ferroviario, junto al andén 1, tiene que respetar en el

esquema de su cimentación y estructura los siguientes espacios ubicados entre las cotas 716 y 720:

- Galerías de instalaciones
- Cuartos de instalaciones
- Conexión con Metro
- Túneles de Pío XII y su salida de emergencia
- Cuartos de Mantenimiento
- Conexión vertical Metro-Cercanías-Calle

En caso de ejecutarse una nueva edificación que remodele las galerías y cuartos de instalaciones integrándolos en la nueva construcción, es conveniente ampliar la playa de vías con la construcción de una vía 0 completando la funcionalidad del andén 1 en el lado oeste la estación y bajo la proyección de este edificio. Estas obras sólo podrán acometerse reforzando y protegiendo los espacios anteriormente indicados durante la ejecución del nuevo edificio.

5. Secuencia de desarrollo

Teniendo en cuenta las consideraciones funcionales de la solución adoptada, se establecen en este apartado, de manera orientativa, los **posibles escenarios intermedios de desarrollo** del Complejo Madrid – Chamartín, que definen un potencial crecimiento progresivo del Complejo teniendo en cuenta la puesta en servicio de los nuevos servicios de Alta Velocidad hacia el norte y el traslado de ciertos servicios de la estación de Atocha que obligarán el dimensionamiento ferroviario determinado en el Anejo 4 Prognosis de demanda y escenarios de actuación, hasta llegar al desarrollo máximo previsto en la playa de vías de Alta Velocidad.

Indicar que, las infraestructuras propuestas en cada una de las fases indicadas, se deberán adecuar a las necesidades ferroviarias a las que respondan, tanto a nivel de vía y andenes como a nivel de edificación, pudiéndose adelantar o retrasar en el tiempo la ejecución de las mismas. Además, será necesario tener en cuenta las implicaciones de la nueva infraestructura sobre la red ferroviaria existente y el tipo de explotación que finalmente se adopte.

5.1. Vías y andenes

Como fase previa al desarrollo ferroviario se establecen una serie de actuaciones que se encuentran en fase de obras o de redacción de proyectos, y que pueden adelantarse sin necesidad de tramitación mediante un Estudio Informativo, actuaciones que conforman la situación de partida.

5.1.1. Situación actual

Actualmente el sector de ancho UIC de la estación de Chamartín dispone de 6 vías que finalizan en topera. En la cabecera sur hacia el nuevo túnel Atocha-Chamartín las vías ya están montadas, si bien no se encuentran en servicio.



Esquema situación actual

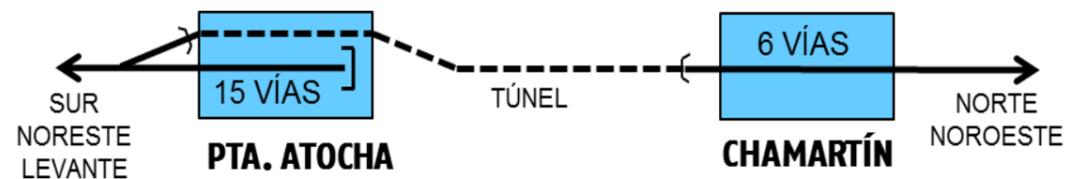
5.1.2. *Actuaciones previas que no requieren tramitación de Estudio Informativo: situación de partida*

PUESTA EN SERVICIO TRAMO TORREJÓN DE VELASCO - CHAMARTÍN

Incluye la cuadruplicación de vías entre Torrejón de Velasco y Atocha, el ramal de conexión en Yeles entre la LAV Sur y la LAV de Levante, el túnel Atocha-Chamartín y la cabecera sur de la estación de Chamartín.

La construcción de estas actuaciones ha finalizado, y se están realizando las pruebas previas a la puesta en servicio.

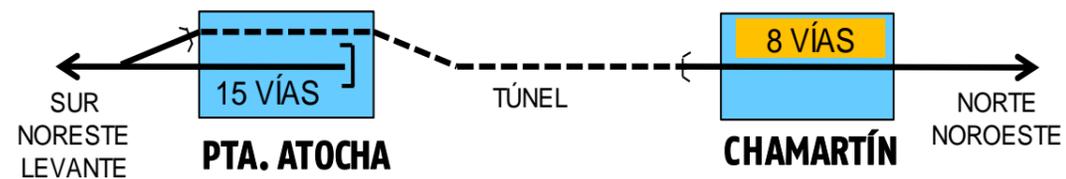
La puesta en servicio del nuevo túnel permitirá un trasvase de tráfico de la estación de Atocha hacia la de Chamartín, conformándose como pasantes las vías 16 a 21 de Chamartín hacia el túnel (en una primera fase sólo serán pasantes las vías 16 a 18).



Esquema Puesta en servicio Torrejón de Velasco-Chamartín

CONVERSIÓN DE VÍAS 14 Y 15 A ANCHO UIC

Con el objeto de aumentar el número de vías en Chamartín para atender el crecimiento de tráfico que se producirá con las próximas puestas en servicio de nuevos tramos de la red de alta velocidad española, se plantea cambiar las actuales vías 14 y 15 a ancho UIC.



Esquema conversión de vías 14 y 15 al ancho UIC

Previamente a dar de baja estas dos vías para cambiar el ancho se requiere remodelar la estación de ancho ibérico, con el fin de aumentar su capacidad de estacionamiento y mejorar su funcionalidad. Estas actuaciones han sido recogidas en el "Proyecto de Construcción de remodelación de vías y andenes

de la estación de ancho ibérico de Chamartín (Madrid)", no siendo dichas actuaciones objeto del presente Estudio Informativo.

Se considera que al final de la fase 2 de esta obra podrán darse de baja las vías 14 y 15 de la estación de ancho ibérico para su posterior integración en la estación de alta velocidad, una vez que se haya remodelado la zona ocupada por el andén técnico y se hayan creado las dos nuevas vías de estacionamiento 9b y 10b.

La conversión de vías 14 y 15 a ancho UIC incluye no sólo el cambio de ancho de vía en zona de andén y su recrecido a la cota +0,76, sino también sus conexiones en ambas cabeceras de la estación.

Se incluyen en esta fase 2 mangos en prolongación al norte de vías 15 y 16, para el estacionamiento de composiciones en horas valle, en el espacio actualmente ocupado por el cambiador de ancho, que será levantado previamente.

Adicionalmente se disponen una serie de escapes entre las vías 15 y 16 para mejorar la compatibilidad de entradas y salidas simultáneas, así como en zona de andén para conseguir una posición de estacionamiento de 200 m en vía 16.

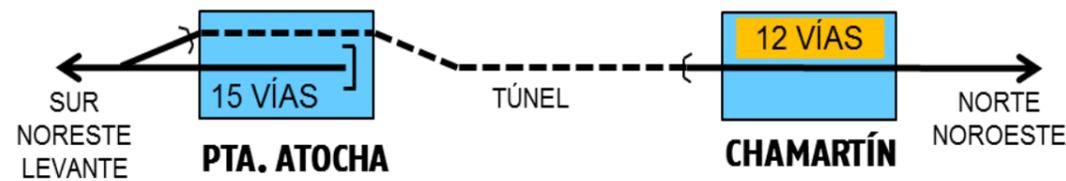
AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN: VÍAS 22 A 25

Para construir la nueva estación pasante de Atocha se requiere dar de baja 4 de las 15 vías actuales de Puerta de Atocha, trasladando a Chamartín algunos de los servicios, por lo que previamente al inicio de las obras de la estación pasante será necesario disponer en Chamartín 4 vías adicionales, siendo necesario realizar a corto plazo la ampliación de la estación incorporando las nuevas vías 22 a 25 y sus correspondientes andenes.

El crecimiento de la playa de vías y andenes irá acompañado de las correspondientes actuaciones para la ampliación del vestíbulo existente hacia el Este (para dar servicio a las nuevas vías) y hacia el norte (permitiendo disponer una sala de embarque para hacer el control de accesos y el check-in).

Asimismo, será necesaria la construcción de un nuevo paso inferior para conexión con Metro y Cercanías.

Con esta actuación, la estación de alta velocidad de Chamartín quedaría configurada con 12 vías:

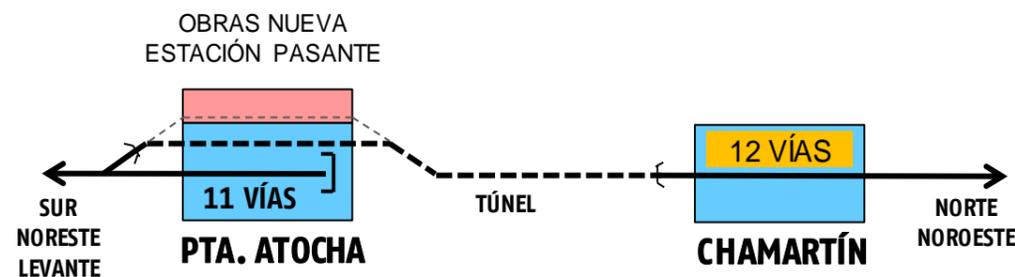


Esquema nuevas vías 22 a 25

Indicar que la Dirección General de Planeamiento y Gestión urbanística del Ayuntamiento de Madrid, en escrito remitido el 9 de marzo de 2018 a la Dirección de Proyectos de Adif AV, ha considerado esta propuesta de actuación compatible con la ordenación establecida por el planeamiento vigente, quedando integrada dentro de la reserva de Sistema General ferroviario recogida en el PGOU de 1997.

Se ha comprobado que la ocupación de playa de vías y andenes obligaría a ocupar parcialmente tanto al complejo de Caracolas como al edificio Correos, afectando a la zona de acopio exterior que se encuentra protegida por un voladizo integrado en el propio edificio, y que continúa longitudinalmente mediante una marquesina metálica. La demolición de estos elementos es factible sin afectar al edificio principal.

Este escenario cubre las necesidades ferroviarias en la estación de Chamartín que permiten el inicio de las obras de la estación pasante de Atocha adicionalmente a la puesta en servicio de nuevas líneas de Alta Velocidad.



Puesta en servicio de la estación pasante de Atocha

En el momento en que la estación pasante de Atocha se ponga en servicio, los trenes podrán tener **parada en Chamartín y en la estación pasante de Atocha**, pudiéndose **reconfigurar ciertos servicios** de Alta Velocidad:

- **Algunos servicios** desde Madrid **hacia los corredores Sur y Levante** de alta velocidad podrán tener **origen en Chamartín**, con parada en la estación pasante de Atocha.
- Se establecerán **servicios pasantes** entre corredores N-N0 de alta velocidad y corredores Sur/Levante, con paradas en Chamartín y la estación pasante de Atocha.

Parte de los viajeros que actualmente utilizan Puerta de Atocha **migrarán a la estación de Chamartín**, permitiendo descongestionar Puerta de Atocha.

5.1.3. Actuaciones definidas en el Estudio Informativo

El presente estudio define básicamente dos actuaciones en lo relativo a vías:

- la ampliación de la playa de vías de la estación (vías 26 a 31) y remodelación de la cabecera norte mediante un salto de carnero bajo las vías de la LAV Madrid-Valladolid
- Nuevo corredor en ancho estándar (o UIC) hasta Fuente de la Mora.

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.

Es necesario recalcar el carácter orientativo de la propuesta de actuaciones señalada. 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.

FASE 1: CONEXIÓN FERROVIARIA HACIA BARAJAS (EN VÍA ÚNICA)

Esta fase de actuación incluye las siguientes actuaciones principales:

- 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 un posible nuevo corredor en vía doble hacia Barajas.

Aunque sería posible conectar una vía única en ancho UIC directamente con las vías generales de la LAV Madrid-Valladolid, esto no resulta deseable, ya que implica el cizallamiento de las vías generales, lo cual mermaría la capacidad operativa de circulaciones de Alta Velocidad hacia el norte.

- Como consecuencia del desplazamiento de las vías de la LAV Madrid-Valladolid es necesario reconfigurar el acceso al CTT de Fuencarral, que se ubicará en el siguiente vano de la actual estructura bajo la M-30.
- Construcción del nuevo salto de carnero al CTT de Fuencarral que permita independizar las circulaciones a/desde la playa de vías de la estación.
- 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 ibérico que se encuentra en servicio.

Una vez salvado el cruce bajo la A-1, se duplica la vía en ancho UIC prevista aprovechando la plataforma existente ya ejecutada, de manera que las circulaciones al aeropuerto puedan regular el cruce hasta la estación.

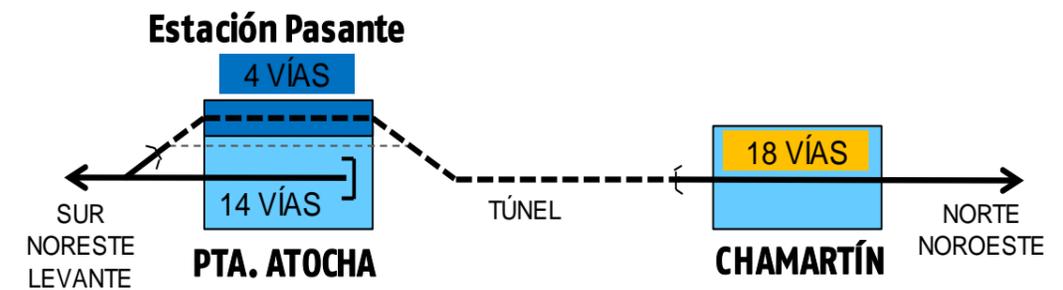
Es necesario que en esta fase el mencionado salto de carnero quede operativo, teniendo en cuenta el número de trenes totales que van a ser atendidos por estas nuevas instalaciones de Fuencarral, y considerando que su implantación en escenarios posteriores produciría mayor afección al tráfico ferroviario, no solo a las circulaciones de la LAV, sino a la conexión con Barajas en caso de que dichas actuaciones se adelanten al máximo desarrollo final del Complejo.

Por otro lado, los mangos de estacionamiento ejecutados con anterioridad son prolongados para que tengan conectividad por el norte con las vías de acceso al CTT.

FASE 2: AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN – VÍAS 26 A 31

Ejecución de 6 nuevas vías adicionales (26 a 31) y sus correspondientes andenes, 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.

Este escenario permite el máximo desarrollo de vías pasantes hacia el túnel permitiendo el uso de la estación pasante de Atocha.



Máximo crecimiento de la estación

El crecimiento de la playa de vías y andenes irá acompañado de la **ampliación** hacia el este del **vestíbulo de la estación** y del **paso inferior** bajo andenes.

FASE 3: SEGUNDA VÍA CONEXIÓN FERROVIARIA HACIA BARAJAS

En esta última fase de actuación 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.

5.2. Edificio de viajeros

A continuación, se hace una descripción tanto de la Situación de Partida como de las potenciales Fases de crecimiento vinculadas a la Edificación y a la Urbanización.

5.2.1. Actuaciones previas que no requieren trámite de Estudio Informativo: 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

Se prevé la reforma del vestíbulo existente bajo vías con una superficie de 4.500 m², entre los andenes 1 a 7, para la creación de un nuevo vestíbulo de Cercanías que permita la conexión directa con el vestíbulo de Metro existente en la cota 716 en el lado oeste de la estación.

Estas actuaciones se completan con las necesarias para habilitar la conexión con el andén 8 y con el actual paso inferior de Cercanías situado más al sur, sirviendo esta pieza como pieza de conexión para el enlace con el futuro paso inferior de Alta Velocidad.

Estas actuaciones canalizan el flujo de los viajeros de Cercanías con Metro y calle, sin necesidad de pasar por el vestíbulo de cota +730.

NUEVO PASO INFERIOR DE CONEXIÓN CON VESTÍBULO DE CERCANÍAS Y METRO

Para favorecer los flujos de Llegadas de los viajeros a la estación de Chamartín de Alta Velocidad se ejecuta un nuevo paso inferior, de 9 m de ancho, que conecta los andenes de alta velocidad 9 a 15 con el vestíbulo de Cercanías bajo vías y con Metro, complementario con el anterior. De esta manera los viajeros de Llegadas de Alta Velocidad podrán conectar directamente con la Red de Cercanías y con la Red de Metro sin tener que pasar con el vestíbulo en la cota 730.

La conexión con el vestíbulo de Cercanías bajo vías incluye un núcleo de escaleras mecánicas, fijas y ascensor, que permiten salvar el desnivel existente. Asimismo, se dispone una línea de tornos y un amplio espacio destinado a máquinas expendedoras de billetes.

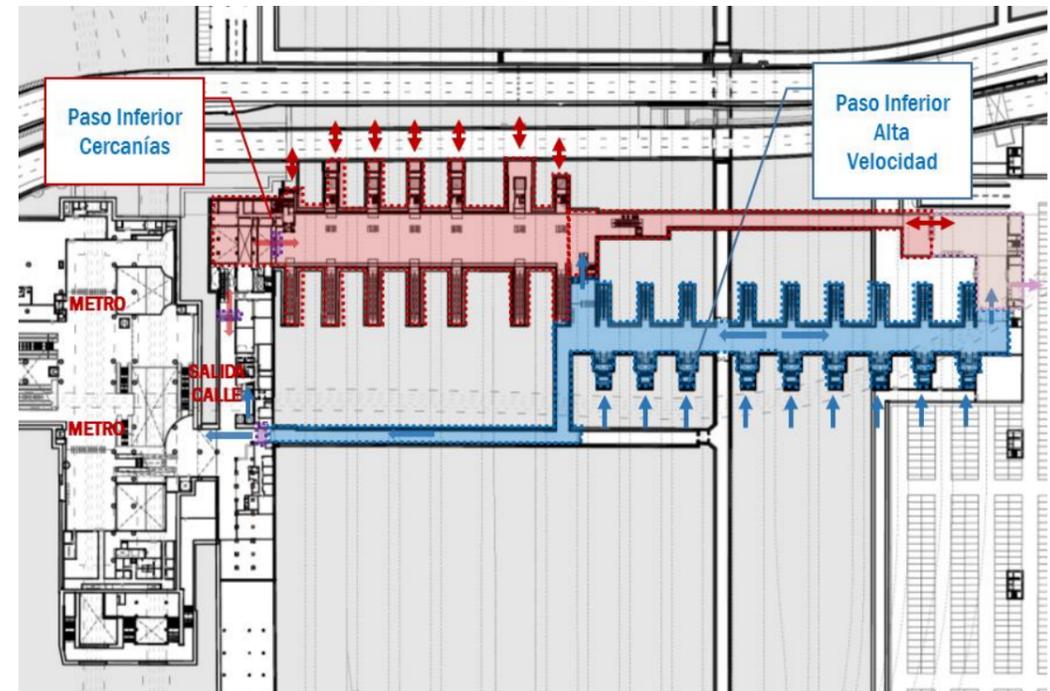


Imagen Final: Pasos inferiores de viajeros

AMPLIACIÓN DEL VESTÍBULO DE CERCANÍAS COTA +730

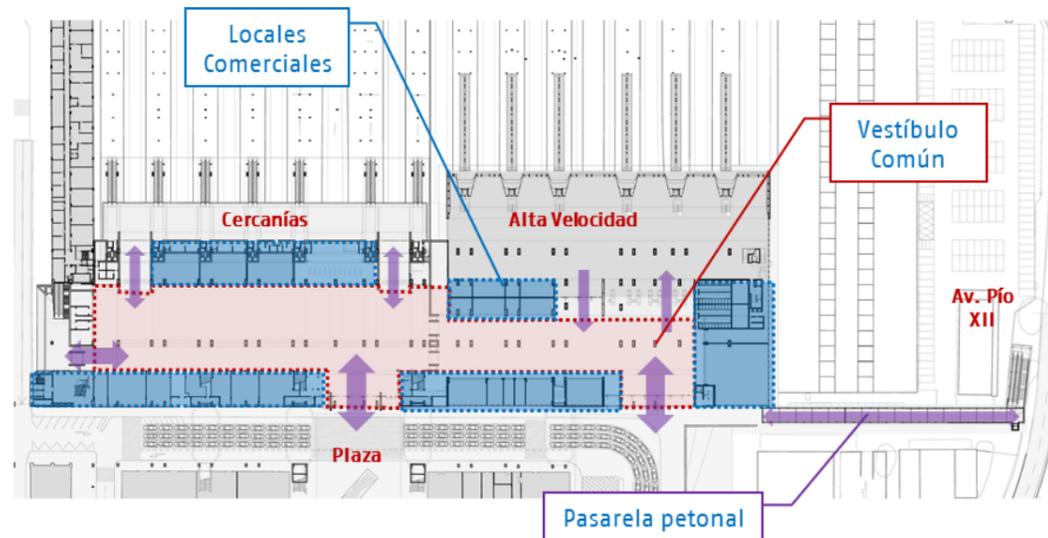
Esta actuación tiene por objeto la creación de una zona controlada en el vestíbulo actual de la cota +730, que dé acceso a los andenes de Cercanías (1 al 8), ya que la estación actual de Chamartín es el único punto de la Red Ferroviaria que no tiene un punto de control permitiendo el acceso libre de viajeros sin la validación de los billetes.

Así, se creará una nueva zona controlada al norte de la fachada actual liberando el vestíbulo existente y potenciando su uso como intercambiador intermodal. La actuación conlleva también la remodelación de este vestíbulo para su adecuación a la nueva configuración. La remodelación también incluye la reforma del acceso oeste que comunica con la Red de Metro.

AMPLIACIÓN DEL VESTÍBULO DE ALTA VELOCIDAD

Se amplía el vestíbulo de Alta Velocidad hacia el norte y lado este, para permitir la creación de una sala de embarque en la que se realice el control de equipajes y de billetes antes del acceso a los andenes, y dando acceso a las nuevas vías y andenes previstas en esta fase (vías 22 a 25). La superficie total afectada corresponde con 7.750 m² de obra nueva y 3.200 de reforma.

La ampliación del vestíbulo incluye la ampliación de la cota +737 para la ubicación de la nueva Sala Club de Alta Velocidad y de locales para instalaciones asociadas a esta ampliación.



Situación de partida

EDIFICIO TÉCNICO ENCLAVAMIENTO ESTACIÓN ALTA VELOCIDAD

Con la puesta en servicio del nuevo túnel UIC Atocha – Chamartín ha sido necesario introducir modificaciones en el enclavamiento actual, cuya lógica se ha trasladado al nuevo edificio técnico ubicado en la cabecera sur de la estación, en el que además se han situado las cabinas que controlan los circuitos de vía, accionamientos y señales correspondientes a la cabecera sur de la estación de alta velocidad.

Para el crecimiento de la estación de Alta Velocidad, y teniendo en cuenta las limitaciones de espacio existentes en el Edificio de Puesto de Mando se ha previsto un edificio técnico en la cabecera norte de la estación, entre el haz de vías de ancho ibérico y el de ancho UIC, que complemente al edificio técnico de la cabecera sur, realizándose posteriormente las comunicaciones entre este edificio y el del enclavamiento mediante fibra óptica.

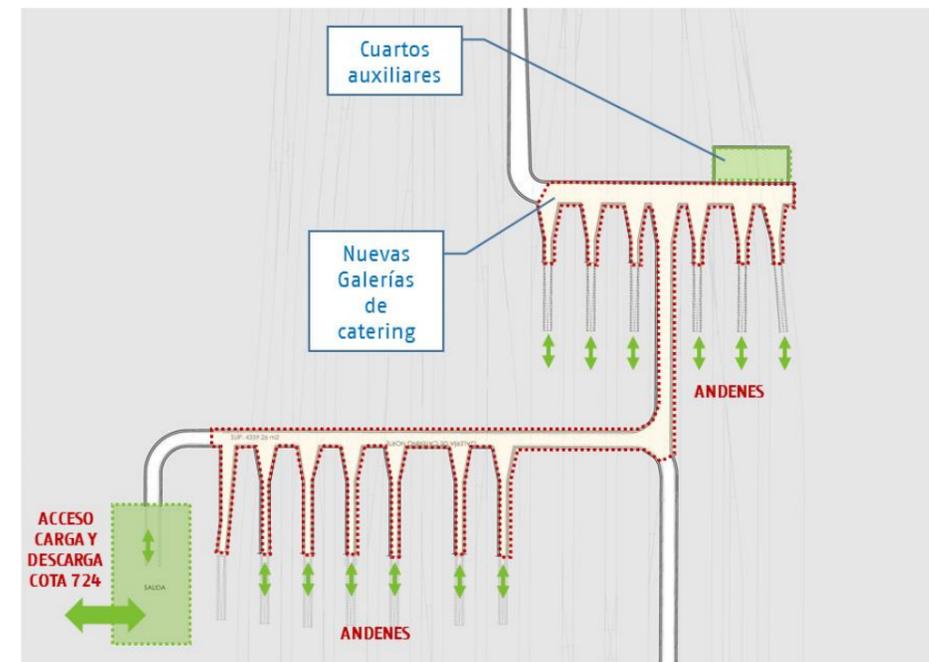
Este nuevo edificio técnico ocupará unos 270 m² totales, estando compuesto de un módulo de 12,35x23 m desarrollado en planta baja, que comprende diversas salas técnicas, aseos, etc., además de un grupo electrógeno externo de unos 22 m².

AMPLIACIÓN DE GALERÍAS DE CATERING NORTE

La galería de catering norte se prolonga hacia el este para poder dar acceso a los nuevos andenes 14 y 15 en cabecera norte. Además, anexa a la nueva galería se diseña un ensanchamiento de la misma que permite alojar nuevos cuartos de unos 600 m² que sirven como apoyo al servicio de catering.

Igualmente, se procede al cierre de los emboquilles de los actuales andenes, que son trasladados al norte en una posición alineada con los nuevos andenes previstos.

La nueva galería norte finalizará con una rampa que dará acceso al nuevo edificio técnico que será construido entre las vías de la estación de ancho ibérico y las de Alta Velocidad. Esta galería tendrá una sección de 7,20 m de ancho y 3,00 m de altura libre, permitiendo la entrada de vehículos al recinto y así poder dar acceso al nuevo edificio de enclavamiento.



Situación de partida

5.2.2. Actuaciones definidas en el Estudio Informativo

Al igual que la secuencia de actuaciones propuesta en vías y andenes la secuencia de actuaciones planteada en el edificio de viajeros en cada una de las fases tiene 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.

5.2.2.1. Fase 1: actuaciones en el patio de Paquexpres

La Fase 1 incluye las **actuaciones vinculadas al ámbito del patio del edificio del antiguo Paquexpres** 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 afectado 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.

NUEVO EDIFICIO DE CATERING

Se acometen los trabajos que completan las actuaciones anteriores mediante la ejecución de un nuevo edificio de catering vinculado a la galería norte, ya que los cuartos actuales están relacionados con la galería sur que no conecta con los nuevos andenes de Alta Velocidad.

La nueva construcción deberá tener forma regular de dos plantas con una superficie construida total de 1.900 m² divididos en zona de logística y en zona de centro operativo de servicios al viajero y vestuarios

El nuevo edificio de catering se ubica en el lado oeste en el espacio ocupado actualmente por una de las Caracolas que se encuentra al sur del edificio del Puesto de Mando. La conexión con la galería norte se produce en la cota 720 modificando la salida existente en el extremo oeste de la galería norte de catering.

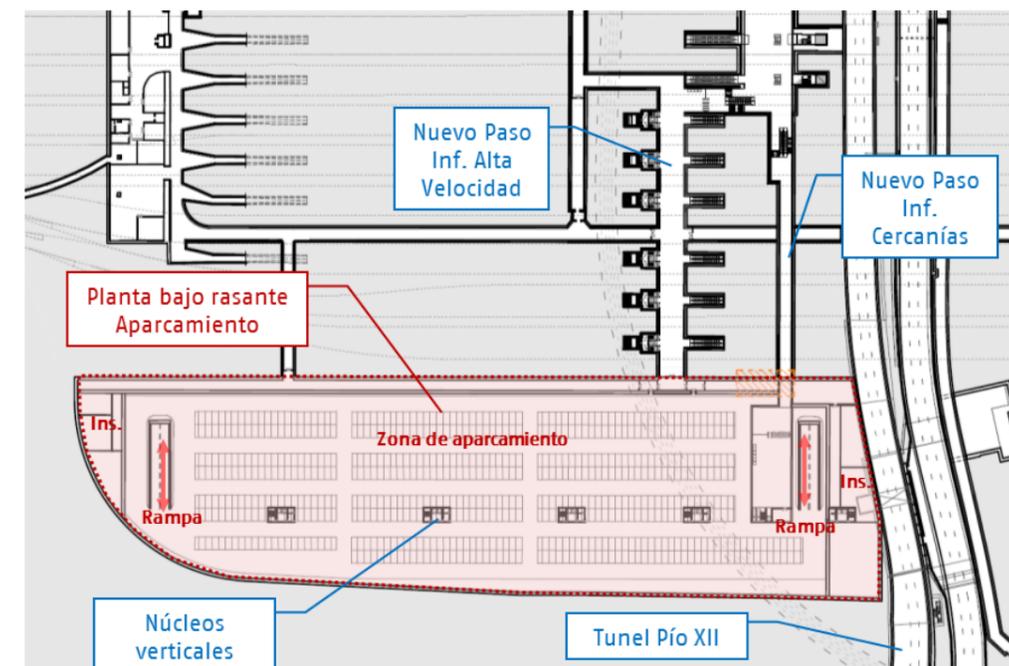
NUEVO APARCAMIENTO ESTE

En esta fase de crecimiento se acometen los trabajos de un gran aparcamiento subterráneo para cubrir la demanda de plazas de estacionamiento de la estación y de los usos asociados y autorizables. Dado que la superficie necesaria para el aparcamiento es muy grande y no hay espacio para desarrollarlo en superficie se opta por la ejecución parcial bajo el espacio previsto para la playa

de vías final, en el espacio disponible del entorno del antiguo edificio de Paquexpres y parte de las oficinas de Caracolas.

El aparcamiento está dividido en dos ámbitos, el primero se desarrolla en dos plantas, entre los niveles 724 y 730. Este ámbito aloja las rampas que conectan el aparcamiento con el vial sur del entorno de la parcela de la estación. Además, este ámbito sirve como base del nuevo edificio de oficinas, por lo que el diseño debe integrar ambas estructuras.

El segundo ámbito ocupa la totalidad del espacio disponible para el aparcamiento y se desarrolla en su totalidad bajo la rasante de la cota 724. Tendrá cuatro plantas, alcanzando el nivel 712 que no interfiere con el trazado de la línea 1 de Metro, cuya clave del túnel está en el nivel 699.



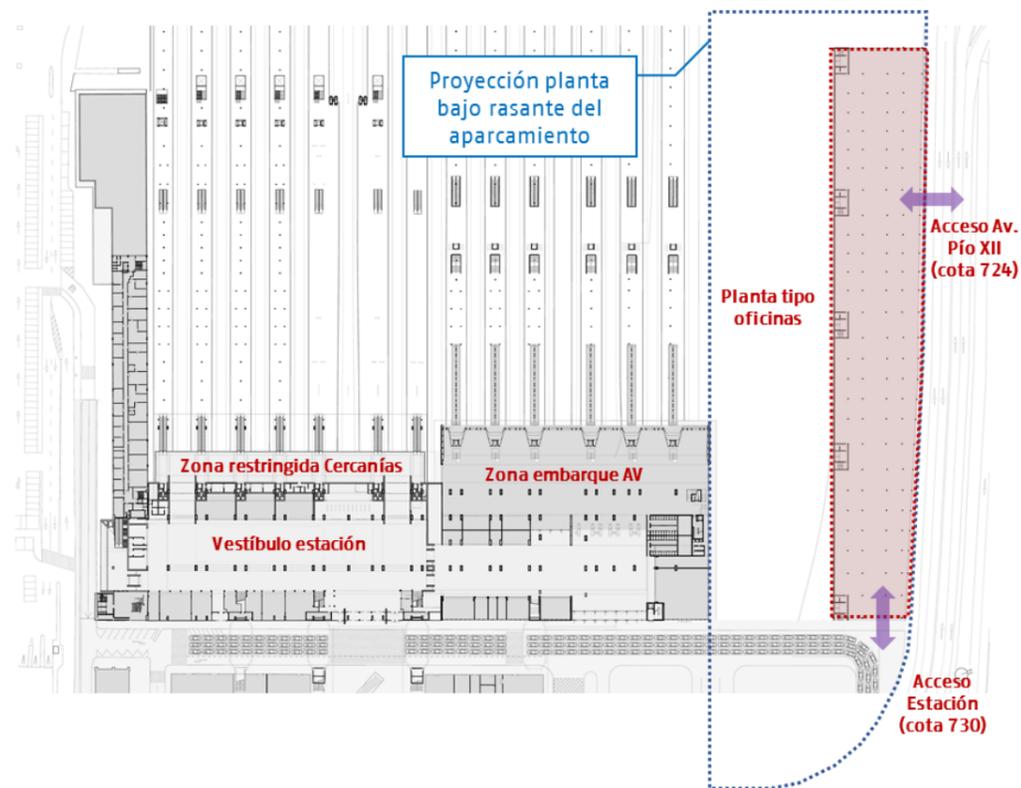
Fase1: Planta tipo de aparcamiento (bajo rasante)

NUEVAS OFICINAS ASOCIADAS A USO FERROVIARIO

El nuevo aparcamiento en el lado este de la parcela de la estación, obliga al traslado y reposición de las oficinas de ADIF y RENFE afectadas en el patio del antiguo Paquexpres. Por ello se prevé la ejecución de un gran conjunto de oficinas para ADIF y Renfe que respondan a las necesidades presentes y de futuras fases de crecimiento.

Las oficinas se ubicarán sobre el nuevo aparcamiento y fuera de la playa de vías, evitando afectar a la funcionalidad ferroviaria. Las oficinas tendrán acceso a diferentes niveles (cota 730 y cota 724) para favorecer su integración con la ciudad.

La superficie prevista deberá cubrir la reposición de todas las oficinas del entorno de la estación a ambos lados de la playa de vías y que se irán demoliendo en las diferentes fases de crecimiento. Será necesario la determinación de un estudio específico que concrete las dimensiones finalmente adoptadas.



PLAZA DE ACCESO A LA ESTACIÓN

Las actuaciones del entorno de la estación se completan con la prolongación de la losa actual sobre vías de la cota 730 en el lado este permitiendo aumentar la superficie destinada a la bolsa de taxis y de Kiss&Ride y así cubrir las necesidades ferroviarias para esta fase de crecimiento.

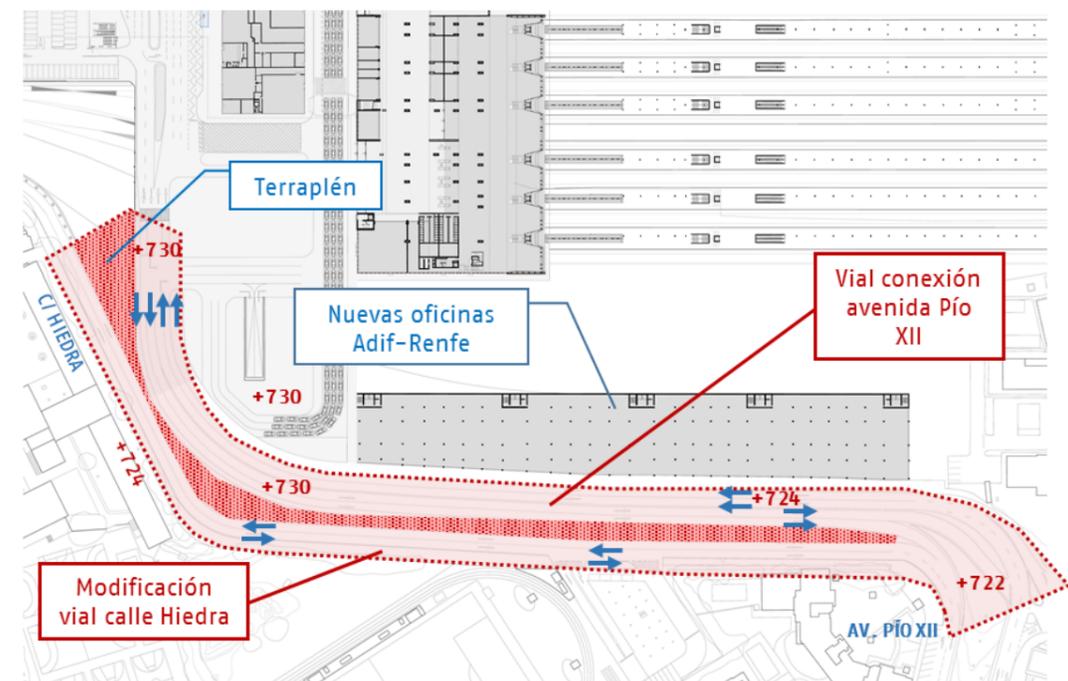
El funcionamiento de la bolsa de taxis y Kiss&Ride es equivalente al actual, pero se amplía hacia el este el espacio destinada a los taxis, que es el ámbito que necesita una mayor superficie de crecimiento. La reconfiguración final del entorno de la estación se acometerá en una fase posterior.

VIALES

La prolongación de la losa de la plaza de acceso a la estación no permite conectar adecuadamente con los actuales puentes de acceso a la estación desde la Avda. de Pío XII, que en este tramo se encuentran en rampa.

Como consecuencia, resulta necesario demoler estos puentes para prolongar el vial sur de la estación horizontalmente y construir una nueva estructura que conecte el vial sur de la estación con la calle Hiedra y la Avenida de Pío XII. El vial mantendría una geometría en planta similar a la actual, pero con una rasante en la que quedan las rampas desplazadas hacia dicha avenida, de forma compatible con el nuevo aparcamiento de vehículos previsto al este de la playa de vías.

La definición de este vial tendrá que incluirse en el nuevo plan urbanístico, no siendo objeto de la redacción del presente Estudio. No obstante, es necesario considerarlo, ya que el nuevo edificio de la estación debe apoyarse en él.



5.2.2.2. 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.

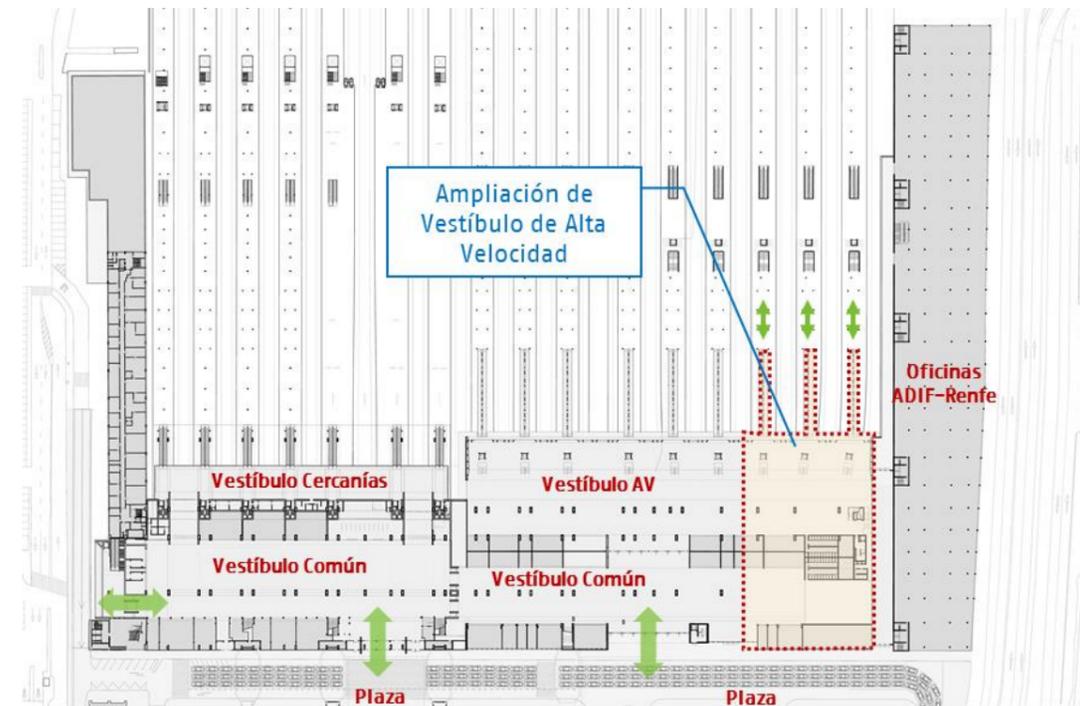
AMPLIACIÓN DE VESTÍBULO DE ALTA VELOCIDAD

El edificio de la estación se amplía hacia el este para dar servicio a los nuevos andenes de Alta Velocidad 16, 17 y 18 (vías 26 a 31). El diseño de esta fase del edificio mantiene el lenguaje y configuración de la Situación de Partida para crear un elemento integrado en el conjunto de la estación de Chamartín.

En cota 737, se amplía el espacio ejecutado en Situación de Partida de la zona de Alta Velocidad, dejando una previsión de espacio para usos asociados al servicio ferroviario de esta red.

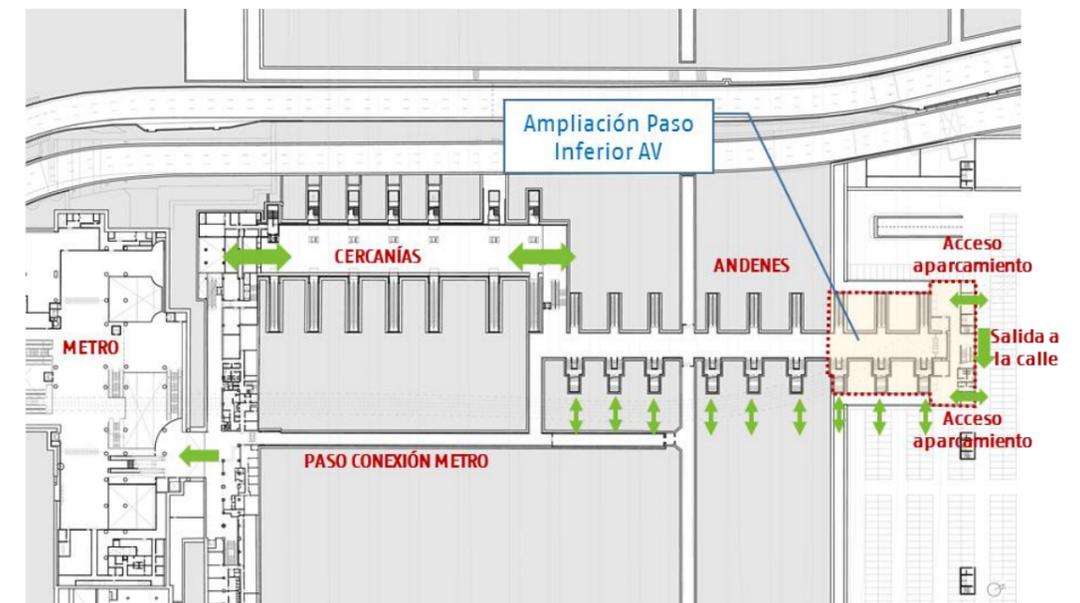
La ampliación del ámbito de Alta Velocidad en el lado este conlleva la construcción de un elemento de transición entre el edificio de oficinas, ejecutado en la fase anterior, y la nueva actuación. Así, se prevé la construcción de una pasarela a cota 730 que permita la relación de las oficinas con el nivel del vestíbulo de la estación y su plaza. Esta pasarela se completará en una fase posterior.

La superficie total afectada corresponde con 3.500 m² de obra nueva y 500 m² de reforma parcial para poder adecuar las nuevas obras a la edificación existente.



AMPLIACIÓN DE PASO INFERIOR DE ALTA VELOCIDAD

En esta fase se amplía el paso inferior de Alta Velocidad para dar servicio a los nuevos andenes (vías 26 a 31). De esta manera los viajeros de llegadas pueden conectar directamente con la red de Metro y Cercanías ubicadas en el lado oeste del conjunto edificatorio, sin necesidad de acceder al vestíbulo principal.

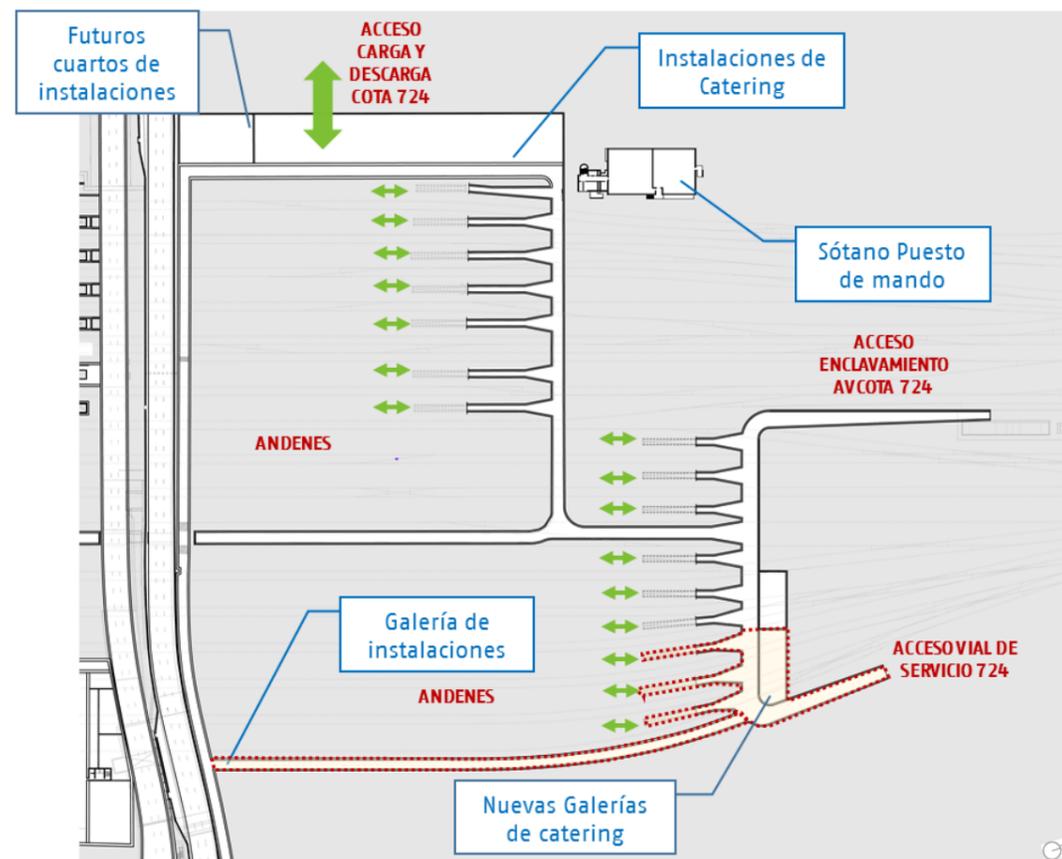


AMPLIACIÓN DE GALERÍAS DE CATERING NORTE

La galería de catering norte se amplía y completa hacia el este en esta fase de crecimiento de la estación para así poder dar servicio a los nuevos andenes de Alta Velocidad y dotarles de un servicio equivalente al de los otros andenes. El ancho de la galería es equivalente al del tramo ya ejecutado.

ADECUACIÓN DE LOCALES PARA NUEVOS CUARTOS DE INSTALACIONES

La ampliación del vestíbulo de Alta Velocidad supone un incremento en las demandas de servicios de instalaciones, por ello es necesario ampliar los espacios destinados a cuartos de instalaciones. Éstos deben estar conectados a la red de galerías de instalaciones existente en la estación, y por ello se plantea la adecuación de espacios disponibles en la cota 720 junto a la galería de catering sur, en la zona este para facilitar la conexión tanto con la ampliación del vestíbulo como con la red de instalaciones existentes. Estos nuevos cuartos se ubican junto a los cuartos ya acondicionados en la fase de crecimiento de la Situación de Partida.



CIERRE ÁMBITO ANDENES LADO ESTE Y VIAL DE SERVICIO Y EVACUACIÓN

Las condiciones de evacuación de los andenes obligan a la creación de diferentes salidas que se relacionen con la calle para permitir la salida de los viajeros en las situaciones de emergencia y para el acceso de los vehículos de emergencia, en caso de tener que producirse. Por ello se ejecuta un nuevo vial de servicio paralelo al nuevo cierre con salidas al exterior en el lado sur y que conecte con las salidas de emergencia que conectan con los andenes.

REPOSICIÓN POZO DE VENTILACIÓN DE LOS TÚNELES DE PÍO XII

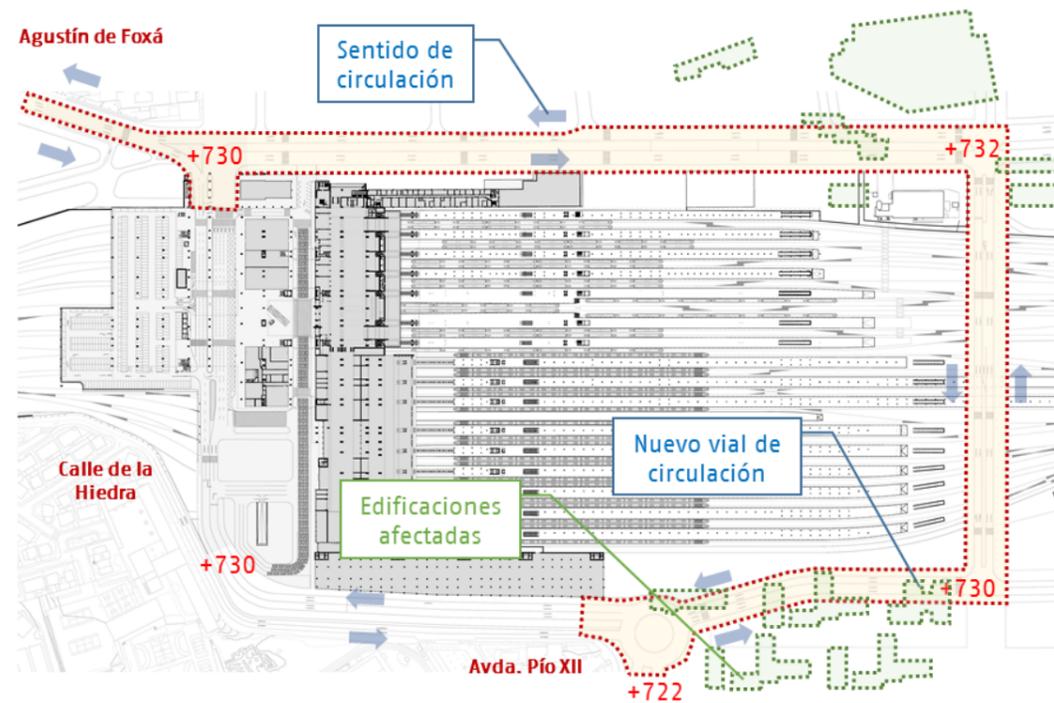
La ampliación de las vías 26 a 31 afecta al pozo de ventilación de los túneles de Pío XII actual, siendo necesaria su reposición en una nueva ubicación fuera del ámbito de la parcela de la estación e integrada con el trazado de los nuevos viales.

5.2.2.3. 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

La ejecución del nuevo viario circundante a la parcela de la estación supondrá la condición previa para el desarrollo completo de la parcela de acuerdo a la nueva urbanización, así como el establecimiento de la terminal norte que separe completamente el flujo de viajeros. Estos viales configurarán, por tanto, el acceso rodado a la estación dando la accesibilidad necesaria a todo el recinto.



La definición de estos viales deberá incluirse en el nuevo plan urbanístico, no siendo objeto de la redacción del presente Estudio.

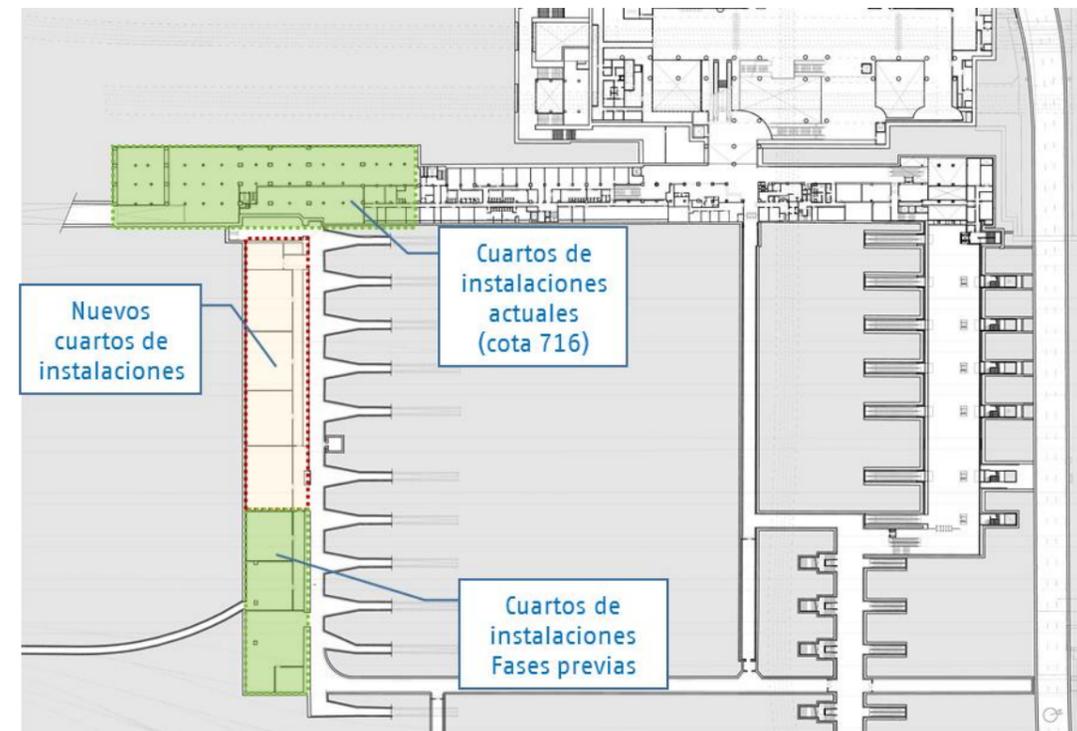
TRASLADO Y DEMOLICIÓN DE EDIFICIOS

La ejecución de los nuevos viales perimetrales en el entorno de la estación de Chamartín implica la afectación a las edificaciones ubicadas tanto en el lado este como en el oeste de la playa de vías.

En el lado este, las edificaciones afectadas por las obras de los viales son las oficinas de RENFE y ADIF, pertenecientes al conjunto de las Caracolas, que no han sido demolidas en fases anteriores por el crecimiento de la playa de vías. El personal existente en estas edificaciones se traslada al edificio de oficinas ejecutado en la Fase 1 y que ya se ha dimensionado para acoger a todo el personal del entorno de la estación.

ADECUACIÓN DE ESPACIOS DE MANTENIMIENTO Y CUARTOS DE INSTALACIONES

La demolición de algunas edificaciones relacionadas con el mantenimiento de la estación como consecuencia de los nuevos viales supone la reordenación de los espacios de mantenimiento actuales en la cota 720, en la esquina suroeste del conjunto de la estación. De esta manera se concentran todos estos usos en un mismo ámbito que dé servicio a la terminal sur.



5.2.2.4. 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

En el extremo norte de los andenes se dispone un nuevo vestíbulo de Cercanías de unos 6.800 m², complementario al de la Terminal Sur y al situado bajo las vías para la conexión con Metro. Su posición se ajusta a la parada de los trenes de Cercanías, quedando ubicadas las escaleras mecánicas junto a la cabeza de los trenes estacionados en andenes.

Se habilitará una conexión directa con la terminal de salidas de Alta Velocidad. A su vez este vestíbulo garantizará una buena accesibilidad a Cercanías desde los nuevos desarrollos urbanos previstos en la zona norte de la estación.

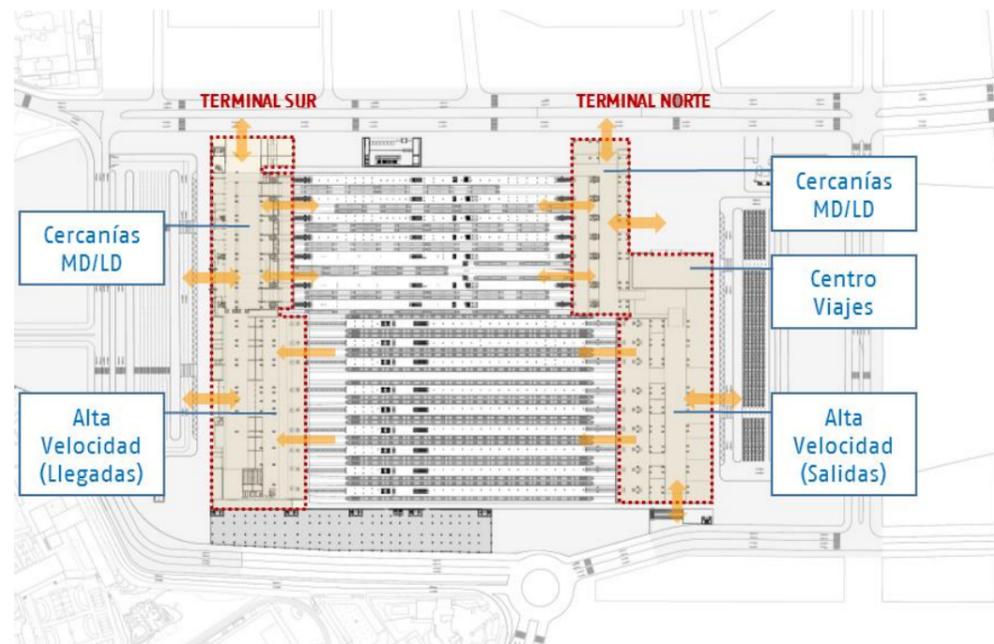
NUEVA TERMINAL NORTE. ÁMBITO ALTA VELOCIDAD

El conjunto de la estación de Alta Velocidad se configura en dos terminales con servicios especializados.

La posición de la nueva edificación en planta, de aproximadamente 14.200 m², vendrá delimitada por la posición de la parada de los trenes en composición simple (200 m), disponiéndose rampas mecánicas para la comunicación entre andenes y vestíbulo.

Puesto que la Terminal Norte será de nueva construcción dispondrá de mayor flexibilidad para su diseño, y teniendo en cuenta que el vestíbulo de salidas es el que requiere de mayor espacio, se considera más conveniente especializar este edificio para Salidas, manteniendo la Terminal Sur para Llegadas.

En cualquier caso, la flexibilidad en el diseño permitirá adecuar el uso de las terminales según convenga para la operación ferroviaria.

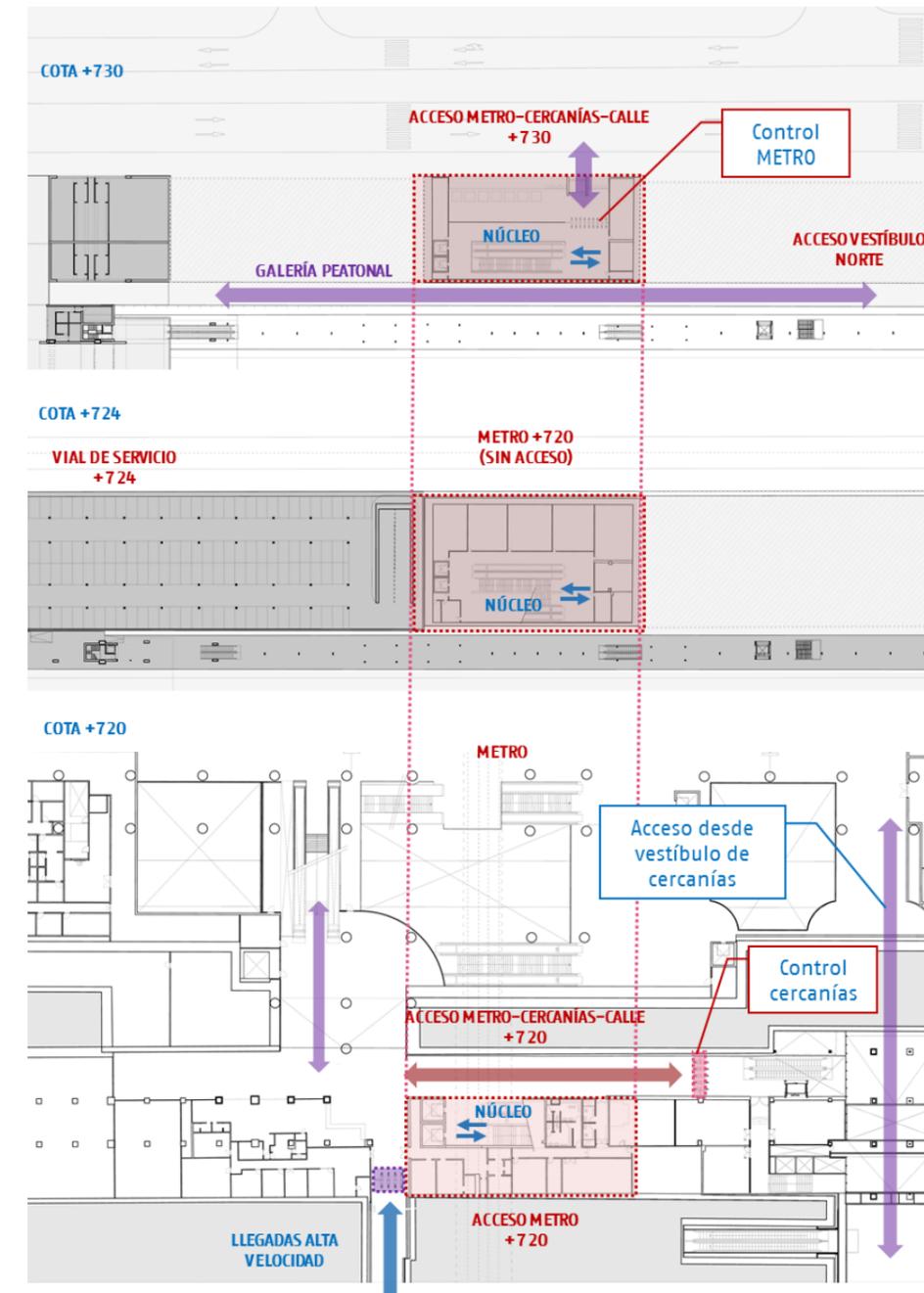


Terminales. Cota 730

NUEVA SALIDA METRO/CERCANÍAS LADO OESTE

La ejecución de la prolongación de la calle Agustín de Foxá a la cota +730, en la fase anterior, modifica el entronque del edificio de la estación con la ciudad, siendo necesario crear un nuevo acceso a Cercanías y Metro desde esta cota.

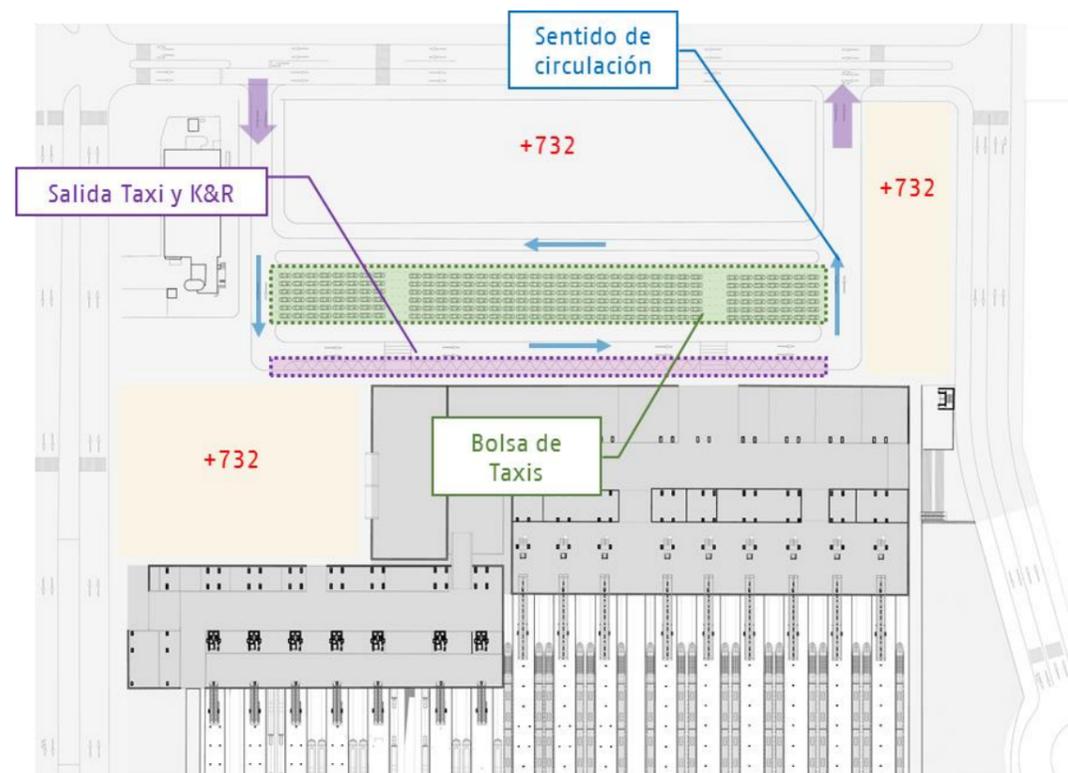
Se construye un nuevo edículo en la cota ciudad +730 dentro de la parcela de la estación, que conecte con la Red de Metro y Cercanías a la cota +716, de modo que sirva preferentemente a los viajeros con origen o destino la calle. Vinculadas a las actuaciones de esta pequeña edificación es necesaria la reforma de los espacios en las cotas 720 y 716 para la instalación de los nuevos medios mecánicos y para acondicionar los ámbitos de movimiento de viajeros.



LOSA FERROVIARIA Y PLAZA TERMINAL NORTE

Anexa a la nueva Terminal Norte, se ejecuta una nueva losa ferroviaria sobre la playa de vías que permita la creación de una nueva plaza que se relacione con el viario circundante (vial del lado Oeste y lado Norte a la parcela) y habilite el espacio necesario para el desarrollo de la bolsa de taxis y del Kiss&Ride, etc., que dan servicio a la nueva Terminal, integrando ambos vestíbulos.

Esta plaza se dimensiona con un espacio equivalente al previsto en la Terminal Sur asegurando de este modo la flexibilidad en su funcionamiento y posible adaptación teniendo en cuenta las necesidades ferroviarias futuras.



INTEGRACIÓN DEL EDIFICIO DEL PUESTO DE MANDO

La losa ferroviaria que desarrollará la plaza de la terminal norte, permitirá la ejecución de un volumen edificatorio que integre el actual Puesto de Mando, sin que haya afección a las instalaciones que contiene, y que permita su integración en la nueva urbanización y viario circundante

No se considera viable su traslado a una nueva ubicación, dadas las importantes implicaciones que esto conllevaría en la explotación ferroviaria. En

cualquier caso, es imprescindible mantener durante todo el proceso de obras la funcionalidad y servicio de este edificio.

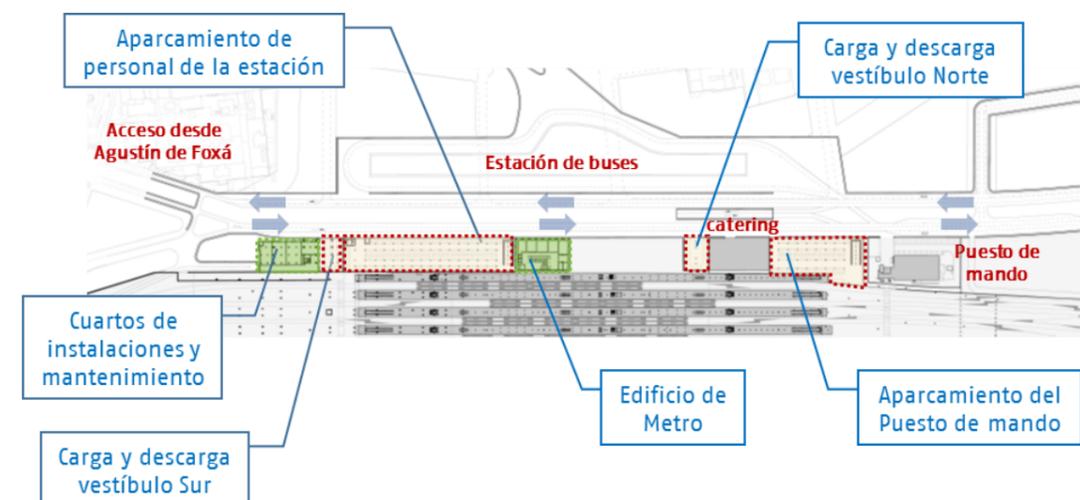
PASOS PEATONALES ENTRE TERMINALES, COTA +730

La ejecución de la nueva Terminal Norte en el complejo ferroviario de Chamartín implica la configuración de una estación con dos edificaciones separadas más de 200 m entre sí, por lo que es necesario la creación de sendos pasos peatonales longitudinales a las vías que posibiliten el movimiento de los viajeros en todo el conjunto y entre ambas Terminales a un lado en los extremos de la playa de vías.

NUEVOS APARCAMIENTOS LADO OESTE

Asociado a la zona de oficinas en el lado sur y al Puesto de Mando en el norte de la parcela, es necesario la dotación de plazas de aparcamiento que permitan cumplir las condiciones mínimas marcadas en el Plan General de Ordenación urbana de Madrid, siendo más favorable la ejecución aparcamientos de reducido tamaño que completen la dotación de plazas del gran aparcamiento en el lado este de la playa de vías y que pueda responder a la demanda del personal de servicio y de mantenimiento.

Así, se han dispuesto dos espacios que contarán con dos plantas (cota 724 y 727) y con acceso independiente desde el vial de servicio situado bajo la prolongación de Agustín de Foxá, que habilitarán aproximadamente unas 400 plazas adicionales y deberán situarse sobre los cuartos de mantenimiento y de instalaciones de las cotas inferiores.



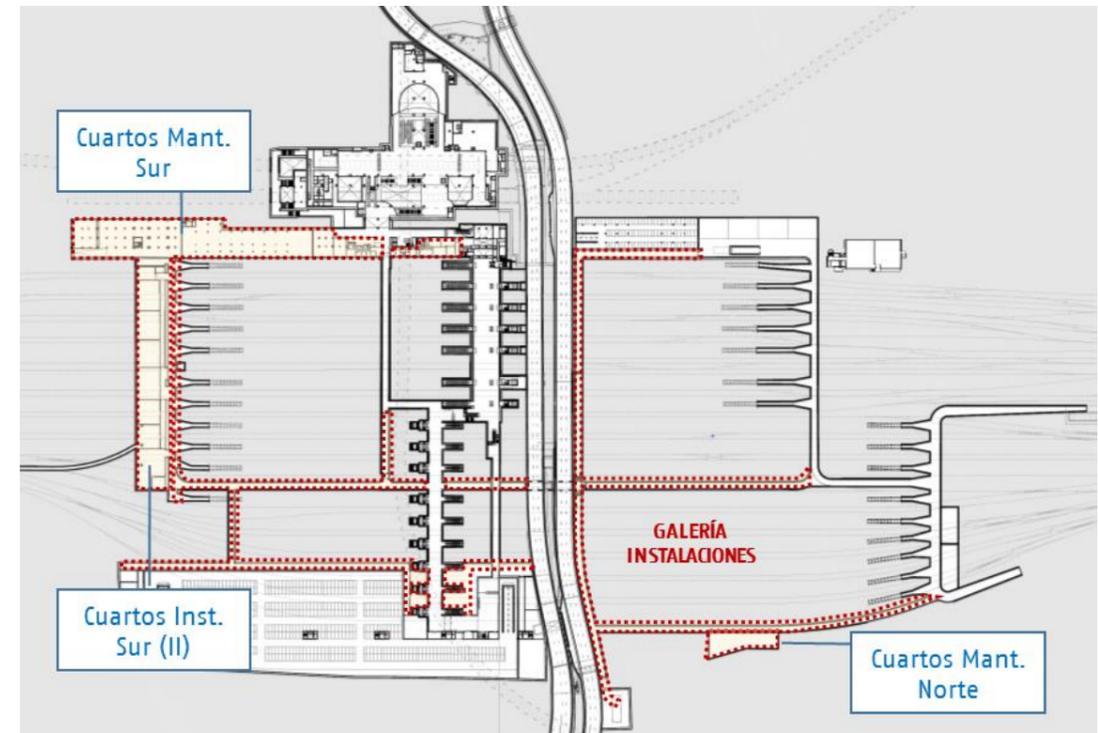
ESPACIOS PARA INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO

Se habilitan diversos espacios de mantenimiento (almacenes, talleres, vestuarios) vinculados a la explotación ferroviaria e independientes entre ambas terminales dado la gran distancia entre ambas.

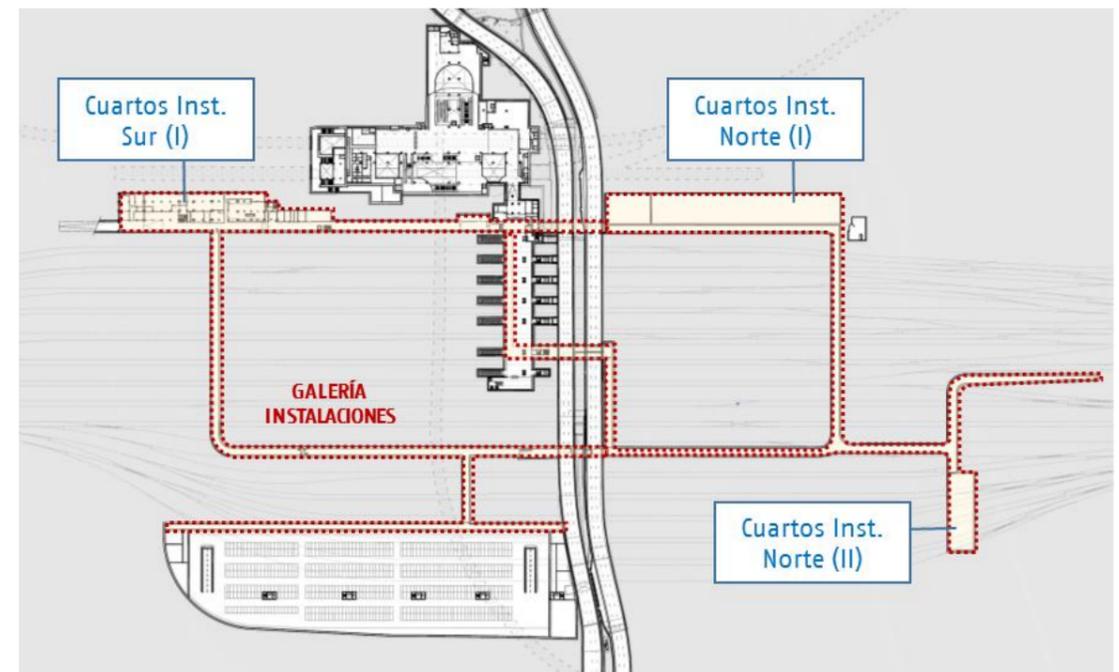
La demolición del edificio del andén 1 y hotel conlleva la eliminación parcial de algunos de los espacios de mantenimiento existentes en las plantas inferiores. Así, es necesario reformar parte del edificio de la estación actual en la esquina suroeste, a la cota +724, así como sus estancias asociadas a la cota +724.

Asociada a la terminal norte se han previsto dos grandes espacios a cada lado de la playa de vías: un espacio situado a la cota +720 al Oeste y anexo a las instalaciones de catering, vinculado al vestíbulo de Cercanías, y otro en el lado Este anexo a vía 31 a la cota +724 y vinculado al vestíbulo de Alta Velocidad.

La conexión de todos estos elementos debe quedar garantizada mediante el anillo de galerías de la estación, comunicando las nuevas instalaciones con las existentes. Por ello, bajo el edificio de catering, se aprovecha la infraestructura ejecutada en una fase anterior construyéndose una nueva galería que discurre paralela a las vías y que conecta con la galería actual en su extremo sur. Adicionalmente se integra un espacio adicional bajo la nueva galería de catering norte, quedando complementados con nuevos espacios de instalaciones y mantenimiento.



Cuartos de Mantenimiento e Instalaciones. Cota 720



Cuartos de Mantenimiento e Instalaciones. Cota 716

ZONAS DE CARGA Y DESCARGA

Se habilitarán espacios diferenciados para facilitar la carga y descarga de material para los diferentes suministradores que necesiten acceder a la estación, tanto para la Terminal Sur anexa a los espacios de instalaciones y mantenimiento como para la Terminal Norte, anexa a las instalaciones de catering de la estación.

El acceso a los espacios de carga y descarga se realizará mediante conexión directa con el vial de servicio que discurrirá por el nivel inferior de la prolongación de la calle Agustín de Foxá a la cota +724.

6. Estudios temáticos

6.1. Cartografía y Topografía

Los trabajos de topografía se han basado en la recopilación y homogeneización de las diferentes tomas de datos realizadas en el recinto de la estación de Chamartín en los últimos años.

Por un lado, se ha revisado y verificado la Cartografía y Topografía realizadas durante la redacción del *“Proyecto de Construcción de Ampliación de Vías, andenes y vestíbulo de ancho UIC de la estación de Chamartín (Madrid)”*, de marzo 2011, en el que se llevó a cabo una revisión y actualización a escala 1/1000 y equidistancia 1 metro de la cartografía obtenida a partir de un vuelo fotogramétrico GSD 7 cm realizado en febrero 2010 y restituido en mayo 2010 por la empresa CARTOGESA.

Para dichos trabajos se utilizó el sistema de coordenadas ED-50 en proyección UTM, de la cartografía origen.

A partir de la Red Básica se instaló una Red de Bases de Replanteo a lo largo de la zona de actuación con proyección UTM y cota ortométrica. Para la obtención de las coordenadas de estas Bases de Replanteo se utilizó topografía clásica, realizando una poligonal cerrada con estación total y una nivelación geométrica con un nivel electrónico para dotar a la red de cota ortométrica.

A partir de esta Red de Replanteo se realizaron una serie de levantamientos taquimétricos de los distintos niveles de la Estación y sus elementos (vías, andenes actuales, galerías -4 y -8 e instalaciones asociadas, cuartos técnicos, prospecciones geotécnicas, etc.) para los que se utilizaron métodos de observación con GPS, en RTK y con Estación Total, mediante poligonales y radiaciones.

Con posterioridad, en enero de 2012, se realizó la comprobación en campo de la ubicación de registros en la cabecera norte, acera y edificio de cambiador, cambios balasto/placa al final de andenes y pozos del drenaje existente entre las vías 14 y 15, verificando su correspondencia con la cartografía obtenida en fases anteriores.

Partiendo de dicha información previa, entre los años 2017 y 2018, se han desarrollado en las siguientes actuaciones:

- Enlace a Red Básica existente, correspondiente a la cartografía 2010.
- Implantación, observación y cálculo de la red de bases de replanteo.
- Levantamientos taquimétricos de zonas de vía del sector de ancho ibérico.
- Levantamientos del túnel de Barajas bajo la A-1 y áreas colindantes a un lado y otro de dicho acceso rodado.
- Trabajos complementarios: con la toma de datos en túneles, galerías bajo andenes y de abastecimiento de CYII, marquesinas de andenes, estructuras, pozos de saneamiento de drenaje cabecera norte de estación de Chamartín y de abastecimiento de CYII en zona de Fuencarral, e inventario de vía y aparatos de vía.

Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el sistema ETRS89, definido por el elipsoide GRS80 con origen de longitudes Greenwich y origen de latitudes referidas al Ecuador, y el origen de altitudes el nivel medio del mar en Alicante. Se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), huso 30.

Para realizar el enlace al marco de referencia se han utilizado catorce vértices de trabajos anteriores, dos estaciones oficiales de referencia GNSS y cinco vértices geodésicos de la red REGENTE.

Se ha implantado una red de bases constituida por setenta y cuatro vértices organizados de la siguiente manera:

- Veintidós (25) bases de replanteo, distribuidas por todo el ámbito del trabajo.
- Doce (12) bases, situadas en los andenes.
- Treinta y cinco (35) bases, implantadas para realizar la toma de datos de las galerías.
- Cinco (5) bases, situadas en los túneles.

Estas bases de replanteo se han observado en planimetría mediante poligonales para los trabajos en andenes, túneles y galerías, y en mediante GPS en modo estático para el resto del trabajo. En cuanto a la altimetría, esta se ha obtenido a partir de una nivelación geométrica. Tanto la planimetría como la altimetría de estas bases, está enlazada con la red básica y de replanteo

existente, que se materializó con anterioridad en los trabajos realizados para la cartografía facilitada por Adif.

En estos trabajos se han utilizado los siguientes aparatos:

- 2 Receptores GPS bifrecuencia, modelo GX 1220 GG de la serie System 1200 de Leica Geosystems.
- 1 Estación total, modelo TS15 de la serie Leica Viva de Leica Geosystems.
- 1 Nivel digital, modelo DNA-03 de Leica Geosystems.
- Material auxiliar: Medidor láser, cinta métrica, y flexómetro.

6.2. Climatología, Hidrología y Drenaje

6.2.1. Climatología

6.2.1.1. Estaciones meteorológicas seleccionadas

Para la elaboración del estudio climatológico se han recopilado los datos disponibles en las dos estaciones de la Agencia Estatal de Meteorología más cercanas al entorno del proyecto. Se ha comprobado para cada una de ellas que la longitud de la serie de datos disponible es suficientemente significativa. Las estaciones estudiadas son las siguientes:

CÓD	NOMBRE	LONGITUD	LATITUD	TIPO	COTA	AÑO INICIAL	AÑO FINAL	Nº AÑOS COMPLETOS	
								P	T
3195	MADRID RETIRO	3°40'41'' W	40°24'40''	Termo- Pluviométrica	667	1894	2009	93	109
3119	MADRID BARAJAS (AEROPUERTO)	3°32'49'' W	40°27'15''	Termo- Pluviométrica	582	1951	2009	58	58

6.2.1.2. Precipitación

A continuación, se resumen los valores medios anuales de las diferentes variables estudiadas para cada estación y para la media de ambas:

VARIABLES		3119 MADRID BARAJAS	3195 MADRID RETIRO	MEDIA
Precipitación total anual media [mm]		420.8	439.4	430.1
Precipitación total máxima acumulada en un año [mm]		797.7	746.4	772.1
Precipitación máx. en 24 h (medio de los máx. anuales) [mm]		32.63	32.22	32.4
Precipitación máx. En 24 h (medio de los máx. mensuales) [mm]		13.3	13.4	13.4
Nº días de lluvia anuales	Totales	78.7	78.7	78.7
	P>1 mm	57.9	57.9	57.9
	P>10 mm	12.7	12.7	12.7
Nº días de nieve anuales		2.8	3.8	3.3
Nº días de granizo anuales		1.7	2.3	2.0
Nº días de niebla anuales		20.6	27.3	24.0
Nº días de tormenta anuales		14.7	12.1	13.4
Nº días de nieve anuales		2.8	3.8	3.3

6.2.1.3. Temperaturas

En la siguiente tabla, se resumen los valores medios anuales de las diferentes variables termométricas estudiadas para cada estación y para la media de ambas:

VARIABLES		3119 MADRID BARAJAS	3195 MADRID RETIRO	MEDIA
Temperatura media [°C]		14.2	14.1	14.1
Valor medio de las temperatura mínimas medias del mes [°C]		7.7	9.0	8.4
Valor medio de las temperatura máximas medias del mes [°C]		20.6	19.1	19.9
Valor medio de las temperatura mínimas absolutas del mes [°C]		-3.0	-1.4	-2.2
Valor medio de las temperatura máximas absolutas del mes [°C]		31.7	29.9	30.8
Temperatura máxima absoluta [°C]		42.2	40.0	41.1
Temperatura mínima absoluta [°C]		-14.8	-10.1	-12.5
Oscilación media mensual [°C]		12.9	10.1	11.5
Oscilación media anual de extremos [°C]		34.8	31.3	33.0
Nº días de	Tmin<0 °C (helada)	53.0	27.6	40.3
	Tmin<-5 °C	5.9	1.2	3.5
	Tmin>20 °C (noche tropical)	5.3	14.7	10.0
	Tmax >25 °C	124.8	106.4	115.6
Tmax >30 °C		76.0	52.5	64.2

6.2.1.4. Índices y clasificaciones climáticas

Se ha realizado un cálculo de diversos índices climáticos que permitan caracterizar el clima de la zona de Proyecto en base a criterios usados

habitualmente. A continuación, se indica la clasificación resultante para cada uno de ellos.

- Índice de aridez de Martonne: semiárido tipo mediterráneo.
- Índice de aridez de Knoche: aridez extrema.
- Índice termopluviométrico de Dantín-Revenge: clima entre semiárido y árido.
- Índice de pluviosidad de Lang: árido.
- Índice bioclimático de Vernet: clima mediterráneo.
- Índice de Emberger: semiárido
- Clasificación Köppen: tipo Csb, es decir se trata de un clima templado con un periodo seco en verano y temperaturas medias superiores a los 10 °C en más de 5 meses a lo largo del año.
- Clasificación Papadakis: régimen térmico Continental Cálido (C0) y régimen hídrico Mediterráneo seco (Me), se concluye que el clima de la zona de Proyecto pertenece a la unidad Mediterráneo continental.

6.2.2. Hidrología

Se ha calculado el valor de la precipitación correspondiente a la situación de proyecto y periodos de retorno considerados mediante el programa que acompaña a la publicación del Ministerio de Fomento *"Máximas luvias diarias en la España peninsular"*.

Los valores de precipitación máxima diaria para cada periodo de retorno se muestran en la tabla siguiente:

PERIODO DE RETORNO [AÑOS]	T=2	T=5	T=10	T=25	T=50	T=100	T=300	T=500
MÉTODO DE AJUSTE	MAXPLU	GUMBEL						
ESTACIÓN / LOCALIZACIÓN	Chamartín	3119- Barajas						
PRECIPITACIÓN DE CÁLCULO (MM)	34	46	55,3	67	75,7	84,3	97,9	104,2

Dado que los elementos de drenaje diseñados corresponden al sistema de drenaje longitudinal, se utilizará como base un valor de precipitación máxima diaria de Pd50=75,7 mm, asociado al periodo de retorno de 50 años.

6.2.3. Drenaje

6.2.3.1. Elementos de recogida existentes

Se identifican los siguientes elementos de saneamiento existente como los principales receptores de la playa de vía contemplada en el estudio:

- En la Cabecera Sur de la Estación de Chamartín se sitúa un pozo de bombeo, tal y como contempla el proyecto "*Proyecto Constructivo de Plataforma y vía de la conexión ferroviaria en ancho UIC entre las estaciones de Atocha y Chamartín (Madrid)*".
- El Colector Sur, colector que cruza transversalmente las vías a la altura del patio de Paquexpres, recogiendo gran parte del caudal generado por las lluvias en la zona de andenes correspondiendo a una galería rectangular de sección interior de anchura 1,00 m y altura 1,70 m.
- Colector Norte, que recoge parte de la escorrentía de lluvias recogidas en la zona de andenes y la mayor parte de playa de vías de la cabecera Norte tanto de vía de ancho ibérico como de vía UIC. Su sección interior es rectangular y sus dimensiones 1.00 m de anchura x 1,80 m de altura,
- Colector Norte 2. También se localiza en la cabecera Norte, ya más cercano a la zona del puente bajo la M-30. Su trazado proviene de una tubería de impulsión de un pozo de bombeo situado en la vía de ancho ibérico de Cantoblanco y atraviesa las plataformas ferroviarias hasta recoger el agua de las vías UIC. Su diámetro se estima en unos 500 mm.

6.2.3.2. Nuevos elementos proyectados

Además de las conexiones a los colectores y galerías existentes, se hace necesario proyectar nuevos sistemas de bombeo que evacúen las aguas en los puntos bajos de las nuevas plataformas proyectadas que no se puedan desaguar por gravedad. De esta manera se han considerado los siguientes nuevos elementos:

- Se sitúa un nuevo pozo de bombeo, *pozo de bombeo proyectado 1*, en el PK 0+450 de la vía 23, a ejecutar en la Fase 1.

- Se sitúa un nuevo pozo de bombeo, *pozo de bombeo proyectado 2*, en el PK 0+925 de la vía 28-Barajas, en la Fase 1.
- Se proyecta un nuevo pozo de bombeo, *pozo de bombeo proyectado 3*, en el PK 1+160 de la vía de Duplicación de Accesos a Barajas UIC. Esta actuación se realizará en la Fase 3.

En fases más avanzadas se deberán definir los elementos que constituyen el nuevo sistema de bombeo, así como los puntos de conexión de las tuberías de impulsión de los mismos.

6.2.3.3. Cuencas de drenaje

A partir de los elementos principales de evacuación del drenaje proyectado, se han obtenido unas divisorias de cuencas a nivel global que permiten valorar el área de escorrentía y calcular el caudal de aportación que se recoge en las nuevas zonas de actuación.

En el siguiente cuadro se recoge el área recogida en cada cuenca, la longitud del flujo principal de escorrentía, la pendiente media y el caudal obtenido para el periodo de retorno de 50 años.

CUENCA	PUNTO DE VERTIDO	ÁREA (m ²)	L (m)	J (km/km)	CAUDAL (m ³ /S)
C-1	Bombeo a colector de la Calle Hiedra	24579.2	540	0.0080	0.499
C-2	Pozo de conexión a Colector Sur	33579.4	240	0.0025	0.781
C-3	Pozo de conexión a Colector Norte	61748.9	415	0.0090	1.356
C-4	Pozo de conexión a Colector Norte 2	15789.3	206	0.0050	0.396
C-5	Pozo de conexión a Colector Este Fuencarral	15870.3	800	0.0125	0.297
C-6	Pozo de bombeo proyectado 2	5868.1	630	0.0050	0.110
C-7	Puntos de vertidos existentes en vía de ancho ibérico	4971.6	950	0.0080	0.085
C-8	Pozo de bombeo proyectado 3	32.715,4	950	0.0080	0.561

6.3. Geología y Geotécnica. Condicionantes geotécnicos

El *Anejo 6 Geología y Geotecnia. Estudio de Materiales* recoge la recopilación, revisión y análisis de los diferentes estudios de carácter geotécnico realizados en la zona de estudio para así, determinar las características geológicas y los condicionantes geológico-geotécnicos más relevantes de la zona de actuación,

con el propósito de establecer un encuadre geológico-geotécnico que sirva de base al diseño de las obras contempladas en el presente Estudio.

Con toda esa información se ha procedido a realizar:

- Una **discretización de materiales** agrupándolos en base a sus características geológico-geotécnicas más relevantes, diferenciándose las siguientes unidades geotécnicas:

- ▶ Rellenos antrópicos (distinguiéndose las diferentes tipologías entre la playa de vías de Chamartín de la de Fuencarral)
- ▶ Arena de Miga (AM)
- ▶ Arena tosquiza (AT)
- ▶ Tosco arenoso (TA)
- ▶ Tosco (T)

De cada unidad se han analizado, a partir de las campañas recopiladas, los parámetros de identificación, estado, resistentes, deformacionales y contenidos químicos.

Los resultados obtenidos se han comparado con aquellos propuestos en la bibliografía técnica sobre el suelo de Madrid, y se llega a la conclusión de que los parámetros recopilados en el entorno Chamartín quedan dentro del rango propuesto por la bibliografía.

- **Recomendaciones de carácter geotécnico** para las actuaciones del Complejo Ferroviario que se ejecutarán, siendo las principales las siguientes:

- ▶ Ejecución de vías sobre placa de hormigón y sobre balasto.
- ▶ Recrecido y ampliación de andenes existentes (andenes 9 y 10).
- ▶ Ejecución de nuevos andenes y marquesinas.
- ▶ Prolongación de pasos inferiores (instalaciones, catering y viajeros).
- ▶ Ampliación del vestíbulo de la Estación de Chamartín.
- ▶ Aparcamientos subterráneos.
- ▶ Edificios de oficinas.
- ▶ Salto de carnero acceso a CTT.
- ▶ Vestíbulos de Cercanías y Alta Velocidad en nueva Terminal Norte.

- Estudio y diseño de **recomendaciones para las obras de tierra** (desmontes y terraplenes).

En el caso del diseño de **desmontes** (todos los materiales en el ámbito de estudio son excavables con medios mecánicos convencionales) se proponen para excavaciones permanentes taludes 3H:2V para excavación en relleno para alturas inferiores a 5,0 m y se recomienda tender la excavación al 2H:1V para alturas superiores. Para los materiales terciarios se recomienda un talud de excavación 1H:1V.

Para las excavaciones provisionales contempladas, en el caso de sustrato mioceno se recomienda adoptar taludes con un talud 1H:1V, y en el caso de rellenos vertidos se adoptará un talud 3H:2V.

Para garantizar la estabilidad de los **rellenos** se recomienda adoptar una pendiente 3H:2V. Deberá realizarse un cálculo de asentos (en fases posteriores de Proyecto Básico), que permita determinar si los asentos esperables son tolerables y los tiempos de consolidación previsibles. Teniendo en cuenta las características resistentes de los materiales reconocidos en la zona, que presentan una buena capacidad portante, y dando por hecho que se retirarán los espesores de material inadecuado, en principio no es previsible que se produzcan problemas de asentos en la zona.

- Propuesta de campaña geotécnica complementaria para las diversas actuaciones.

De los informes consultados y recopilados se han extraído todas las investigaciones de campo (sondeos, calicatas y penetrómetros dinámicos) que han servido de base para la realización del presente documento. Así mismo se han realizado los perfiles geológicos representativos de la zona de actuación de Chamartín, plasmándose la situación de las prospecciones, diferenciación de los diversos tramos litológicos, etc. Se recogen las testificaciones de los sondeos y calicatas, así como los registros de los penetrómetros dinámicos recopilados de los estudios consultados.

Teniendo en cuenta la documentación existente, así como la naturaleza de las diferentes actuaciones contempladas, se realiza una propuesta de campaña de investigación geotécnica recomendada, que verifique en fases posteriores de estudio (PB y PC) la caracterización geotécnica dada en esta fase de estudio.

6.4. Movimiento de tierras

6.4.1. Datos de partida

TIERRA VEGETAL

No se espera la excavación de tierra vegetal para la ejecución de las obras enmarcadas dentro del presente Estudio ya que las mismas se desarrollan en un ámbito ferroviario consolidado, rodeado de un entorno altamente antropizado.

CAPAS DE ASIENTO

Para realizar el cálculo de volúmenes, en las zonas de vía sobre balasto, se ha considerado para todos los trazados un espesor de balasto de 0,35 m bajo traviesa, 0,30 m de subbalasto y un espesor de capa de forma de 0,60 m. La única excepción a lo anterior, son los 0,30 m de balasto considerados para el nuevo ripado de la vía actual de ancho ibérico de acceso a Barajas, a su paso bajo la A-1.

En el caso de vía en placa, donde la tipología aplicada es carril embebido se dispone una losa de hormigón armado (HA) de 0,40 m de espesor máximo, sobre una prelosa 0,35 m de hormigón no estructural (HNE), y por último 0,60 m de capa de forma. Si la tipología es vía en placa de fijación directa, se contemplan 0,25 m de losa de HA y 0,20 m de prelosa constituida por HNE, ambas sobre 0,60 m de capa de forma.

En el caso de la vía en placa, se calcula el volumen de hormigón de la prelosa constituida por HNE y la capa de forma.

EXCAVACIONES

En el caso de la vía en placa los volúmenes de excavación van asociados a la ejecución de la caja para la superestructura.

En las zonas donde las vías se disponen sobre balasto, se generan desmontes para albergar las capas de asiento definidas.

Como criterio general, en todos los trazados y para alturas de desmonte inferiores a 5 m se adoptan taludes de pendiente 3H:2V, recomendándose tender la excavación 2H:1V para alturas superiores.

TERRAPLENES

Como criterio general, en todos los trazados, los taludes de terraplén aplicados han sido de 3H:2V.

ESTRUCTURAS Y TÚNELES

A los volúmenes calculados para vías es preciso añadir los vaciados y rellenos localizados a realizar para la construcción de las nuevas estructuras y túneles asociados a las mismas: Salto de carnero CTT/LAV Norte, nuevo túnel bajo la A-1 y diversos muros y pantallas de contención.

CAMINOS DE SERVICIO

El acceso a las obras se realizará desde los viales públicos existentes no siendo necesaria la construcción de nuevos accesos.

6.4.2. Volúmenes totales resultantes

A continuación, se resumen los volúmenes globales, distribuidos en terraplenes, excavaciones, capa de forma, subbalasto, balasto y hormigón para la prelosa de la vía en placa (HNE) de cada uno de los trazados ferroviarios comprendidos en el presente Estudio.

SITUACIÓN DE PARTIDA						
ACTUACIÓN	EXCAVACIONES (m³)	RELLENOS (m³)			HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL (m³)	BALASTO (m³)
		CAPA DE FORMA	SUBBALASTO	TERRAPLÉN		
VÍAS	31.727,60	12.105,00	2.766,70	0,00	3.800,90	4.780,60
TOTALES	31.727,60	14.871,70			3.800,90	4.780,60

MOVIMIENTOS DE TIERRA GLOBALES: RESTO DE ACTUACIONES DEL ESTUDIO INFORMATIVO						
ACTUACIÓN	EXCAVACIONES (m³)	RELLENOS (m³)			HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL (m³)	BALASTO (m³)
		CAPA DE FORMA	SUBBALASTO	TERRAPLÉN		
FASE 1	79.771.10	12,560.00	5,910.80	4.50	1,512.20	13,806.50
FASE 2	24,862.60	10,680.10	1,694.10	0.00	4,268.20	2,987.00
FASE 3	52,028.40	3,071.40	1,538.40	0.00	886.30	3,092.80
TOTALES	156,662.10	35,459.30			6,666.70	19,886.30

6.4.3. Compensación de tierras

Como puede deducirse del apartado anterior, tanto la Situación de partida como el resto de actuaciones contempladas en el Estudio Informativo (Fase 1, Fase 2 y Fase 3) resultan excedentarias de tierras, con un volumen de material excavado de 31.727,60 m³ en el primero de los casos y 156.662,10 m³ en la totalidad del resto.

De acuerdo con lo indicado en el Anejo de Geología, geotecnia y estudio de materiales, entre los materiales existentes en el área de estudio no existe ninguno que reúna las características necesarias para su posible reutilización como capa de forma, sub-balasto y balasto. El material extraído de las excavaciones y que corresponda con materiales arenosos de las facies Madrid (arena de miga, tosquiza etc.), se podrían utilizar para el núcleo del terraplén todo-uno.

La ejecución de las obras contempladas se realizará en distintas fases, en la que cada una, tendrá un balance de tierras. Como se puede observar en las tablas anteriores, las necesidades de materiales para la conformación de terraplenes, para cada fase de ejecución son prácticamente inexistentes. Debido a esta situación, añadida a la mala calidad de los terrenos atravesados en relación con los rellenos antrópicos y por cuestiones operativas y de eficiencia (discretizar el material, zonas de acopio etc), se ha considerado que el total de los rellenos procederá de préstamos.

Así, todo el volumen producto de la excavación será llevado a vertedero (constituido por instalaciones autorizadas por la Comunidad de Madrid). El volumen de material destinado a vertedero será 41.245,88 m³ para la Situación de partida y 203.660,73 m³ para el resto de actuaciones del Estudio Informativo:

BALANCE DE TIERRAS SITUACIÓN DE PARTIDA						
Excavación (m ³)	Necesidades de relleno (m ³)	Material apto para relleno (m ³)	Relleno procedente de cantera (m ³)	Excedente de tierras (m ³)	Coefficiente de esponjamiento (m ³)	Volumen de tierras a vertedero (m ³)
31.727,60	14.871,70	0	14.871,70	31.727,60	1,3	41.245,88

BALANCE DE TIERRAS: RESTO DE ACTUACIONES DEL ESTUDIO INFORMATIVO							
	Excavación (m ³)	Necesidades de relleno (m ³)	Material apto para relleno (m ³)	Relleno procedente de cantera (m ³)	Excedente de tierras (m ³)	Coefficiente de esponjamiento (m ³)	Volumen de tierras a vertedero (m ³)
FASE 1	79.771,10	18.475,30	0	18.475,30	79.771,10	1,3	103.702,43
FASE 2	24.862,60	12.374,20	0	12.374,20	24.862,60	1,3	32.321,38
FASE 3	52.028,40	4.609,80	0	4.609,80	52.028,40	1,3	67.636,92
TOTAL	156.662,10	35.459,30	0	35.459,30	156.662,10	1,3	203.660,73

6.4.4. Procedencia y destino de materiales

PRÉSTAMOS

Las canteras, graveras y areneros de la Comunidad de Madrid capaces de suministrar los materiales necesarios son numerosos. En el Anejo de Geología, geotecnia y estudio de materiales se han seleccionado las canteras y graveras más importantes, en las proximidades de la zona de estudio, de las cuales se podrán obtener los materiales necesarios para satisfacer las necesidades de rellenos. Para el caso concreto de la capa de forma y el subbalasto se recomienda utilizar la cantera de la Pola por proximidad a la traza.

VERTEDEROS

La solución que se plantea para las tierras excedentes de las actuaciones objeto del Estudio 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 Anejo de Análisis Ambiental del presente Estudio, 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".

6.5. Sismicidad

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, actualmente en vigor, Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, y la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07) la zona en estudio presenta valores de a_b/g de $< 0,04$, y de K inferiores a 1,0.

Según las normas, no es necesario considerar la influencia de los fenómenos sísmicos en las obras y servicios situados en las zonas de dicho grado de sismicidad.

6.6. Trazado y vía

El *Anejo 5 Funcionalidad ferroviaria y Trazado* recoge todos los trazados del dimensionamiento máximo y fases intermedias previstas para la ampliación de la playa de vías de la estación de Chamartín, incluyendo la remodelación de las cabeceras previstas, la conexión a distinto nivel con el CTT de Fuencarral y la posible nueva conexión a Barajas en ancho UIC.

6.6.1. Parámetros de diseño del trazado

Al tratarse en todos los casos de vías de ancho UIC (1.435 mm) se ha aplicado la Norma IGP 2011 v2 (Instrucciones y recomendaciones para redacción de proyectos de plataforma).

Adicionalmente, cabe reseñar los siguientes aspectos:

VELOCIDADES

- La velocidad adoptada para toda la zona de andenes de la estación de Chamartín, incluidas ambas cabeceras, además de las vías de acceso al CTT, ha sido de 30 km/h, debido a la cercanía a los puntos de detención de los trenes, la existencia de travesías que limitan la velocidad y la geometría de las vías.
- Para la vía del salto de carnero al CTT y LAV Norte se ha aumentado la velocidad de diseño hasta los 50 km/h, mientras que las vías hacia Barajas se ha adoptado esta misma velocidad en la zona inicial del trazado, pasando a ser de 70 km/h en las cercanías de la estación de Fuente de La Mora.

- En la modificación de las vías de la Línea de Alta Velocidad bajo el paso bajo la M-30, se ha definido una primera curva de 90 km/h y el resto de trazado para 110 km/h.

PLANTA

- Radio mínimo en planta: 250 m como criterio general y 280 m en la vía de Fase 3 hacia Barajas.
- En gran parte de las vías proyectadas no se han dispuesto clotoides o tan solo se han dispuesto clotoides de 10 m de longitud, que no cumplen criterios de confort, lo cual se justifica por los siguientes motivos:
 - La velocidad de diseño adoptada es reducida, y la de paso lo será aún más dado que todos los trenes se encontrarán próximos a sus puntos de detención en los andenes.
 - No resultan imprescindibles, ya que los trazados de estas vías carecen de peraltes en curva, por lo que su implantación se debería tan sólo a criterios de confort y mantenimiento.
 - Su implantación interferiría con los desvíos y aparatos de vía dispuestos, habiéndose preferido como criterio mantener los aparatos en recta y, sobre todo, garantizar la funcionalidad ferroviaria pretendida.
 - El acceso a gran parte de las vías se realiza a través de aparatos de vía con radios 190 m, 250 m o 318 m sin clotoides, por lo que no implantarlas en el resto del trazado de las vías no varía en los criterios de confort percibido por los viajeros.

ALZADO

- Pendiente máxima: 30 milésimas, si bien en las vías 14 y 15, en cabecera sur, se adopta una pendiente de 30,97 milésimas, como continuación de la rasante dispuesta en las vías procedentes del túnel UIC.
- En lo referente al acuerdo vertical mínimo, se ha adoptado un mínimo de 2.000, con dos excepciones puntuales, pero siempre cumpliendo las exigencias de aceleración vertical máxima.

En el salto de carnero hacia el CTT (vía 23), se ha adoptado un acuerdo mínimo de 1.400 m para tener gálibo suficiente en la zona del cajón, así como en las vías que discurren por el túnel existente bajo la A-1, tanto la

de ancho ibérico como la de ancho UIC, en las que se ha adoptado un valor de 1.250 m al tener un trazado muy rígido ligado al cumplimiento de gálibo ferroviario necesario y por la presencia bajo las vías de la estructura de cruce de la vía de ancho ibérico hacia Fuente de La Mora.

En relación a estos acuerdos verticales con $K_v < 2.000$ m, es necesario indicar que Borrador de Instrucción para el Proyecto y Construcción del Subsistema Infraestructura Ferroviaria (IFI-2017) indica que en casos excepcionales debidamente justificados se admitirá un radio de hasta 1.200 m. Del mismo modo la Especificación Técnica de Interoperabilidad, Subsistema Infraestructura permite el empleo de acuerdos verticales de hasta 500 m en acuerdos convexos y 900 m en cóncavos.

- En alzado se ha intentado ajustar la rasante de las vías al terreno actual para minimizar el movimiento de tierras, salvo los asociados a las estructuras de cruce de unas vías sobre otras.
- Todos los nuevos aparatos de vía se han dispuesto en recta y pendiente constante.

6.6.2. Sección tipo

A lo largo del trazado se contemplan dos tipos principales de sección tipo: vía en placa y vía sobre balasto, disponiéndose cuñas de transición para regularizar de forma progresiva las diferentes rigideces de ambas secciones.

Las vías de la estación asociadas a la cabecera sur y andenes se montarán con vía en placa con carril embebido, de manera equivalente a las actuales vías existentes de Alta Velocidad, habiéndose previsto que el resto de vía en placa asociada a la conexión con Barajas, tanto el paso por el túnel existente bajo la A-1 como del nuevo túnel proyectado, y acceso al salto de carnero de conexión con el CTT se realicen con fijación directa mediante placas DFF-ADH.

Bajo la vía en placa se dispondrá una capa de hormigón en masa de 35 cm de espesor mínimo. Además, en las zonas donde se ejecuten trazados de nueva ejecución, se proyecta otra capa de 60 cm de espesor de capa de forma bajo ella, según lo definido en las IGP.

El resto de vías se prevén en balasto, con traviesa tipo AI-VE para ancho UIC, monobloque de hormigón pretensado, adoptándose un hombro lateral de la banqueta de 1,10 m. A partir de este hombro se proyecta un talud 3H:2V. El espesor mínimo de balasto es de 35 cm bajo traviesa, con capas de asiento

formadas por un espesor de 0,30 m de subbalasto y 0,60 m de capa de forma según la IGP 3.2. Secciones tipo.

La reposición de la vía de acceso a Barajas en ancho ibérico contará, en el tramo en el que discurre sobre balasto, con traviesa PR-VE (polivalente apta para anchos 1.435 y 1.668 mm) monobloque de hormigón pretensado.

Por último, se instalará carril del tipo 60 E1 para las vías nuevas excepto para la reposición de la vía de acceso a Barajas en ancho ibérico que será de tipo 54 E1.

6.6.3. Aparatos de vía

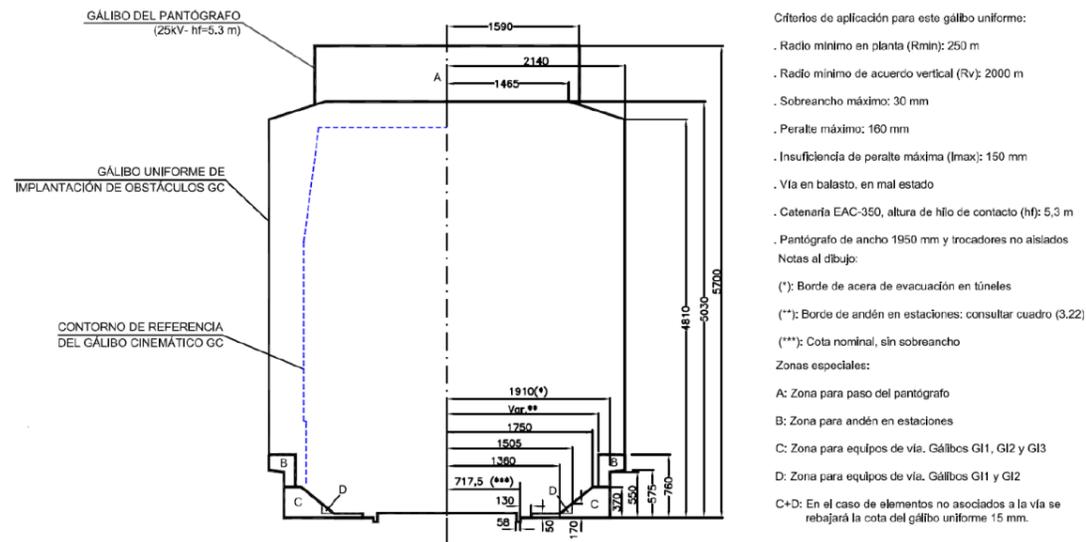
La ubicación de todos los aparatos se realiza en tramos de alineación recta y de rasante con inclinación constante, lo que facilita tanto el montaje como el posterior mantenimiento de dichos desvíos. Los aparatos de vía empleados han sido los siguientes:

- Desvíos DSIH-G-318-0,11-CC-TC de 36 m de longitud en todos aquellos casos donde ha sido posible su implantación.
- Desvíos DSIH-G-250-0,11-CC-TC de 32,3 m de longitud, donde, por condicionantes geométricos o funcionales, no ha sido posible la implantación de desvíos de radio 318 m (y escapes formados por aparatos análogos ESIH-G-250-0,11-CC-TC).
- Travesías de unión doble TUDIH-G (+3)-UIC60-190-0.11-CR-TC de 34,7 m de longitud.

6.6.4. Gálibos

El gálibo uniforme de implantación de obstáculos a respetar es de 2,14 m (GC), recogido en la Instrucción Ferroviaria de Gálibos (Orden FOM/1630/2015 de 14 de julio).

Este gálibo que recoge la citada Instrucción nace como particularización para unos determinados supuestos (cumplidos, e incluso en algunos casos mejorados, en el presente proyecto), de las reglas asociadas a aplicar al contorno de referencia GC para la obtención del gálibo uniforme de implantación de obstáculos.



6.7. Estructuras

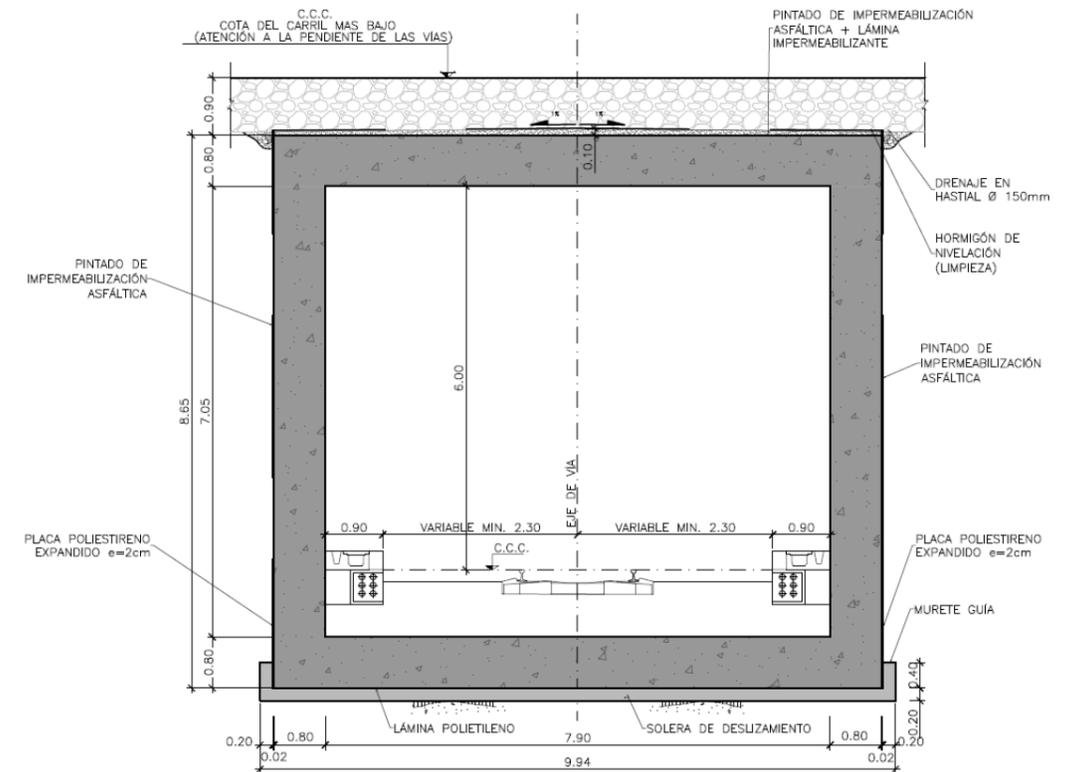
Se definen las estructuras más representativas asociadas al desarrollo ferroviario. En cuanto a las tipologías edificatorias, su resolución se puede acometer sin soluciones estructurales extraordinarias y dependerán del diseño arquitectónico final a acometer en fases posteriores de proyecto.

6.7.1. Salto de carnero bajo las vías de AV.

Para conectar vías a Fuencarral y LAV Norte será necesaria la ejecución de un salto de carnero. La imposibilidad de cortar la línea ferroviaria obligará a adoptar la solución de un marco prefabricado a pie de obra, de hormigón armado y colocado en posición final mediante empuje oleodinámico.

En la zona donde se ubicará la estructura el trazado no es recto, sin embargo, el empuje sí que deberá serlo, por lo que se ha procedido a disponer la estructura en un tramo recto inscribiendo el trazado de manera que se cumpla el galibo mínimo horizontal de 3.20 m desde eje de vía a cara interior de estructura. Para ello ha sido necesario dar un sobreancho a la estructura, siendo el galibo mínimo de 6.0 m.

El paso empujado será un marco de hormigón armado de 72 m de longitud con un ancho libre interior de 7.90 m y espesor de muros 0.80 m. La losa inferior y superior tendrán un espesor de 0.80 m. La altura libre interior del marco será de 7.05 m.



Sección tipo cajón empujado

Adicionalmente, al resguardo de las pantallas ejecutadas derivadas del proceso constructivo, se dispondrán marcos de hormigón armado ejecutados in situ cuya anchura será de 6.40 m y de altura tal que respetarán un galibo mínimo de 6.0 m, los espesores de las losas y muros serán de 0.80 m.

A su vez, tanto a la entrada como a la salida del cajón y a continuación de los marcos in-situ, se dispondrán rampas de acceso formadas por pantallas de pilotes para contener las tierras hasta recuperar la cota de la vía en superficie.

6.7.2. Accesos al nuevo túnel vía única UIC bajo A-1.

Para la posible conexión con Barajas de las vías de ancho UIC será necesario cruzar la A-1, lo cual requerirá que se ejecute un túnel bajo dicha carretera con sus pantallas de entrada y salida asociadas.

6.7.2.1. Entrada al túnel bajo la A-1

La entrada al nuevo túnel bajo la A-1 parte bajo el puente de la M-30 existente sobre las vías. A partir de ese punto el trazado irá perdiendo cota a medida que se acerca a la sección de entrada a dicho túnel.

Se ejecutarán pantallas de pilotes (pantallas 6 y 8, según numeración de planos) de diámetros entre $\varnothing 0.65$ m y $\varnothing 1.20$ m en función de la separación entre ejes y la excavación máxima a realizar.

Tanto la pantalla 6 como la pantalla 8 se ejecutarán en voladizo hasta que el gálibo libre vertical sea de 7.0 m con estampidores de dimensiones 1.0 x 1.0 m separados cada 4.0 m en alturas superiores. A medida que se sigue aumentando la excavación, y por la necesidad de mantener en servicio el camino existente, los estampidores pasarán a ser una losa continua de canto 1.0 m (falso túnel).

La altura de la pantalla 6 será mayor que la pantalla 8 y será necesario ejecutar anclajes en cabeza de dicha pantalla 6 para dar estabilidad a la estructura en las zonas de mayor altura.

6.7.2.2. Salida del túnel bajo la A-1

Una vez cruzada la A-1 se proyectarán las estructuras que materializarán la salida del túnel, donde la rasante irá ganando cota respecto al terreno hasta llegar a superficie.

Al igual que a la entrada, se ejecutarán pantallas de pilotes de diámetros entre $\varnothing 0.65$ m y $\varnothing 1.20$ m en función de la separación entre ejes y la excavación máxima a realizar. Dichas pantallas se identificarán en planos como pantalla 11 y pantalla 12.

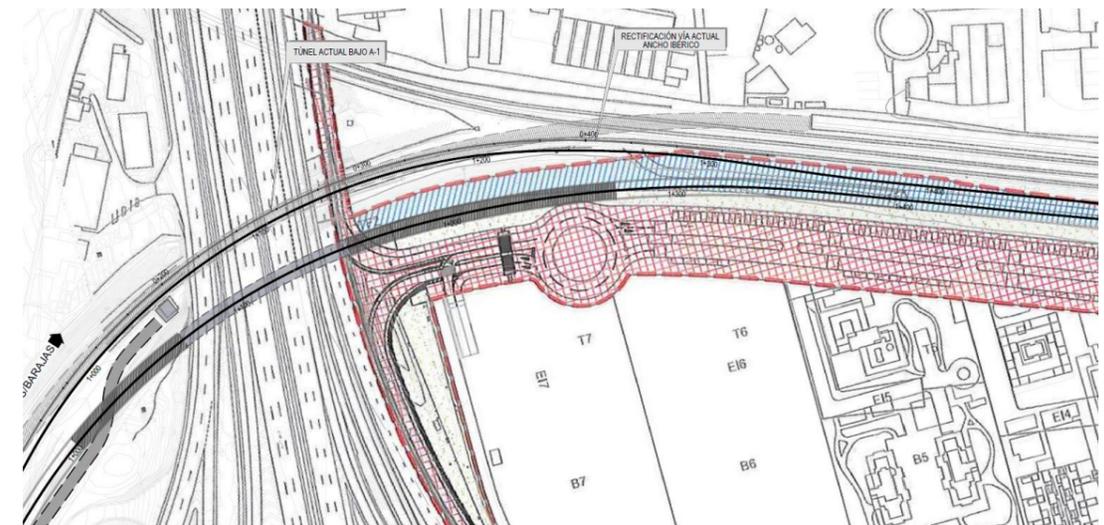
Justo a la salida del túnel las pantallas irán arriostrada en cabeza por una losa y bajo esta se dispondrán estampidores intermedios de dimensiones 1.0 x 1.0 m separados cada 4.0 m a modo de puntales (falso túnel).

Una vez que el gálibo interior es inferior a 7.0 m se eliminarán todo tipo de estampidores y puntales y las pantallas se ejecutarán en voladizo, con losa inferior de 0.80 m de canto arriostrando ambas pantallas.

Por otro lado, sobre la salida del túnel proyectado se ubica la vía de servicio de la A-1, en la cual existe un paso superior. La posible interferencia con el estribo

al ejecutar el túnel, nos llevará a tomar medidas de refuerzo del estribo mediante elementos tipo micropilotes.

Al igual que en la sección de acceso al nuevo túnel, para contener el talud frontal del emboquille durante el ataque de dicho túnel, se prolongarán las pantallas de pilotes que configuran lateralmente la sección del falso túnel. Esta prolongación en falso túnel permite compatibilizar la nueva estructura con el viario de la calle Dulce Chacón en su conexión con la A-1 incluido en el "Plan Especial de mejora de la accesibilidad y reajuste de las parcelas dotacionales en el Área de Planeamiento Remitido 16.03 Isla de Chamartín", previsto por la D.G. de Planeamiento y Gestión Urbanística del Ayuntamiento de Madrid.



Prolongación de la c/Dulce Chacón previsto en PE del APR 16.03

6.7.3. Pantallas de contención de tierras

Debido a la nueva distribución de vías, además del salto de carnero y las actuaciones derivadas de la ejecución del nuevo túnel bajo la A-1, será necesario disponer diferentes elementos de contención tipo pantalla para salvar los desniveles entre las vías dispuestas.

La numeración de las pantallas es identificada en planos:

- Para evitar que la reordenación de vías de los accesos al CTT de ancho UIC afecte a las vías de ancho ibérico, será necesario proyectar una pantalla de contención (**pantalla 5**). La actuación planteada requerirá una excavación máxima de 1.85 m, por tanto, se ejecutará una pantalla de micropilotes en voladizo para la contención de la vía, en una longitud de 129.79 m.

- Para resolver la diferencia de cotas existente entre la LAV Madrid-Valladolid y la vía UIC de acceso a Barajas ejecutada en Fase 1 será necesario ejecutar un elemento de contención tipo pantalla de pilotes en voladizo (**pantalla 7**), de 179 m de longitud, de diámetro 0.65 m y separación entre ejes de pilotes de 1.20 m.
- Al aproximarse las vías a las instalaciones de los talleres de UIC, se afectará al terraplén existente. Dado que no es posible desplazar el terraplén ya que afectaríamos al vial que da servicio a los talleres, será necesario ejecutar una pantalla de contención (**pantalla 9**).

En la zona de afección el terraplén tiene poca altura y se requerirá una excavación máxima de 2.30 m, por tanto, se ejecutará una pantalla de micropilotes en voladizo, de 92.68 m de longitud, para la contención del vial.

- Paralelo al vial de los talleres de vías UIC actuales existe una pérgola que da servicio a la LAV Madrid-Valladolid y que permite el cruce sobre dicha LAV de otro ramal ferroviario.

La rectificación del trazado ferroviario afectará a la estructura de acceso a la pérgola. Dicha estructura está formada por elementos de contención tipo pantalla la cual deberá demolerse una vez ejecutada la nueva estructura en su trasdós (**pantalla 10**).

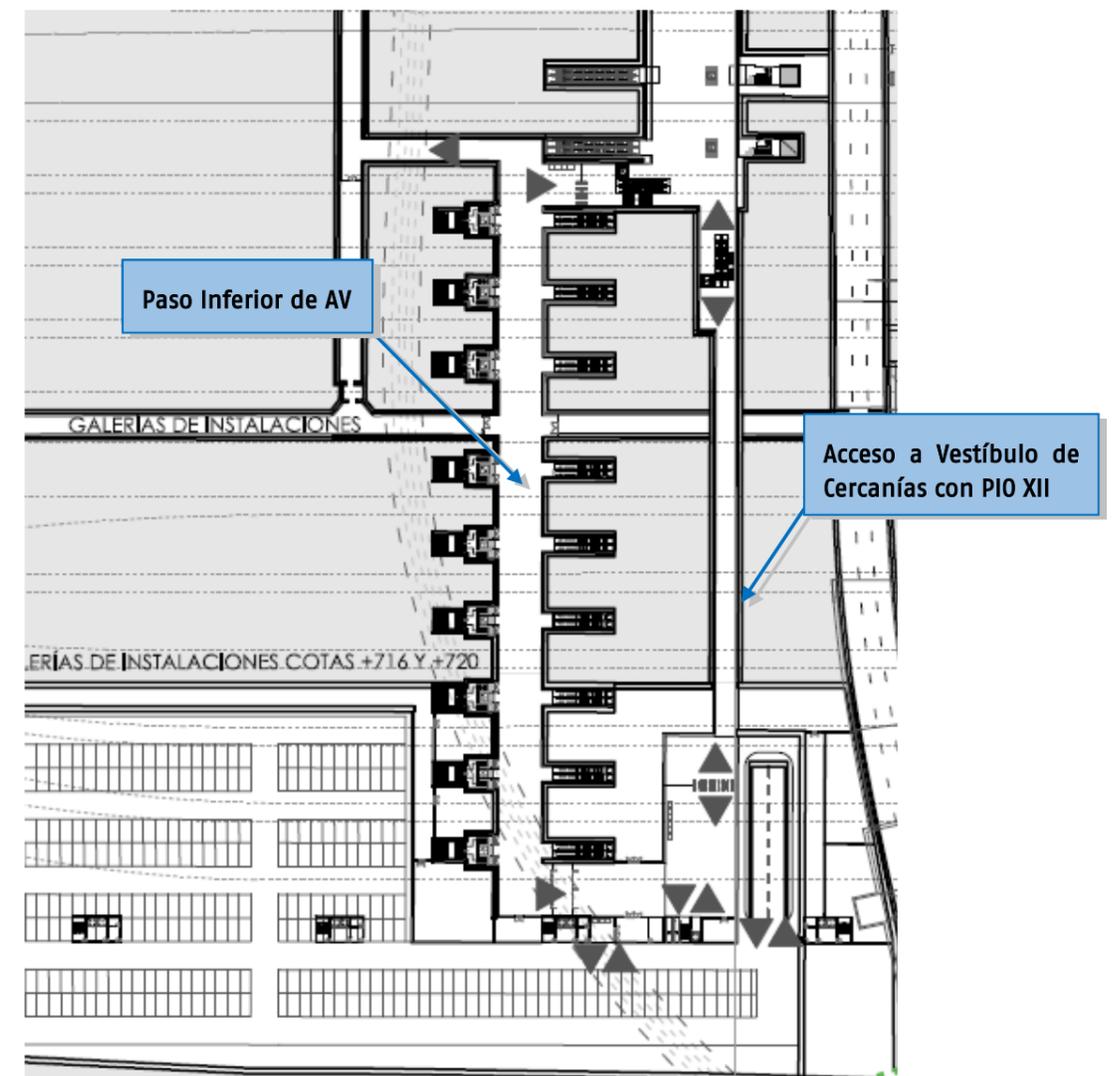
La nueva estructura estará formada por una pantalla de pilotes en voladizo, de 157.26 m de longitud, de diámetro 0.85 m con separación 1.20m para excavaciones máximas de 6.0 m pasando a pilotes de 1.00 m de diámetro separados 1.50 m para una excavación máxima de 7.50 m.

- Para resolver la interferencia entre la nueva vía de ancho UIC de acceso a Barajas será necesario ejecutar un elemento de contención tipo pantalla (**pantalla 13**).
- Se ejecutará una pantalla de pilotes en voladizo, de 110.22 m de longitud, de diámetro 0.65 m y separación entre ejes de pilotes de 1.20 m. La longitud de los pilotes dependerá de la máxima excavación.

6.7.4. Galerías bajo andenes de Alta Velocidad.

Esta estructura da continuidad bajo la playa de vías de alta velocidad a la prevista en el "Proyecto de Construcción de Remodelación de Vías y Andenes de la Estación de Ancho Ibérico de Chamartín (Madrid)" como ampliación del vestíbulo enterrado de Cercanías y conexión con galería existente T-Roja.

Partiendo de la estructura ya dimensionada en el proyecto de referencia, se materializará la conexión con los andenes de Alta Velocidad mediante un paso inferior bajo vías con acceso a dichos andenes a través de escaleras fijas y escaleras mecánicas, generando itinerarios adaptados mediante ascensores.



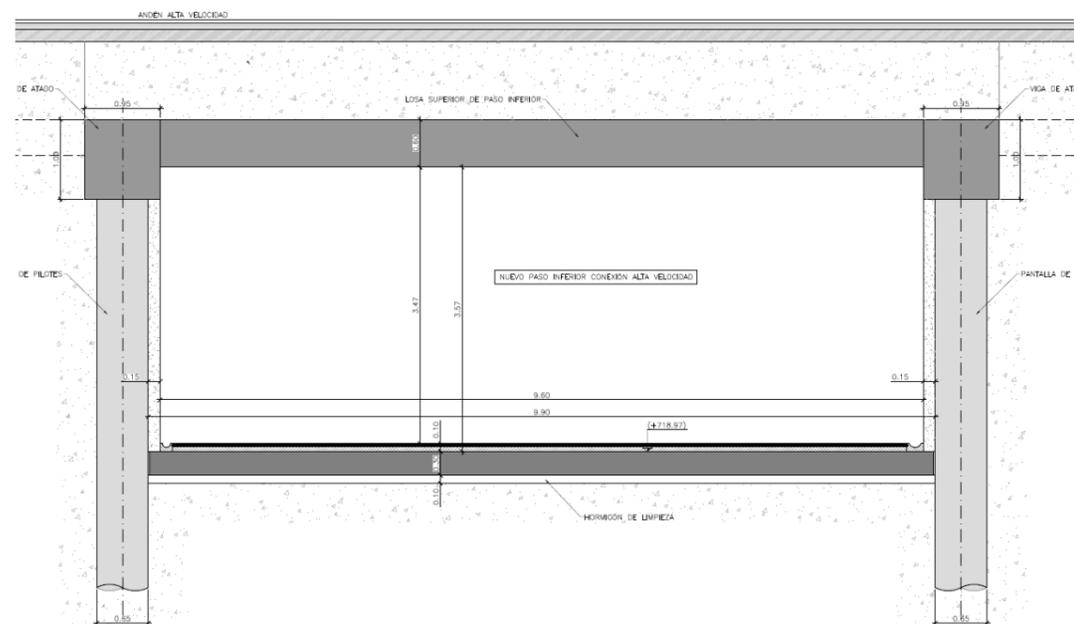
Planta de las galerías proyectadas bajo andenes

Adicionalmente a este paso de uso exclusivo para los viajeros de Alta Velocidad, se materializará un nuevo paso inferior bajo vías que permita el paso de viajeros al nuevo vestíbulo de Cercanías soterrado desde Pío XII sin necesidad de paso por el vestíbulo de cota +730, por lo que no contará con conexión con los andenes de Alta Velocidad. Este acceso permitirá reducir recorridos innecesarios al viajero de Cercanías.

La tipología estructural de las nuevas conexiones queda diferenciada si la actuación se ejecuta en los andenes y bajo vías en servicio (andenes 9, 10, 11, 12 y 13) o por el contrario se localizan en la superficie destinada a las nuevas vías y andenes.

La construcción de nuevos accesos a los andenes actualmente en servicio supone la ejecución de pantallas longitudinales de micropilotes. En los tramos final de las escaleras, zona más próxima a la cota de andén, se realizarán muros en U con la intención de reducir el empleo de los elementos de contención.

Para el paso de AV, bajo las vías en servicio y aprovechando tramos de corte de la circulación ferroviaria, se ejecutarán los pasos bajo vías mediante pantallas de pilotes que servirán de apoyo a la losa de canto 0.60 m.

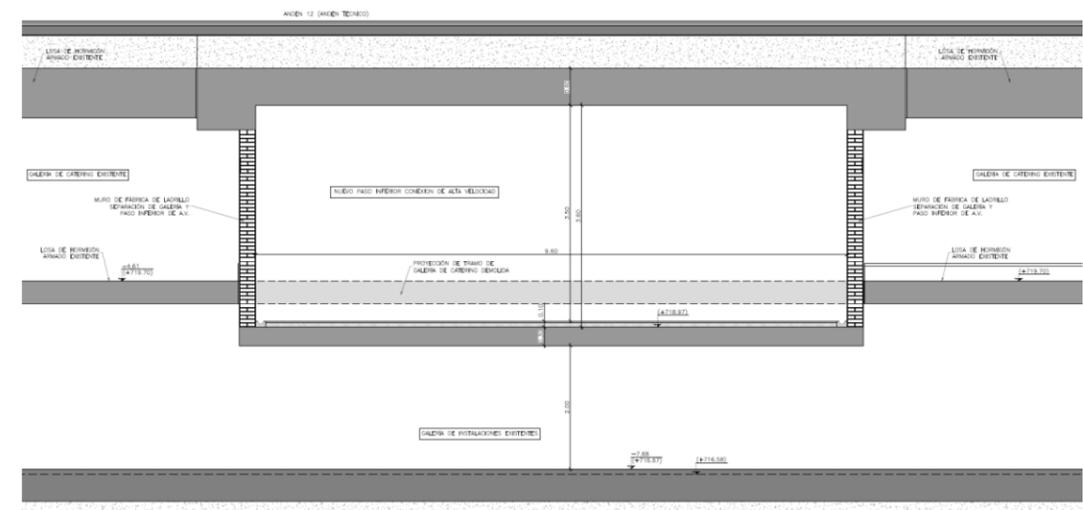


Sección bajo vías ejecutado con pilotes.

Por otro lado, antes de ejecutar los nuevos andenes y disponer las nuevas vías, se podrán ejecutar los accesos a los andenes 14 a 18 a cielo abierto incluida la conexión entre ellos. Debido a esto, las embocaduras se ejecutarán mediante secciones en U de hormigón armado y la conexión bajo vías mediante una sección en cajón.

Bajo el paso inferior que comunica los andenes 13 a 16 se ejecutará una galería de dimensiones interiores 2.70 m de alto y 5.10 m de ancho.

Además, el cruce con el andén 12 (técnico) quedará salvado con una sección particular respetando la galería inferior de instalaciones que discurre bajo ésta.



Sección tipo andén técnico (andén 12).

En cuanto al nuevo paso de Cercanías tendrá una sección libre de 4,50 m y una altura de 3 m aproximadamente, produciéndose el ensanchamiento en los extremos para permitir la ubicación de los medios mecánicos en el lado oeste y los tornos en el lado este. Además, este último extremo se integrará en el nivel 720 del aparcamiento. El vestíbulo de acceso desde la calle se integrará en la nueva edificación de oficinas ubicadas en este lado y tendrá dos niveles, uno a cota calle (722) y otro bajo vías (cota 720).

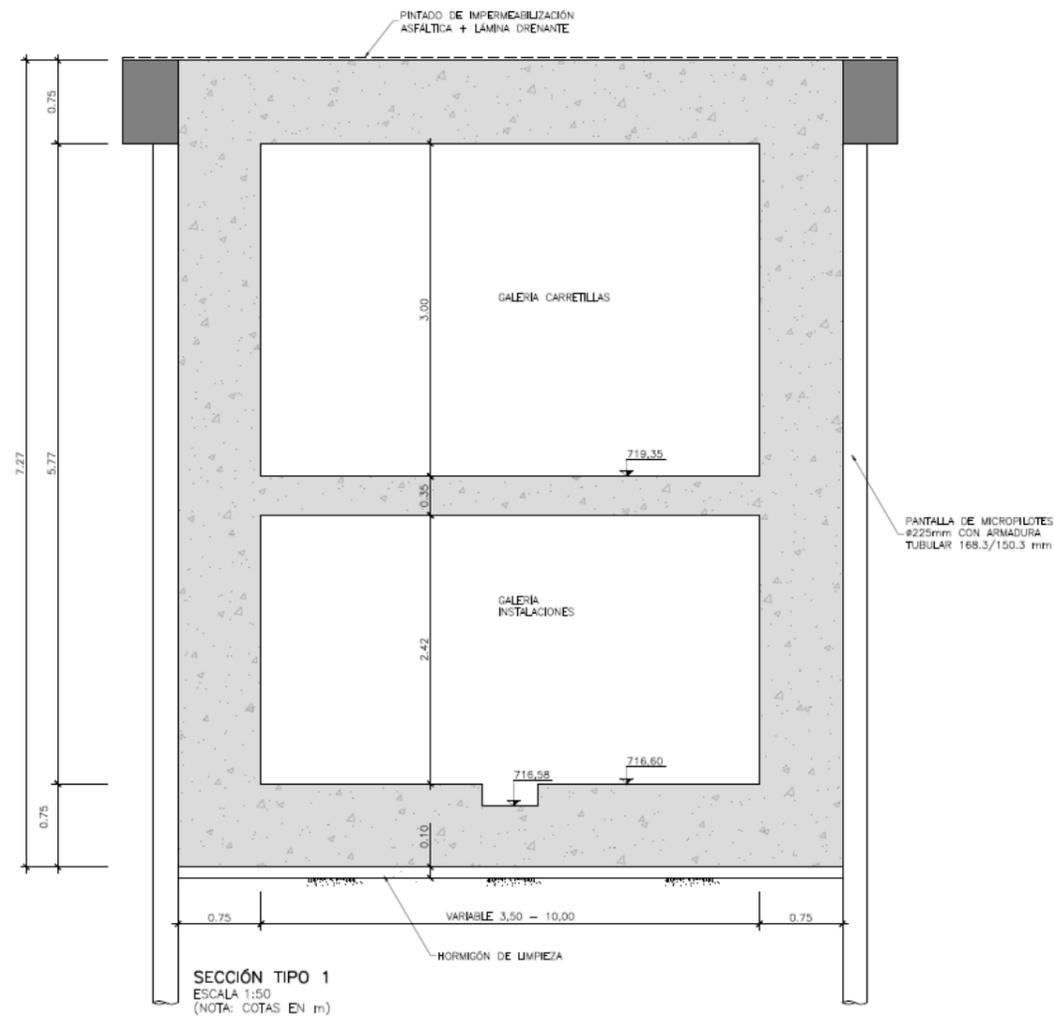
6.7.5. Prolongación galería catering Norte

La galería de catering Norte se ampliará hacia el Este para así poder dar servicio a los nuevos andenes de Alta Velocidad, anexa a la cual se diseña un

ensanchamiento de la misma que permite alojar nuevos cuartos que sirven como apoyo al servicio de catering.

La misma galería catering Norte habilitará el acceso al nuevo edificio técnico que será construido entre las vías de la estación de ancho ibérico y las de Alta Velocidad y, en situación final, al vial de servicio que discurrirá paralelo a la playa de vías en el lado Este.

La sección principal de la galería se desarrolla en dos niveles: uno para catering y otro para instalaciones. Tendrá una altura libre de 3 m y la galería de instalaciones un mínimo de 2 m separadas por una losa de hormigón armado de 0.35 m. La anchura será variable entre 3.50 m y 10.0 m.



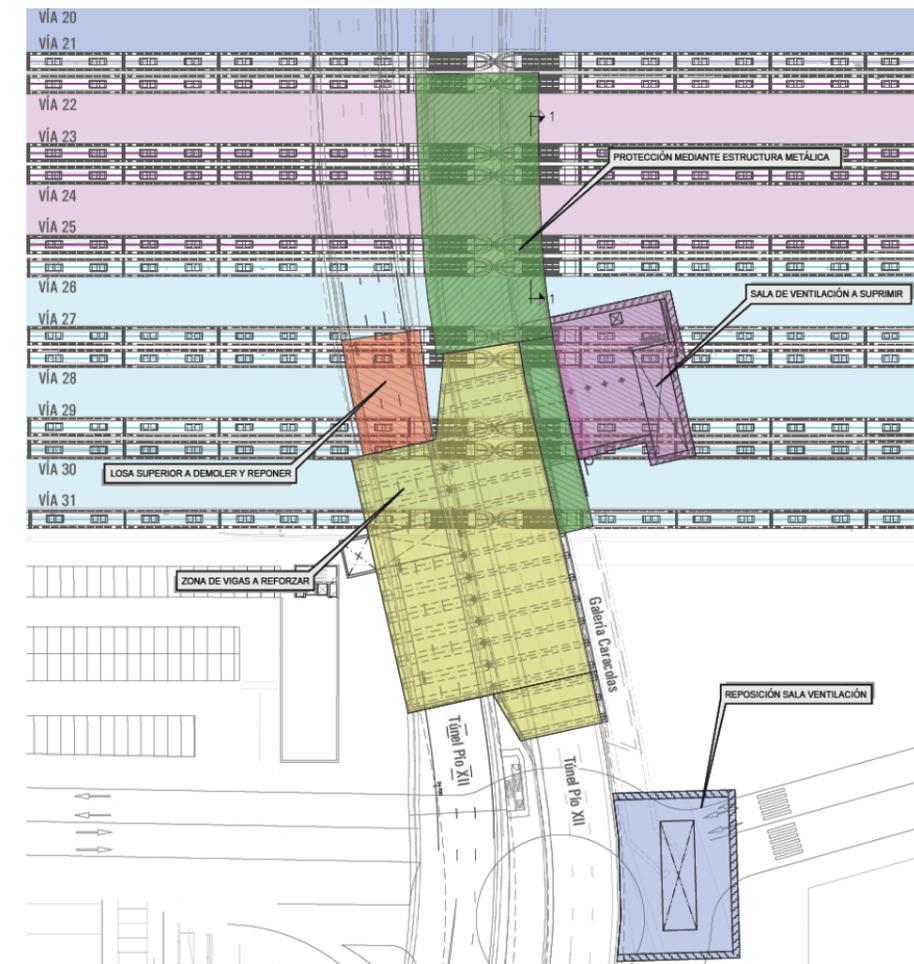
Por otro lado, se requerirá la ejecución de rampas para el acceso a los andenes desde la nueva galería catering. Para ello, partiremos desde la cota de la

galería mediante un primer tramo horizontal con una sección de ancho variable desde 7.60 m hasta una anchura mínima de 2.45 m y altura 3.00 m, a partir de ese punto comenzará la rampa de anchura constante de 2.45 m y altura variable.

En las secciones en rampa, la losa superior no se ejecutará cuando el gálibo interior sea inferior al mínimo, pasando de sección en cajón a sección en U.

6.7.6. Protección galería caracolas y túnel de Pío XII

Debido a la ejecución de las nuevas vías y nuevos andenes será necesario reforzar las estructuras que conforman las galerías de caracolas y el doble túnel de tráfico viario de Pío XII.



Planta de actuaciones sobre los túneles de Pío XII.

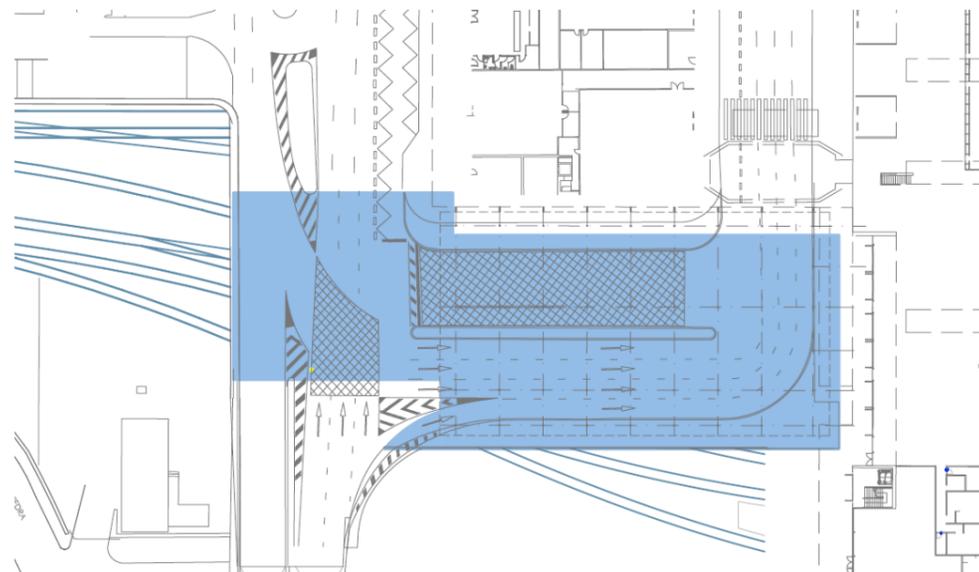
Las actuaciones a considerar serán:

- Protección mediante estructura metálica de la galería de caracolas y túnel Norte de Pio XII.
- Losa superior a demoler y reponer en túnel Sur de Pio XII.
- Sala de ventilación a suprimir y su reposición
- Zona de vigas a reforzar.

6.7.7. Losa de Taxis

Como continuación de los viaductos que dan acceso al vestíbulo de entrada de la estación de Chamartín desde Pio XII existe un forjado formado por vigas prefabricadas situadas sobre pórticos de hormigón «in situ», que constituye la zona de espera de taxis.

El diseño de la ampliación de la playa de vías en la estación de Chamartín, en su extremo Sur, conlleva la aparición de nuevas vías cuyo trazado produce interferencia del gálibo horizontal de implantación de obstáculos con alguna de las pilas existentes de la losa, lo que requerirá la demolición y reconstrucción de las pilas en posición compatible con las nuevas vías, siendo necesario además la demolición y reconstrucción completa de la losa mediante emparrillado metálico sobre el que deberá ejecutarse una losa de compresión.



Superficie de losa afectada

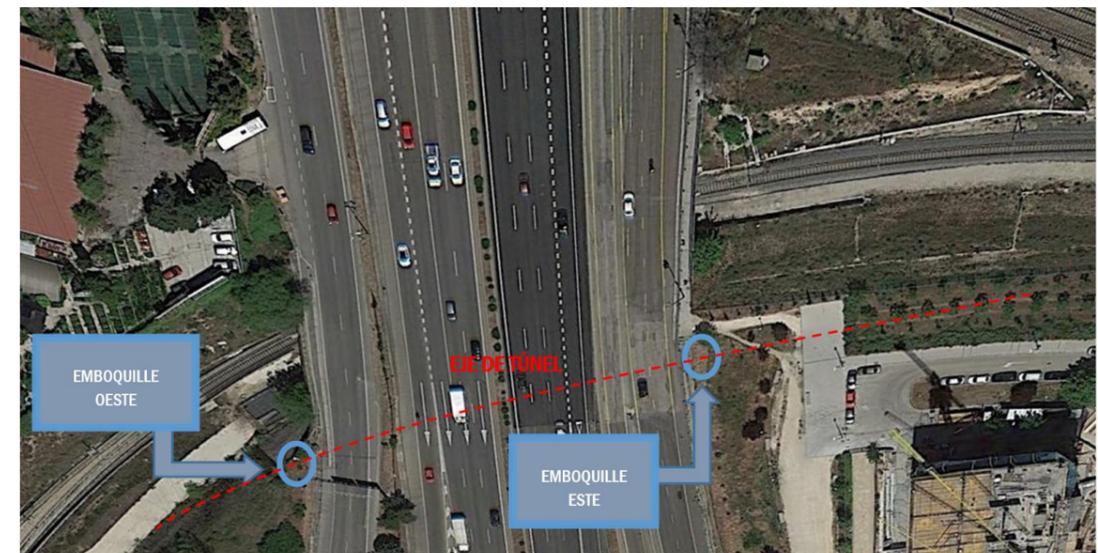
6.7.8. Andenes y marquesinas.

Para dar servicio a la nueva playa de vías, se ejecutarán andenes para permitir el flujo de viajeros y marquesinas para su resguardo:

- Andenes: Los nuevos andenes estarán delimitados por muros en L de hormigón armado. Entre ellos se ejecutará un relleno compactado coronado por una losa de hormigón armado de 20 cm de espesor.
- Marquesinas: Se mantienen la misma tipología de las marquesinas existente en los andenes de Alta Velocidad, es decir, se proyectarán con las mismas secciones de pilares y dinteles para que no haya diferencia en el aspecto.

6.8. Nuevo túnel bajo la A-1

Como consecuencia del nuevo trazado en previsión de la posible conexión hacia Barajas en vía doble, es necesario un nuevo túnel para pasar bajo la autovía A-1, la cual está formada por dos calzadas de cuatro carriles, y sus respectivas vías de servicio (Avda. de Burgos):



Vista aérea del cruce bajo la A-1 de la infraestructura ferroviaria en estudio

El nuevo túnel mantendría una separación respecto de la superficie-calzada (cobertera) de unos 6-8 m en toda su longitud, siendo la zona más restrictiva la correspondiente al emboquille Oeste. El terreno excavado consistiría en rellenos antrópicos compactados, arena de miga y arena tosquiza, unidades típicas de los suelos de Madrid.

Conviene destacar igualmente, la presencia del túnel actual, el cual discurre sensiblemente paralelo a la obra subterránea en estudio y con una distancia libre entre hastiales de unos 10 m, por lo que deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar cualquier afección en dicha infraestructura.

De acuerdo con lo indicado, la solución pasaría por la ejecución de un túnel excavado en mina entre los PPKK 1+070 y 1+153 de la futura línea ferroviaria. Dicho túnel, con una longitud aproximada de 85 m se ve complementado con dos tramos de falso túnel, siendo el tramo inicial de 65 m y el tramo final de 120 m.

6.8.1. Sección tipo

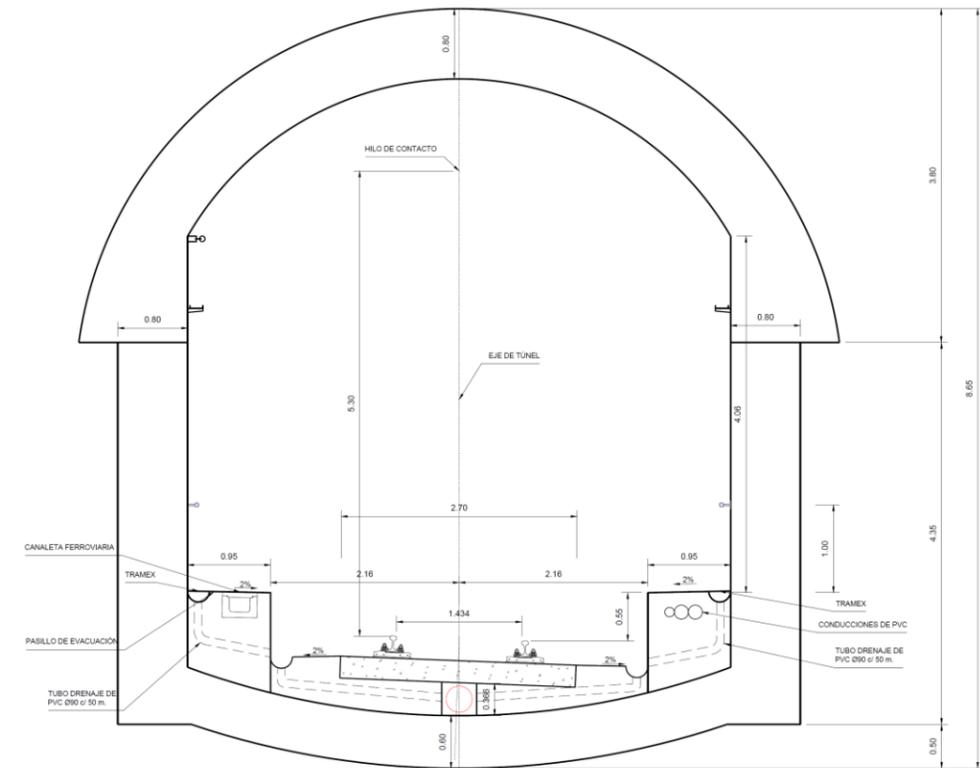
La sección funcional del túnel se ha diseñado para cumplir con los requerimientos de seguridad definidos en el marco normativo a continuación referenciado:

- Especificación técnica de interoperabilidad relativa a la seguridad en los túneles ferroviarios del sistema ferroviario de la Unión Europea. Reglamento nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- En lo que respecta a aspectos de diseño de túneles se adoptará como referencia la norma de ADIF de Plataforma NAP 2-3-1.0 de julio de 2015.

Por tratarse de un túnel de escasa longitud los requerimientos en materia de seguridad son moderados. Por idénticas razones, la necesidad de Instalaciones en el túnel se reduce a la señalización de las salidas de emergencia, lo que supone la implantación de señales de evacuación hacia las bocas del túnel con una separación de 50 m.

El túnel debe permitir la inclusión de una plataforma ferroviaria para una vía, incluyendo sendas aceras en ambos hastiales, de modo que existan pasillos de evacuación de 0,80 m de ancho por 2,25 m de alto a lo largo de todo el túnel. El peralte de la vía definido en el túnel es de 55 mm a lo largo de toda su longitud.

Se ha considerado un gálibo uniforme GC para definir la sección libre del túnel, de acuerdo a la figura siguiente:



Sección tipo del túnel en mina

6.8.2. Método de ejecución

6.8.2.1. Procedimiento constructivo del túnel en mina

El túnel en estudio cruza bajo la autovía A-1 y discurre próximo a otras estructuras, por lo que la utilización del Nuevo Método Austriaco requeriría el uso de tratamientos especiales sistemáticos desde el interior del túnel para asegurar la estabilidad del frente de la excavación, los cuales siempre están sujetos a ciertas incertidumbres.

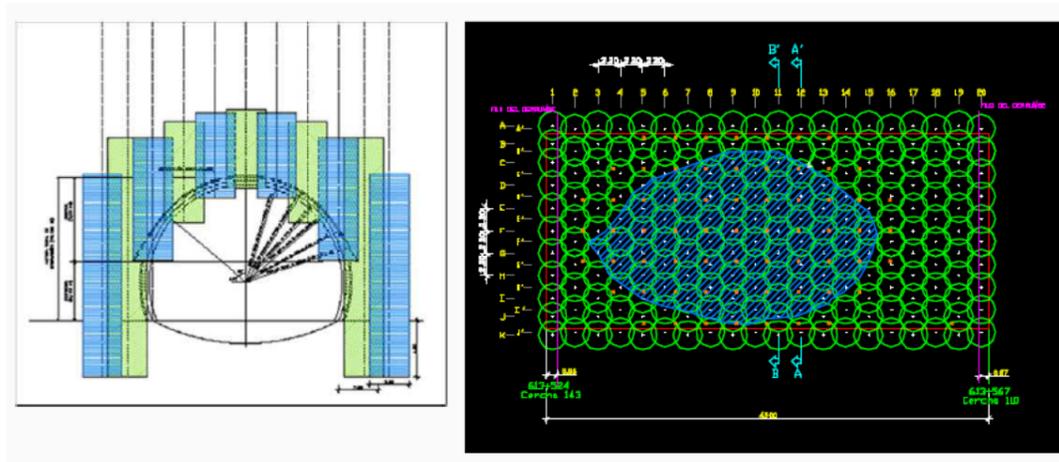
Este hecho unido a la moderada longitud del tramo en mina, han determinado como opción más aconsejable para la excavación del túnel el empleo del método Tradicional de Madrid (basado en el Método Belga), por ser un procedimiento constructivo que minimiza las dimensiones de los frentes de excavación abiertos, lo que resulta favorable para el control de los desplazamientos del terreno generados durante la ejecución y, por lo tanto, disminuyendo el riesgo de subsidencias y afecciones a estructuras próximas.

6.8.2.2. Tratamientos de mejora del terreno

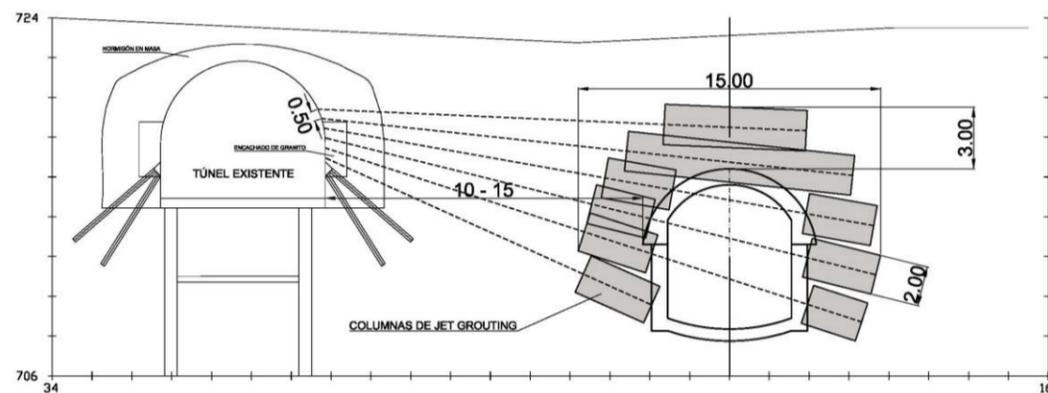
Se deben realizar tratamientos del terreno previamente a la excavación del nuevo túnel, siendo a priori más conveniente realizarlos desde superficie ejecutando perforaciones verticales, pero para ello sería necesario plantear el corte temporal, en horario nocturno, de algún carril de las vías de servicio y de la autovía A-1.

Se plantean, como alternativas, la ejecución de los citados tratamientos desde el túnel paralelo existente, teniendo en cuenta que deberían realizarse durante las bandas de mantenimiento de las líneas ferroviarias existentes en el momento de la actuación.

En cualquiera de los casos, los tramos de túnel anexos a los emboquilles se protegerán con sendos paraguas de micropilotes, que podrían ser incluso dobles, con objeto de "blindar" los primeros metros de la excavación en mina.



Ejemplo de tratamiento del terreno previo a la ejecución de túnel con columnas de jet-grouting y/o inyecciones.



Sección transversal de tratamientos con jet grouting desde el túnel existente.

6.8.3. Emboquilles

Debido a las condiciones de contorno en las que se deberán realizar los emboquilles del túnel, con poco espacio para su ejecución y con la proximidad de las vías de servicio de la autovía A-1, así como el túnel y la salida de emergencia existentes en la zona del emboquille Oeste, se ha planteado contener el talud frontal de ambos emboquilles prolongando las pantallas de pilotes que configuran lateralmente la tipología de los túneles artificiales. Además, tal y como se ha indicado anteriormente, se plantea el inicio de la excavación del túnel por ambas bocas bajo la protección de sendos paraguas de micropilotes.

6.9. Electrificación

En la actualidad, la estación de Madrid – Chamartín está dotada de vías electrificadas con dos sistemas de electrificación: 3kV cc para el ancho ibérico y 25 kV ca para la Alta Velocidad.

La estación es un nudo de conexión eléctrica entre la línea Atocha – Chamartín, Chamartín – Segovia – Valladolid, Chamartín – Aeropuerto de Barajas (sólo ancho ibérico en la actualidad) y los talleres de mantenimiento de trenes de Fuencarral. Los diferentes paquetes de vías de la estación de Chamartín están alimentados desde las subestaciones colaterales de Tres Cantos (Lado Norte – Valladolid) y Villaverde (Lado Sur – Atocha)

La estación cuenta con un centro de autotransformación ubicado en la cabecera Sur, lado Atocha, que cierra el sistema 2x25 lado norte.

Se han previsto las actuaciones necesarias en las instalaciones de electrificación ferroviaria para la correcta explotación de las vías implicadas en la remodelación de vías, quedando definido con más detalle en el Anejo 14 Electrificación. El presente estudio se centra principalmente en las instalaciones de ancho de vía UIC, electrificadas a 25 kV CA, las cuales son ampliadas con una solución similar a la ya instalada en la línea de AV Madrid – Valladolid

Para la electrificación de las nuevas vías de ancho UIC, se colocan todos los elementos de apoyo necesarios, para sustentar las catenarias.

La electrificación de las vías de ancho ibérico no se ve afectada y la S/E de Chamartín a 3 kV c.c. seguirá alimentando a toda la zona de ancho ibérico, no viéndose afectada su distribución ni su situación.

El estudio comprende la transformación y ampliación de la electrificación ligada a la modificación del esquema de vías que está dividido en 3 fases orientativas y de crecimiento progresivo que, partiendo de una situación de partida con la línea Atocha – Chamartín y vías 14 a 26 en servicio, comprenden:

- Fase 1: Electrificación de vía de acceso a Barajas, modificación de cabecera norte y nuevo enlace a talleres (CTT) de Fuencarral.
- Fase 2: Ampliación de electrificación a nuevas vías (29 a 31) y conexión con cabecera norte y sur.
- Fase 3: Ampliación de electrificación a duplicación de vía a Barajas y enlaces.

El sistema propuesto comprende además la ampliación de las instalaciones de alimentación con ampliación del pórtico de alimentación actual y la adición de un centro de seccionamiento y la ampliación del telemando de energía.

Para los sistemas de calefacción de agujas, se instalarán elementos calefactores en los desvíos con las acometidas correspondientes. Se tendrán en cuenta la nueva ubicación de las acometidas de los consumidores (BTS, BTO).

6.10. Instalaciones de seguridad y comunicaciones

A continuación, se detallan las actuaciones necesarias en cuanto a las instalaciones de seguridad y comunicaciones.

6.10.1. Sistemas de Señalización

6.10.1.1. Ámbito Chamartín

En el sector Alta Velocidad son necesarias las siguientes actuaciones:

- Modificación del software y ampliación del hardware del enclavamiento electrónico de Alta Velocidad de la estación de Madrid Chamartín, instalado en el edificio técnico Chamartín AV (calle Hiedra), con su correspondiente sistema videográfico de mando local, para adaptarse a la nueva configuración de vías y elementos de campo de la estación Chamartín AV-cabecera sur, para cada una de las fases de ejecución del proyecto.
- Instalación de un nuevo Controlador de Objetos dependiente del enclavamiento Chamartín AV, ubicado en el nuevo edificio técnico Chamartín AV-Cabecera Norte, para el mando y recepción de información

de las vías de ancho UIC cabecera norte, y modificación del software y ampliación del hardware para adaptarse a la nueva configuración de vías y elementos de campo de la estación Chamartín AV-cabecera norte, para cada una de las fases de ejecución.

- Modificación y adaptación de las relaciones de bloqueo con las estaciones colaterales.
- Instalación de elementos de campo para las nuevas vías y modificación de los mismos para las vías afectadas durante las distintas fases de ejecución:
 - Circuitos de vía de audiofrecuencia.
 - Señales luminosas laterales, de tecnología de focos de LED.
 - Accionamientos de aguja trifásicos de corriente alterna.
- Ampliación y modificación de las redes de cables para las instalaciones de seguridad para dar servicio al equipamiento de campo instalado en las nuevas vías y en las vías afectadas. Estas redes serán del tipo normalizado multiconductor o de cuadretes, de acuerdo con las características de los diferentes equipos a instalar, y con factor de reducción, por estar prevista la electrificación de la línea en corriente alterna con el sistema 2x25kV.
- Modificación del registrador jurídico del enclavamiento (JRU).
- Modificación del sistema de ayuda al mantenimiento del enclavamiento (SAM).
- Eliminación del cableado y de los elementos de campo que queden fuera de servicio debido a las modificaciones de vías realizadas.

En el sector de ancho ibérico serán necesarias las siguientes actuaciones:

- Modificación del software y hardware del enclavamiento electrónico de Línea de Ancho ibérico en la estación de Madrid Chamartín con su correspondiente sistema videográfico de mando local, para adaptarse a la nueva configuración de vías y elementos de campo para Línea de ancho Ibérico de la estación, para cada una de las fases de ejecución.
- Modificación de los elementos de campo existentes para las vías afectadas durante las distintas fases de ejecución, de acuerdo a la nueva configuración de vías:

- ▶ Circuitos de vía de audiofrecuencia.
- ▶ Señales luminosas laterales.
- ▶ Accionamientos de aguja.
- Modificación y adaptación de las relaciones de bloqueo con las estaciones colaterales.
- Modificación del registrador jurídico del enclavamiento convencional (JRU).
- Modificación del sistema de ayuda al mantenimiento del enclavamiento convencional (SAM).
- Eliminación del cableado y de los elementos de campo que queden fuera de servicio debido a las modificaciones de vías realizadas.

6.10.1.2. Nueva conexión hacia Barajas

- Modificación del software y hardware del enclavamiento electrónico de la estación de Hortaleza con su correspondiente sistema videográfico de mando local, para adaptarse a la nueva configuración de la playa de vías de ancho ibérico y vías de ancho mixto, para cada una de las fases de ejecución.
- Instalación de un nuevo Controlador de Objetos dependiente del enclavamiento de Hortaleza, ubicado en el edificio técnico de Manoteras (Fuente de la Mora) para el mando y recepción de información de las vías de ancho UIC, y modificación del software y ampliación del hardware para adaptarse a la nueva configuración de vías y elementos de campo, para cada una de las fases de ejecución.
- Modificación y adaptación de las relaciones de bloqueo con las estaciones colaterales, incluyendo la modificación en el cantonamiento:
 - ▶ Hortaleza a Madrid Chamartín LC
 - ▶ Hortaleza a O'Donnell
 - ▶ Hortaleza a Fuencarral
 - ▶ Hortaleza a Barajas
 - ▶ Hortaleza (Manoteras) a Madrid Chamartín AV

- Modificación de los elementos de campo asociados a las diferentes fases de ejecución incluyendo:
 - ▶ Modificación y/o instalación de los circuitos de vía de audiofrecuencia para la detección de trenes en las vías de ancho ibérico y UIC.
 - ▶ Modificación y/o instalación de contadores de ejes para la detección de trenes en las vías de ancho mixto.
 - ▶ Señales luminosas laterales.
 - ▶ Accionamientos de aguja.
- Modificación del Registrador Jurídico del enclavamiento convencional (JRU).
- Modificación del sistema de ayuda al mantenimiento del enclavamiento convencional (SAM).
- Tendido de nuevos cableados de la tipología y dimensiones adecuadas para dar servicio a los nuevos elementos de campo que se instalan en cada fase.
- Eliminación del cableado y de los elementos de campo que queden fuera de servicio debido a las modificaciones de vías realizadas.

6.10.2. Sistemas de protección del tren

6.10.2.1. Ámbito Chamartín

En el sector Alta Velocidad son necesarias las siguientes actuaciones:

- Ampliación del Sistema de Protección de Trenes existente para las vías de ancho UIC según el estándar europeo ERTMS/ETCS, con la siguiente arquitectura, para cada una de las fases de ejecución:
 - ▶ ERTMS/ETCS Nivel 2 como sistema de operación principal.
 - ▶ ERTMS/ETCS Nivel 1 como sistema de operación secundario.
 - ▶ Sistema ASFA como tercer nivel de operación.
- Instalación de los subsistemas esenciales necesarios para el nuevo enclavamiento de Chamartín AV Cabecera Norte:

- ▶ Equipamiento de campo.
- ▶ Equipamiento interior de cabina: RBC, CLC (Centralizador de LEU).
- ▶ El nuevo RBC (en sustitución del actual) dispondrá del siguiente equipamiento:
 - Puesto Local de ERTMS (PLE)
 - PCI-ERTMS
 - Sistema de gestión de claves (KMC).
 - Gestor de ERTMS (GR).
- ▶ PCI-ERTMS.
- ▶ Interfaces y componentes para conectar con el sistema de señalización (enclavamiento electrónico, CTC, CRC, etc).
- ▶ Registrador jurídico en el RBC.
- ▶ Sistema de ayuda al mantenimiento local (SAM-ERTMS local).
- Adecuación de los subsistemas esenciales, que será necesario ampliar o adecuar para incluir los equipos de campo necesarios en nueva configuración de vías, para las siguientes fases de ejecución:
 - ▶ Equipamiento fijo de Nivel 2.
 - ▶ Equipamiento fijo de Nivel 1.
 - ▶ PCE (Puesto Central de ERTMS/ETCS).
 - ▶ Interfaces y componentes para conectar con el sistema de señalización (enclavamiento electrónico, CTC, CRC, etc).
 - ▶ Registrador jurídico en el RBC.
 - ▶ Sistema de ayuda al mantenimiento local (SAM-ERTMS local).
 - ▶ Sistema de ayuda al mantenimiento central (SAM-ERTMS central).

En el sector de ancho ibérico son necesarias las siguientes actuaciones:

- Levante y desmontaje de los elementos de campo instalados en las vías que queden fuera de servicio, y modificación según se requiera para elementos en ancho ibérico afectados según la arquitectura instalada actualmente:
 - ▶ ERTMS/ETCS Nivel 1 como sistema de operación principal.
 - ▶ Sistema ASFA como sistema de operación secundario.
 - ▶ ERTMS/ETCS Nivel 2 (actualmente en fase de pruebas, una vez puesto en servicio pasará a ser el sistema de operación principal)
- Adecuación de los subsistemas esenciales, que será necesario adecuar para adaptarse a la nueva configuración de vías en ancho ibérico:
 - ▶ Equipamiento fijo de Nivel 1 y 2.
 - ▶ PCE (Puesto Central de ERTMS/ETCS).
 - ▶ Interfaces y componentes para conectar con el sistema de señalización.

6.10.2.2. Nueva conexión hacia Barajas

- Ampliación del Sistema de Protección de Trenes existente, con la siguiente arquitectura, para cada una de las fases de ejecución:
 - ▶ Sistema ASFA como sistema de operación.
- Adecuación de los subsistemas esenciales, que será necesario ampliar o adecuar para incluir los equipos de campo necesarios en nueva configuración de vías:
 - ▶ Equipamiento fijo (Eurobalizas de información fija para la transición de nivel entre los sistemas ASFA y ERTMS).
 - ▶ Interfaces y componentes para conectar con el sistema de señalización.

6.10.3. CTC y CRC (Telemando de Instalaciones de Seguridad)

- Modificación del software del CTC de Alta Velocidad, en el CRC de Atocha y CRC de línea, incluyendo las bases de datos, órdenes e indicaciones y gráficos, para posibilitar el telecontrol de la nueva configuración de Chamartín dentro de la línea LAV Madrid – Valladolid.

- Modificación del software del CTC de Línea de ancho ibérico de Chamartín, incluyendo las bases de datos, órdenes e indicaciones y gráficos, para posibilitar el telecontrol de la nueva configuración de las estaciones de Chamartín LC y Hortaleza.

6.10.4. Suministro de energía

En Cabecera Sur de Chamartín:

- Modificación del cableado de la red de distribución en 750 V para alimentar los nuevos elementos de campo.
- Conexión de los nuevos elementos de campo a la alimentación existente.

En Cabecera Norte de Chamartín:

- Instalación del sistema de suministro de energía del nuevo ET Chamartín AV-Cabecera Norte:
 - Instalación de acometida de catenaria: monofásica a 230 V (previa transformación).
 - Conexión a acometida eléctrica de compañía existente: trifásica 400V.
 - Conexión de los cuadros generales del edificio.
 - Instalación de la nueva red de distribución en 750 V para el suministro de los equipos instalados en vía.
 - Conexión con la red de distribución en 750 V existente en Cabecera Norte.
- Modificación del cableado de la red de distribución en 750 V para alimentar los nuevos elementos de campo, en las siguientes fases de ejecución.
- Conexión de los nuevos elementos de campo a la red de alimentación.

Nueva conexión hacia Barajas

- Instalación en Manoterías de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) modular, para garantizar un suministro continuo al enclavamiento.

6.10.5. Obra civil auxiliar

- Ampliación y modificación de la red de zanjas y canalizaciones para permitir el acceso de cableado desde cabina hasta campo por las siguientes necesidades:
 - Nueva disposición del trazado, inclusión de nuevas vías y aparatos.
 - Modificación o ampliación de los andenes
 - Ampliación de la playa de vías.
- Construcción de un nuevo edificio técnico Chamartín AV-Cabecera Norte. Las necesidades de espacio para las instalaciones asociadas a la nueva configuración de vías de Chamartín AV-Cabecera Norte no es posible instalarlas en el enclavamiento actual de Chamartín AV, ubicado en la planta baja del edificio del Puesto de Mando de Chamartín.
- Actuaciones en las salas técnicas del edificio técnico de Manoterías (Fuente de La Mora) para adecuarlas a su uso.

6.10.6. Comunicaciones

6.10.6.1. Sistema de comunicaciones fijas

Las actuaciones a realizar serían las siguientes:

- Suministro e instalación de nuevos equipos en cuartos de telecomunicaciones.
- Suministro e instalación de nuevo equipamiento de Telefonía de Explotación necesario para los nuevos servicios.
- Suministro, instalación, tendido, ejecución y pruebas ópticas de cajas de empalme, cables de segregación y repartidores ópticos necesarios.
- Ejecución de la obra civil auxiliar necesaria para la ejecución de las segregaciones de fibra óptica que dará soporte a todos los equipos de comunicaciones (apertura y tapado de canaleta, arquetas, canalizaciones, canaletas, cruces de vía, etc.).
- Suministro, instalación, configuración, pruebas y puesta en servicio del sistema de energía para alimentar a los equipos de Telecomunicaciones en los cuartos de telecomunicaciones.

- Los nuevos equipos se deberán integrar en el gestor existente debiendo resolverse cualquier problema que pudiera surgir entre las diferentes versiones de equipos (nuevos o existentes) y gestores de los que se disponga en toda la red de Adif afectada.

6.10.6.2. Redes de cables

- Reposición de todos los cables que resulten afectados durante la realización de las obras proyectadas, de acuerdo a las diferentes fases de obra, y en la medida en que los cables se vean afectados por las misma.

6.10.6.3. Sistema de comunicaciones móviles GSM-R

- Reubicación de los emplazamientos GSM-R de la línea Madrid – Segovia 1A y 1B afectados por los trabajos proyectados. También deberán ser reubicados las casetas de operadores (BT0).
- Nueva obra civil necesaria para las nuevas ubicaciones de los emplazamientos afectados.
- Integración a la red actual GSM-R de los nuevos emplazamientos GSM-R.

6.10.6.4. Sistema de comunicaciones móviles Tren Tierra

No se han detectado afecciones con los puestos fijos instalados en el alcance de este proyecto.

6.11. Servicios afectados

Para el desarrollo de este estudio sobre los servicios existentes y sus posibles afecciones, se ha partido de la información, solicitada a los diferentes organismos y compañías, sobre las infraestructuras y redes que pudieran tener en los ámbitos de estudio y que pudieran verse interceptadas por el diseño de los trazados para las fases consideradas en el presente Estudio.

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.

El estudio de los servicios afectados se ha desarrollado en función de las fases orientativas establecidas en apartados anteriores.

Por otro lado, se ha tomado como referencia de antecedentes técnicos:

- *“Proyecto de Construcción de remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico de Chamartín Madrid”* (INECO para ADIF Alta Velocidad, octubre 2017)
- *“Proyecto de Construcción Acceso UIC al Aeropuerto de Barajas”*. (INECO para Ministerio Fomento, marzo 2011)

A continuación, se enumeran los organismos/compañías con los que se iniciaron estos contactos en el proyecto *“Proyecto de Construcción de remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico de Chamartín Madrid”* y a los que se remitió la misma documentación genérica (correo electrónico de solicitud con fichero KML y plano de ámbito de estudio, recogido en el Apéndice nº1 al final de este mismo Anejo):

AYUNTAMIENTOS

- Ayuntamiento de MADRID:
 - *Saneamiento*: Jefatura Unidad Técnica Alcantarillado (D.G. GESTIÓN AGUA Y ZONAS VERDES)
 - *Alumbrado*: Dpto. Alumbrado Público e Instalaciones Especiales (D.G. ESPACIO PÚBLICO, OBRAS E INFRAESTRUCTURAS)
 - *Áreas verdes*: Subd. Gral. Conservación Zonas Verdes y Arbolado Urbano (D.G. GESTIÓN AGUA Y ZONAS VERDES)
 - *Mobiliario*: Subd. Gral. Conservación Vías e Infraestructuras Públicas (D.G. ESPACIO PÚBLICO, OBRAS E INFRAESTRUCTURAS)
 - *Movilidad*: Subd. Gral. Gestión Movilidad (D.G. SOSTENIBILIDAD CONTROL AMBIENTAL)
 - *Obras/Urbanismo*: Subd. Gral. Obras e Infraestructuras Urbanas (D.G. ESPACIO PÚBLICO, OBRAS E INFRAESTRUCTURAS)
 - *Riego*: Dpto. Gestión Recursos (D.G. GESTIÓN AGUA Y ZONAS VERDES)
 - *Señalización*: Dpto. Ordenación y Señalización Fija (D.G. GESTIÓN Y VIGILANCIA CIRCULACIÓN)
 - *Tráfico*: Dpto. Tecnologías del Tráfico (D.G. GESTIÓN Y VIGILANCIA CIRCULACIÓN)

COMPAÑÍAS DE ELECTRICIDAD

- Red Eléctrica de España, S.A. (REE).
- Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.

- Unión Fenosa Distribución Eléctrica, S.A.

COMPAÑÍAS DE TELECOMUNICACIONES

- Telefónica de España, S.A.U.
- Vodafone-Ono España, S.A.U.
- Orange-Jazztel, S.A.U.
- Colt Telecom, S.A.
- BT España, Compañía de Servicios Globales de Telecomunicaciones, S.A.U.
- Correos Telecom.
- Citynet, S.A.

COMPAÑÍAS DISTRIBUIDORAS DE GAS E HIDROCARBUROS

- Enagás, S.A.
- Gas Natural Madrid SDG, S.A.
- Madrileña de Gas
- Compañía Logística de Hidrocarburos, S.A. (CLH).

ENTIDADES DE GESTIÓN DEL AGUA (ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y RIEGO)

- Canal de Isabel-II (Abastecimiento).
- Ayuntamiento de Madrid (Saneamiento y Riego).

OTROS ORGANISMOS Y ENTIDADES

- Madrid CALLE 30 (Tráfico).
- Consortio Regional de Transportes de Madrid
- RENFE Viajeros (MFOM)
- ADIF (Inventario. Mantenimiento y Operación)

En el anejo nº 16. Reposiciones de Servidumbres y Servicios Afectados, se enumeran aquellas interferencias con las infraestructuras detectadas/inventariadas como existentes dentro de los límites del corredor estudiado y que se contemplan preliminarmente como afectadas, por lo que deberán tenerse presente en el análisis global de las distintas fases de trazado.

ORGANISMOS	TIPOLOGÍA SERVICIO	FASE	SERVICIOS/SERVIDUMBRES AFECTADOS	
CYII	ABASTECIMIENTO	1	1 Cruce con conducción de abastecimiento FG Ø 500	
		3	1 Cruce con conducción de abastecimiento en galería FD Ø 1300	
			1 Cruce con conducción de abastecimiento FG Ø 500	
		1	1 Afección a Cámara de Ventosas de la Arteria Este 2*AH Ø 1800	
ADIF	ELECTRICIDAD	Partida	1 Cruce perpendicular con línea eléctrica subterránea 1c MT 20kV + FO	
		2	1 Cruce perpendicular con línea eléctrica subterránea 1c MT 20kV + FO	
IBERDROLA		3	2 Cruces con línea eléctrica subterránea 1c MT 20kV + FO	
GAS NATURAL	GAS	1	1 Cruzamiento y paralelismo con conducción Gas AO Ø 20"	
		3	1 Cruzamiento y paralelismo con conducción Gas AO Ø 20"	
		3	2 Cruce con conducción Gas AO Ø 20"	
		1	1 Cruce y paralelismo con conducción Gas AO Ø 20"	
		3	1 Cruce y paralelismo con conducción Gas AO Ø 20"	
AYTO. MADRID	SANEAMIENTO	Partida	1 Cruce con conducción de saneamiento HA Ø 800	
		2	1 Cruce con conducción de saneamiento HA Ø 800	
		1	1 Cruce con conducción de saneamiento HA Ø 800	
		2	1 Cruce con conducción de saneamiento HA Ø 800	
		1	1 Cruce con conducción de saneamiento HA Ø 800	
		3	1 Cruce con conducción de saneamiento HA Ø 800	
BRITISH TELECOM	TELECOMUNICACIONES	1	1 Cruce con canalización telecom cond + FO	
		3	1 Cruce con canalización telecom cond + FO	
		3	1 Cruce con canalización telecom cond + FO	
TELEFONICA		1	1 Cruce con canalización telecom cond + FO	
		3	1 Cruce con canalización telecom cond + FO	
		3	2 Cruces con canalización telecom cond + FO	
ORANGE		3	1 Cruce con canalización telecom cond + FO	
		1	1 Cruce con canalización telecom cond + FO	
			3	1 Cruce con canalización telecom cond + FO

6.12. Planeamiento urbanístico

El complejo ferroviario de Chamartín está ubicado en la ciudad de Madrid por lo que son de aplicación las ordenanzas municipales recogidas en el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (PGOUM) de 1997. Así, las fases de crecimiento para la estación estarán reguladas por dichas Ordenanzas Municipales.

Atendiendo a estas Ordenanzas Municipales, se concluye que:

- El desarrollo de la ampliación de la estación de Chamartín implica la delimitación de las diferentes zonas del sistema ferroviario y la redacción de un Plan Especial, al ser una reordenación importante del recinto.
- La edificabilidad en terrenos de zona de instalaciones ferroviarias es de 0,7 m²/m² y en la zona de servicios ferroviarios es de 1,0 m²/m². Mientras que en la zona de viales ferroviarios no es posible edificar. De la superficie edificada el porcentaje máximo de usos compatibles y autorizables es del 25%, revisable mediante Plan Especial.
- Las condiciones de edificabilidad son de aplicación a las obras de nueva edificación y reestructuración y corresponde a la suma de las superficies edificadas en cada una de las plantas.

Según el PGOUM, el complejo ferroviario de Chamartín pertenece al Área de Planeamiento Remitido APR.08.03 PROLONGACIÓN DE LA CASTELLANA incluida en el PGOUM. Actualmente, el desarrollo urbanístico del entorno del complejo ferroviario de Chamartín se encuentra en redacción por lo que la propuesta en la Imagen Final se ha diseñado atendiendo a los límites urbanísticos facilitados de la parcela ferroviaria en la cota calle y a los límites del Sistema General ferroviario (SGF) en la cota vías y andenes de la propuesta de planeamiento urbanístico del entorno Chamartín –Fuencarral.

El Anejo 15 "*Planeamiento Urbanístico*" del presente Estudio Informativo recoge el análisis detallado de PGOUM así como de las condiciones urbanísticas para el crecimiento de la propuesta del presente Estudio.

6.13. Expropiaciones

Los terrenos afectados pertenecen administrativamente al Termino Municipal de MADRID.

En el anejo nº17 Expropiaciones se incluyen las superficies ocupadas por la actuación atendiendo al uso actual del suelo y el aprovechamiento urbanístico del mismo. Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente Proyecto, se definen dos tipos de afecciones: la expropiación y la ocupación temporal.

6.13.1. Expropiación

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de la línea férrea, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y

obras anexas o complementarias definidas en el Proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras, en especial las contenidas en el título II de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario, relativa a las limitaciones a la propiedad y que se concretan con el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.

El desglose de las superficies objeto de expropiación se detalla en el siguiente cuadro de clases de suelo, perteneciendo la mayor parte de los mismos a terrenos ferroviarios de Adif y Renfe y residualmente al Ayuntamiento de Madrid.

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m ²	SUELO URBANIZADO m ²	TOTAL m ²
MADRID	0	29.555	29.555

6.13.2. Ocupación temporal

Se definen de este modo aquellas franjas de terrenos que resultan estrictamente necesarios ocupar, para llevar a cabo, la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el periodo de finalización de ejecución de las mismas.

El desglose de las superficies objeto de ocupación temporal se detalla en el siguiente cuadro de clases de suelo:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m ²	SUELO URBANIZADO m ²	TOTAL m ²
MADRID	0	276.850	276.850

6.13.3. Planos parcelarios

El Anejo de Expropiaciones incluye una colección de planos parcelarios en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en el estudio, cualquiera que sea su forma de afección.

7. Estudio de Impacto Ambiental

7.1. Justificación y objeto

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 presente Estudio Informativo incluye un Estudio de Impacto Ambiental que cumple 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.

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.

7.2. Inventario ambiental

Se ha realizado un análisis pormenorizado sobre el entorno en el que se desarrolla la actuación, con el fin de determinar los principales condicionantes ambientales al presente proyecto. Como elementos de mayor importancia afectados por el mismo, destacan los siguientes:

- **Edafología:** caracterizada por suelos de carácter antrópico.
- **Hidrología:** el proyecto se enmarca dentro de la Confederación Hidrográfica del Tajo en la subcuenca del río Jarama. En las cercanías de la actuación se identifica el arroyo Valdebebas y el arroyo Valdevivor. La masa de agua subterránea representativa del ámbito es la denominada Madrid: Manzanares-Jarama.
- **Vegetación:** se afecta a gran parte del arbolado urbano presente en la zona de actuación. El número total de ejemplares arbóreos potencialmente afectados asciende a 978 siendo el área más sensible la zona de Caracolas cercana a la estación.
- **Fauna:** Al ser un entorno urbano la fauna asociada al ámbito de estudio se ve representada por poblaciones de animales cuya alimentación y refugio se derivan de la actividad humana. No se identifica ninguna especie protegida en el ámbito de actuación.
- **Espacios de interés natural:** la actuación no afecta a ningún espacio protegido o de interés natural, siendo los más cercanos el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, el ZEC Cuenca del río Manzanares y la ZEPA Monte del Pardo.
- **Patrimonio cultural:** el proyecto no afecta a ningún elemento catalogado del patrimonio cultural. Las afecciones más importantes se producen sobre las obras de arte existentes en la estación y elementos ferroviarios decorativos aledaños.
- **Vías pecuarias:** existen dos vías pecuarias en el ámbito de estudio sobre las que no se produce ni interferencia ni afección. Estas vías pecuarias son la "Cañada que desde el barrio de Tetuán cruza el término y sale al de Canillas" y el "Cordel del Camino de la Cuerda que da continuidad al Cordel de la Carretera de Miraflores".

- **Montes:** el monte más relevante existente en el ámbito de estudio es el Monte del Pardo sobre el cual no se produce afección.
- **Ruido y vibraciones:** afección producida sobre la zona de actuación de los distritos de Hortaleza, Fuencarral y Chamartín.
- **Planeamiento:** integración de la actuación en el APR 08.03 Prolongación de la Castellana.

7.3. Identificación, caracterización y valoración de impactos

En el estudio se caracterizan y valoran los impactos producidos por las diferentes actuaciones ligadas a la construcción y posterior explotación de la nueva infraestructura sobre los factores ambientales descritos en el apartado de análisis ambiental.

A continuación, se muestra una tabla resumen de dichos impactos, resaltándose aquellos susceptibles de presentar impactos significativos en el estudio, así como las conclusiones asociadas a la misma.

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	SERVERO
Generación de vibraciones	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
PATRIMONIO CULTURAL		
Afección a elementos del patrimonio cultural	COMPATIBLE	
VIAS PECUARIAS		
POBLACIÓN		

FACTOR AMBIENTAL/IMPACTO	AMPLIACION DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD DE CHAMARTÍN	
	FASE CONSTRUCCIÓN	FASE EXPLOTACIÓN
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		

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 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 apartado siguiente.

7.4. Propuesta de medidas preventivas y correctoras

Las actuaciones proyectadas se desarrollan en su gran mayoría sobre el dominio público ferroviario, plataforma existente, por lo que se considera que las posibles afecciones sobre los diferentes elementos del medio identificados son poco significativas.

En base al análisis ambiental realizado se ha zonificado y clasificado el territorio en zonas admisibles, restringidas y excluidas en función de su capacidad de acogida para albergar las instalaciones auxiliares de obra.

Conocidas las características del medio receptor, así como los detalles de la ejecución de las actuaciones proyectadas, se han definido las medidas preventivas y correctoras que deberán incorporarse al proyecto. A continuación, se exponen de manera resumida las medidas adoptadas:

- Protección y conservación de suelos y de la vegetación
 - › Jalonamiento flexible
 - › Jalonamiento rígido temporal
 - › Jalonamiento de arbolado
 - › Medidas preventivas contra incendios
- Protección de la calidad de las aguas
 - › Ubicación y acondicionamiento de zonas auxiliares
 - › Sistemas de depuración de lodos
 - › Zonas de lavado de cubas de hormigón
- Gestión de residuos
 - › Puntos limpios
- Protección atmosférica
 - › Mantenimiento de maquinaria
 - › Riegos periódicos
- Prevención del ruido y vibraciones
 - › Mantenimiento de maquinaria
 - › Limitación horaria de trabajos

- › Definición de pantallas acústicas para explotación
- Protección del patrimonio cultural
 - › Zonificación del territorio
 - › Seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra
- Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes
 - › Ejecución de desvíos
 - › Señalización de la zona de obras
 - › Mantenimiento de los servicios
- Defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística
 - › Trasplantes de árboles afectados
 - › Compensación de plantaciones

Durante las obras y el periodo de garantía se prevé la realización de una serie de controles con objeto de verificar el cumplimiento y la eficacia de las medidas previstas encaminados a:

- Delimitación de la zona de ocupación de las obras, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso.
- Protección de la calidad del aire
- Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas
- Protección y conservación de la vegetación
- Protección y conservación de suelos
- Protección de la fauna
- Protección de la calidad acústica y vibratoria
- Protección del patrimonio cultural
- Control de las labores de restauración e integración paisajística
- Protección de la población

- Gestión de residuos
- Control de las medidas para la corrección de situaciones de emergencia

El control se llevará a cabo mediante el seguimiento de indicadores que proporcionan la forma de comprobar, en la medida de lo posible, de manera cuantificada y simple, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

7.5. Presupuesto ambiental

A continuación, se muestra el coste ambiental de la situación de partida, así como el resto de actuaciones comprendidas en el presente 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 €
RESTO DE ACTUACIONES COMPRENDIDAS EN EL ESTUDIO INFORMATIVO	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	752.490,52 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	4.167.058,98 €
TOTAL INTEGRACIÓN AMBIENTAL	4.919.549,50 €

8. Valoración de las obras

8.1. Cuadro de precios

Para la realización de la base de macroprecios se ha empleado la base de precios vigente de Adif BPGP-2011 v-2. En los casos en los que no se contaba con macroprecios definidos en dicha base, se han adoptado macroprecios aprobados en proyectos redactados recientemente. Los macroprecios utilizados se incluyen en el documento nº3 Valoración económica.

8.2. Valoración situación de partida

La situación de partida comprende aquellas actuaciones que se encuentran en fase de obras o de redacción de proyectos, y que pueden adelantarse sin necesidad de Información Pública, conformado el punto de inicio de las actuaciones comprendidas en el presente Estudio Informativo.

A continuación, se recogen las actuaciones que conforman la situación de partida, indicando para cada una de ellas su valoración económica (PEM):

	EUROS
CAPÍTULO 1 REMODELACIÓN DE LA CABECERA NORTE Y SUR DE LA ESTACIÓN DE ANCHO IBÉRICO	98.213.648,39
CAPÍTULO 2 REHABILITACIÓN DEL VESTÍBULO SOTERRADO DE CERCANÍAS	11.102.008,63
CAPÍTULO 3 AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD: SITUACIÓN DE PARTIDA	123.682.458,59
CAPÍTULO 4 PIEZA DE CONEXIÓN	6.591.493,59
CAPÍTULO 5 AMPLIACIÓN VESTÍBULO ACTUAL DE CERCANÍAS COTA +730	1.281.000,00
CAPÍTULO 6 CIERRE EMBOQUILLES DE LOS PASOS INFERIORES DE LA ESTACIÓN	47.211.290,60
TOTAL VALORACIÓN ECONÓMICA (P.E.M.)	288.081.899,80

TOTAL VALORACIÓN ECONÓMICA (P.E.M.)	288.081.899,80 €
9% Gastos generales.....	25.927.370,98 €
6% Beneficio Industrial.....	17.284.913,99 €
TOTAL BASE IMPONIBLE	331.294.184,77 €
21% I.V.A.....	69.571.778,80€
TOTAL PRESUPUESTO ESTIMADO	400.865.963,57€

8.3. Valoración resto de actuaciones del Estudio Informativo

A continuación, se adjunta el resumen de la valoración económica (PEM):

	EUROS	%
CAPÍTULO 1 VÍAS Y ANDENES	83.593.947,23	14,4%
CAPÍTULO 2 EDIFICIO DE VIAJEROS	127.487.800,00	21,9%
CAPÍTULO 3 PASOS INFERIORES	30.687.275,00	5,3%
CAPÍTULO 4 NUEVO EDIFICIO DE OFICINAS	54.000.000,00	9,3%
CAPÍTULO 5 APARCAMIENTOS Y ENTORNO	217.569.250,00	37,4%
CAPÍTULO 6 INTEGRACIÓN AMBIENTAL	4.919.549,50	0,8%
CAPÍTULO 7 IMPREVISTOS (10%)	51.825.782,17	8,9%
CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD (2%)	11.401.672,08	2,0%
TOTAL VALORACIÓN ECONÓMICA (P.E.M.)	581.485.275,98	100,00%

A partir de ésta, aplicando los coeficientes de Gastos Generales y Beneficio Industrial se obtiene la Base imponible y el Presupuesto Estimado con IVA:

TOTAL VALORACIÓN ECONÓMICA (P.E.M.)	581.485.275,98 €
9% Gastos generales.....	52.333.674,84 €
6% Beneficio Industrial.....	34.889.116,56 €
TOTAL BASE IMPONIBLE	668.708.067,38 €
21% I.V.A.....	137.304.870,11€
TOTAL PRESUPUESTO ESTIMADO	809.136.761,53€

Así, el Presupuesto estimado con I.V.A. asciende a **OCHOCIENTOS NUEVE MILLONES CIENTO TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (809.136.761,53€)**.

9. Documentos que integran el presente Estudio

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

- 1.1. Introducción y Objeto
- 1.2. Antecedentes
- 1.3. Prognosis de demanda
- 1.4. Alternativas y solución adoptada
- 1.5. Secuencia de actuaciones
- 1.6. Estudios temáticos
- 1.7. Integración Ambiental
- 1.8. Valoración de las obras
- 1.9. Documentos que integran el presente Estudio
- 1.10. Resumen y conclusiones
- 1.11. Propuesta de aprobación

ANEJOS

- Anejo nº 1. Antecedentes
- Anejo nº 2. Cartografía y topografía
- Anejo nº 3. Estado actual. Inventario
- Anejo nº 4. Prognosis de demanda y escenarios de actuación
- Anejo nº 5. Funcionalidad ferroviaria y trazado
- Anejo nº 6. Geología y Geotecnia. Estudio de materiales
- Anejo nº 7. Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo nº 8. Vía
- Anejo nº 9. Edificio de viajeros
- Anejo nº 10. Movimiento de tierras
- Anejo nº 11. Túneles
- Anejo nº 12. Estructuras
- Anejo nº 13. Instalaciones de señalización y comunicaciones
- Anejo nº 14. Electrificación
- Anejo nº 15. Planeamiento Urbanístico
- Anejo nº 16. Reposiciones de servidumbres y servicios afectados
- Anejo nº 17. Expropiaciones
- Anejo nº 18. Coordinación con otros organismos
- Anejo nº 19. Análisis Ambiental
- Anejo nº 20. Cumplimiento de la Orden FOM 3317/2010

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 2.1. Índice de planos
- 2.2. Plano de situación
- 2.3. Planos de conjunto. Imagen Final
- 2.4. Trazado y vía
- 2.5. Edificio de Viajeros
- 2.6. Servidumbres y servicios afectados
- 2.7. Estructuras
- 2.8. Electrificación
- 2.9. Instalaciones de seguridad y comunicaciones
- 2.10. Secuencia de actuaciones

DOCUMENTO Nº 3. VALORACIÓN ECONÓMICA

- 3.1. Macroprecios
- 3.2. Mediciones
- 3.3. Valoración económica

10. Resumen y conclusiones

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 notable aumento de circulaciones de Alta Velocidad en la ciudad de Madrid como consecuencia de los siguientes aspectos principales:

- **Nuevas extensiones de la red de Alta Velocidad**, como consecuencia de la puesta en servicio de los diferentes corredores que se encuentran en construcción.
- Necesidades de **crecimiento de la estación de Atocha**, aspecto vinculado a la construcción de la nueva estación pasante de Atocha bajo la calle Méndez Álvaro, la cual requiere dar de baja 4 de sus 15 vías actuales, siendo necesario trasladar a Chamartín parte de los servicios que actualmente se prestan a través del nuevo túnel UIC.
- La construcción y puesta en servicio **de los ramales de conexión de la L.A.V. Madrid-Barcelona con la L.A.V. Madrid-Levante**, que permitirán la utilización del túnel Atocha-Chamartín para aquellos trenes entre Madrid y Barcelona que inicien su trayecto en Chamartín, con parada intermedia en la estación pasante de Atocha.
- Nueva configuración de vías de la estación de Chamartín permitiendo 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.
- Transformación de algunos de los **servicios** que tienen como cabecera la estación de Chamartín en **pasantes con la puesta en servicio del nuevo túnel Atocha-Chamartín**.
- **Nuevos talleres y vías de estacionamiento en Fuencarral** anexas al Complejo de Chamartín que complementan las instalaciones disponibles actuales, y que requieren un acceso ferroviario desde la estación de Chamartín de mayor capacidad.

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 preembarque para servicios de alta velocidad, 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 UIC. El desarrollo de estas actuaciones ya se encuentra en marcha, y para ello no se ha requerido la tramitación de un Estudio Informativo.

Las diferentes alternativas de diseño planteadas para la determinación de la solución funcional óptima tanto para los espacios de atención al viajero, como a la playa de vías y andenes que permita la mayor 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 opciones alternativas por incompatibilidad con las infraestructuras existentes, por mayor afección sobre las mismas e imposibilidad o mayor dificultad en su ejecución.

Teniendo en cuenta este crecimiento previo, se analiza y valora una única alternativa para la ampliación de máximo dimensionamiento en el Complejo de la estación de Madrid-Chamartín consistente en las siguientes actuaciones principales:

- **Vías y andenes**
 - Ampliación final de la estación incrementando **6 nuevas vías de ancho UIC (vías 26 a 31)** en el sector este de la Estación, todas ellas pasantes hacia 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.

En el cruce de este nuevo corredor con la A-1, la vía sentido Chamartín se adosará a la actual vía de ancho ibérico actual aprovechando el túnel existente, mientras que para la vía sentido Barajas es necesaria la ejecución de un nuevo túnel en mina bajo la A-1.
- **Edificio de Viajeros**
 - **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 Red Convencional (Cercanías y MD/LD de ancho ibérico) independientes y conectadas entre sí.

- 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).
- 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 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.

Teniendo en cuenta las consideraciones funcionales de la solución adoptada, se han establecido una serie de **escenarios intermedios** de desarrollo del Complejo Madrid - Chamartín, tanto a nivel de vías y andenes como del volumen edificatorio de la estación, que definen el crecimiento progresivo hasta llegar al desarrollo máximo previsto del Complejo Madrid-Chamartín.

La valoración de las actuaciones necesarias para la construcción del nuevo complejo asciende a 809.136.761,53 € (Presupuesto estimado con IVA).

11. Propuesta de aprobación

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

Madrid, septiembre de 2018.

El representante de la Administración

El Autor del Estudio

Fdo. Alberto López González
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Fdo. D. Ventura Fernández-Pacheco
Ing. de Caminos, Canales y Puertos