



ESTUDIO INFORMATIVO DE LA "ELECTRIFICACIÓN DE LA LÍNEA BOBADILLA - ALGECIRAS, TRAMO BOBADILLA - RONDA".

DOCUMENTO NO TÉCNICO

MARZO 2023

ayesa

DOCUMENTO NO TÉCNICO

A través de este documento se da cumplimiento al artículo 5 de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario, el cual establece que *para el trámite de información pública (de los estudios informativos ferroviarios), además de la documentación completa necesaria para el cumplimiento de sus objetivos, se hará público un documento no técnico que, con lenguaje accesible e imágenes, sirva para que la población general pueda conocer la actuación a desarrollar, así como facilitar la presentación de alegaciones, en su caso. Si la actuación se desarrolla en una Comunidad Autónoma que cuente con una lengua cooficial, este documento no técnico será publicado en castellano y en la otra lengua oficial correspondiente.*

NOTA IMPORTANTE 1:

El presente documento incluye simplificaciones para facilitar su comprensión y reducir la extensión que resultaría necesaria si no las tuviera. Para abarcar sus conceptos totalmente, es necesario acudir a la normativa de aplicación en cada caso o a la documentación completa del estudio informativo.

NOTA IMPORTANTE 2:

Las alegaciones que se presenten durante los trámites de información pública y audiencia deberán basarse en el contenido de la documentación completa del estudio informativo, y no en este documento.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO INFORMATIVO.....	3
1.1. EL MARCO LEGISLATIVO BÁSICO DE LA PLANIFICACIÓN FERROVIARIA EN ESPAÑA	3
1.2. LA RED FERROVIARIA DE INTERÉS GENERAL	3
1.3. LOS ESTUDIOS INFORMATIVOS EN LA PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	4
1.4. IMPLICACIONES DE LOS ESTUDIOS INFORMATIVOS	8
2. ESTUDIO INFORMATIVO de la electrificación de la línea bobadilla-algeciras, tramo bobadilla-ronda.....	9
2.1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	9
2.2. LOCALIZACIÓN Y CONDICIONANTES DE LA ACTUACIÓN.....	9
2.3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA ACTUACIÓN.....	11
2.4. ALTERNATIVAS ANALIZADAS	12
2.5. MEDIO AMBIENTE	13
2.6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	14
2.6.1. Introducción	14
2.6.2. Estaciones y Apeaderos	16
2.6.3. Programa de obras	17
2.7. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	17
2.8. ANÁLISIS MULTICRITERIO	19
2.9. CONCLUSIONES Y TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO	21

1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO INFORMATIVO

El presente apartado resume el marco legislativo de la planificación de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) en España, y el concepto, razones y contenido de los estudios informativos tramitados por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

1.1. EL MARCO LEGISLATIVO BÁSICO DE LA PLANIFICACIÓN FERROVIARIA EN ESPAÑA

El **marco legislativo** de la planificación de las infraestructuras ferroviarias estatales se compone de dos documentos fundamentales:

- La Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario.
- El Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario que, siendo anterior a la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario, continúa vigente en aquello que no se oponga a la misma.

1.2. LA RED FERROVIARIA DE INTERÉS GENERAL

La RFIG está integrada por las infraestructuras ferroviarias, las estaciones de viajeros y las terminales de transporte de mercancías que resultan esenciales para garantizar un sistema común de transporte ferroviario en todo el territorio del Estado, o cuya administración conjunta resulta necesaria para su correcto funcionamiento (como las vinculadas a los itinerarios de tráfico internacional, las que enlazan las distintas comunidades autónomas, y sus conexiones y accesos a los principales núcleos de población y de transporte o a instalaciones esenciales para la economía o la defensa nacional).

La RFIG española tiene líneas ferroviarias de tres anchos diferentes^(*), siendo el ancho de vía, , la distancia entre las caras internas de los carriles:

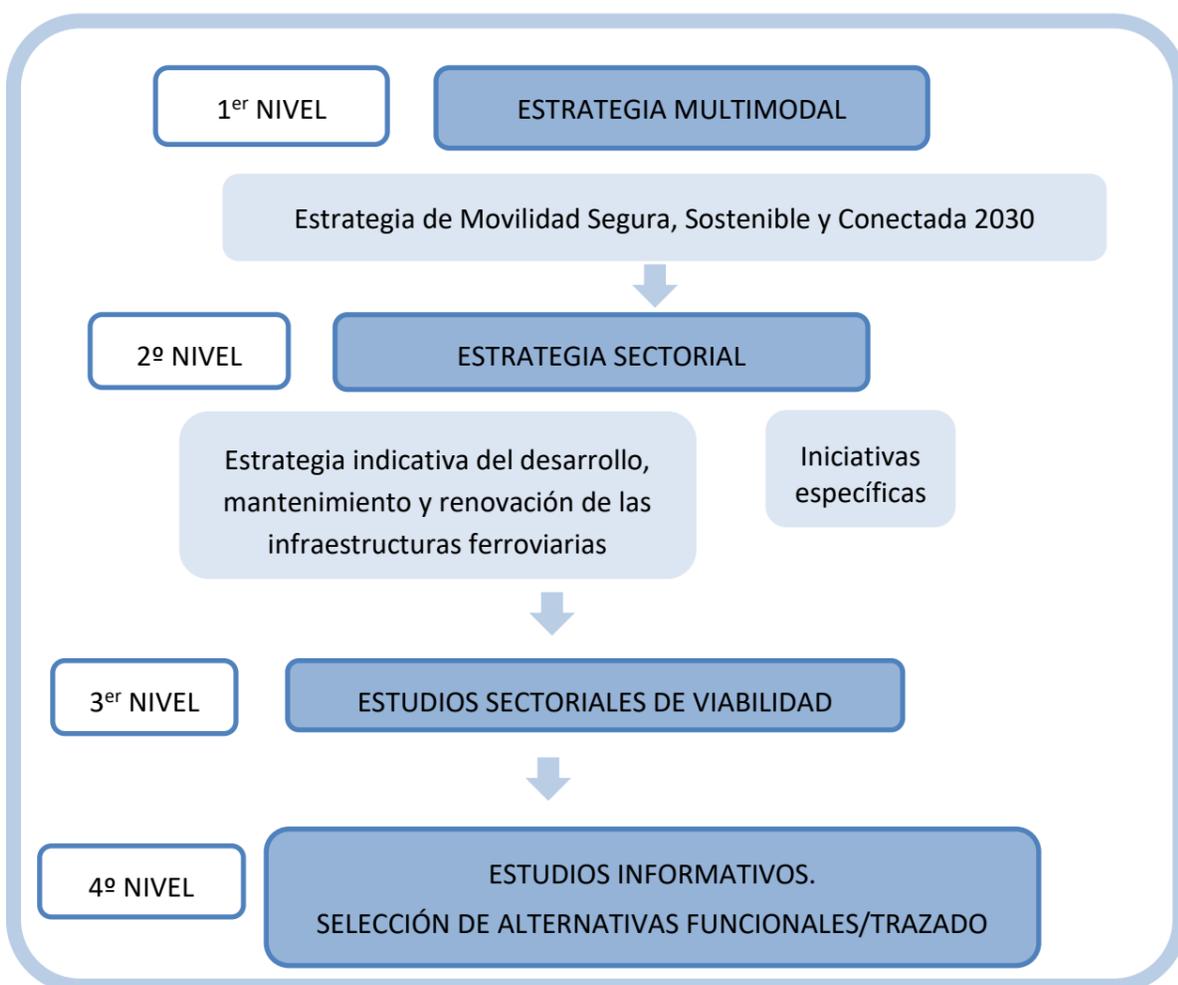
ANCHO	DENOMINACIÓN
1.435 mm	Ancho estándar
1.668 mm	Ancho ibérico
1.000 mm	Ancho métrico

(*) Existen algunos tramos de la RFIG en los que la misma línea tiene dos anchos distintos, estándar e ibérico (con tres carriles en lugar de dos), lo que se denomina ancho mixto.

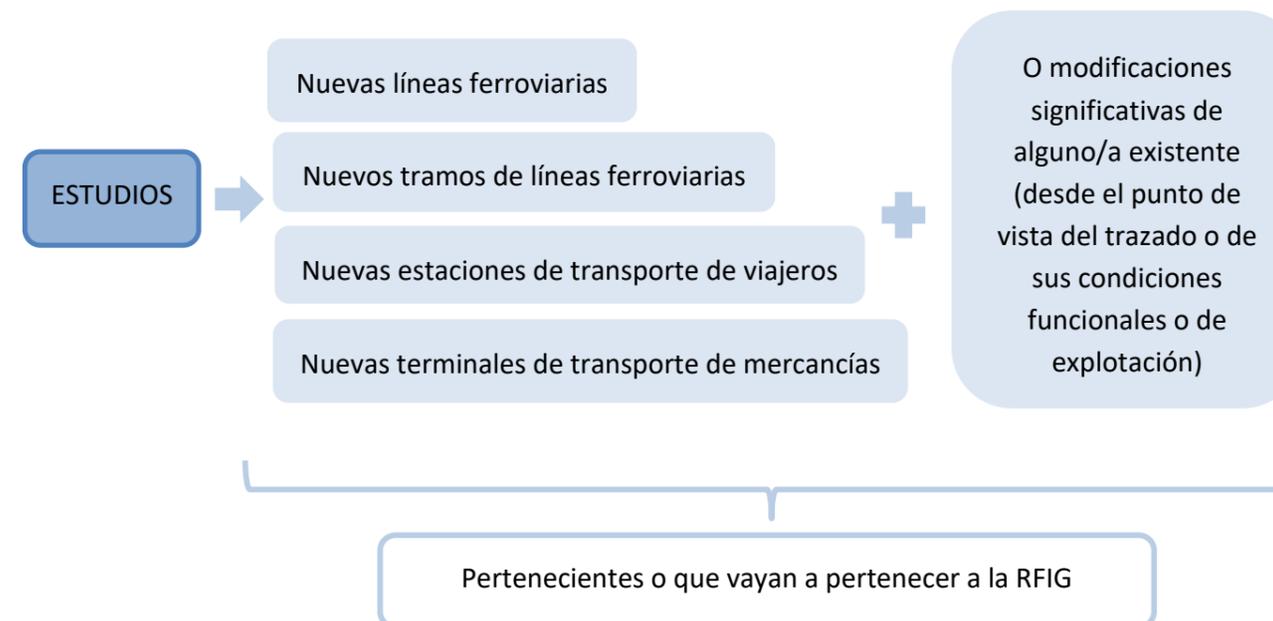
Por otra parte, existen líneas ferroviarias exclusivas para tráfico de viajeros, líneas exclusivas para tráfico de mercancías y líneas en las que circulan los dos tipos de tráficos (viajeros y mercancías), denominadas líneas de tráfico mixto. Las características de las líneas ferroviarias son diferentes en función del tráfico que pueden soportar.

1.3. LOS ESTUDIOS INFORMATIVOS EN LA PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

La planificación de infraestructuras ferroviarias se lleva a cabo en fases sucesivas, que van desde las estrategias multimodales que abarcan varios modos de transporte, pasando por las estrategias sectoriales y estudios sectoriales de viabilidad, hasta los estudios informativos, los cuales finalizan con aprobación de soluciones concretas para actuaciones determinadas.



El artículo 5 de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario, establece cuándo es necesaria la aprobación de un estudio informativo.



El **organismo competente** para la redacción y tramitación de estos estudios informativos es la Subdirección General de Planificación Ferroviaria, dependiente de la Dirección General de Planificación y Evaluación de la Red Ferroviaria del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. La aprobación es competencia del titular del Ministerio.

En el **estudio informativo** se plantean diferentes soluciones que puede tener la actuación que se pretende llevar a cabo y se analizan dichas opciones de tal manera que se pueda elegir aquella que se considera más adecuada, teniendo en cuenta diferentes criterios como el punto de vista funcional, el punto de vista técnico, el punto de vista ambiental, el punto de vista económico, etcétera. No obstante, en algunas ocasiones no es posible estudiar distintas opciones, y los estudios informativos se centran justificadamente en un único diseño.

EL ESTUDIO INFORMATIVO

Plantea diferentes soluciones que puede tener la actuación que se pretende llevar a cabo y analiza dichas opciones de tal manera que se pueda elegir aquella que se considera más adecuada, teniendo en cuenta diferentes criterios.

En lo que se refiere a la **evaluación ambiental**, la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario establece que, en su caso, el estudio informativo debe incluir el estudio de impacto ambiental de las opciones planteadas y constituirá el documento básico a efectos de la correspondiente evaluación ambiental prevista en la legislación medioambiental. De esta forma, la elaboración y tramitación de los estudios informativos debe tener en cuenta también los requerimientos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece dos modalidades de evaluación ambiental para este tipo de estudios: simplificada y ordinaria. Aunque no es lo más habitual, también hay algunos supuestos en los que la evaluación ambiental no es necesaria por Ley. La realización de uno u otro procedimiento se justifica en el correspondiente estudio informativo e influye en la tramitación del mismo.

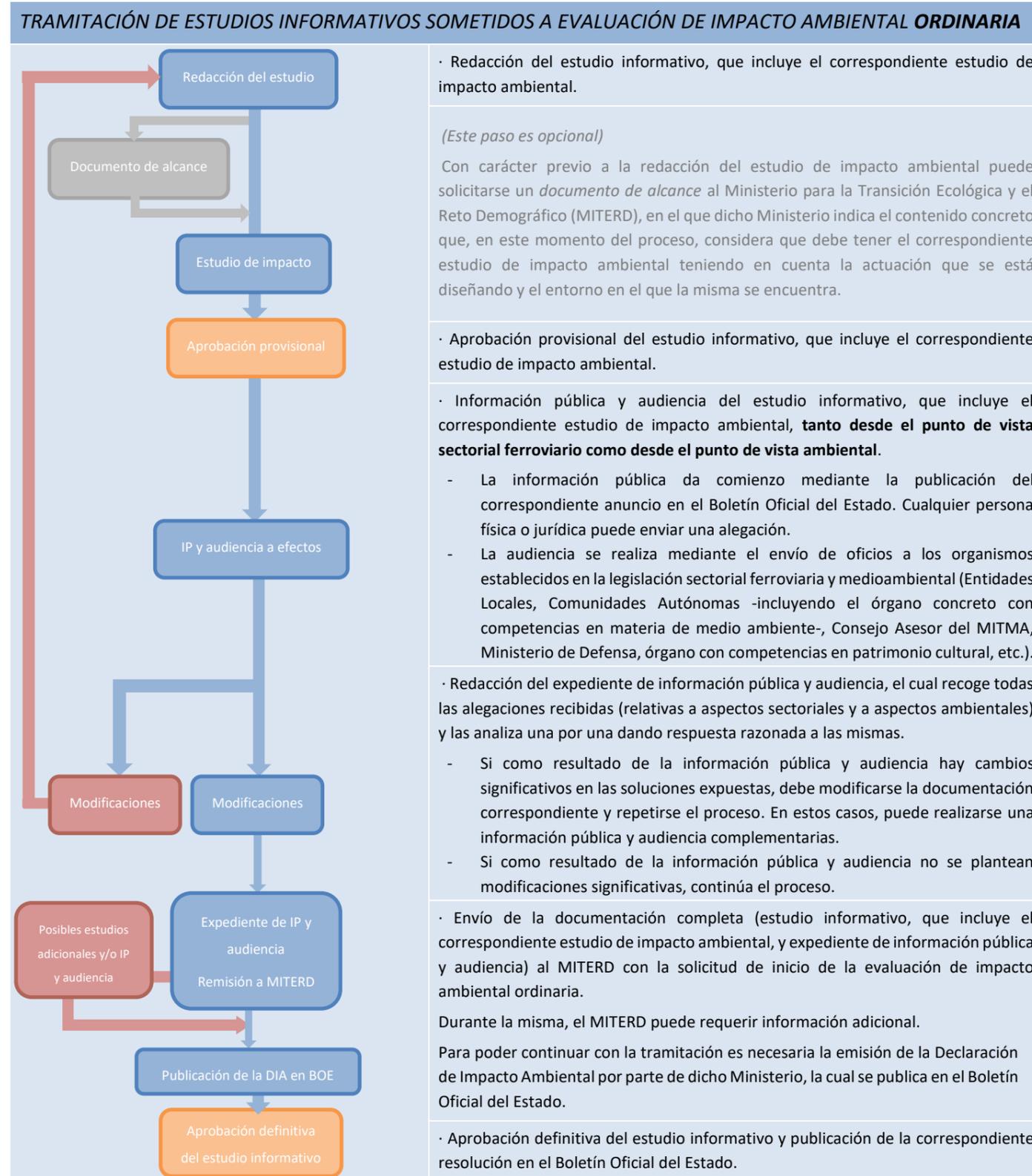
El estudio informativo al que se refiere este documento no técnico es objeto de **evaluación de impacto ambiental ordinaria**.

<i>Tipo de evaluación ambiental del estudio informativo</i>	<i>Resolución que en su caso emitirá el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico</i>
Evaluación de impacto ambiental ordinaria	Declaración de Impacto Ambiental

El **contenido de un estudio informativo** se establece en la legislación sectorial ferroviaria y suele estructurarse en los siguientes documentos:

<i>Documento</i>	<i>Contenido</i>
Documento nº1	Memoria y anejos a la memoria. La memoria es un resumen de los aspectos principales de la actuación, mientras que los anejos desarrollan los diferentes estudios realizados para la justificación de todas sus características.
Documento nº2	Planos
Documento nº3	Presupuesto
Documento nº4	Estudio de impacto ambiental (se incluye este documento por ser evaluación de impacto ambiental ordinaria)

En la siguiente página se presenta un **esquema de la tramitación de un estudio informativo sometido a evaluación de impacto ambiental ordinaria** hasta su aprobación definitiva, en su caso, así como una breve explicación de sus fases.



A esta fase de planificación, competencia del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, la cual finaliza con la aprobación definitiva, en su caso, del estudio informativo, le sigue la **redacción del proyecto básico y de construcción** de la alternativa aprobada, la ejecución de las correspondientes **obras**, y finalmente la **puesta en servicio** de la infraestructura ferroviaria y su **administración** posterior. Estas fases son competencia del administrador de la infraestructura ferroviaria (que en la mayor parte de la RFIG es ADIF o ADIF-Alta Velocidad, según el caso), si bien intervienen en su proceso otros actores como la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria o el propio Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.



1.4. IMPLICACIONES DE LOS ESTUDIOS INFORMATIVOS

Tanto la información pública de un estudio informativo como su aprobación definitiva tienen una serie de implicaciones que se resumen en la tabla a continuación.

Hito	Implicaciones	
Información pública	La administración competente en materia de ordenación territorial o urbanística debe proceder, en las zonas afectadas por los trazados y actuaciones ferroviarias objeto de la información pública, a la suspensión de la aprobación de nuevas clasificaciones y calificaciones de suelo y de los efectos de las ya aprobadas, así como también a la suspensión del otorgamiento de nuevas autorizaciones y licencias urbanísticas, hasta que se apruebe el estudio informativo, con un plazo máximo de un año a partir de la fecha de publicación del anuncio de información pública, prorrogable por 6 meses más.	
Aprobación definitiva del estudio informativo	En la planificación ferroviaria	Se determina la solución a desarrollar en las fases siguientes de la actuación, es decir, los posteriores proyectos constructivos, a redactar por el administrador de la infraestructura ferroviaria, según el caso, deben desarrollar y ceñirse a la solución aprobada definitivamente en el estudio informativo.
		La futura línea o tramo de la red, estación de transporte de viajeros o terminal de transporte de mercancías pasa a estar incluido en la RFIG, a todos sus efectos.
	Medioambientales	Se dispone de la autorización ambiental para la actuación.

Urbanísticas	Los terrenos que ocupará la futura infraestructura ferroviaria quedan reservados para la misma (banda de reserva).
	Son de aplicación las limitaciones a la propiedad de los terrenos inmediatos al ferrocarril establecidos por la legislación sectorial ferroviaria (zonas de dominio público y protección y línea límite de edificación).
	Los instrumentos de planeamiento urbanístico deberán tener en cuenta la futura infraestructura, no pudiendo aprobarse instrumentos de modificación, revisión, desarrollo o ejecución de la ordenación territorial y urbanística, que contravengan lo establecido en un estudio informativo aprobado definitivamente.
Transcurridos 10 años desde la aprobación definitiva de un estudio informativo sin que se hayan iniciado las correspondientes obras, lo anterior dejará de tener efecto.	
<u>NOTA ACLARATORIA:</u>	
<i>La aprobación definitiva de un estudio informativo no tiene efectos expropiatorios.</i>	
<i>La valoración de bienes y derechos incluida en el estudio informativo es exclusivamente una valoración previa y estimada.</i>	
<i>Cualquier afcción a bienes y derechos se resolverá en el momento de incoar el expediente de expropiaciones en la fase de proyecto que, con mayor grado de detalle, desarrolle la alternativa finalmente propuesta, el cual es realizado por el administrador de la infraestructura ferroviaria. En dicha fase se realiza una nueva valoración de los bienes y derechos afectados, junto con las tramitaciones pertinentes.</i>	

2. ESTUDIO INFORMATIVO DE LA ELECTRIFICACIÓN DE LA LÍNEA BOBADILLA-ALGECIRAS, TRAMO BOBADILLA-RONDA.

2.1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La línea férrea Bobadilla-Algeciras, de vía única y sin electrificar, en la que se incluye el tramo Bobadilla-Ronda, fue inaugurada en 1892, y constituye el acceso ferroviario a uno de los principales puertos de España. Dada la importancia estratégica para la economía nacional de este núcleo, se están llevando a cabo un conjunto de actuaciones para conseguir un aumento de la capacidad, de la seguridad y de la regularidad de las circulaciones en la línea, así como para su futura integración en el Corredor Mediterráneo y Atlántico. Entre estas actuaciones se encuentra la electrificación de la línea.

El presente Estudio Informativo tiene como objetivo el determinar la solución más adecuada para la “Electrificación de la Línea Bobadilla-Algeciras, tramo Bobadilla-Ronda”, analizando los diferentes factores determinantes en el diseño de una obra ferroviaria de estas características.

El Estudio contempla la electrificación de la línea ferroviaria entre Bobadilla y Ronda en 25 kV con una catenaria tipo CA200 en una longitud de 73,6 km, y todas las obras de infraestructura necesarias para poderla implementar. Además, y como consecuencia de la Resolución de 20 de abril de 2020 de la Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental por la que se formula informe de impacto ambiental de sometimiento a evaluación ambiental ordinaria al proyecto de electrificación, se han estudiado diferentes alternativas de trazado que eviten el paso de la línea ferroviaria por el espacio ZEC y ZEPA de “Lagunas de Campillos”, sobre la que incide la línea actual construida en el siglo XIX.

Mediante la electrificación de la línea se pretende conseguir un objetivo doble, por un lado, mejorar las características de la línea permitiendo una mejora sustancial de los diferentes servicios ferroviarios y por otro, coadyuvar en la lucha contra el cambio climático, al sustituir un combustible fósil y convertir en más atractivo este medio de transporte, tanto para pasajeros, como mercancías, trasvasando tráficos de otros sistemas con mayor impacto medioambiental. Asimismo, se aumenta la resiliencia de la

economía española al mejorar la conexión del puerto de la Bahía de Algeciras con la red europea, aumentando su competitividad.

El ámbito geográfico del Estudio coincide prácticamente con el actual tramo ferroviario Bobadilla-Ronda, en las provincias de Málaga y Cádiz, viéndose ampliado en la zona de Lagunas de Campillos, donde se han estudiado alternativas de trazado.

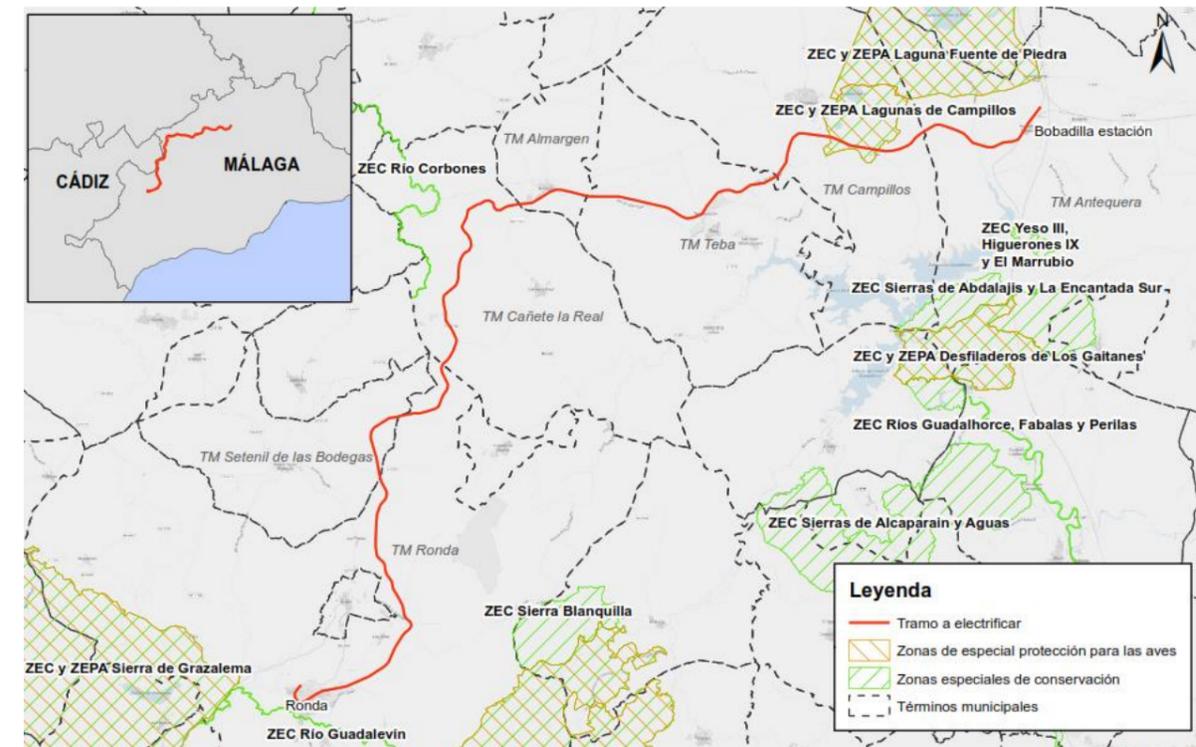


Imagen 1. Ámbito de la actuación.

Respecto a los antecedentes administrativos, se parte principalmente de la “Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de Impacto Ambiental de sometimiento a evaluación ambiental ordinaria del proyecto “electrificación del tramo Bobadilla-Ronda (Málaga-Cádiz)”.

2.2. LOCALIZACIÓN Y CONDICIONANTES DE LA ACTUACIÓN

Las actuaciones se localizan en la línea L420 Bifurcación Las Maravillas-Algeciras (en adelante Bobadilla-Algeciras), en el tramo Bobadilla - Ronda. El P.K. 0 de la línea se encuentra en el edificio de viajeros de la estación de Bobadilla.

La línea discurre por los términos municipales de Málaga de Antequera, Campillos, Teba, Almargen, Cañete La Real y Ronda, y por el municipio gaditano de Setenil de las Bodegas.

La línea férrea existente atraviesa durante unos 2,5 km el espacio RN 2000 ZEC/ZEPA Lagunas de Campillos. En las proximidades se encuentran otros espacios: ZEC Río Guadalquivir (a 650 m) y ZEC Corbones (a 1.200 m), que cumplen la función de corredor ecológico en RN2000; ZEC/ZEPA Sierra de Grazalema (a 3 km) y ZEC/ZEPA Sierra de las Nieves (a 6 km). El espacio natural Laguna de Campillos es también Reserva Natural y Humedal RAMSAR de importancia internacional. Además, la línea de ferrocarril también atraviesa tres IBAs (“Sierras de Ubrique y Grazalema”; “Serranía de Ronda, Sierras Bermeja y Crestellina” y “Lagunas y entorno de Fuente de Piedra”).

La vía correspondiente al tramo entre Bobadilla y Ronda presenta las siguientes características de trazado durante el trayecto:

- El origen se encuentra en la estación de Bobadilla, en el P.K. 0+000. El trazado toma la dirección oeste al salir de la estación. Discurriendo entre la carretera A-384 y el embalse de Guadalhorce, llega a la población de Campillos en el P.K. 14+000.
- Tras atravesar Campillos, la traza toma la dirección suroeste hasta llegar al municipio de Teba, P.K. 22+000, al sur de la carretera A-384.
- Seguidamente, el trazado toma de nuevo la dirección oeste para llegar a la localidad de Almargen, situada al norte de la Sierra Cañete, en el P.K. 30+000.
- Desde el P.K. 35+000 la vía toma la dirección sur hasta el P.K. 48+000. Este tramo discurre por el valle formado entre las sierras de Blanquilla, Cañete y Borbollos. Dirección oeste la traza llega al P.K. 51+500, donde gira hacia el sur hasta el P.K. 63+000, dejando la sierra de Las Salinas a la izquierda y la sierra de Carrasco a la derecha.
- La traza asciende hasta la estación de Ronda en el P.K. 70+000 ascendiendo en dirección oeste, ajustando su trazado a la carretera A-366.

El tramo Bobadilla – Ronda está en servicio y cuenta con vía única no electrificada en ancho ibérico en casi su totalidad, a excepción de la estación de Bobadilla. La estación de Bobadilla está situada en el punto kilométrico 123,1 de la línea 430 de ADIF de Bif.

Córdoba-El Higerón a Los Prados (línea de Córdoba a Málaga). Está electrificada con catenaria tipo ADIF, compensada a 3 kV c.c. y cuenta con una subestación eléctrica de tracción.

Las estaciones y apeaderos en uso que pueden encontrarse durante el recorrido que abarca el estudio son las siguientes:

- Estación de Bobadilla (Municipio de Antequera P.K. 0/000).
- Estación de Campillos (Municipio de Campillos P.K. 13/545).
- Apeadero de Teba (Municipio de Teba P.K. 21/000).
- Estación de Almargen-Cañete la Real (Municipio de Almargen P.K. 30/054).
- Apeadero de Atalaya (Municipio de Cañete la Real P.K. 41/680).
- Estación de Setenil (Municipio de Setenil de las Bodegas P.K. 53/755).
- Apeadero de Parchite (Municipio de Ronda P.K. 60/220).
- Estación de Ronda (Municipio de Ronda P.K. 70/475).



Imagen 2. Ubicación de estaciones y apeaderos.

Los condicionantes o criterios técnicos de partida considerados en el Estudio Informativo son los siguientes:

- Ubicación de la Subestación Eléctrica de Tracción de Ronda. Dicha subestación de tracción, necesaria para la electrificación de la línea ferroviaria, no forma parte del presente estudio informativo. No obstante, la ubicación de esta subestación ha sido el punto de partida para la ubicación de los centros de autotransformación

necesarios. La Subestación Eléctrica de Tracción de Ronda forma parte de otro trámite ambiental promovido por Red Eléctrica de España (REE). Concretamente las instalaciones que se incluyen en esta tramitación separada son las siguientes:

- Nueva subestación de Transporte de energía eléctrica a 400 kV. Esta subestación estará compuesta por dos parques, uno propiedad de REE y otra propiedad de ADIF, donde se desarrollará la subestación de tracción. Además, se incluye la línea aérea de transporte de energía eléctrica de Entrada/Salida en Ronda 400 kV de la línea Jordana-Tajo de la Encantada 400 kV.
- Electrificación en 25 kV corriente alterna. El tipo de electrificación a adoptar estaría condicionado por el sistema de electrificación elegido para toda la línea ferroviaria a la que pertenece el tramo Bobadilla – Ronda.
- Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental de sometimiento a evaluación ambiental ordinaria del proyecto “Electrificación del tramo Bobadilla-Ronda (Málaga-Cádiz)”, la cual resuelve que es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del proyecto “Electrificación del Tramo Bobadilla – Ronda (Málaga – Cádiz)”.

2.3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA ACTUACIÓN

Se resumen a continuación las principales características básicas de la actuación:

Ancho de vía

La actuación contempla el mantenimiento del ancho de vía ibérico existente.

Tipo de tráfico

Los tráfico previstos para la línea son de mercancías y de viajeros (con circulaciones de media y larga distancia).

Gálibo

Adaptación a gálibo uniforme GEC16.

Trazado

Los principales condicionantes considerados en la definición del eje de trazado han sido:

- Garantizar los gálibos necesarios para la futura electrificación de la línea.
- Mantener, en la medida de lo posible, el mantenimiento de la traza actual y del ancho de plataforma ferroviaria.
- Evitar el aumento de la rampa característica de la línea.

En lo que se refiere a la definición de los ejes de trazado de posibles alternativas de variantes en Campillos, se añaden los siguientes condicionantes:

- Evitar afecciones a los espacios naturales y territoriales más sensibles que requieren de especial protección y conservación (zonas de espacio Red Natura 2000, Humedal Ramsar de Importancia Internacional, ZEC y ZEPA de Lagunas de Campillos).
- Mantener a lo largo de todo el trazado una velocidad de diseño igual o superior a la velocidad indicada en el CVM de la línea.
- Permitir la implantación de una nueva estación en Campillos con longitudes de vía de apartado de 750 metros.
- Minimizar la necesidad de estructuras (túneles y viaductos). Consideración de alturas máximas de terraplenes (25 metros) y desmontes (30 metros).
- Rampa máxima de 15 milésimas.
- Rampa máxima en estación de 2 milésimas.

Electrificación

La solución adoptada para el presente estudio es la instalación de un sistema de línea aérea de contacto tipo CA-200 (25 kV) con catenaria compensada apta para los requerimientos de la instalación.

Esta tipología de catenaria está diseñada eléctricamente para un sistema de electrificación de 2 x 25 kV de corriente alterna, y mecánicamente para una explotación en líneas existentes de Red Convencional, con trazado irregular y velocidades hasta los 200 km/h.

El suministro de energía eléctrica a las instalaciones se realizará a través de la subestación de tracción de Ronda, que comentamos anteriormente, la cual está siendo tramitada paralelamente por REE y por tanto no es objeto del presente estudio informativo.

En el sistema de electrificación 2 x 25 Kv, además de la subestación de tracción, son necesarios centros de autotransformación para transformar la tensión de 50 kV a 25 kV, permitiendo además un gran equilibrio en la tensión de la línea, amén de protegerla contra corrientes vagabundas. De esta forma se reducen de forma drástica las corrientes parásitas, y la impedancia de la línea es hasta 3 veces menor, con lo que se puede aumentar la distancia de las subestaciones.

Sí son objeto del presente estudio informativo los centros de autotransformación, los cuales son:

Instalación	P.K.	Tramo/Estación
ATI 402.6	-4+470	Antequera – Santa Ana
ATF 411.1	16+820	Campillos – Almargen
ATI 411.2	31+950	Almargen – Setenil
ATI 411.3	53+150	Almargen – Setenil

Tabla 1. Ubicación de subestaciones y centros de auto transformación.

2.4. ALTERNATIVAS ANALIZADAS

En primer lugar, la alternativa 0 de no realizar ninguna acción es descartable por los siguientes motivos:

- El tramo Bobadilla-Ronda pertenece a la línea ferroviaria Bobadilla – Algeciras, que a su vez se incluye dentro del Corredor Mediterráneo y Atlántico. Por tanto, la no electrificación del tramo afectaría a los objetivos que se pretenden conseguir con la implantación de los corredores, tales como mejorar las conexiones ferroviarias con los puertos y terminales, la circulación de trenes de longitud de 750 m o la incentivación del transporte de mercancías a través de la reducción de los costes de transporte y la facilitación de las expropiaciones.
- Supondrían una barrera importante en la consecución de objetivos socioeconómicos, como la mejora de la eficiencia y competitividad de la red actual, la contribución al desarrollo económico local y regional, el hecho de promover una movilidad sostenible eliminando la dependencia de combustibles fósiles o el refuerzo de la cohesión territorial y la accesibilidad.

- No contribuiría a una mejor movilidad y compromiso con el medioambiente ya que se aumentaría el número de viajes en tren reduciendo las toneladas de CO2 que se emiten a la atmósfera.

Resumidamente, se considera que la alternativa 0 no es competitiva, no se adapta a los requerimientos funcionales, no garantiza la compatibilidad con el resto de las actuaciones que se están realizando en los corredores ferroviarios y condiciona el desarrollo socioeconómico regional y nacional.

Establecida la necesidad de la electrificación de la línea, el presente estudio comprende las actuaciones necesarias para la electrificación del tramo Bobadilla-Ronda, existiendo básicamente dos tipos de electrificación en corriente alterna: el sistema de 1 x 25 kV y 2 x 25 kV.

El sistema de 1 x 25 kV fue el adoptado en España para la primera línea de Alta Velocidad, entre Madrid y Sevilla. Este sistema ha proporcionado unos resultados válidos, excepto en el caso de las perturbaciones que se generan en el sistema de telecomunicaciones en ciertas zonas puntuales que atraviesa, particularmente en las poblaciones, donde la interrupción de las comunicaciones telefónicas, por ejemplo, ha sido habitual. Este problema está generado por la puesta a tierra de las corrientes de retorno, que inducen campos electromagnéticos, que son los que producen las perturbaciones al paso del tren.

Otra alternativa sería el sistema de electrificación 2 x 25 kV con corriente alterna, que es el que ha implementado en el resto de las líneas de alta velocidad. Este sistema de electrificación en 2 x 25 kV permite una mejor captación de energía con el mínimo desgaste en el tiempo, tanto de la catenaria como de los pantógrafos del material móvil.

Desde el punto de vista de trazado y para dar cumplimiento a la Resolución de MITECO de 15 de abril de 2020, en el presente Estudio Informativo se ha realizado un estudio de variantes de trazado para evaluar las posibles alternativas que podrían contemplarse en el entorno de Lagunas de Campillos con la finalidad de que dichas alternativas sean compatibles con el análisis específico de la afección de la electrificación objeto del estudio con las zonas de espacio Red Natura 2000, Humedal Ramsar de Importancia Internacional, ZEC y ZEPA “Lagunas de Campillos” y con las correspondientes medidas necesarias que justifiquen la ausencia de impacto significativo sobre dichas zonas.

Teniendo esto en cuenta, se contemplan tres alternativas, además de la alternativa cero, de no actuación. La alternativa 1 consiste en la electrificación de la vía actual en los 73,6 km de recorrido, mientras que las alternativas 2 y 3 contemplan variantes de trazado de nueva construcción en el entorno de las Lagunas de Campillos, de 12.916,7 y 8.005 metros, respectivamente.

Por lo tanto, las alternativas de trazado consideradas en el presente Estudio Informativo consistirán en:

- Alternativa 1. Consiste en el aprovechamiento de la plataforma existente en todo el ámbito de estudio. Únicamente incluye rectificaciones de alineaciones y de rasante en puntos específicos para permitir la implantación de los elementos de electrificación previstos (p.ej: adaptación de gálibos en pasos superiores) o con motivo de las necesarias adaptaciones de las obras de drenaje transversal para el cumplimiento de los requerimientos marcados por la NAP 1-2-0.3 Climatología, hidrología y drenaje y el Organismo Competente Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía.
- Alternativas 2 y 3. Los condicionantes ambientales presentes en Lagunas de Campillos podrían requerir variantes de trazado al sur del trazado existente. Se presentan dos posibles alternativas que evitan la afección a las zonas más sensibles de protección territorial y medioambiental, en especial las zonas de espacio Red Natura 2000, Humedal Ramsar de Importancia Internacional, ZEC y ZEPA “Lagunas de Campillos” presentes en la zona.
 - o Alternativa 2. Contempla variantes de trazado en el entorno de las Lagunas de Campillos de 12.916,7 m. Esta alternativa evita cualquier afección a área sensible de protección territorial y medioambiental presente en la zona (Espacio Natural Protegido, ZEC, ZEPA, humedales, IBA, ZIAE, hábitats prioritarios, espacios de protección del medio físico).
 - o Alternativa 3. Contempla variantes de trazado en el entorno de las Lagunas de Campillos de 8.005 m. Esta alternativa, a diferencia de la anterior, aprovecha más el trazado existente, ya que tienen como objetivo principal evitar la afección solo a las zonas de protección especial (Espacio Natural Protegido, ZEC, ZEPA, humedales, IBA, hábitats prioritarios).

2.5. MEDIO AMBIENTE

De acuerdo con la “Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula Informe de Impacto Ambiental de sometimiento a evaluación ambiental ordinaria del Proyecto “Electrificación del tramo Bobadilla-Ronda (Málaga-Cádiz)”, de fecha 15 de abril de 2020, el presente Estudio informativo debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, para la cual resulta necesario redactar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, con el contenido previsto en su artículo 35.1 y Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental incluye tanto los estudios y documentos de caracterización del estado actual del tramo y su entorno, como los posibles efectos medioambientales previsibles durante la ejecución de las obras y la puesta en funcionamiento de la actuación en las diversas alternativas estudiadas.

A la vista de los resultados de la valoración de impactos de las líneas se puede concluir que la alternativa de vía actual (1), es la más favorable medioambientalmente, resultando compatible el impacto sobre todos los factores ambientales analizados, para lo cual se han previsto las correspondientes medidas protectoras y correctoras, como son la protección de los hábitats de interés comunitario, las medidas de protección de avifauna por el riesgo de colisión y electrocución y la planificación temporal de las obras.

Las otras dos alternativas, con valores finales de impacto superiores, se descartan ante la mayor afección respecto a la anterior, presentando impacto moderado sobre la fauna y la orografía en el caso de la alternativa 2, dada su mayor afección por la pérdida de hábitats faunísticos y afección al relieve que conlleva dicha alternativa, que es la que implica mayor ocupación de nuevos terrenos.

En cualquier caso, para todas las alternativas se establecen las medidas protectoras y correctoras que permitan reducir la afección y corregir los efectos ocasionados y se diseña el correspondiente plan de seguimiento ambiental que verifique el cumplimiento de dichas medidas.

2.6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

2.6.1. Introducción

Como se ha indicado anteriormente, el presente Estudio Informativo prevé las actuaciones necesarias para la electrificación del tramo ferroviaria Bobadilla-Ronda, así como el estudio de variantes de trazado en la zona de Lagunas de Campillos como consecuencia de la resolución de 15 de abril de 2020 del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico referente al proyecto de electrificación del tramo de ferrocarril Bobadilla-Ronda, donde se requirió el estudio de estas alternativas.

Por tanto, además de estudiar el impacto ambiental que supone la electrificación de la vía actual (Alternativa 1), se amplía el alcance estudiando variantes de trazado en el entorno de Lagunas de Campillos, con el objeto de evitar su paso por áreas sensibles de protección ambiental presentes en la zona (Alternativa 2 y Alternativa 3). Estas alternativas, a pesar de disponer mayoritariamente trazados comunes a la opción de electrificar la línea existente (Alternativa 1), presentan variantes de trazado en el entorno de Lagunas de Campillos.

Conviene apuntar que la Alternativa 1 de aprovechamiento de la plataforma existente incorpora actuaciones puntuales de adecuación de la rasante con el objeto de adaptar los gálibos bajo pasos superiores existentes. En estos casos será necesario realizar rectificaciones en los valores de pendiente y rampa al inicio y final del tramo de adecuación de dicha rasante.

- Alternativa 1

La Alternativa 1 contempla básicamente el aprovechamiento máximo de la plataforma existente, incorporando las actuaciones puntuales derivadas del rebaje de rasante de trazado para adaptar gálibos bajo pasos superiores a los requerimientos derivados de la electrificación de la línea.

En esta alternativa se contemplan unas adaptaciones y actuaciones imprescindibles que consisten en correcciones de rasante necesarias para adaptar el gálibo ferroviario en los puntos en los que no se cumple el gálibo de diseño de la línea.

Esta alternativa será la alternativa base sobre la que se plantearán las otras dos alternativas, las cuales incorporan respectivas variantes de trazado en el ámbito entorno a Lagunas de Campillos.

- Alternativa 2

Los condicionantes ambientales presentes en Lagunas de Campillos, puestos de manifiesto en la Resolución ya comentada, que impone la tramitación ambiental ordinaria, requieren el estudio de variantes de trazado al sur de la línea existente, por lo que se desarrolla esta alternativa como una de las posibles soluciones para evitar la afección a las zonas más sensibles de protección territorial y medioambiental; en especial las zonas de espacio Red Natura 2000, Humedal Ramsar de Importancia Internacional, ZEC y ZEPA "Lagunas de Campillos" presentes en la zona.

Por tanto, dicha alternativa aprovecha la plataforma existente, al igual que Alternativa 1, en su mayor parte, a excepción de la variante definida en el entorno de Lagunas de Campillos.

El trazado, por tanto, dispondrá de un tramo inicial común a la Alternativa 1, hasta el P.K. 3+160.036, donde se inicia la variante de Lagunas de Campillos. Esta variante, de 12.916,7 metros, se inicia justo después del viaducto de cruce sobre el arroyo de Las Tinajas y finaliza justo después del viaducto sobre el arroyo del Chumbo, situado antes del apeadero de Teba. A partir de este punto final de la variante, el trazado vuelve a ser común al de la Alternativa 1. El punto de conexión de la variante con el tramo común con Alternativa 1 se registra en el P.K. 17+205.030. Desde este punto hasta la estación de Ronda la Alternativa 2 tiene el mismo trazado que la Alternativa 1.

En cuanto al trazado en planta del tramo de variante, se inicia justo después del cruce sobre el arroyo de Las Tinajas tomando dirección suroeste (P.K. 3+160.36). Pasado el arroyo, el trazado continúa en alineación recta durante 230 metros aproximadamente para iniciar, posteriormente, en dirección suroeste una alineación curva de radio 1.500 metros con el objeto de evitar la afección a la zona de Montes Públicos presente en las inmediaciones del Arroyo de Salinas. El paso por el Arroyo de Salinas genera la necesidad de prever un viaducto de unos 35 metros. El radio de 1.500 metros se prolonga durante 2.000 metros.

Posteriormente, el trazado continúa en recta durante 790 metros y encara, una nueva curva de radio 1.800 metros con el objeto de alinearse en dirección este, después de 2.100 metros.

A partir de aquí, el trazado toma una alineación dirección este en paralelo al tramo de vía existente, aunque desplazado unos 2 km en dirección sur. Durante los 4.300 metros de alineación recta el trazado registra valores de pendiente suaves. Es en este tramo donde se propone ubicar la nueva estación de Campillos. La ubicación considera más adecuada sería próxima a la carretera A-357.

Posteriormente a la recta, el trazado de la variante se dirige en oeste para su conexión con trazado definido por Alternativa 1. Para ello tomará un par de alineaciones curvas de radios de 2.000 metros y 1.800 metros respectivamente, intercaladas por una recta de 1.300 metros aproximadamente. Después de 12.916,7 metros de desarrollo de la variante, la conexión con el trazado de Alternativa 1 se produce en el P.K. 17+205.030.

Respecto a los parámetros de alineaciones en planta, dicho trazado presenta una mejora respecto del trazado existente en el entorno de Lagunas de Campillos, ya que en la variante el radio mínimo es de 1.500 metros, mientras que en la vía existente (Alternativa 1) se registra un radio mínimo de 720 metros.

La conexión con la plataforma existente (Alternativa 1) se produce en un tramo en recta y en trinchera situado entre dos viaductos sobre el arroyo del Chumbo.

La presente alternativa evita la aparición de túneles, aunque se prevé la necesidad de un viaducto (entorno al P.K. 1+325) con el fin de salvar el Arroyo de las Salinas. Adicionalmente, la alternativa obliga a implantar una serie de pasos superiores, inferiores y obras de drenaje transversal.

Por otro lado, la alternativa 2 conlleva la necesidad de prever una nueva ubicación para la estación de Campillos, la cual se detallará en el siguiente punto.

- Alternativa 3

La presente alternativa de trazado, al igual que la anterior, discurre mayoritariamente por un trazado común al de la Alternativa 1, a excepción de una variante definida en el entorno de Lagunas de Campillos. No obstante, a diferencia de la Alternativa 2, aprovecha más el trazado existente, ajustándose más a los límites de las zonas de protección especial a evitar (Espacio Natural Protegido, ZEC, ZEPA, humedales, IBA, hábitats prioritarios).

El trazado, por tanto, dispondrá de un tramo inicial común a la Alternativa 1, que se alargará hasta el P.K. 8+214.808, donde se inicia la variante de Lagunas de Campillos.

Después de 8.005 metros de longitud la variante conectará nuevamente con el trazado existente (Alternativa 1) en el P.K. 17+205.030. Desde este punto hasta la estación de Ronda la Alternativa 2 tiene el mismo trazado que la Alternativa 1.

En cuanto al trazado en planta del tramo de variante, se inicia justo antes de que la vía existente encare dirección este hacia Campillos en la zona de cruce con el arroyo de Barranco Hondo. Desde este punto toma dirección suroeste con el objeto de evitar afectar las áreas protegidas de la ZEPA, zonas de humedales de Laguna de Toro y Laguna de Capacete y sus respectivas áreas de protección específica (PEPMF) presentes en la zona. Para evitar estas zonas toma un par de curvas con radios de 2.000 y 1.500 metros respectivamente y sentido de giro opuestos, hasta que, en el P.K. 3+611 toma una alineación recta de poco más de 1.500 metros. En este punto se aprovechará para ubicar la nueva estación de Campillos propuesta. Es a partir de este punto en que el trazado en planta de la variante de trazado de la Alternativa 3 es coincidente con el trazado en planta de la variante de trazado de la Alternativa 2.

Por tanto, el tramo final será igual a lo descrito en el caso de la variante de Alternativa 2, donde, después de la alineación recta en que se propone ubicar la estación, tomará un par de alineaciones curvas con valores de radio de 2.000 y 1.800 metros intercaladas por una recta de aproximadamente 1.300 metros en dirección oeste para su conexión con trazado definido por Alternativa 1.

La presente alternativa presenta un trazado de 8.005,5 metros y evita la aparición de viaductos. Resulta necesario prever la presencia de pasos superiores a lo largo de este trazado.

Adicionalmente, al igual que la alternativa 2, la alternativa 3 conlleva la necesidad de prever una nueva ubicación para la estación de Campillos, la cual se detallará en el siguiente punto.

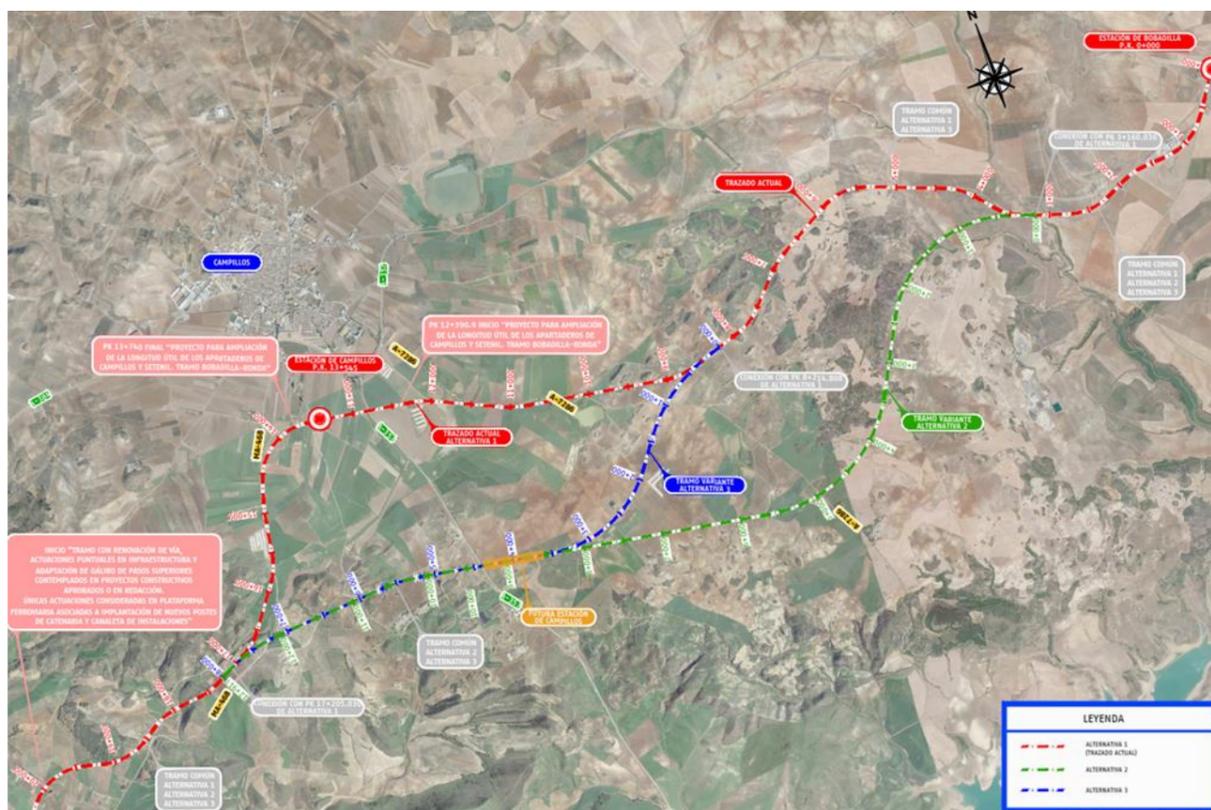


Imagen 3. Alternativas de trazado al actual en el tramo comprendido entre estación de Bobadilla y P.K. 20+000 (inicio de actuaciones en infraestructura contempladas en proyectos de ADIF).

2.6.2. Estaciones y Apeaderos

Las estaciones intermedias del tramo Bobadilla-Ronda, así como los municipios por los que transcurre, son los siguientes:

- Estación de Bobadilla (Municipio de Antequera P.K. 0/000).
- Estación de Campillos (Municipio de Campillos P.K. 13/545).
- Apeadero de Teba (Municipio de Teba P.K. 21/000).
- Estación de Almargen-Cañete la Real (Municipio de Almargen P.K. 30/054).
- Apeadero de Atalaya (Municipio de Cañete la Real P.K. 41/680).
- Estación de Setenil (Municipio de Setenil de las Bodegas P.K. 53/755).
- Apeadero de Parchite (Municipio de Ronda P.K. 60/220).
- Estación de Ronda (Municipio de Ronda P.K. 70/475).

En el presente Estudio Informativo, las actuaciones a considerar en estaciones existentes serán exclusivamente las necesarias para implantar la línea aérea de contacto.

No obstante, el presente Estudio Informativo contempla también alternativas de trazado (Alternativa 2 y Alternativa 3) con el objeto de evitar su paso sobre las áreas sensibles de protección ambiental presentes en la zona, en el entorno de Lagunas de Campillos. Estas variantes conllevan la necesidad de prever una nueva ubicación para la estación de Campillos.

La nueva estación de Campillos presente en las alternativas 2 y 3 se ubica al suroeste de la estación actual, a unos 2.700-2.900 metros de distancia. La estación se ubicaría próxima a la carretera A-357 que conecta Campillos con Málaga, lo que asegura una buena conectividad.

Las características más destacadas de la nueva estación serán:

- 3 vías: una central de circulación y dos adyacentes de estacionamiento que, a su vez, se habilitan para el posible apartado de trenes de mercancías de hasta 750 metros de longitud.
- Longitud útil de vías de estacionamiento: 840 metros entre juntas de contraaguja, es decir, 750 metros para estacionamiento y 45 metros adicionales entre punto de parada y junta de contraaguja.
- Vías de estacionamiento con sus respectivas vías mango con longitud útil de 30 metros.
- Andenes de longitud útil de 210 metros. Por tanto, no se prevén paradas de trenes de pasajeros de larga distancia (tal y como se registra actualmente y como se configura la estación actual de Campillos en el Proyecto de ampliación de estación referido anteriormente). Ambos andenes serán exteriores.
- Se prevé un paso inferior de conexión entre andenes.

A continuación, se adjunta imagen del esquema de estación.

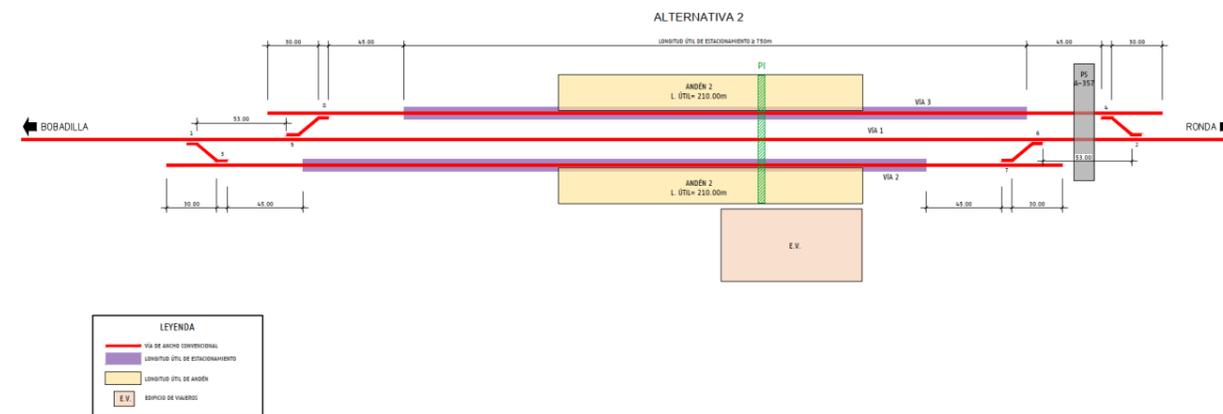


Imagen 4. Esquema funcional de nueva estación Campillos (Alternativa 2).

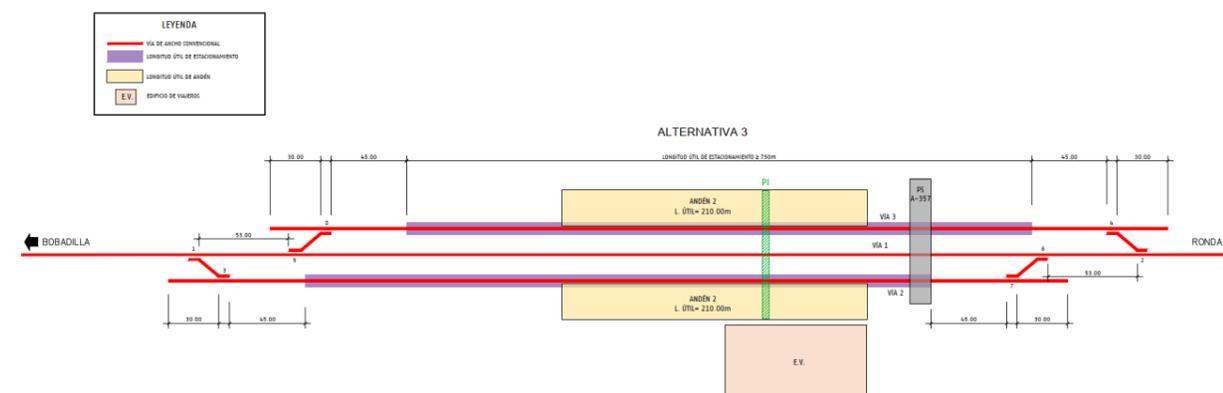


Imagen 5. Esquema funcional de nueva estación Campillos (Alternativa 3).

y plataforma del tramo de nueva variante. De esta manera, la duración total de las obras consideradas en la Alternativa 2 será de 30 meses y en la Alternativa 3 será de 24 meses.

2.7. VALORACIÓN ECONÓMICA

En la siguiente tabla se desglosa el presupuesto de cada alternativa.

En la primera de las siguientes tablas adjuntas se muestra el Presupuesto de Ejecución Material:

2.6.3. Programa de obras

Se han definido los plazos de ejecución previstos correspondientes a la ejecución de las obras previstas en el Estudio Informativo de la “Electrificación de la línea Bobadilla – Algeciras, tramo Bobadilla – Ronda”.

En el caso de la Alternativa 1, la duración de las actividades vendrá condicionada por la duración de los trabajos de implantación de la línea aérea de contacto a lo largo de todo el tramo Bobadilla-Ronda. La duración total será de 18 meses.

Para el caso de la Alternativa 2 y Alternativa 3 la duración total de las obras vendrá condicionada, en gran medida, por la duración de los trabajos de movimientos de tierras

CAPÍTULO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
MOVIMIENTO DE TIERRAS	423.300,79 €	10.308.163,40 €	5.394.482,65 €
SUPERESTRUCTURA	17.018.946,25 €	20.203.816,66 €	20.465.077,63 €
DRENAJE	1.187.763,34 €	2.395.130,58 €	2.079.376,39 €
ESTRUCTURAS	2.093.338,42 €	4.583.146,73 €	2.774.067,60 €
ESTACIÓN	0,00 €	2.548.902,50 €	2.548.902,50 €
REPOSICIÓN VIALES	316.200,00 €	656.715,00 €	854.650,00 €
SITUACIONES PROVISIONALES	0,00 €	111.840,00 €	112.100,00 €
ELECTRIFICACIÓN	22.317.250,00 €	22.125.750,00 €	22.114.600,00 €
II. SS.	0,00 €	7.050.000,00 €	4.400.000,00 €
OBRAS COMPLEMENTARIAS	823.437,24 €	1.053.126,35 €	1.060.422,23 €
SERVICIOS AFECTADOS	2.334.585,79 €	2.265.247,88 €	2.289.300,22 €
INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	2.488.000,40 €	3.367.831,97 €	2.875.697,85 €
IMPREVISTOS (10%)	5.537.042,06 €	8.663.239,67 €	7.567.082,15 €
SEGURIDAD Y SALUD (1.5%)	830.556,31 €	1.299.485,95 €	1.135.062,32 €
TOTAL: Presupuesto Ejecución Material	55.370.420,59 €	86.632.396,67 €	75.670.821,54 €

Tabla 2. Presupuesto de Ejecución Material.

A continuación, se presenta el Presupuesto Base de Licitación:

CAPÍTULO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Presupuesto Ejecución Material	55.370.420,59 €	86.632.396,67 €	75.670.821,54 €
Gastos generales de Empresa (13% P.E.M.)	7.198.154,69 €	11.262.211,57 €	9.837.206,80 €
Beneficio Industrial (6% P.E.M.)	3.322.225,24 €	5.197.943,80 €	4.540.249,29 €
TOTAL: Presupuesto Base de Licitación	65.890.800,51 €	103.092.552,04 €	90.048.277,63 €
I.V.A. (21% SUMA)	13.837.068,11 €	21.649.435,93 €	18.910.138,30 €
TOTAL: Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. Inc.)	79.727.868,62 €	124.741.987,97 €	108.958.415,93 €

Tabla 3. Presupuesto Base de Licitación.

Finalmente, el Presupuesto para conocimiento de la Administración se recoge en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Expropiaciones	16.847,00 €	1.652.201,00 €	917.559,00 €
Estudios, control y vigilancia de las Obras (5% P.E.M.)	2.768.521,03 €	4.331.619,83 €	3.783.541,08 €
Trabajos de Conservación del Patrimonio (1,5% P.E.M.)	830.556,31 €	1.299.485,95 €	1.135.062,32 €
TOTAL: Presupuesto para conocimiento de la Administración	83.343.792,96 €	132.025.294,75 €	114.794.578,33 €

Tabla 4. Presupuesto para conocimiento de la Administración.

2.8. ANÁLISIS MULTICRITERIO

Se ha realizado un análisis multicriterio para identificar y comparar las distintas alternativas contempladas en el Estudio Informativo de la “Electrificación de la Línea Bobadilla-Algeciras, tramo Bobadilla-Ronda” y de esta forma seleccionar aquella que presenta un mayor nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación.

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, el presente Estudio Informativo tiene por objeto principal la definición de las actuaciones necesarias para la electrificación de la línea Bobadilla-Algeciras en su tramo de Bobadilla a Ronda. Para ello se proponen tres alternativas de trazado, las cuales se diferencian entre sí en el tramo a su paso por el entorno de Lagunas de Campillos.

En dicho análisis se han valorado criterios medioambientales, funcionales, de integración territorial y económicos. En el presente Estudio Informativo se han utilizado los pesos específicos aplicados a cada uno de los objetivos perseguido que aparecen a continuación:

ANÁLISIS COMPARATIVO	RANGO (Mín-Máx)	PESO
Criterio Funcional	0-10	0,20
Criterio Ambiental	0-10	0,30
Criterio de Integración Territorial	0-10	0,20
Criterio de Inversión y Plazo de Ejecución	0-10	0,30
TOTAL	0-10	1,00

Tabla 5. Tabla resumen de criterios de evaluación y pesos específicos.

Dentro de cada uno de los objetivos, los pesos asignados a los diversos indicadores son los que se muestran a continuación:

CRITERIO	INDICADOR	RANGO (Mín-Máx)	PESO
FUNCIONAL	Calidad del trazado	0-10	0,70
	Mejora de Estaciones	0-10	0,30
	MEDIA PONDERADA	0-10	1,00
AMBIENTAL	Impactos Ambientales	0-10	1,00
	MEDIA PONDERADA	0-10	1,00
INTEGRACIÓN TERRITORIAL	Aumento de la Demanda	0-10	0,60
	Supresión pasos a nivel	0-10	0,40
	MEDIA PONDERADA	0-10	1,00
INVERSIÓN Y PLAZO EJECUCIÓN	Coste económico	0-10	0,75
	Plazo de ejecución	0-10	0,25
	MEDIA PONDERADA	0-10	1,00

Tabla 6. Tabla resumen de indicadores para cada uno de los criterios de evaluación (objetivos).

Indicadores del Criterio Funcional

Bajo esta denominación se recogen todos aquellos aspectos relacionados con la funcionalidad y la prestación del servicio ferroviario. Están estrechamente vinculados con los parámetros de diseño de la nueva infraestructura.

Para la comparación de las alternativas estudiadas desde este punto de vista, se han analizado los siguientes aspectos (con sus indicadores de evaluación):

- Calidad del trazado.
- Mejora de Estaciones.

Indicadores del Criterio Ambiental

El componente ambiental juega un papel importante a la hora de valorar las alternativas planteadas. Por ese motivo, se ha optado por incluir en el presente análisis comparativo de alternativas los resultados obtenidos en el Estudio de Impacto Ambiental del presente Estudio Informativo.

La comparación de las alternativas estudiadas se ha realizado mediante la asignación de un valor a los impactos producidos en los siguientes aspectos ambientales:

- Vegetación/Hábitats.
- Fauna.
- Paisaje.
- Vías Pecuarias y Montes Públicos.
- Orografía.

La valoración de los impactos se basa en dos conceptos: Importancia y Magnitud, siendo el segundo el de mayor entidad.

Indicadores del Criterio de Integración Territorial

Bajo esta denominación se recogen todos aquellos aspectos relacionados con la integración territorial que la futura configuración ferroviaria y la situación actual realiza sobre el entorno en el que se asentará. En este sentido es importante tener en cuenta la supresión de pasos a nivel que realiza la alternativa objeto de la presente actuación y que supone un incremento considerable de las actuales condiciones de seguridad en el ámbito de actuación.

Para la comparación de las alternativas estudiadas desde este punto de vista, se han analizado las siguientes características (con sus correspondientes indicadores de evaluación):

- Aumento de la demanda.
- Pasos a nivel.

Indicadores del Criterio de Inversión y Plazo de ejecución

Indudablemente, es necesario analizar cada una de las alternativas desde el punto de vista de coste económico de ejecución de las obras, así como de la duración de las actividades previstas.

Por tanto, para la comparación de las alternativas estudiadas desde este punto de vista, se han analizado las siguientes características (con sus correspondientes indicadores de evaluación):

- Presupuesto de inversión.
- Plazo de ejecución de las obras.

A partir de los pesos específicos establecidos para cada uno de los diferentes indicadores de evaluación se han obtenido las siguientes puntuaciones para cada una de las alternativas:

ALTERNATIVA	ANÁLISIS MULTICRITERIO										VALORACIÓN FINAL
	CRITERIO FUNCIONAL			CRITERIO AMBIENTAL	CRITERIO TERRITORIAL			CRITERIO DE INVERSIÓN			
	0,2			0,3	0,2			0,3			
	TRAZADO	ESTACIONES	MEDIA	MEDIA	AUMENTO DEMANDA	SUPRESIÓN PASOS A NIVEL	MEDIA	P.C.A.	PLAZO DE OBRA	MEDIA	
		PONDERADA	PONDERADA			PONDERADA			PONDERADA		
ALT 1	0,7	0,3	5,08	10,00	0,65	0,35	3,25	0,75	0,25	10,00	7,67
ALT 2	5,12	5,00	7,03	3,35	4,90	10,00	6,69	6,31	6,00	6,23	5,62
ALT 3	5,75	10,00	7,60	6,00	4,90	7,50	5,81	7,26	7,50	7,32	6,68

Tabla 7. Puntuaciones obtenidas para cada una de las alternativas.

Según los resultados se obtiene que Alternativa 1 sería la alternativa con mejor puntuación, mientras que la Alternativa 2 sería la peor valorada.

Se ha realizado un análisis de sensibilidad y robustez para determinar la bondad de la identificación de la alternativa con mejor puntuación.

En la tabla que aparece a continuación aparecen los resultados de estos análisis de robustez y sensibilidad, expresados en % en que cada alternativa representa la más favorable respecto del total de combinaciones posible.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DE ROBUSTEZ	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD
Alternativa 1	61,40 %	100,00%
Alternativa 2	34,06 %	0,00%
Alternativa 3	4,54 %	0,00%

Tabla 8. Resultados de los análisis de robustez y sensibilidad para cada una de las alternativas.

El análisis de robustez arroja un resultado ampliamente mayoritario de combinaciones en que la Alternativa 1 sería la alternativa con mejor puntuación en función de las diferentes combinaciones de los pesos específicos de cada uno de los indicadores. En este caso se obtiene un resultado próximo a un 61% de combinaciones posibles con mejor puntuación de Alternativa 1. En segundo lugar, quedaría la Alternativa 2 con un resultado de aproximadamente 34% de combinaciones posibles con mejor valoración.

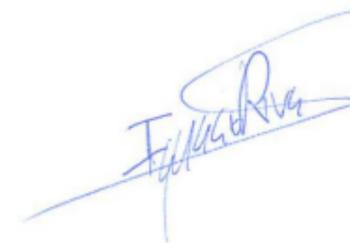
En el análisis de sensibilidad, donde se limita el análisis de resultados de diferentes combinaciones de pesos en función de un rango establecido, el resultado es claramente favorable a la Alternativa 1, ya que, en todos los casos, sería la alternativa con mejor puntuación.

2.9. CONCLUSIONES Y TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO

En concordancia con el análisis multicriterio realizado, teniendo en cuenta los criterios funcionales, ambientales, territoriales y económicos, se considera que, si bien las tres alternativas estudiadas resultan viables, la alternativa 1 (electrificación de la línea actual en los 73,6 km de recorrido) es la que cumple de forma más idónea con los objetivos perseguidos y, en consecuencia, esa es la alternativa que se propone en el presente Estudio Informativo.

EL REPRESENTANTE DE LA
ADMINISTRACIÓN

EL AUTOR DEL ESTUDIO



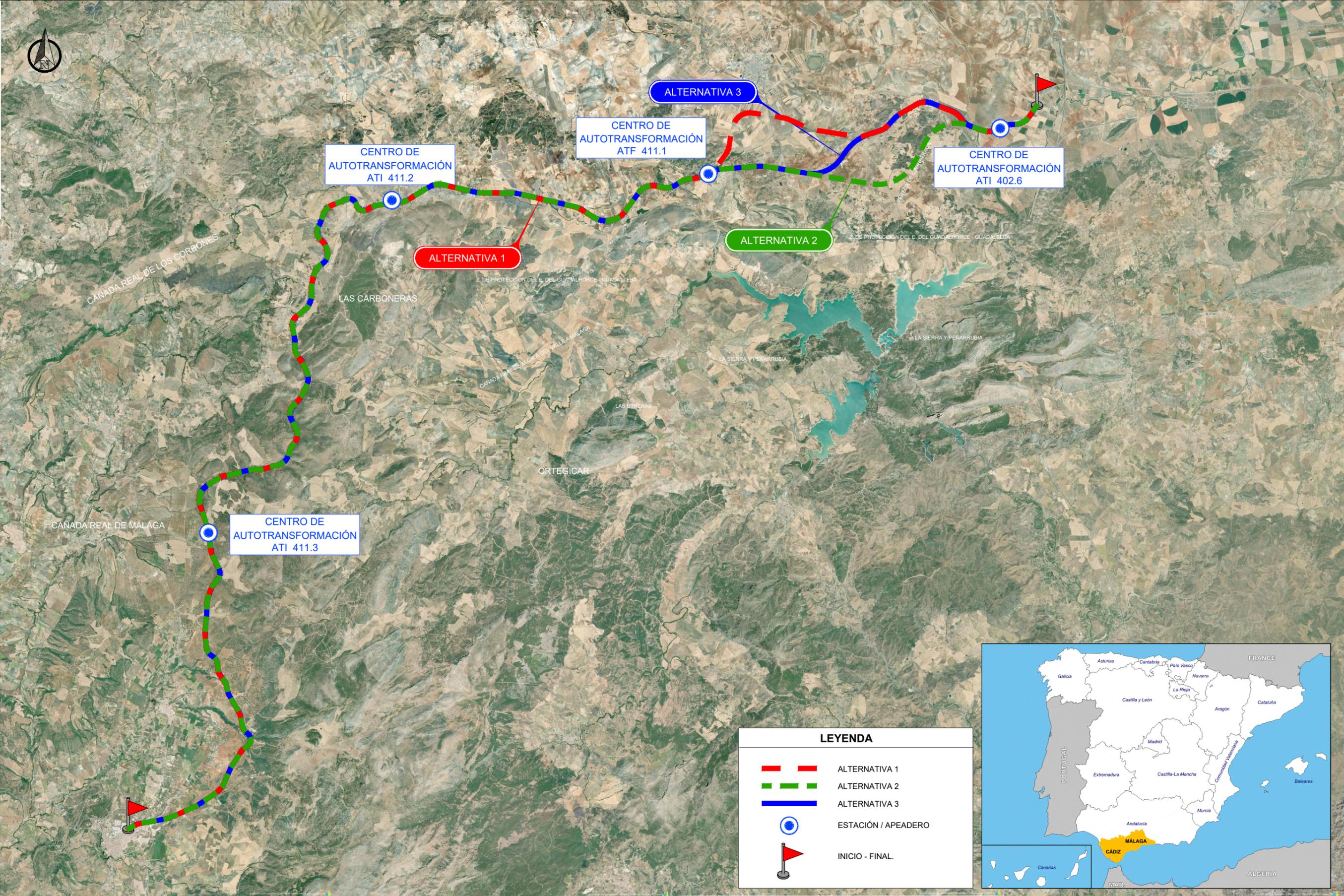

IGNACIO JOSÉ RIVAS HURTADO DE
MENDOZA

FERNANDO GARCÍA VALERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

APÉNDICE: PLANOS

ARCHIVO: 4.1. Emplazamiento edificios técnicos.dwg | FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: ISV | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: Datum: ETRS89 Proyección: UTM 30N

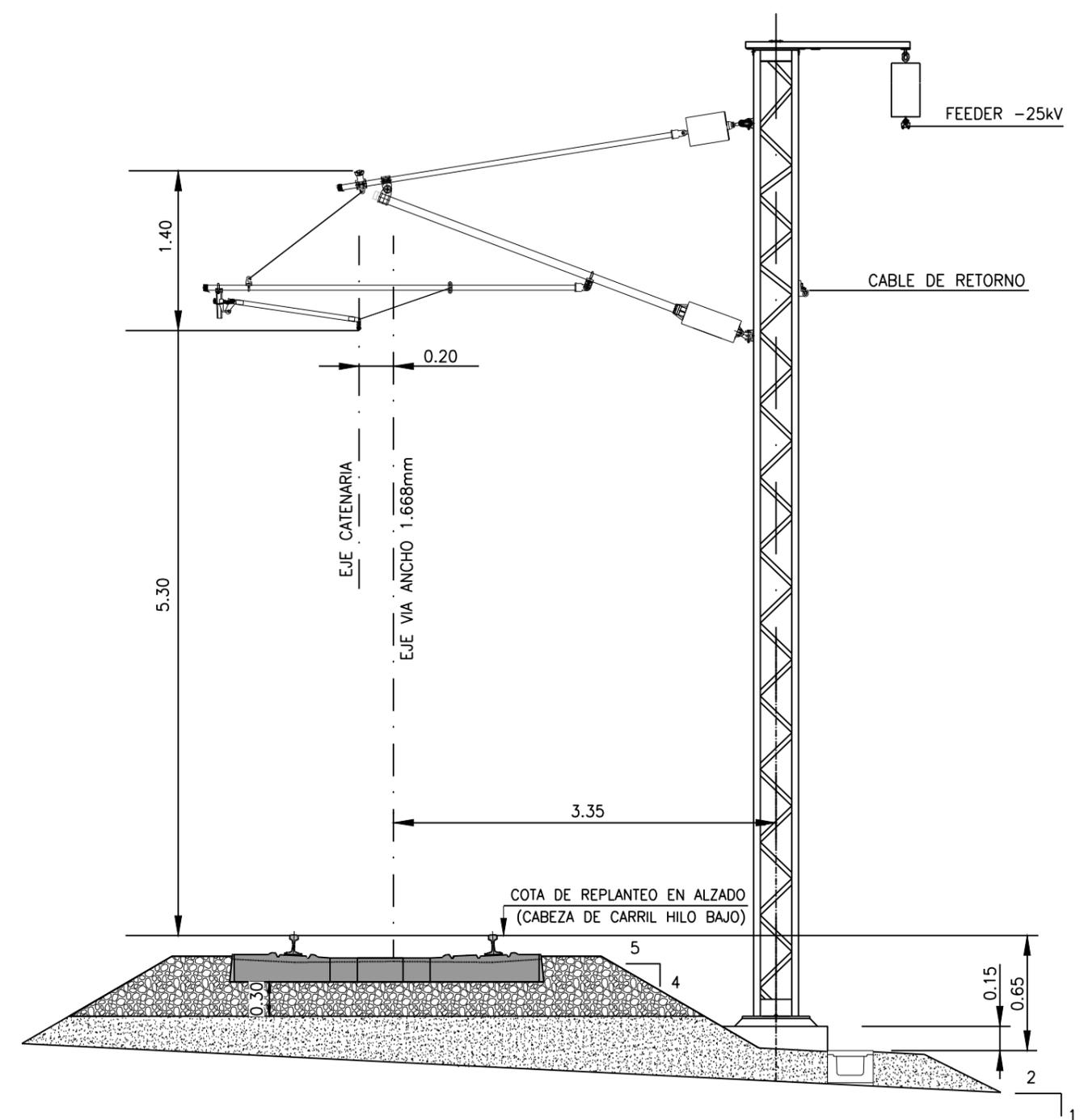
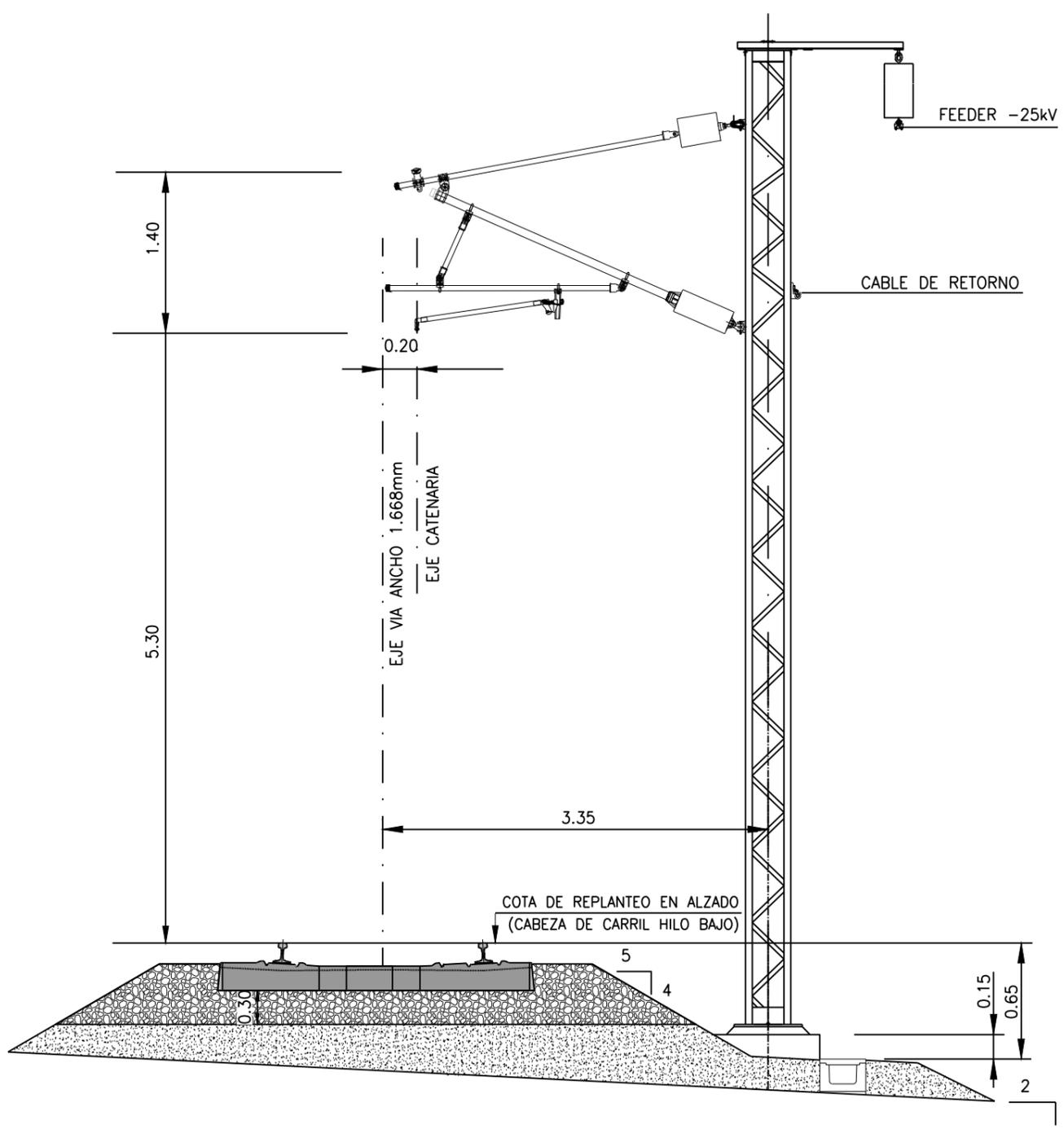


LEYENDA	
	ALTERNATIVA 1
	ALTERNATIVA 2
	ALTERNATIVA 3
	ESTACIÓN / APEADERO
	INICIO - FINAL.

ARCHIVO: 4.4.1_Electrificación Secciones Tipo Via en Recta.dwg | FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: JCF | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 Proyección: UTM 30N

ATIRANTADO FUERA

ATIRANTADO DENTRO



SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN FERROVIARIA

TÍTULO
 ESTUDIO INFORMATIVO DE LA "ELECTRIFICACIÓN DE LA LÍNEA BOBADILLA - ALGECIRAS, TRAMO BOBADILLA - RONDA"

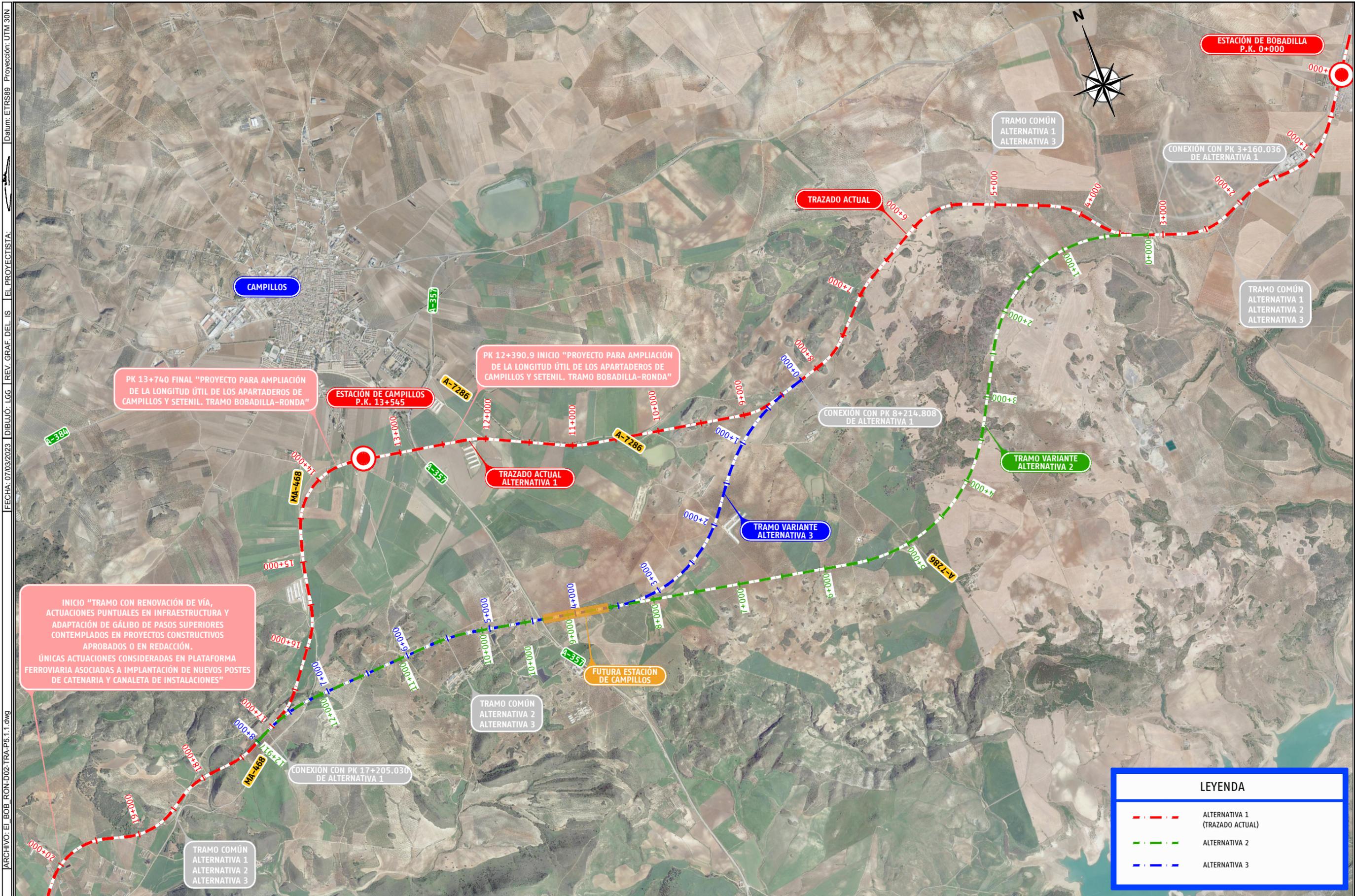
AUTOR DEL ESTUDIO
ayesa
 FERNANDO GARCÍA VALERO

ESCALA
 1:50
 Numérica Gráfica Original UNE A3

FECHA
 MARZO 2023

Nº DE PLANO:
4.4.1
 Hoja 1 de 1

TÍTULO DEL PLANO
 ELECTRIFICACIÓN SECCIONES TIPO VÍA EN RECTA

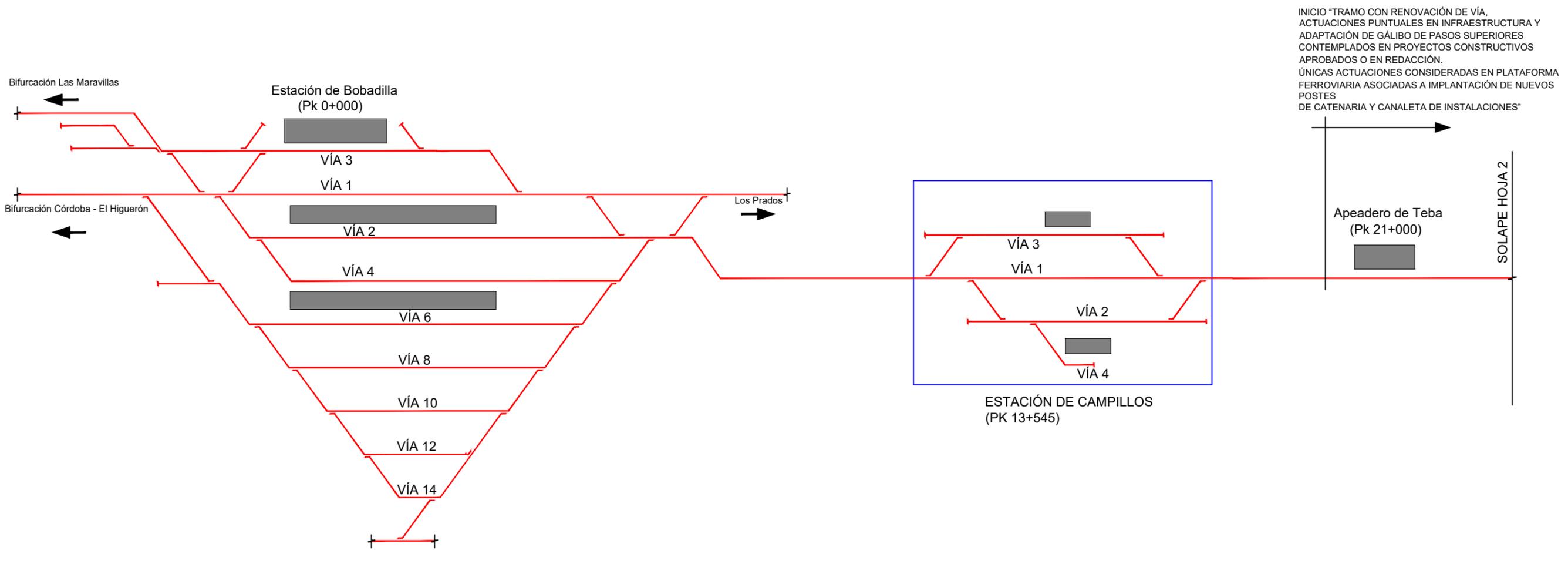


ARCHIVO: El_BOB RON-D02-TRA-P5.1.1.dwg | FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N

INICIO "TRAMO CON RENOVACIÓN DE VÍA, ACTUACIONES PUNTUALES EN INFRAESTRUCTURA Y ADAPTACIÓN DE GÁLIBO DE PASOS SUPERIORES CONTEMPLADOS EN PROYECTOS CONSTRUCTIVOS APROBADOS O EN REDACCIÓN. ÚNICAS ACTUACIONES CONSIDERADAS EN PLATAFORMA FERROVIARIA ASOCIADAS A IMPLANTACIÓN DE NUEVOS POSTES DE CATENARIA Y CANALETA DE INSTALACIONES"

LEYENDA	
	ALTERNATIVA 1 (TRAZADO ACTUAL)
	ALTERNATIVA 2
	ALTERNATIVA 3

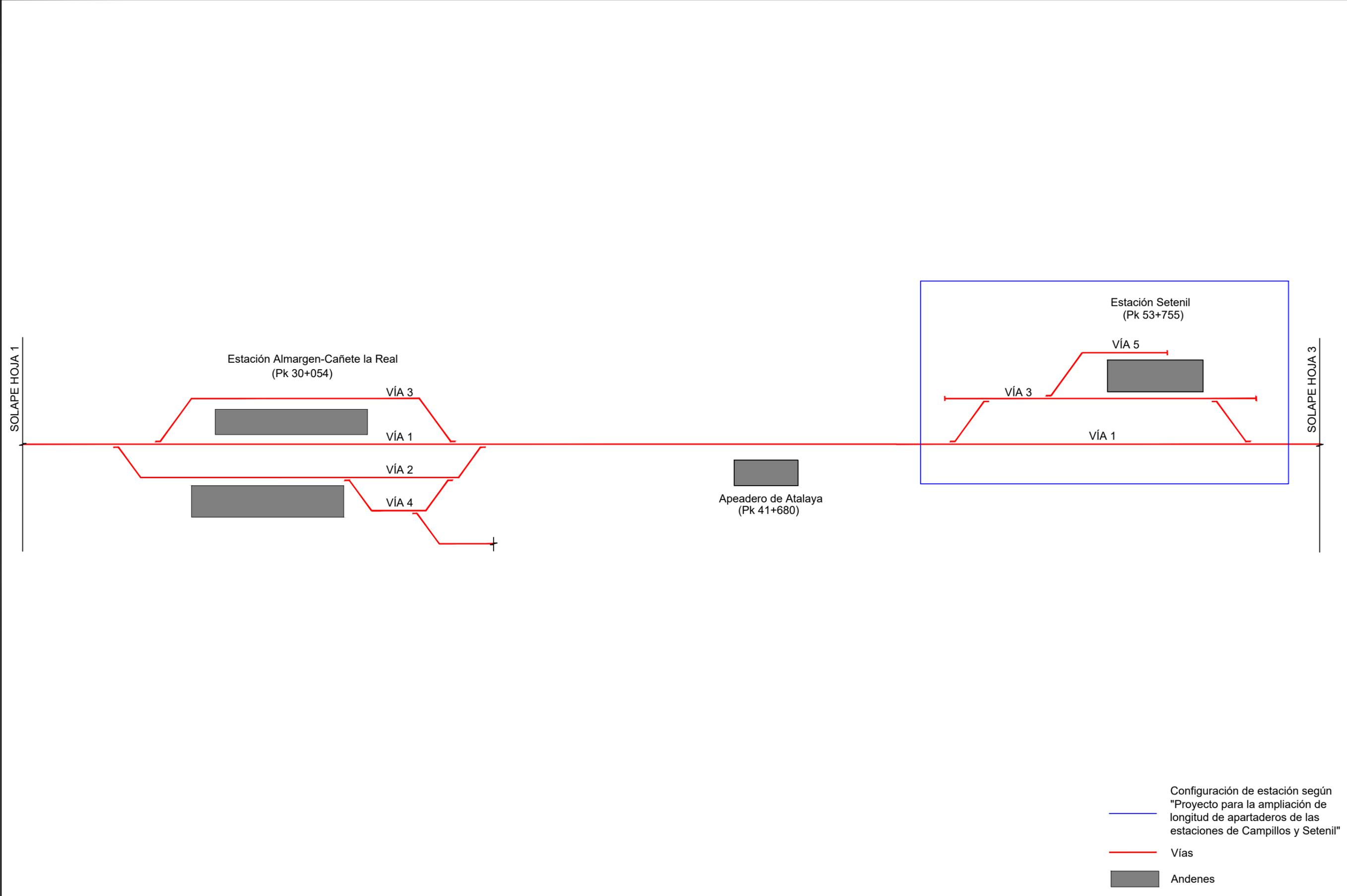
FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N | ARCHIVO: Ag.1.dwg



INICIO "TRAMO CON RENOVACIÓN DE VÍA,
 ACTUACIONES PUNTUALES EN INFRAESTRUCTURA Y
 ADAPTACIÓN DE GÁLIBO DE PASOS SUPERIORES
 CONTEMPLADOS EN PROYECTOS CONSTRUCTIVOS
 APROBADOS O EN REDACCIÓN.
 ÚNICAS ACTUACIONES CONSIDERADAS EN PLATAFORMA
 FERROVIARIA ASOCIADAS A IMPLANTACIÓN DE NUEVOS
 POSTES
 DE CATENARIA Y CANALETA DE INSTALACIONES"

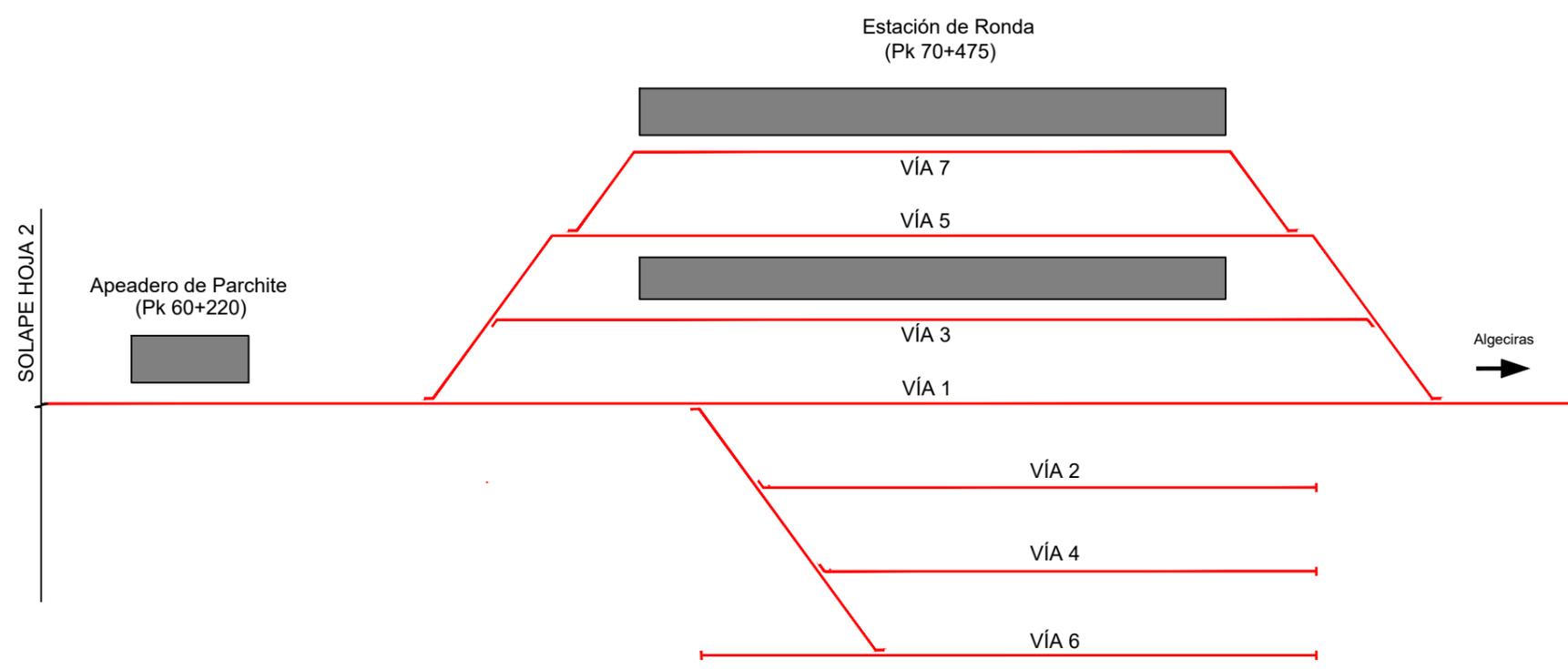
Configuración de estación según
 "Proyecto para la ampliación de
 longitud de apartaderos de las
 estaciones de Campillos y Setenil"
 — Vías
 ■ Andenes

FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N
 ARCHIVO: Ag.1.dwg



Configuración de estación según "Proyecto para la ampliación de longitud de apartaderos de las estaciones de Campillos y Setenil"
 — Vías
 ■ Andenes

ARCHIVO: Ag.1.dwg | FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N



Configuración de estación según "Proyecto para la ampliación de longitud de apartaderos de las estaciones de Campillos y Setenil"
 — Vías
 ■ Andenes

FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N | ARCHIVO: A9.2.dwg

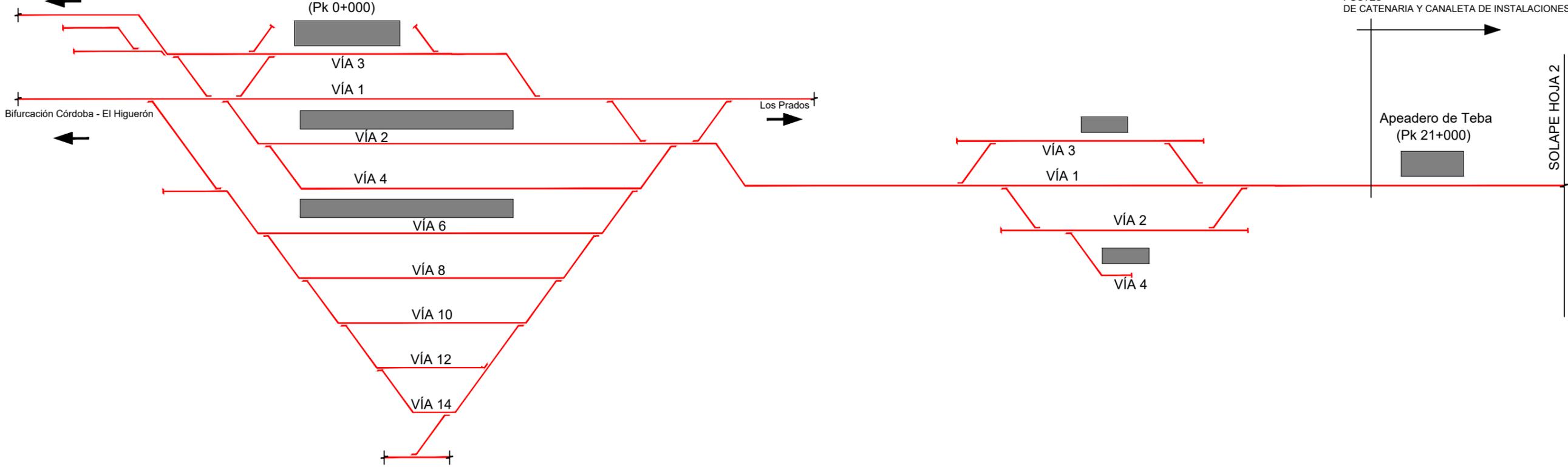
Bifurcación Las Maravillas

Estación de Bobadilla
(Pk 0+000)

Bifurcación Córdoba - El Higerón

Los Prados

INICIO "TRAMO CON RENOVACIÓN DE VÍA,
ACTUACIONES PUNTUALES EN INFRAESTRUCTURA Y
ADAPTACIÓN DE GÁLIBO DE PASOS SUPERIORES
CONTEMPLADOS EN PROYECTOS CONSTRUCTIVOS
APROBADOS O EN REDACCIÓN.
ÚNICAS ACTUACIONES CONSIDERADAS EN PLATAFORMA
FERROVIARIA ASOCIADAS A IMPLANTACIÓN DE NUEVOS
POSTES
DE CATENARIA Y CANALETA DE INSTALACIONES"



Apeadero de Teba
(Pk 21+000)

SOLAPE HOJA 2

— Vías
■ Andenes



SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN FERROVIARIA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA "ELECTRIFICACIÓN DE LA LÍNEA BOBADILLA - ALGECIRAS, TRAMO BOBADILLA - RONDA"

AUTOR DEL ESTUDIO
ayesa
FERNANDO GARCÍA VALERO

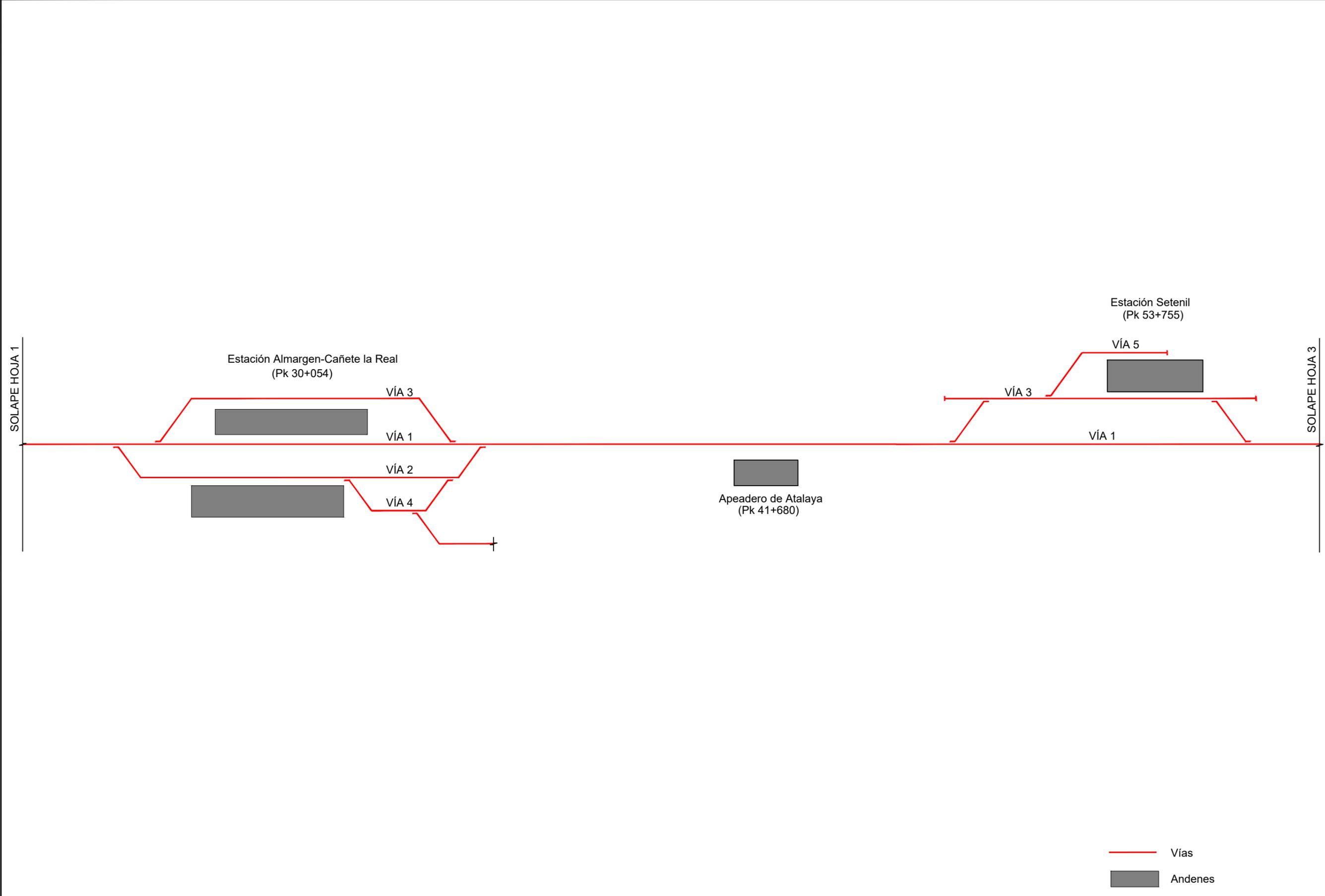
ESCALA
S/E
0
Numérica | Gráfica | Original UNE A1

FECHA
MARZO 2023

Nº DE PLANO:
A9.2
Hoja 1 de 3

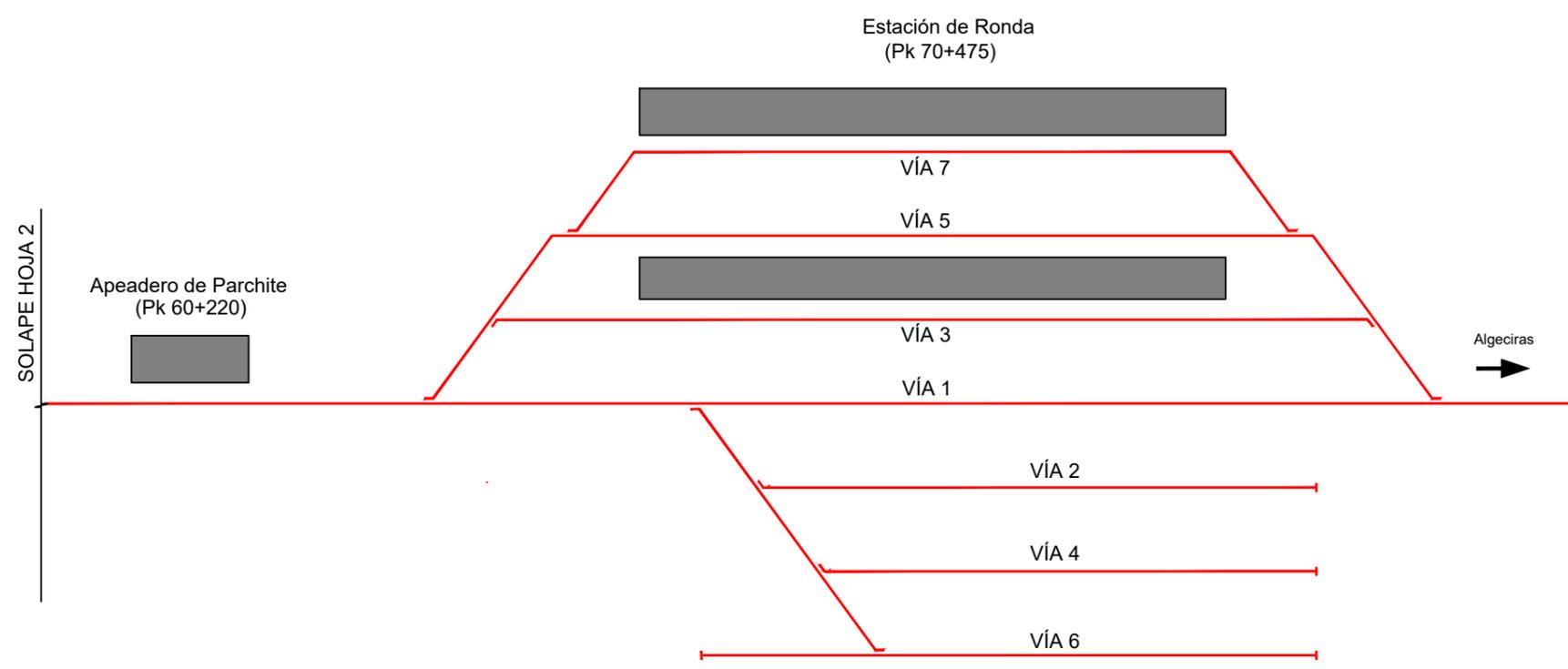
TÍTULO DEL PLANO
ESQUEMA DE VIAS. ALTERNATIVA 1

FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N
 ARCHIVO: A9.2.dwg



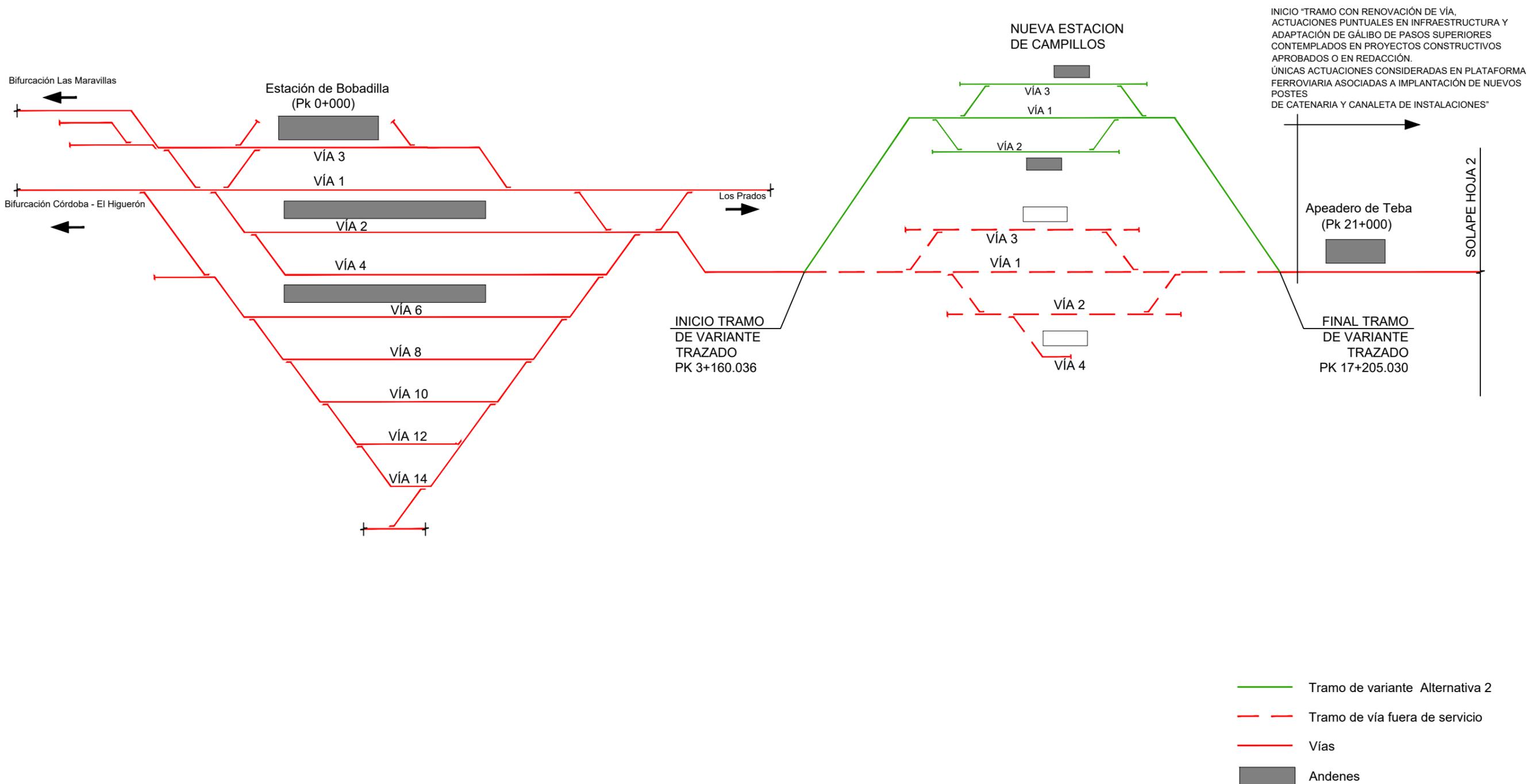
— Vías
 Andenes

ARCHIVO: A9.2.dwg | FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N



— Vías
 Andenes

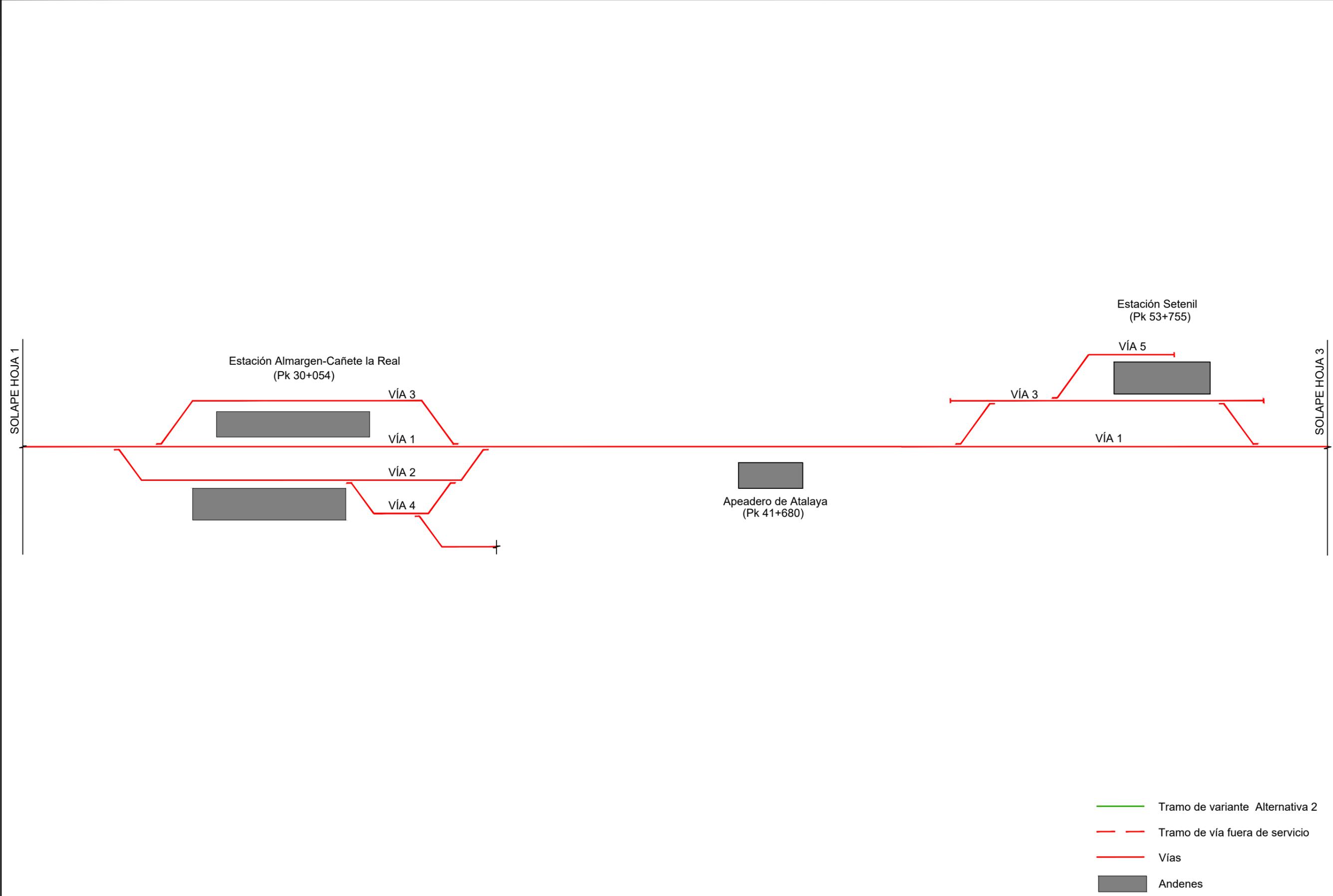
FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N | ARCHIVO: A9.3.dwg



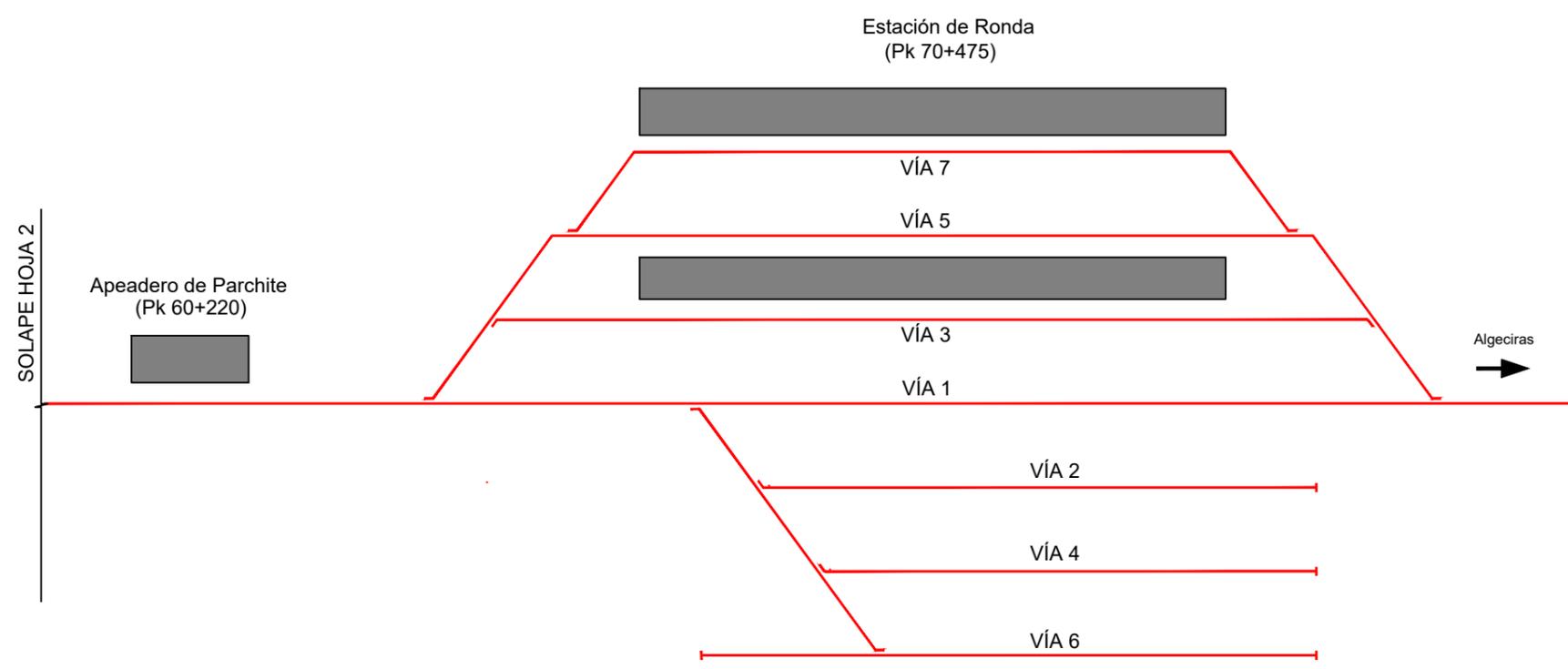
INICIO "TRAMO CON RENOVACIÓN DE VÍA,
 ACTUACIONES PUNTUALES EN INFRAESTRUCTURA Y
 ADAPTACIÓN DE GÁLIBO DE PASOS SUPERIORES
 CONTEMPLADOS EN PROYECTOS CONSTRUCTIVOS
 APROBADOS O EN REDACCIÓN.
 ÚNICAS ACTUACIONES CONSIDERADAS EN PLATAFORMA
 FERROVIARIA ASOCIADAS A IMPLANTACIÓN DE NUEVOS
 POSTES
 DE CATENARIA Y CANALETA DE INSTALACIONES"

- Tramo de variante Alternativa 2
- - - Tramo de vía fuera de servicio
- Vías
- Andenes

FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N
 ARCHIVO: A9.3.dwg

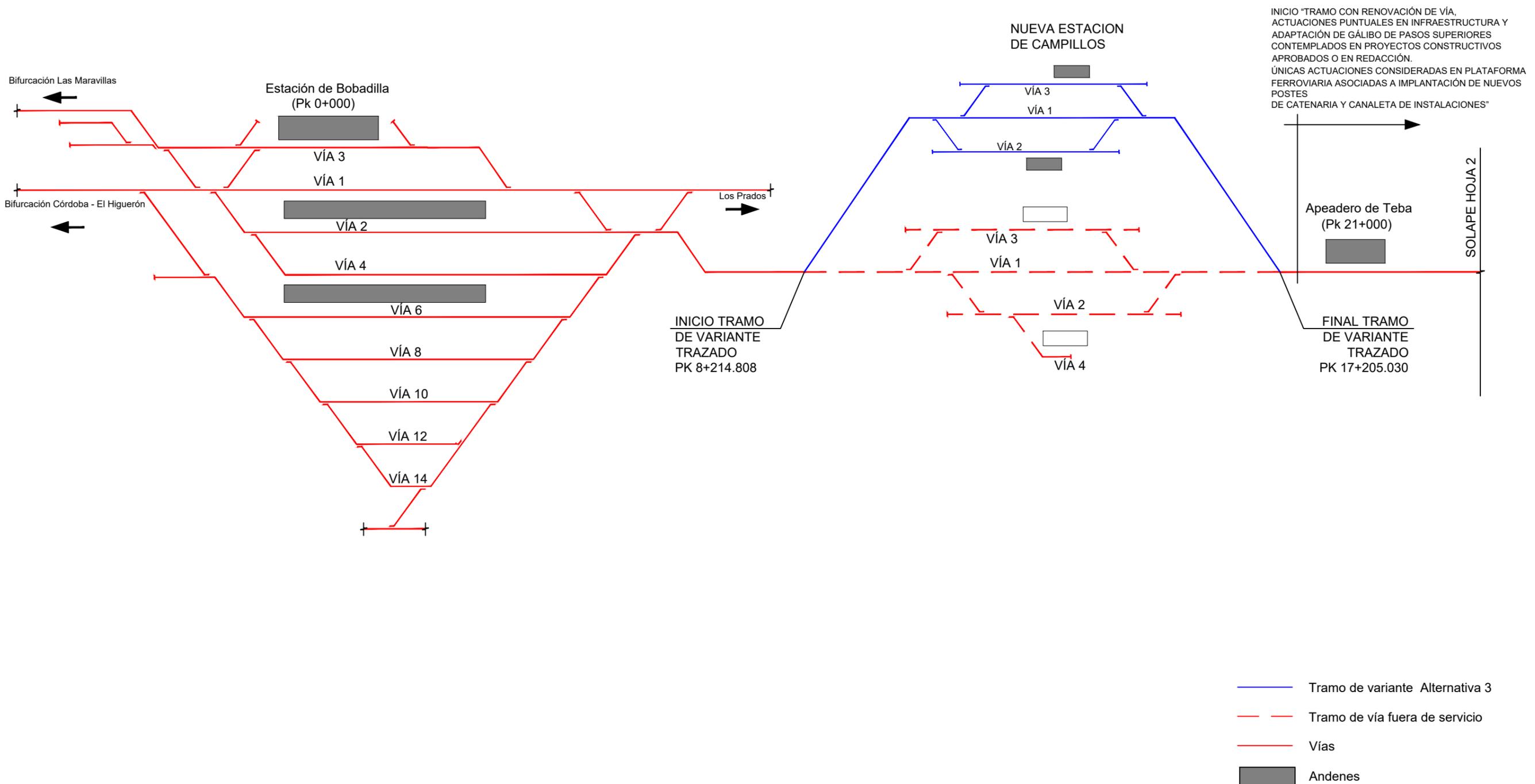


FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N
 ARCHIVO: A9.3.dwg



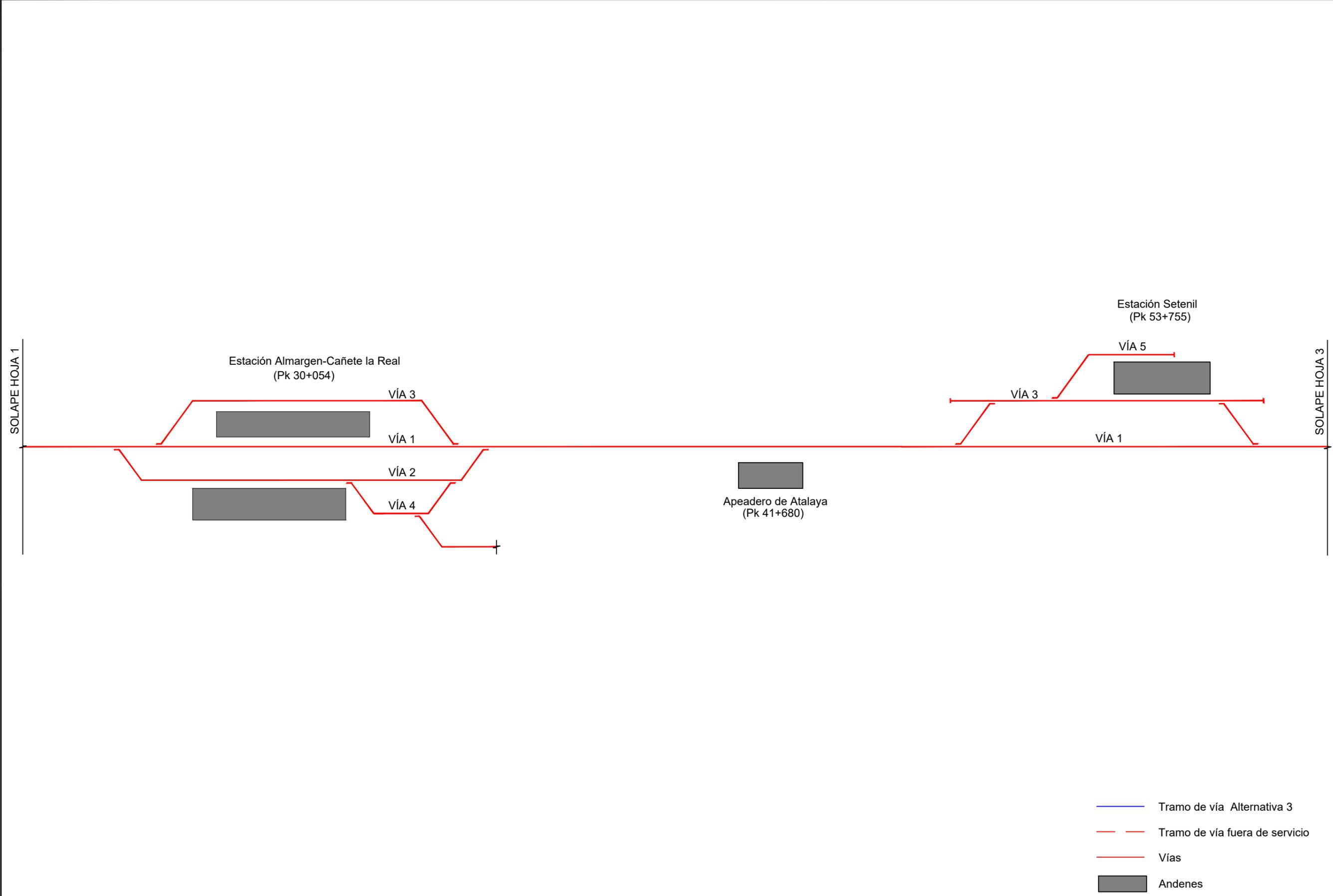
- Tramo de variante Alternativa 2
- Tramo de vía fuera de servicio
- Vías
- Andenes

FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N | ARCHIVO: A9.4.dwg

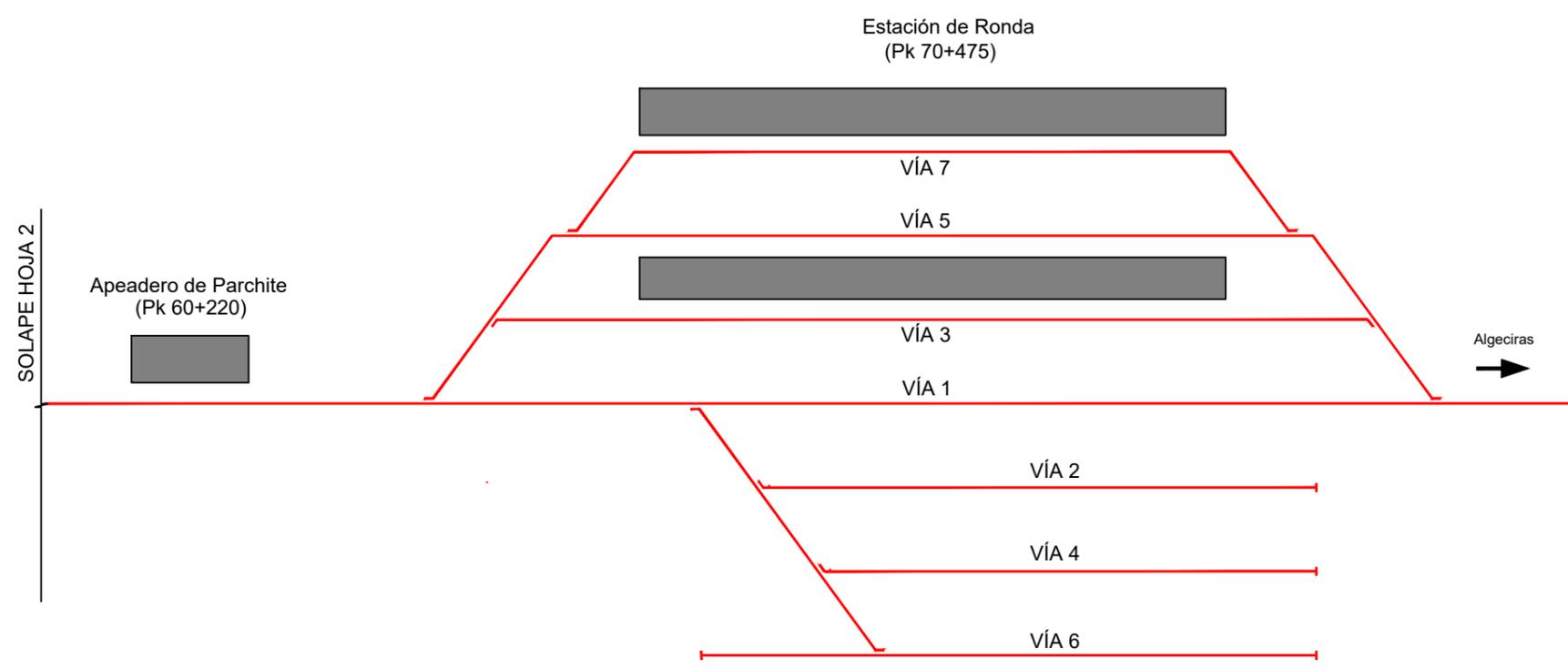


- Tramo de variante Alternativa 3
- Tramo de vía fuera de servicio
- Vías
- Andenes

FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N
 ARCHIVO: A9.4.dwg



FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N
 ARCHIVO: A9.4.dwg



- Tramo de vía Alternativa 3
- Tramo de vía fuera de servicio
- Vías
- Andenes