



ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA

DOCUMENTO INICIAL

Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Antecedentes	1
1.2	Objeto.....	1
2	DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
2.1	Ubicación del proyecto.....	3
2.2	Definición y características del proyecto	3
3	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	5
3.1	Principales alternativas que se consideran	5
3.1.1	Alternativa A-7	5
3.1.2	Alternativa Mixta	5
3.2	Variante de la alternativa Mixta.....	5
4	ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PRODUCIDOS.....	6
4.1	Actuaciones generadoras de impacto.....	6
4.1.1	Fase de construcción	6
4.1.2	Fase de explotación	7
4.2	Identificación de impactos	8
5	DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO.....	22
5.1	Clima	22
5.1.1	Temperaturas.....	22
5.1.2	Precipitaciones.....	23
5.2	Geología e hidrogeología	25
5.2.1	Geología	25

5.2.2 Patrimonio geológico.....	26	5.11.4 Análisis de los mapas estratégicos de ruido	62
5.2.3 Inventario de posibles destinos de las tierras excedentarias.....	27	5.11.5 Conclusiones	73
5.2.4 Hidrogeología	27	5.12 Medio socioeconómico.....	73
5.3 Hidrología superficial	29	5.12.1 Población.....	73
5.4 Edafología.....	31	5.12.2 Actividad económica y empleo.....	74
5.5 Vegetación	32	6 RESUMEN Y CONCLUSIONES	75
5.5.1 Vegetación potencial	32	7 PLANOS.....	76
5.5.2 Vegetación actual	32		
5.6 Fauna.....	34		
5.6.1 Hábitats faunísticos	34		
5.6.2 Especies faunísticas	38		
5.6.3 Zonas de interés faunístico.....	44		
5.6.4 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves	45		
5.7 Espacios de interés natural	46		
5.7.1 Red Natura 2000.....	46		
5.7.2 Hábitats de interés comunitario.....	51		
5.7.3 Humedales Ramsar	53		
5.7.4 Reservas de la Biosfera	53		
5.7.5 Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía	54		
5.8 Patrimonio cultural	56		
5.9 Vías pecuarias.....	58		
5.10 Calidad del aire	59		
5.11 Ruido.....	60		
5.11.1 Marco normativo.....	60		
5.11.2 Niveles de evaluación acústica a verificar	61		
5.11.3 Fuentes existentes y potenciales receptores en el ámbito de estudio.....	62		

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La mejora y extensión de la línea ferroviaria Málaga – Fuengirola ha sido objeto de actuaciones y estudios llevados a cabo con anterioridad por el Ministerio de Fomento, en relación con la actual línea, así como en el ámbito del Corredor de la Costa del Sol desarrollado conjuntamente por el Ministerio de Fomento y la Junta de Andalucía en su momento.

El Ministerio de Fomento ha llevado a cabo, asimismo, en la última década diversas actuaciones sobre la línea actual Málaga – Fuengirola, para aumentar la capacidad de la línea y mejorar su seguridad, consistentes básicamente en la duplicación en algunos tramos de la vía única existente, la renovación de la vía y la modernización de instalaciones y estaciones.

En lo que respecta al ámbito que es objeto del presente Documento inicial, por parte de la Junta de Andalucía se han llevado a cabo los siguientes estudios:

- **Estudio Informativo del Corredor Ferroviario de la Costa del Sol. Tramo: Málaga - Manilva** iniciado en el año 2001 y sometido a información pública en diciembre de 2003, tras la cual, con base en la solución seleccionada e incorporando las conclusiones de las alegaciones recibidas, fue redactado el **Anteproyecto de la línea ferroviaria Fuengirola – Estepona**, en junio de 2004.
- **Estudio Informativo del Corredor Ferroviario de la Costa del Sol. Tramo: Málaga – Fuengirola**, iniciado en junio de 2004 y finalizado en marzo de 2005, que se planteó como una adenda al E.I. anterior, con objeto de desarrollar “soluciones para la mejora de la capacidad de la línea ferroviaria Málaga – Fuengirola, situándola al mismo nivel de prestaciones previsto para el resto del Corredor”.

En el marco de la redacción de estos Estudios Informativos se llevó a cabo un **Estudio de Demanda del Corredor de la Costa del Sol**, con objeto de caracterizar la movilidad y la demanda de viajeros y su distribución entre los distintos orígenes y destinos para los diferentes modos de transporte: ferrocarril de cercanías, vehículo privado, y transporte público regular de viajeros por carretera, así como para los principales nodos de transporte, el aeropuerto de Málaga y la estación de largo recorrido de Málaga.

Se realizaron varias campañas de encuestas y aforos, a lo largo del año 2002, con más de 22.000 encuestas en los distintos modos de transporte de viajeros y en los principales nodos y ejes de comunicación.

Igualmente por parte de la Junta de Andalucía se han redactado los Proyectos de Construcción de diversos tramos del Corredor de la Costa del Sol, comprendidos entre Fuengirola, Marbella y Estepona.

Por último, el antecedente más reciente (con fecha de diciembre de 2014) es el **Estudio de viabilidad de la ampliación de la red de cercanías de Málaga hasta las ciudades de Marbella y Estepona**, redactado por el Ministerio de Fomento. En dicho Estudio de viabilidad, una vez realizado el análisis y diagnóstico de la situación actual, así como el planteamiento y evaluación de alternativas (5 en total), se llevó a cabo la caracterización de detalle de las 2 alternativas que se consideraron óptimas (Fase 3 “Caracterización de las alternativas y definición de la ingeniería”). Esas dos alternativas son las que se toman como base de partida en el presente Documento inicial, con objeto de dar continuidad a esta actuación desde el punto de vista medioambiental, dado que la tramitación realizada en su momento por la Junta de Andalucía ya no es válida.

No obstante, las alternativas estudiadas se adaptarán para que sea posible conectar el tramo Fuengirola-Marbella-Estepona en estudio tanto a la línea existente Málaga-Fuengirola como al futuro corredor ferroviario de alta velocidad.

1.2 Objeto

En base al artículo 7.1 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental*, la Secretaría General de Infraestructuras del Ministerio de Fomento concluye la necesidad de someter el proyecto del “Nuevo Acceso Ferroviario a Marbella y Estepona” a evaluación de impacto ambiental ordinaria.

El presente Documento Inicial se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 34.2 de la *Ley 21/2013*, por el que el órgano sustantivo debe presentar ante el órgano ambiental una solicitud de determinación del alcance del estudio de impacto ambiental, acompañada del documento inicial del proyecto, el cual deberá contener como mínimo:

- a) La definición, características y ubicación del proyecto.
- b) Las principales alternativas que se consideran y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.
- c) Un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.

En este sentido, el contenido del presente documento supone una primera aproximación a la problemática ambiental del área en la que se ha previsto plantear la actuación, siendo su propósito proporcionar una base ordenada para la participación pública. Un análisis más en detalle de la problemática ambiental solo se llevará a cabo una vez se hayan recabado las aportaciones de los agentes consultados, sobre la base de un completo análisis de las condiciones ambientales y de las posibles repercusiones de la actuación.

2 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ubicación del proyecto

La Costa del Sol es una de las zonas con mayor densidad de habitantes de toda España y con una de las mayores necesidades de movilidad del País, con densidades superiores a los 1.000 habitantes por km² y con gran importancia estratégica para el turismo.

Tanto en la siguiente figura como en el plano 1 “Plano de situación. Ámbito de estudio” se representa gráficamente la ubicación y ámbito de estudio del “Nuevo Acceso Ferroviario a Marbella y Estepona”.

Ubicación del proyecto y ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia

El territorio entre Fuengirola y Estepona se caracteriza, salvo en el área cercana a la ciudad de Estepona, por encontrarse casi totalmente urbanizado, entre la A-7 (que discurre cerca de la costa) y la AP-7 (con un trazado interior, y más alejado del centro de los núcleos de población).

Entre ambas carreteras, no existe ningún pasillo “libre” que permita encajar una alternativa de trazado en superficie. Además, muchas de las zonas todavía sin urbanizar, están calificadas como suelo urbano o urbanizable. Este hecho limita el planteamiento de alternativas.

2.2 Definición y características del proyecto

La nueva línea ferroviaria discurrirá entre las poblaciones de Fuengirola y Estepona, siendo compatible con la conexión con la línea existente y con la futura LAV. En el gráfico siguiente se muestra el esquema de la línea actual.

Esquema de la situación actual



Fuente: Elaboración propia

Originalmente en el “Estudio de viabilidad de la ampliación de la red de cercanías de Málaga hasta las ciudades de Marbella y Estepona” (en adelante Estudio de viabilidad) se estudiaron cinco alternativas. En dicho Estudio de viabilidad, una vez realizado el análisis y diagnóstico de la situación actual, así como el planteamiento y evaluación de alternativas, se llevó a cabo la **caracterización de detalle de las 2 alternativas que se consideraron óptimas (Fase 3 “Caracterización de las alternativas y definición de la ingeniería”)**.

En el presente Documento inicial se presentan tres alternativas, dos de ellas coinciden con las que se consideraron óptimas en la citada fase 3 del Estudio de viabilidad y son las consideradas como principales. La tercera alternativa es realmente una combinación de las dos principales. En el siguiente apartado se describen con mayor grado de detalle.

Finalmente, es necesario señalar que las alternativas definidas son compatibles tanto con una conexión en prolongación de las cercanías actuales desde Fuengirola, como con la futura LAV Málaga – Marbella/Estepona.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En el presente apartado se presentan tres alternativas, dos de ellas son las consideradas como principales y sobre las que se ha llevado a cabo el análisis de los potenciales impactos. La tercera alternativa es realmente una combinación de las dos principales.

3.1 Principales alternativas que se consideran

A continuación se describen las dos principales alternativas consideradas, tomando como referencia el Estudio de viabilidad de la ampliación de la red de cercanías de Málaga hasta las ciudades de Marbella y Estepona.

3.1.1 Alternativa A-7

Se trata de una alternativa que parte del entorno de la actual estación subterránea de Fuengirola, siendo compatible con la conexión con la línea existente y con la futura LAV. Atraviesa los Términos Municipales de Fuengirola, Mijas, Marbella y Estepona.

Tal y como se puede observar en el plano 2 “Planta de corredores”, el corredor por el que discurre (Corredor Alternativa A-7) se sitúa muy cerca de la costa. De esta forma, las estaciones se podrán disponer en un entorno centrado en las áreas de gran ocupación actual y futura.

La longitud total del eje del corredor es de 52.965 metros, de los cuales 52.370 m se han previsto en subterráneo. Esto supone que la previsión es que solo un 1% de esta alternativa discorra en superficie.

La orientación del final de la línea, y consecuentemente la ubicación de la estación de Estepona, se dispone de forma que sea posible, en el futuro, la prolongación de la misma hacia el Campo de Gibraltar.

3.1.2 Alternativa Mixta

Al igual que la Alternativa A-7 parte del entorno de la estación actual de Fuengirola y es compatible tanto con la conexión con la línea existente como con la futura LAV. Atraviesa los Términos Municipales de Fuengirola, Mijas, Marbella, Estepona y Benahavís.

Tal y como se puede observar en el plano 2 “Planta de corredores”, el corredor por el que discurre se aproxima en su parte inicial y final a la autopista AP-7 y en su parte intermedia a la A-7.

La parte inicial del corredor, hasta Marbella y desde San Pedro de Alcántara, así como el tramo próximo a la AP-7 por la margen más alejada de la costa, discurre por zonas no urbanizadas, lo que le permite que haya tramos en superficie. Acaba en Estepona, orientándose hacia el mar.

El eje del corredor tiene una longitud 55.194 m, de los cuales se ha previsto en un análisis inicial que 38.547 metros sean soterrados. Esto supone que la previsión es que en torno al 30% de esta alternativa discorra en superficie.

3.2 Variante de la alternativa Mixta

Adicionalmente a las dos alternativas principales, descritas en el subapartado anterior, el presente Documento inicial incluye una tercera alternativa denominada variante de la alternativa Mixta. Se trata de una alternativa que no fue estudiada en el Estudio de viabilidad y que será estudiada más en detalle en fases posteriores.

Con objeto de definir esta alternativa se presenta en el plano 2 “Planta de corredores” un tercer corredor denominado “Variante”, cuya longitud es muy inferior a los otros dos corredores y cuyo ancho asciende a 600 m.

Se trata en realidad de una alternativa cuyo primer tramo discurre por el corredor “Alternativa Mixta”, a continuación por el corredor “Variante” (por el que discurre íntegramente en túnel) y a partir del hospital Costa del Sol (T.M. de Marbella) discurre alternativamente por el corredor “Alternativa A-7” o por el corredor “Alternativa Mixta”.

4 ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PRODUCIDOS

4.1 Actuaciones generadoras de impacto

En el presente apartado se detallan las actuaciones inherentes a la ejecución de las soluciones planteadas para el “Estudio Informativo del Nuevo Acceso Ferroviario a Marbella y Estepona. Documento Inicial” y que son susceptibles de generar alteraciones ambientales, directa o indirectamente, en el ámbito de su ejecución y explotación.

4.1.1 Fase de construcción

De acuerdo con las características del proyecto y su ubicación, las principales actividades causantes de impactos en la fase de construcción son descritas a continuación.

4.1.1.1 Desbroces y apeos

Los principales impactos que genera el desbroce son:

- Pérdida del suelo fértil.
- Pérdida de vegetación.
- Riesgo de incendios por la generación de chispas procedentes de la maquinaria.
- Pérdida de hábitats faunísticos.
- Generación de residuos consistentes en tierra vegetal y biomasa vegetal.
- Incremento de los niveles de ruido generado por la maquinaria asociada a la ejecución de la obra, lo que se traduce en molestias a la población y a las especies faunísticas.
- Incremento de la contaminación atmosférica generada por la combustión de los motores de la maquinaria necesaria para la realización de los desbroces.

4.1.1.2 Movimiento de tierras: realización de saneos, excavaciones, explanaciones y rellenos

La realización de movimientos de tierras conlleva los siguientes efectos ambientales:

- Incremento de los niveles de ruido procedentes de la maquinaria utilizada para la excavación. Lo que supone molestias a la población y a las especies faunísticas.
- Incremento de emisiones de partículas a la atmósfera procedentes de las excavaciones.

- Incremento de la contaminación atmosférica generada por la combustión de los motores de la maquinaria.
- Modificación de la calidad de las aguas subterráneas y del suelo. Esta alteración puede tener lugar como consecuencia de “malas prácticas” en las operaciones de hormigonado, mantenimiento de maquinaria y vehículos así como a raíz de acopio de materiales y estacionamiento de vehículos en zonas no acondicionadas para ello.
- Alteración de la estructura del suelo a consecuencia de la ejecución de las excavaciones.
- Generación de residuos inertes. Como consecuencia de la excavación, se prevé la obtención de un volumen de tierras, que deberán ser depositadas en algún vertedero autorizado de RCDs o bien en alguna planta de tratamiento y reciclaje de áridos, o bien a través de un gestor autorizado, una vez se haya compensado el balance de tierras en la propia obra.
- Consumo de recursos naturales. Para las labores de ejecución de las obras planteadas se prevé la necesidad de aportar materiales tales como agua, áridos, tierras, metales, maderas, etc.
- Destrucción del patrimonio cultural. Las actuaciones de excavación podrían suponer la remoción de restos arqueológicos no inventariados hasta el momento.

4.1.1.3 Movimiento de vehículos y maquinaria de obra

Otras actividades generadoras de impacto serán las necesarias para el transporte de materiales, tierras, RCDs, personal y maquinaria de trabajo. El acceso a las zonas de obra se producirá principalmente a través de las carreteras y caminos del entorno y a través de la plataforma ferroviaria, a medida que se vaya construyendo.

Los movimientos de vehículos y maquinaria de obra generan los siguientes impactos:

- Alteración de las condiciones de sosiego público y de la fauna por el incremento de los niveles de ruido procedente del trasiego de la maquinaria de obra, así como generación de molestias a la población y a la fauna por incremento de vehículos pesados en los viales circundantes a la zona de obras, lo que supondría alteraciones en el tráfico.
- Incremento de los niveles de partículas en la atmósfera por transporte de material pulverulento.

- Incremento de la contaminación atmosférica generada por la combustión de los motores de los vehículos y la maquinaria de obra.

4.1.1.4 Ejecución de cimentaciones, estructuras y pavimentos: utilización de hormigones, acero, maderas, etc.

La ejecución de cimentaciones, estructuras y pavimentos conlleva los siguientes efectos ambientales, entre otros:

- Incremento de los niveles de ruido procedentes de la maquinaria utilizada para la cimentación y ejecución de estructuras.
- Incremento de la contaminación atmosférica generada por la combustión de los motores de la maquinaria.
- Modificación de la calidad de las aguas subterráneas y del suelo. Esta alteración puede tener lugar como consecuencia de “malas prácticas” en las operaciones de hormigonado, mantenimiento de maquinaria y vehículos así como a raíz de acopio de materiales y estacionamiento de vehículos en zonas no acondicionadas para ello.
- Contaminación del suelo y las aguas por generación de residuos (inertes, asimilables a urbanos y tóxicos y peligrosos) que de no ser correctamente gestionados alterarían las características de los mencionados elementos ambientales.
- Consumo de recursos. Para la realización de cimentaciones y estructuras se prevé la necesidad de aporte de materiales como hormigón y acero.

4.1.1.5 Limpieza final de obra

Las tareas de limpieza final de obra podrían suponer los siguientes efectos ambientales:

- Incremento de los niveles de ruido procedentes de la maquinaria de obra.
- Incremento de los niveles de partículas a la atmósfera por transporte de material pulverulento.
- Modificación de la calidad de las aguas subterráneas y del suelo. Esta alteración puede tener lugar como consecuencia de “malas prácticas” en las operaciones de mantenimiento de maquinaria y vehículos así como a raíz de acopio de escombros en lugares no acondicionados a tal efecto.

- Contaminación del suelo y las aguas por generación de residuos (inertes, asimilables a urbanos y tóxicos y peligrosos) que de no ser correctamente gestionados alterarían la calidad de los mencionados elementos ambientales.
- Integración paisajística al desmantelar los elementos auxiliares de obra.

4.1.2 Fase de explotación

Las principales actuaciones generadoras de impacto durante la fase de explotación se citan seguidamente.

4.1.2.1 Presencia de la nueva infraestructura

El impacto más relevante debido a la presencia de la nueva infraestructura en los tramos a cielo abierto recae sobre la permeabilidad del territorio, tanto desde una perspectiva social como faunística. Siendo además la afección por electrocución y colisión un impacto sobre la fauna derivado de la presencia de la catenaria.

En la fase de explotación y como consecuencia de la presencia de la infraestructura y asociado a las actividades de mantenimiento se pueden producir otros impactos sobre la hidrología (efecto barrera), la geomorfología (riesgo de erosión), el modelado del terreno, procesos erosivos, que son, en general, perpetuaciones de los impactos producidos en la fase de construcción y en cualquier caso de menor intensidad que los referidos en el párrafo anterior, los cuales serán objeto de estudio en fases posteriores.

4.1.2.2 Circulación de trenes

La circulación de trenes sobre la nueva vía proyectada ha de ser considerada como una de las acciones de proyecto en fase de operación que incide de forma negativa por las posibles molestias producidas a la población por generación de ruidos y vibraciones, básicamente.

Por otro lado, la puesta en funcionamiento de la conexión ferroviaria supone un impacto positivo desde el punto de vista de la mejora de comunicaciones y la dinamización socioeconómica a escala local e incluso regional, así como de la deriva de viajeros de medios de transporte que suponen mayores emisiones de gases de efecto invernaderos, como es el transporte rodado.

4.2 Identificación de impactos

En los siguientes subapartados se analizan los principales impactos que las actuaciones del proyecto pueden producir sobre los diferentes elementos del medio, en cada una de las fases en las que se producen, construcción o explotación. Para conocer cómo se afectan los principales elementos del medio que se describen en el apartado 5 “Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto”.

4.2.1.1 Impacto sobre la geología, geomorfología e hidrogeología

4.2.1.1.1 Geología y geomorfología

De manera general las afecciones sobre la geología y geomorfología provocadas por la construcción del trazado suelen generarse principalmente por las alteraciones geomorfológicas que suponen los movimientos de tierras y la necesidad de explotar préstamos y/o vertederos.

Esta afección se produce por dos motivos:

- Por un cambio en la configuración morfológica del territorio debido a la modificación de las pendientes y la continuidad del relieve.
- Por los riesgos de erosión que se producirán en la fase de construcción y en la de explotación.

A continuación se incluye una tabla resumen con la longitud de los subtramos de cada alternativa principal junto con los métodos constructivos que se prevé emplear, como aproximación a los movimientos de tierras que supondría la ejecución de cada una de las alternativas:

Métodos constructivos asociados a las principales alternativas consideradas

			Longitudes (km)	
			Alt. A-7	Alt. Mixta
Superficie (No viaducto)			0,57	14,73
Viaducto			0,03	1,92
Túnel	Tuneladora	Monotubo	0,00	13,54
		Bitubo	35,54	14,26
	Método convencional. NATM	Monotubo	0,24	5,28
		Bitubo	0,00	0,00
	Método convencional. Belga	Monotubo	5,52	1,10
		Bitubo	0,00	0,00

		Longitudes (km)	
		Alt. A-7	Alt. Mixta
Pantallas	Monotubo	5,30	0,91
	Bitubo	3,77	0,20
Falso túnel	Monotubo	0,00	1,90
	Bitubo	0,00	0,05

Fuente: Estudio de viabilidad

Tal y como se recoge en la anterior tabla, la alternativa Mixta cuenta con gran parte de su longitud discurriendo en superficie (14,73 km). Sin embargo la alternativa A-7 únicamente cuenta con 0,57 km de su longitud en superficie. Por tanto se prevé un mayor volumen de tierras a gestionar para la ejecución de la alternativa A-7 y, consecuentemente, una mayor necesidad de vertederos. Como conclusión se prevé una mayor afección a la geología y geomorfología por parte de la alternativa A-7.

4.2.1.1.2 Impacto sobre la hidrogeología

De cara a las estructuras proyectadas bajo rasante, que atraviesen total o parcialmente las zonas saturadas de los diferentes acuíferos, cabe considerar lo siguiente:

- En el caso de las formaciones rocosas, la infiltración de agua dependerá del grado de fracturación del material, del mayor o menor desarrollo kárstico que haya alcanzado la roca, así como de la presencia y características de los tramos de falla y zonas tectonizadas.
- En el caso de un suelo, dado que éste se trata de un conjunto de partículas entre las que existen huecos o poros interconectados, la mayor o menor facilidad para que se produzca flujo a su través vendrá condicionada por la granulometría. En general, en suelos granulares las dimensiones de los poros serán considerables, así como el flujo subterráneo, produciéndose pérdidas de carga mínimas. Por el contrario, en suelos cohesivos (donde los poros resultan también pequeños) el flujo subterráneo encontrará muchas más dificultades y las pérdidas de carga serán de importancia.

Así, en los tramos de desmonte o túnel que atraviesen los acuíferos rocosos son de esperar afluencias de agua variables, dependiendo del grado de desarrollo kárstico que presente en cada tramo. No obstante, las filtraciones más importantes se restringirán a tramos locales que coincidan con zonas de fractura, zonas de falla, niveles carbonatados karstificados y otras discontinuidades.

Dentro del *Proyecto de Construcción de Infraestructura y Vía del Ferrocarril de la Costa del Sol. Tramo: Fuengirola – Las Lagunas (Ineco & Typsa, 2008)*, en el acuífero aluvial del Río Fuengirola se han llegado a estimar caudales unitarios para excavaciones realizadas en mina de entre 0,7 l/s/km y 104 l/s/km (Túnel de línea). En el caso de las excavaciones realizadas al amparo de muros-pantalla, los caudales estimados oscilan entre 0,003 l/s/km² y 1,44 l/s/km², si bien este sistema es susceptible de ocasionar un efecto barrera al flujo subterráneo dada la orientación del trazado con respecto a éste. Por último, las estimaciones de infiltración de agua en el fondo de la excavación al amparo de tablestacas oscilan entre 0,4 l/s/km² y 5,5 l/s/km².

Lo mismo puede aplicarse a las excavaciones en túnel o entre pantallas realizadas en los corredores próximos a la costa, dentro de los tramos de la llanura costera que atraviesen la zona saturada de los acuíferos detríticos. Ocasionalmente en las zonas más próximas a la orilla los aportes pueden ser de agua salina, lo cual ha de tenerse en consideración a la hora de decidir el hormigonado.

En el caso del impacto sobre la hidrogeología, si bien, se debe tener en cuenta las características del suelo, como se ha indicado, en una primera aproximación, y considerando la relación inversa que se produce entre este impacto y la predominancia de un trazado soterrado, respecto del impacto anterior, se puede sacar la conclusión contraria.

4.2.1.2 Impactos sobre la edafología

Los suelos son el resultado de un proceso de formación dinámico, extremadamente lento y al mismo tiempo extremadamente sensible a las actuaciones humanas.

Las obras de construcción de la infraestructura conllevan la ocupación de una superficie edáfica importante ya sea con carácter permanente (ocupación de la traza, desmontes y terraplenes, caminos permanentes) y temporal (caminos de acceso, instalaciones auxiliares de obra, zonas de acopio de materiales, etc.). Sobre estas superficies, el impacto se concreta en los siguientes efectos.

- **Destrucción directa del suelo:** El impacto sobre la edafología se inicia con el desbroce y los movimientos de tierras. Se produce sobre toda superficie de ocupación tanto temporal como permanente. La destrucción supone la eliminación, retirada, total o parcial de la capa edafológica o su modificación estructural y textural.
- **Modificación de las características físicas del suelo:** El suelo pierde sus características físicas como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada en el entorno de la obra, pero

también por la ocupación del suelo sin la retirada previa de la capa edáfica. La estructura del suelo se modifica alterándose la proporción relativa, el tamaño y la distribución de los poros, que son los responsables de la circulación del agua y del aire necesarios para el desarrollo de la vegetación. Esta afección, de carácter temporal pero lentamente recuperable, incide muy negativamente sobre la capacidad del suelo para el futuro desarrollo vegetal, llegando incluso a perturbar el suelo de tal forma que genere la eliminación de la cubierta vegetal que pueda permanecer y que no permita el crecimiento de una cubierta nueva. Este suelo compactado puede sufrir, además, alteraciones en su composición geológica, modificaciones en la textura y transformaciones de sus características físico-químicas originales.

- **Alteración de las características químicas del suelo:** La posibilidad de generación de derrames o vertidos ocasionales accidentales de grasas e hidrocarburos, como consecuencia del incremento de la presencia y del tráfico de vehículos pesados en el entorno de la actuación, pero también de restos de depósitos de materiales de construcción y de cualquier tipo de residuo en general, son otras actuaciones que inciden sobre la calidad edáfica de las superficies de trabajo.
- **Generación de procesos de erosión:** Como consecuencia de las nuevas formas del relieve introducidas durante los movimientos de tierras (taludes, vertederos, instalaciones auxiliares, etc.) y de la eliminación de la cubierta vegetal, los procesos erosivos aumentan alterando las zonas denudadas y la capa superficial del suelo, especialmente en zonas con cierta pendiente y materiales blandos.

El impacto derivado de cada alternativa depende, por tanto, de la superficie de ocupación de suelo requerida para la ejecución de cada una de ellas. A continuación se incluye una tabla resumen de las longitudes de cada alternativa, indicando aquellos tramos que van en superficie y aquellas que van en túnel, así como los métodos constructivos asociados a la ejecución de los túneles; todo ello como aproximación a la superficie de ocupación requerida para cada alternativa.

Comparativa de longitudes en superficie, soterradas y métodos constructivos de las principales alternativas consideradas

		Alternativa A-7	Alternativa Mixta	
LONGITUD TOTAL (km)		52,965	55,194	
TRAMO EN SUPERFICIE	Longitud (km)	0,565	14,732	
	% sobre total del tramo	1,07%	26,69%	
	Viaductos			
	Longitud (km)	0,030	1,915	
	% sobre el total en superficie	0,06%	3,47%	
TRAMO SOTERRADO	Longitud (km)	52,370	38,547	
	% sobre total del tramo	98,88%	69,84%	
	Pantallas			
		Longitud (km)	10,810	2,210
		% sobre el total soterrado	20,41%	4,00%
	Tuneladora			
		Longitud (km)	35,540	27,805
		% sobre el total soterrado	67,10%	50,38%
	Túnel en mina			
		Longitud (km)	5,765	6,378
		% sobre el total soterrado	10,88%	11,56%
Falso túnel				
	Longitud (km)	0,000	1,954	
	% sobre el total soterrado	0,00%	3,54%	
Caverna				
	Longitud (km)	0,255	0,200	
	% sobre el total soterrado	0,48%	0,36%	

Fuente: Estudio de viabilidad

Tal y como se recoge en la anterior tabla, la alternativa Mixta cuenta con gran parte de su longitud discurriendo en superficie (14,73 km), con los terraplenes y desmontes que ello supone, no así la alternativa A-7, que únicamente cuenta con 0,57 km de su longitud en superficie, de la cual solo 145 m discurre por zonas de suelo natural. Por otro lado, el método constructivo mayoritario para la ejecución del túnel de la alternativa A-7 es mediante tuneladora. Como conclusión, se prevé que el impacto sobre la edafología sea mayor para la alternativa Mixta.

4.2.1.3 Impacto sobre la hidrología superficial

La principal afección que puede producirse sobre la hidrología superficial durante la ejecución de la infraestructura consiste en la alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos accidentales y asociados a los movimientos de tierras.

Las distintas acciones de la obra (especialmente las realizadas en las inmediaciones de drenajes y cauces), como los movimientos de tierras y de maquinaria, pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales que, directamente o a través de la escorrentía superficial, alcance los ríos y arroyos de la zona de estudio. Esto ocasionaría un deterioro en la calidad de las aguas cuya magnitud será función tanto del estado actual de las mismas como de la capacidad de dilución y autodepuración del cauce afectado.

Debido a las características de la cuenca hidrográfica del entorno y a la localización de los corredores, casi paralelos entre sí y paralelos a la franja costera, los corredores correspondientes a ambas alternativas atraviesan los mismos cursos fluviales en distintos tramos. No obstante, la mayor longitud en túnel de la alternativa A-7 implica que pueda considerarse, en una primera aproximación, que el cruce de esta alternativa con cada cauce superficial produce menor afección que la alternativa Mixta. Obviamente depende del método constructivo para la ejecución de cada tramo de túnel.

4.2.1.4 Impacto sobre la vegetación

Los impactos sobre la vegetación pueden ser de tipo directo o indirecto a través de las afecciones a otros elementos como la atmósfera o el suelo. Los impactos directos suelen ser de mayor intensidad y están asociados a la ocupación del suelo, fundamentalmente. Se describen a continuación unos y otros que potencialmente se derivan de la ejecución de la infraestructura.

- Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, necesidades de préstamos y vertederos, instalaciones de obra, etc.: Como consecuencia de los movimientos de tierra y de la inserción de la infraestructura en el territorio, es necesario eliminar la cubierta vegetal existente en el ámbito de actuación mediante el desbroce de todas las superficies afectadas. La eliminación de la vegetación tendrá lugar tanto en la superficie de ocupación definitiva por parte de la implantación de la propia infraestructura como en las zonas de instalaciones auxiliares y, en general, en todos los lugares en los que se haga necesaria la ocupación de terreno, ya sea de manera definitiva o temporal.
- Degradación de las comunidades vegetales próximas a la actuación: Algunas de las acciones propias de la construcción, como los movimientos de maquinaria, las talas, la ocupación temporal del terreno para almacenes y parque de maquinaria, el aumento del tráfico pesado, etc. suponen, en su conjunto, el deterioro de la cubierta vegetal en el entorno de la actuación. La degradación de las comunidades vegetales próximas a las obras deriva de:

- Daños directos a la vegetación en las inmediaciones de la obra tales como roturas de ramas, raíces o heridas en árboles y arbustos.
- Deposición de partículas en suspensión y aumento de inmisiones de NOx, P, S y CO generados por el tráfico, y el funcionamiento de la maquinaria. El polvo produce una disminución de la producción primaria de la vegetación ya que, acumulado en la superficie de las hojas, reduce la radiación interceptada por las plantas y obstaculiza la transpiración, disminuyendo la actividad fotosintética y el intercambio gaseoso, lo que repercute directamente en el metabolismo vegetal y en su estado sanitario. Por su parte, las inmisiones producidas por la maquinaria en el entorno de la obra actúan sobre la fisiología de las plantas disminuyendo la producción primaria de la vegetación.
- Compactación del suelo producida por la maquinaria. La compactación del suelo supone una alteración estructural tendente a disminuir su proporción de poros y, por lo tanto, la proporción de aire, la circulación y la acumulación de agua. Estos efectos dificultan el desarrollo vegetativo de las plantas.

Como se viene indicando, la alternativa A-7 requiere una menor ocupación de superficie y por lo tanto, por este motivo, su afección potencial a la vegetación es de por sí menor. Este aspecto se incrementa, al considerar la afección sobre la vegetación, por el uso del suelo que atraviesa cada alternativa.

La alternativa A-7 atraviesa mayoritariamente superficies de suelo artificiales, es decir, superficies urbanizadas principalmente, resultando la longitud total de los tramos que atraviesan en superficie zonas agrícolas o forestales inferior a los 0,5 km. La alternativa Mixta discurre, en buena parte de su trazado, por superficies agrícolas y forestales; la longitud de los tramos que, en superficie, atraviesan zonas agrícolas y forestales en algunos subtramos de esta alternativa, supera los 15 km.

4.2.1.5 Impacto sobre la fauna

Los principales impactos que se pueden dar con respecto a la fauna son:

- Fase de construcción
 - Degradación y destrucción del hábitat.
 - Molestias a la fauna por ruidos y vibraciones de la maquinaria durante la fase de obras.

- Impermeabilización del territorio (corte de corredores faunísticos y ocurrencia de atropellos).
- Fase de explotación
 - Impermeabilización del territorio (corte de corredores faunísticos y ocurrencia de atropellos).
 - Electrocutión / colisión con la catenaria.
 - Molestias a la fauna por ruidos y vibraciones durante la explotación.

En cuanto a la **destrucción del hábitat y molestias a la fauna**, durante la fase de obras, el conjunto de las actuaciones y, en especial, el despeje y el desbroce a realizar como paso previo a las explanaciones, implica la eliminación de la cubierta vegetal, que se constituye como soporte de los hábitats para el desarrollo, cobijo, nidificación o alimentación de las distintas comunidades animales características de los ecosistemas atravesados. Cuando estos hábitats se encuentran ampliamente representados en el conjunto de la zona, el efecto que generan las actuaciones previstas sobre la fauna se limita a una huida de las especies afectadas a zonas cercanas en las que su hábitat también está presente; sin embargo, en caso de que éstos biotopos posean una escasa representación en el entorno, la capacidad de supervivencia de las especies puede verse comprometida.

Se remite al apartado de vegetación para conocer con mayor detalle los impactos que se espera que se produzcan por cada una de las alternativas de trazado. No obstante, cabe adelantar que la alternativa Mixta es la que mayor impacto producirá en este sentido, al discurrir por áreas más naturales (como son zonas forestales y de matorral), y en algunas de ellas con tramos de cierta extensión en superficie. En cambio, la alternativa A-7 discurre mayormente por suelos urbanizados, y en la mayor parte del trazado, por túnel. Las unidades de vegetación afectadas son menos, y de menor calidad ambiental que en el caso de la alternativa Mixta. La fauna potencialmente afectable será la asociada, además, a superficies artificiales, siendo fauna con menores problemas de conservación, más comunes y abundantes, y mejor adaptadas a las actividades humanas.

La **impermeabilización del territorio** en fase de obras es temporal. Sin embargo es permanente en fase de explotación, y es uno de los factores con mayor efecto sobre la distribución (y por tanto supervivencia) de la fauna, al cortar sus flujos naturales de movimiento (tanto de búsqueda de alimento, como desplazamientos reproductivos). Aunque las infraestructuras de transporte procuran disponer de estructuras de paso, más o menos adaptadas para la fauna (como obras de

drenaje adaptadas, pasos inferiores y superiores, viaductos, etc.), el efecto impermeabilizador es apreciable. Requiere un correcto diseño, que dé continuidad a los corredores faunísticos afectados (principalmente extensiones forestales y cursos de agua).

En el presente Proyecto debe tenerse en cuenta que gran parte de los trazados discurren bajo túnel, hecho este muy importante, pues el túnel permite el movimiento ‘natural’ de la fauna por sus hábitats, por encima de la infraestructura, como si esta no existiese. Por esta razón, se considera que, nuevamente, el corredor con mayor afección es el de la alternativa Mixta, por discurrir en mayor proporción en superficie, y atravesando además áreas naturales (zonas forestales y de matorral). La alternativa A-7 discurre prácticamente por completo en túnel y no atraviesa áreas naturales.

El impacto por **electrocución y colisión con la catenaria** es un tipo de impacto aún poco estudiado, pero existente y evidenciado en varias ocasiones. En teoría, por la estructura de la catenaria y por la biología de las especies, este impacto es más intenso en aves de cierto tamaño, con vuelos más lentos, o vuelos más bajos, y con tendencia a mostrar actitudes de posada, ‘percheo’ o nidificación en postes, etc. Este es el caso de algunas rapaces, de cigüeñas blancas, de algunas aves acuáticas (anátidas, etc.) y de aves esteparias como las avutardas o los sisones.

En el presente Proyecto, no se atraviesan áreas de protección de aves como IBA o ZEPA, ni ámbitos de protección específica de especies, salvo un pequeño tramo con área de protección del Alimoche. De las dos alternativas, la que podría generar mayores impactos por potenciales sucesos de electrocución y colisión con catenaria es la alternativa Mixta, al ser la que atraviesa áreas más naturales (forestales y matorrales), además de ser, de las dos, la que atraviesa una porción de área de protección del Alimoche (si bien lo hace bajo túnel). Además, al ser la que más longitud presente expuesta a la superficie, es la que más posibilidades presente de colisión / electrocución con catenaria. La otra alternativa discurre prácticamente completa bajo túnel, y, además, en áreas urbanizadas y asociada a otras infraestructuras de transporte, haciendo poco probable los impactos con catenaria.

Finalmente, el impacto por **molestias a la fauna en fase de explotación** será más patente en la alternativa Mixta, al ser la que discurre por zonas más naturales, y con mayor proporción de trazado en superficie. No obstante, este impacto es menos destacable que otros, al poder existir cierto factor de habituación de la fauna a la infraestructura en explotación.

4.2.1.6 Impacto sobre espacios protegidos o de interés natural

4.2.1.6.1 Impacto sobre Red Natura 2000

Para la elaboración tanto de este apartado como del 5.7.1 se han seguido las “Directrices para la elaboración de la documentación ambiental necesaria para la evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000” del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en adelante MAGRAMA).

La principal afección a los espacios naturales protegidos durante las fases de construcción y de explotación de un proyecto se debe a la alteración de los valores ambientales que contienen, por los cuales se les asignó alguna figura de protección. Generalmente, esta afección se debe a la alteración de la vegetación, de las especies animales que contiene, de sus recursos hídricos, de sus recursos culturales, o de la alteración de la calidad atmosférica. Por ello, se ha estudiado la ubicación exacta de estos espacios respecto a las principales alternativas consideradas.

Como se describe en el apartado 5.7.1.1 “Descripción Espacios Red Natura 2000”, las dos alternativas principales interceptan con nueve ZEC. El resto de figuras de protección de la Red Natura 2000 (LIC y ZEPA) se considera que están demasiado lejos de las alternativas propuestas como para que puedan verse afectadas.

En la siguiente tabla se muestra una relación de las ZEC interceptadas por las alternativas Mixta y A-7, distinguiendo para cada caso el modo de intercepción previsto en el Estudio de viabilidad:

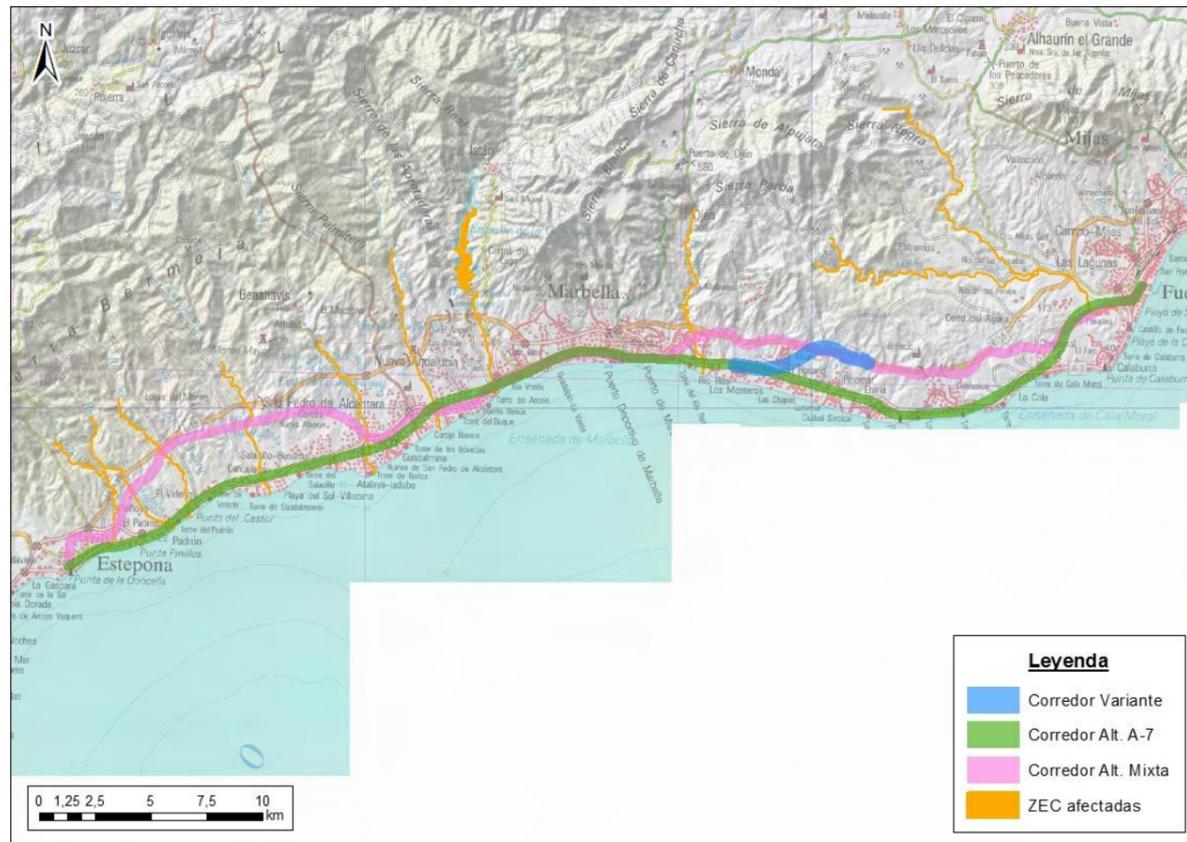
ZEC interceptadas por las principales alternativas que se consideran

Protección	Nombre de espacio	Alternativa que intercepta	Modo de intercepción
ZEC	Río del Castor	Mixta	Viaducto
		A-7	Túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	Río Verde	Mixta	Túnel (en mina o tuneladora)
		A-7	Túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	Río Guadaiza	Mixta	Túnel (en mina o tuneladora)
		A-7	Túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	Río Guadalmina	Mixta	Túnel (en mina o tuneladora)
		A-7	Túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	Río Fuengirola	Mixta	Túnel (en mina o tuneladora)
		A-7	Túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	Río Guadalmanza	Mixta	Viaducto
		A-7	Túnel (en mina o tuneladora)

Protección	Nombre de espacio	Alternativa que intercepta	Modo de intercepción
ZEC	Río Real	Mixta	Túnel (en mina o tuneladora)
		A-7	Túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	Río del Padrón	Mixta	Viaducto
		A-7	Túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	Arroyo de la Cala	Mixta	Viaducto
		A-7	Túnel (en mina o tuneladora)

Fuente: Estudio de viabilidad y elaboración propia

ZEC interceptadas por alternativas proyectadas

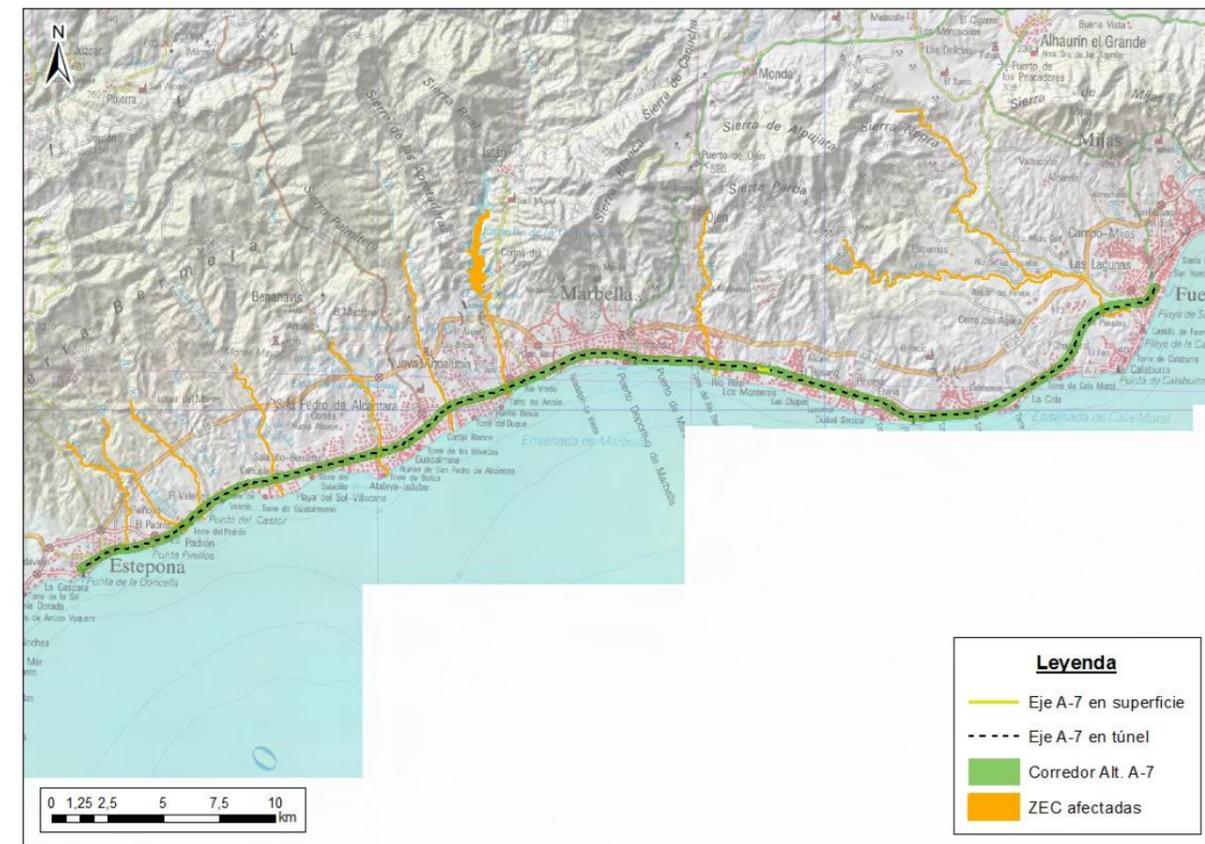


Fuente: MAGRAMA y elaboración propia

De los 52.965 m de longitud que tiene la alternativa A-7 52.370 m van a ser subterráneos, esto es, un 99% del total del eje va a ir en túnel. Esta condición va afectar positivamente a la hora de la generación de impactos sobre las ZEC, ya que se considera que la intercepción mediante túnel en mina o tuneladora de los espacios Red Natura 2000 no implica una afección significativa a los

valores que motivaron la designación y declaración de estos espacios. En principio, solo los emboquilles de los túneles tendrían afección directa sobre Red Natura 2000 y como puede apreciarse en la figura estos emboquilles se sitúan fuera de las ZEC anteriormente nombradas. El tramo que discurre en superficie se sitúa también fuera de Red Natura 2000.

ZEC interceptadas por Alternativa A-7

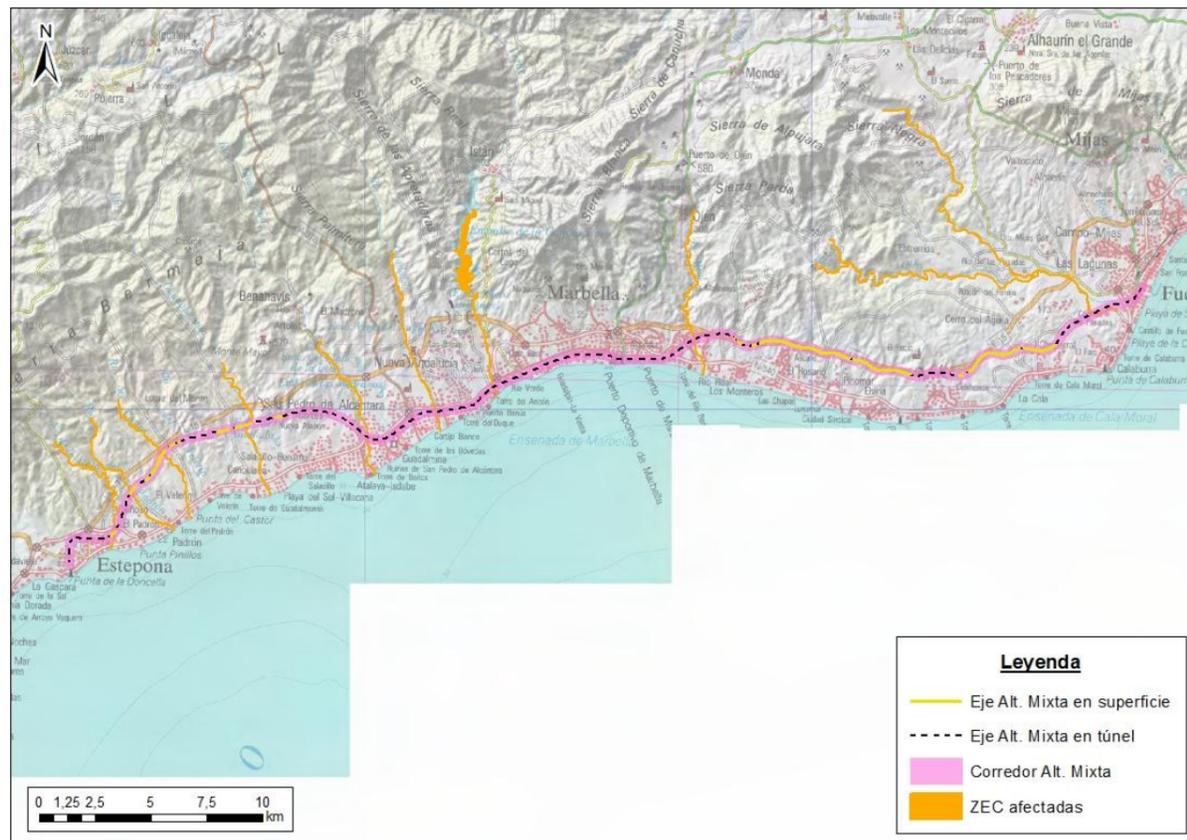


Fuente: MAGRAMA y elaboración propia

De los 55.194 m de longitud que tiene la alternativa Mixta 38.547 m van a ser subterráneos, esto es, un 70% del total del eje va a ir en túnel. Como se ha comentado para la alternativa A-7, se considera que la intercepción mediante túnel en mina o tuneladora de los espacios Red Natura 2000 no implica una afección significativa a los valores que motivaron la designación y declaración de estos espacios. Solo los emboquilles de los túneles tendrían afección directa sobre Red Natura 2000 y como puede apreciarse en la figura estos emboquilles se sitúan fuera de las ZEC, aunque en este caso están bastante cerca por lo que se tendrá en cuenta la aplicación medidas preventivas a

la hora de su ejecución. El 30% del tramo restante que discurre en superficie se localiza fuera de Red Natura 2000 excepto para los tramos que interceptan con las ZEC Río del Castor, Río Guadalmanza, Río del Padrón y Arroyo de la Cala.

ZEC afectadas por Alternativa Mixta



Fuente: MAGRAMA y elaboración propia

Se realizarán actuaciones preventivas y correctoras con objeto de minimizar afecciones a los ZEC en caso de que la alternativa seleccionada finalmente fuera la alternativa Mixta, de tal manera que se minimice la superficie de afección.

Para la alternativa A-7 este impacto, en principio, será nulo ya que, como ya se ha señalado, los emboquilles de los túneles y el trazado que discurre en superficie se localizarían fuera de espacios pertenecientes a Red Natura 2000.

A continuación se citan los impactos que pueden producirse sobre los espacios de Red Natura 2000 interceptados por la traza:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Impactos directos

- Modificación del modelado del terreno y riesgos de erosión.
- Eliminación directa del suelo, compactación y contaminación.
- Intercepción y alteración de la dinámica de cauces.
- Eliminación de la cobertura vegetal.

Impactos indirectos

- Afección a comunidades vegetales próximas a las obras.
- Molestias durante la ejecución de las obras debidas a perturbaciones sobre las especies de fauna por ruido, vibraciones y contaminación atmosférica procedente de la maquinaria de obra.
- Alteración de la calidad de las aguas.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Entre las repercusiones negativas más significativas en esta fase destacar únicamente las que pueden producirse de manera indirecta, dado que las afecciones directas (pérdida de vegetación, destrucción de hábitats, etc.) se producen en fase de obra. Las principales afecciones se centrarían en los siguientes aspectos.

- Efecto barrera.
- Atropellos y colisión con material móvil u otros elementos.
- Contaminación visual.

Los elementos de la línea que pueden influir en este tipo de impactos durante la fase de explotación de la misma son:

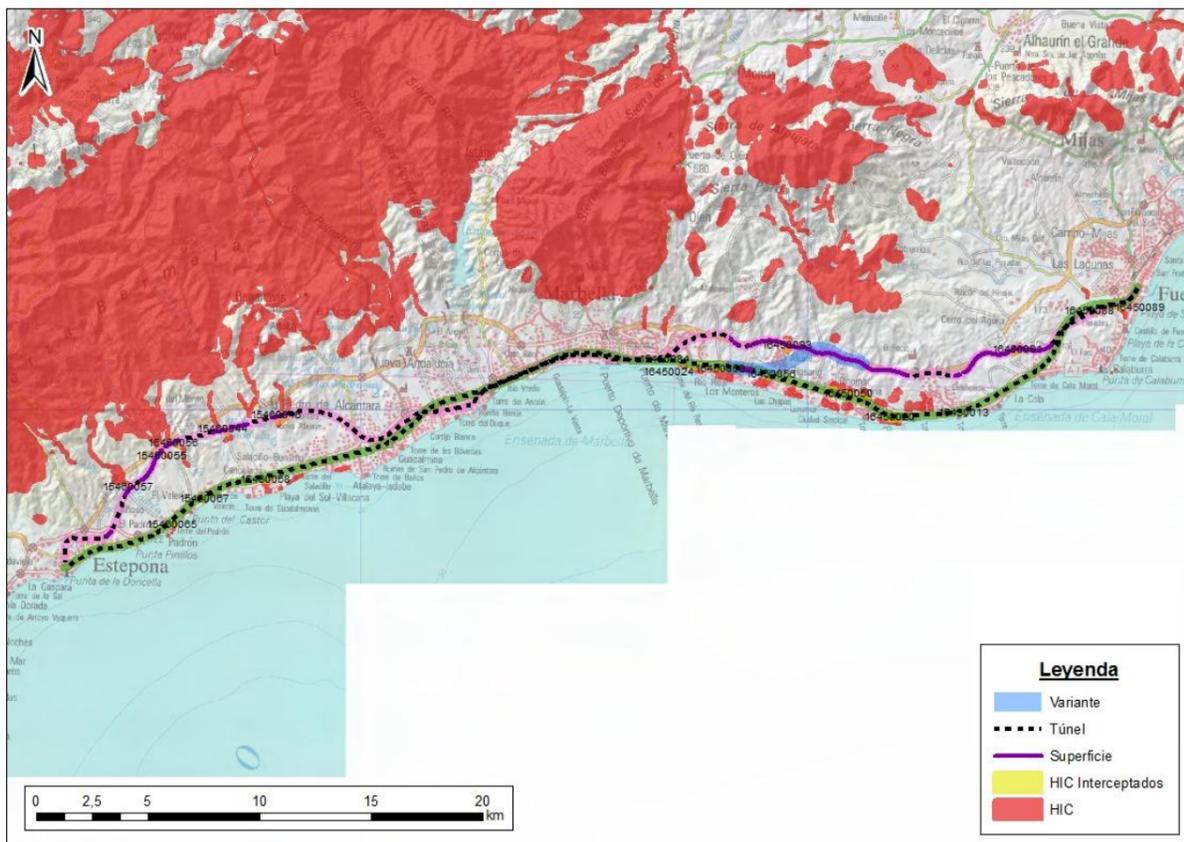
- La presencia de estructuras tales como túneles o viaductos.
- Principales taludes en desmontes y terraplén: altura, longitud y transiciones.
- Pasos de fauna.
- El vallado y características del mismo.
- El tráfico y velocidad.

Puesto que las afecciones más importantes durante esta fase se producirán de manera indirecta, es de esperar que éstas recaigan principalmente sobre las especies de fauna, dada la capacidad de desplazamiento de éstas, obviándose de este modo posibles afecciones sobre vegetación cuyos impactos han sido analizados en apartados anteriores. El impacto visual que pueda tener la infraestructura ejecutada también será un factor a tener en cuenta.

4.2.1.6.2 Impacto sobre Hábitats de Interés Comunitario

En la siguiente figura se muestra el modo en el que las alternativas planteadas interceptan cada uno de los HIC afectados, no siendo ninguno prioritario.

Modo de intercepción de los HIC afectados



Fuente: MAGRAMA y elaboración propia

4.2.1.6.3 Impacto sobre Humedales Ramsar

Tal y como se explica en el apartado 5.7.3 “Humedales Ramsar” ninguna de las alternativas planteadas afectará a Humedales Ramsar.

4.2.1.6.4 Impacto sobre Reservas de la Biosfera

En el apartado 5.7.4 “Reservas de la Biosfera” puede comprobarse que no se afecta a Reserva de la Biosfera alguna por parte de las alternativas.

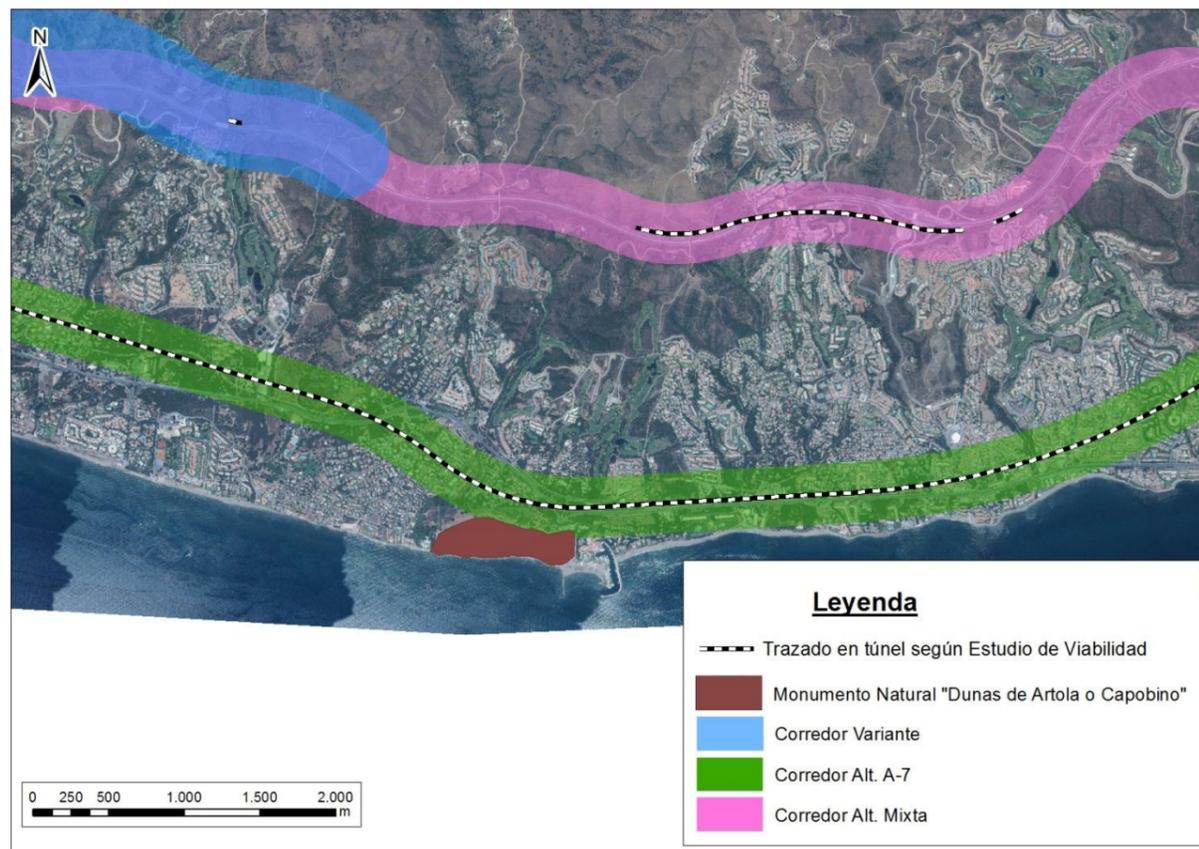
4.2.1.6.5 Impacto sobre la Red de Espacios Protegidos de Andalucía

Tal y como se detalla en el apartado 5.7.5, el corredor “Alternativa A-7” intercepta el límite norte del monumento natural de las Dunas de Puerto Artola o Cabopino.

Analizando más en detalle la posible afección, ha de tenerse en cuenta que el trazado propuesto para la Alternativa A-7 en el Estudio de Viabilidad discurre en túnel a la altura del citado monumento natural a una distancia media de aproximadamente 160 metros.

En la siguiente figura, y en el plano 4 “Condicionantes ambientales. Espacios de interés natural. Otros”, pueden verse las distancias existentes entre los trazados propuestos en el Estudio de Viabilidad y el espacio protegido Dunas de Puerto Artola o Cabopino.

Espacios Naturales Protegidos autonómicos



Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía (en adelante REDIAM) y elaboración propia

Como conclusión no se prevé afección alguna sobre la Red de Espacios Protegidos de Andalucía, ni en fase de construcción ni en fase explotación, para ninguna de las alternativas.

4.2.1.7 Impacto sobre el patrimonio cultural

La afección potencial al patrimonio cultural se produce en fase de construcción y se determina en función de la distancia de las obras de ejecución de la infraestructura a los elementos arqueológicos, arquitectónicos y etnográficos existentes. Se considera afección directa cuando los elementos patrimoniales son interceptados por la infraestructura, se considera afección indirecta cuando la distancia a los mismos puede generar algún daño si no se toman las medidas preventivas necesarias.

Como se observa en el apartado 5.8 "Patrimonio Cultural" en el ámbito correspondiente a los corredores de cada alternativa existen una serie de elementos patrimoniales catalogados.

En el corredor de la alternativa A-7 se localizan un total de 7 elementos patrimoniales, de los cuales 3 forman parte también del corredor de la alternativa Mixta.

Por otro lado, independientemente de los elementos inventariados y catalogados, pueden existir nuevos yacimientos, actualmente desconocidos que pueden verse afectados durante la fase de construcción de la infraestructura. En este caso y asociando un mayor volumen de excavación a aquella alternativa con mayor tramo soterrado, la alternativa A-7 tiene también mayor riesgo de generar un impacto potencial sobre este tipo de elementos patrimoniales.

Todo ello son aspectos que deben ser estudiados en mayor profundidad en fases posteriores.

4.2.1.8 Impacto sobre las vías pecuarias

La posibilidad de afección a las vías pecuarias se produciría exclusivamente durante la fase de construcción, debido a la interceptación de vías pecuarias o a la necesidad de empleo de las mismas para el tránsito de maquinaria.

En la tabla incluida a continuación se señalan las vías pecuarias interceptadas por las alternativas planteadas en el Estudio de viabilidad cuando éstas discurren en superficie, falso túnel o túnel en pantalla.

Vías pecuarias más cercanas al ámbito de estudio

VÍA PECUARIA	Alternativa que la intercepta	Modo de interceptación
Vereda del camino de Igualeja	Mixta	Falso túnel
Vereda del camino de Ronda	Mixta	Superficie

Fuente: Junta de Andalucía y elaboración propia

Tal y como se recoge en el análisis de condicionantes ambientales, a pesar de que existen numerosas vías pecuarias en el entorno del proyecto, al presentar ambas alternativas una longitud importante en túnel en mina o mediante tuneladora, se minimiza de forma significativa la afección a las mismas.

Así pues, se considera que la afección de la alternativa A-7 es nula, y que la afección de la alternativa Mixta es compatible. Por lo tanto, en este sentido la alternativa Mixta se considera menos favorable.

4.2.1.9 Impacto sobre la calidad del aire

La calidad del aire es una característica que afecta de una manera muy directa y clara a todos los seres vivos. Además, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), tiene efectos directos sobre el cambio climático.

Para poder valorar estos efectos se realiza un análisis de las actividades generadoras de emisiones y una estimación de las mismas, además, con objeto de minimizar estos impactos se establecerán en el momento de ejecución del proyecto una serie de medidas correctoras y protectoras.

4.2.1.9.1 Fase de construcción

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

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

El impacto de unas y otras emisiones depende tanto de la cantidad de partículas emitidas como de su composición y tamaño y de las condiciones topográficas y atmosféricas.

- Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.
- La cantidad de polvo en la atmósfera está directamente relacionada con los agentes atmosféricos (lluvias, vientos,...) y con la frecuencia e intensidad de las acciones generadoras de polvo (funcionamiento de la maquinaria en las zonas de demolición y excavación de tierras, superficies de desbroce y despeje de vegetación, transporte de tierras).

Las principales emisiones atmosféricas en una obra civil se originan en la combustión de carburantes de los motores de los vehículos de transporte y maquinaria de obra. Las sustancias principales que se emiten son: CO₂, CO, NO_x, HC y partículas.

Los contaminantes potenciales que en algún momento pueden sobrepasar los valores límite, y que serán objeto de control durante la ejecución de las obras, son los óxidos de nitrógeno y el monóxido de carbono, cuyos criterios de calidad están regulados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes procedentes de los motores de combustión durante la fase de obra en las diferentes alternativas se ha realizado una estimación de las mismas, para ello, debido a la falta de información en esta fase, se ha realizado una estimación de los movimientos de tierra necesarios para la realización de la superficie soterrada para ambas alternativas, para ello se ha tenido en cuenta la longitud soterrada en ambas alternativas, dichos datos se pueden observar en el apartado 4.2.1.1.1 del presente documento. A su vez, para poder realizar el cálculo de las emisiones en obra se ha requerido de la siguiente información:

- Los factores de emisión y de consumo para los contaminantes principales, obtenidos del Corinair Emission Inventory Guidebook, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente.
- Maquinaria asociada a cada una de las actividades de la obra.

A partir de estos datos se han estimado las emisiones atmosféricas que caracterizaran la calidad del aire de la zona durante la fase de construcción, los datos obtenidos para la estimación son los siguientes:

Alternativa	TNO _x	TN ₂ O	TCH ₄	TCO	TNMVOC	TPM	TNH ₃	TCO ₂
Alternativa A-7	144,43	3,00	0,54	41,16	18,85	12,74	0,03	8.511,67
Alternativa Mixta	125,59	2,56	0,37	30,76	13,74	9,69	0,02	6.006,80

Analizando ambas alternativas se obtiene que la alternativa más favorable en cuanto a las emisiones emitidas en fase de construcción es la alternativa Mixta, dicha alternativa se estima que emita alrededor de un 25% de media para todos los contaminantes menos que la alternativa A-7. A pesar de esto cabe destacar que el impacto sobre la calidad del aire de todas las alternativas es temporal y reversible al cesar las actuaciones. De forma general, cuanto mayor es el volumen de movimiento de tierras mayor es el número de maquinaria implicada y/o los tiempos de funcionamiento de la misma y por tanto mayores las emisiones que se generan.

Como ya se ha señalado, los movimientos de tierra y los trasiegos de maquinaria durante la fase de construcción pueden implicar un deterioro en la calidad de vida de la población, tanto directa (disminución de la calidad del aire en las zonas habitadas) como indirectamente (afección a cultivos). Además, la vegetación y la fauna también pueden verse afectados por la emisión de polvo al medio natural. Para minimizar en la medida de lo posible esta afección el proyecto constructivo contemplará el desarrollo de medidas protectoras como: la cubrición de los materiales pulverulentos, el riego de superficies térreas, la limitación de la velocidad de circulación de los vehículos, mantenimiento del estado técnico de la maquinaria, etc.

4.2.1.9.2 Fase de explotación

- Emisión de contaminantes atmosféricos en la fase de explotación.

En términos generales, durante la fase de explotación de infraestructuras lineales el incremento en los niveles de inmisión se produce por las emisiones procedentes de la circulación de vehículos. En este caso, al ser un ferrocarril, que es el medio de locomoción más respetuoso con la calidad química del aire, no existen emisiones procedentes de la circulación de los vehículos. En todo caso cabe esperar un efecto beneficioso ya que la mayor flexibilidad en la gestión de las vías y la posibilidad de aumentar la frecuencia de paso de los trenes puede suponer un aumento del número de pasajeros lo que redundaría en una disminución del tráfico rodado y en una mejora de la calidad del aire.

- Emisiones de gases de efecto invernadero

En el caso del ferrocarril las emisiones de gases de efecto invernadero proceden del consumo de energía producido para el movimiento del tren.

Basándose en los datos de los estudios ambientales realizados anteriormente y los datos de tráfico estimados para las dos alternativas estudiadas se han estimado las emisiones para cada una de las mismas. Los valores se representan en la siguiente tabla:

Alternativa	TCO ₂ /año
Alternativa A-7	93.661,35
Alternativa Mixta	97.603,03

Las toneladas de CO₂ no se consideran significativas en las actuaciones planteadas, siendo más favorable la alternativa A-7, ya que la distancia recorrida es algo menor que para la alternativa Mixta.

El impacto sobre la calidad del aire para las dos alternativas resulta favorable, debido a que este modo de transporte contribuye a minimizar las emisiones generadas por el transporte por carretera.

4.2.1.10 Impacto sobre la calidad acústica

Pueden distinguirse dos valoraciones desde el punto de vista de la calidad acústica, una ocasionada por la fase de obras y otra derivada de la fase de explotación.

4.2.1.10.1 Fase de construcción

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

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

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción, siendo las operaciones de mayor relevancia, las de percusión en excavaciones y demoliciones de las instalaciones existentes que interfieren con la actuación planteada, tales como zonas urbanizadas, instalaciones existentes, etc.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares (plantas de machaqueo de áridos, hormigón, etc.).
- Los ruidos generados por los vehículos a motor se deben a:
 - Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
 - Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera. Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

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

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

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido (BOE nº 276 de 18 de noviembre de 2003) y los reales decretos que la desarrollan.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, resultado de la transposición de la Directiva 2005/88/CE, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 106 de 4 de mayo de 2006).

En cualquier caso, los impactos generados estarán en función de los siguientes factores:

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

Entre los factores más importantes se encuentra la distancia existente entre los tajos de obra o instalaciones auxiliares y los potenciales receptores acústicos. El objeto de las alternativas previstas, que continúan una línea ferroviaria preexistente a través de zonas densamente pobladas, provoca que su trazado se desarrolle sobre zonas degradadas acústicamente por el tráfico viario existente en las carreteras A-7 y AP-7.

Las actividades de obra previsibles en estas actuaciones originan unos niveles de emisión contenidos en numerosas bases de datos. Algunos ejemplos de estos valores se incluyen en la siguiente tabla.

Niveles sonoros en dBA generados por maquinaria tipo a 1 m de distancia

Maquinaria	dB(A)
Compresor	85-90
Grúa (maniobras)	80-95
Pilotadora	90-95
Golpes	100-105
Pala excavadora	95-100
Motor soldadura	90-95
Avisos alarma vehículos	95-100
Hormigonera	85-90
Martillo neumático manual	105-110
Martillo rompedor	105-110

La propagación de la señal emitida a lo largo de la distancia provoca una reducción en los niveles iniciales tal y como se indica a continuación.

Niveles sonoros en dBA generados por diversos equipos de construcción a distintas distancias

Máquina	10 m	25 m	30 m	50 m
Compresor	65/70	37/42	35/40	31/36
Grúa (maniobras)	60/65	32/37	30/35	26/31
Pilotadora	70/75	42/47	40/45	36/41
Golpes	80/85	52/57	50/55	46/51
Pala excavadora	75/80	47/52	45/50	41/46
Motor soldadura	70/75	42/47	40/45	36/41
Avisos alarma vehículos	75/80	47/52	45/50	41/46
Hormigonera	65/70	37/42	35/40	31/36
Martillo neumático manual	85/90	57/62	55/60	51/56
Martillo rompedor	85/90	57/62	55/60	51/56

Fuente: Elaboración propia

A la vista del cuadro anterior, se puede considerar que los niveles sonoros que generarán los equipos a emplear durante las obras de construcción inciden en el peor de los casos en un entorno de 25-50 metros de radio y, a partir de esta distancia, prácticamente todos los equipos generaran niveles sonoros inferiores al nivel límite diurno (60dB(A)) y nocturno (50 dB(A)).

Tal y como se ha descrito, las zonas de actuación se localizan en entornos urbanos por lo que el impacto previsible es elevado, sobre todo para la alternativa A-7 que discurre por la costa atravesando los núcleos residenciales de Fuengirola, La Cala de Mijas, Calahonda, Marbella, San Pedro de Alcántara, El Paraíso, Cancelada y Estepona. De forma análoga, la extensión y alcance de

las mismas (la alternativa A-7 transcurre el 99% de su trazado en túnel y la alternativa Mixta el 70%) parece implicar unas acciones de suministro o retirada de material muy cuantiosas. Por todo ello el impacto se prevé moderado salvo situaciones singulares para la alternativa Mixta, en donde el impacto será leve ya que transcurre por zonas no urbanizadas.

A continuación se analizan las casuísticas específicas de cada una de las alternativas así como los conflictos identificados en base a este criterio y sobre los que se propondrán medidas específicas una vez seleccionada la alternativa.

Conflictos detectados en fase de obra

Alternativa	Conflictos detectados
A-7	La alternativa tiene el 99% de su extensión en túnel, atravesando en la totalidad del trazado zonas residenciales.
	Los usos presentes en el ámbito son mayoritariamente residenciales.
	Presenta afección directa en todo el trazado, salvo en el tramo en superficie a la altura del PK 20+000.
	La afección en los núcleos urbanos de Fuengirola, La Cala de Mijas, Calahonda, Marbella, San Pedro de Alcántara, El Paraíso, Cancelada y Estepona.
Mixta	La alternativa tiene el 70% de su extensión en túnel.
	Afecta directamente al núcleo urbano de Fuengirola (entre el PK 0+000 y PK 2+000); viviendas situadas en el margen izquierdo en el PK 4+000; viviendas situadas en el margen izquierdo en el PK 9+500; viviendas situadas a la altura del PK 10+600; viviendas situadas a la altura del PK 22+000; núcleo urbano de Marbella y San Pedro de Alcántara (entre el PK 22+400 y PK 38+000); viviendas situadas a la altura del PK 39+000; viviendas a la altura del PK 39+500; viviendas situadas entre el PK 40+000 y el PK 40+800; viviendas diseminadas situadas a la altura del PK 47+500; viviendas diseminadas situadas a la altura del PK 48+500; viviendas diseminadas situadas a la altura del PK 50+000; viviendas diseminadas situadas entre el PK 50+400 y el PK 52+500; y núcleo urbano de Estepona (entre el PK 52+500 al PK 55+193).

Fuente: Elaboración propia

El impacto previsto sobre la calidad acústica que finalmente se produzca como consecuencia de las actuaciones evaluadas durante la fase de obras es un efecto temporal, y completamente reversible al término de los trabajos. Además, existe la posibilidad de minimizarlo aplicando las medidas preventivas oportunas, motivo por el cual, no se considera que ninguna de las alternativas genere impactos severos o críticos.

4.2.1.10.2 Fase de explotación

Del análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de las dos fuentes principales de ruido existentes en el ámbito de estudio del presente Documento Inicial, la AP-7 y la A-7, realizado en el apartado 5.11 “Ruido” del presente documento se desprende las siguientes conclusiones con respecto a la afección en fase de explotación de las dos alternativas objeto de estudio:

- La población cercana a la alternativa A-7 está sometida a niveles superiores a los OCA en los tres periodos día, tarde y noche analizados, como consecuencia del tráfico viario existente en la A-7. El análisis del MER de la A-7 establece la totalidad de la UME 29_A-7S_1 como una zona de actuación única, en la que se tendrán que tomar medidas correctoras para disminuir la contaminación acústica provocada por el tráfico viario por la A-7.

La alternativa A-7 transcurre casi todo el trazado en túnel, salvo a la altura del PK 20+000 en donde existe un tramo de 595 m en superficie alejado de núcleos residenciales. Esto supone que la previsión es que solo un 1% de esta alternativa discorra en superficie. Por tanto, se prevé que la ejecución de la alternativa A-7 no elevará los altos niveles de contaminación acústica a ruido aéreo existentes en el ámbito de estudio de la alternativa A-7, producidos por del tráfico viario de la A-7.

- Sin embargo, la alternativa A-7, al discurrir un 99% en túnel, y en la mayoría del trazado atravesando zonas densamente pobladas, dará lugar a una transmisión de vibraciones muy superior a la alternativa Mixta, que discurre un 70% en túnel y por zonas más alejadas de la costa, y no urbanizadas.
- Tal y como se puede observar en el plano “Planta de corredores”, el corredor por el que discurre la alternativa Mixta se aproxima en su parte inicial y final a la autopista AP-7 y en su parte intermedia a la A-7. La alternativa Mixta transcurre al comienzo de su trazado (tramo entre Fuengirola y Marbella) prácticamente en paralelo con la autopista de peaje AP-7. La parte inicial del corredor, hasta Marbella y desde San Pedro de Alcántara, así como el tramo próximo a la AP-7 por la margen más alejada de la costa, discurre por zonas no urbanizadas, lo que le permite que haya tramos en superficie.

En el análisis de la UME 29_AP-7_2 de los MER de la AP-7 se han identificado 2 zonas de conflicto cercanas al ámbito de estudio de la alternativa Mixta, en las cuales se superan los OCA en los tres periodos día, tarde y noche analizados, como consecuencia del tráfico viario existente en la misma. De acuerdo con el análisis de los resultados expuestos para

esta UME, no se proponen actuaciones contra el ruido en esta UME, dado que solo se han localizado 14 personas expuestas a niveles superiores a los OCA, número inferior al mínimo contemplado en este estudio para la adopción de actuaciones encaminadas a la reducción del ruido.

En el análisis de la UME 29_AP-7_2 de los MER de la AP-7 se han identificado 4 zonas de conflicto cercanas al ámbito de estudio de la alternativa Mixta, en las cuales se superan los OCA en los tres periodos día, tarde y noche analizados, como consecuencia del tráfico viario existente en la misma. De acuerdo con el análisis de los resultados expuesto para esta UME, y según los criterios establecidos para la definición de zonas de actuación, no se han propuesto actuaciones para minimizar la contaminación acústica en estas zonas de conflicto identificadas dentro del ámbito de estudio del presente documento, por considerar que no existe población expuesta.

Por tanto, la alternativa Mixta supondrá un aumento de la contaminación acústica a ruido aéreo en aquellas zonas en las que discurre en superficie (30% del trazado), sumándose a los niveles sonoros que ya provoca la autopista AP-7.

- Según lo anterior, se prevé que el coste de las medidas correctoras a ruido aéreo (pantallas acústicas, reducción de velocidad, etc.) de la alternativa Mixta será superior al de la alternativa A-7, ya que esta última discurre en un 99% de su trazado en túnel, frente al 70% de túnel de la alternativa Mixta. Además hay que tener en cuenta que la parte inicial del corredor de la alternativa Mixta, hasta Marbella y desde San Pedro de Alcántara, así como el tramo próximo a la AP-7 por la margen más alejada de la costa, discurre por zonas no urbanizadas, por lo que se prevé que existirá un menor número de receptores sensibles (residenciales, colegios y hospitales) posiblemente afectados.
- En cambio, el coste de medidas correctoras antivibratorias de la alternativa Mixta será inferior al de la alternativa A-7, ya que esta última discurre en un 99% de su trazado en túnel atravesando zonas densamente pobladas, por lo que habrá que adoptar las medidas necesarias para que se minimice la transmisión de vibraciones producidas por el ferrocarril.

En fases posteriores se deberá realizar un estudio de ruido en detalle en la zona de las actuaciones que identifique y concrete las posibles afecciones por ruido y proponga las medidas correctoras necesarias para garantizar que los niveles acústicos en la solución adoptada queden dentro de los límites establecidos por la legislación.

4.2.1.11 Impacto sobre el medio socioeconómico

Independientemente de cual sea la alternativa seleccionada, la ejecución del proyecto conllevará impactos socioeconómicos positivos en ambas fases. En fase de construcción se producirá el incremento de las actividades económicas por la necesidad de mano de obra. En fase de explotación el “Nuevo Acceso Ferroviario a Marbella y Estepona” supondrá una mejora sobre las infraestructuras y, como consecuencia de ello, sobre las comunicaciones.

5 DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO

5.1 Clima

Para definir la climatología en el ámbito de estudio se ha empleado información de trabajos anteriores, que parten de los datos obtenidos de la publicación "Guía Resumida del Clima en España" (1971-2000) del entonces Ministerio de Medio Ambiente.

Los datos relativos a viento se han complementado con los recopilados para esta misma estación - "Málaga, Aeropuerto"- de la publicación "Mapa Eólico Nacional" del Instituto Nacional de Meteorología.

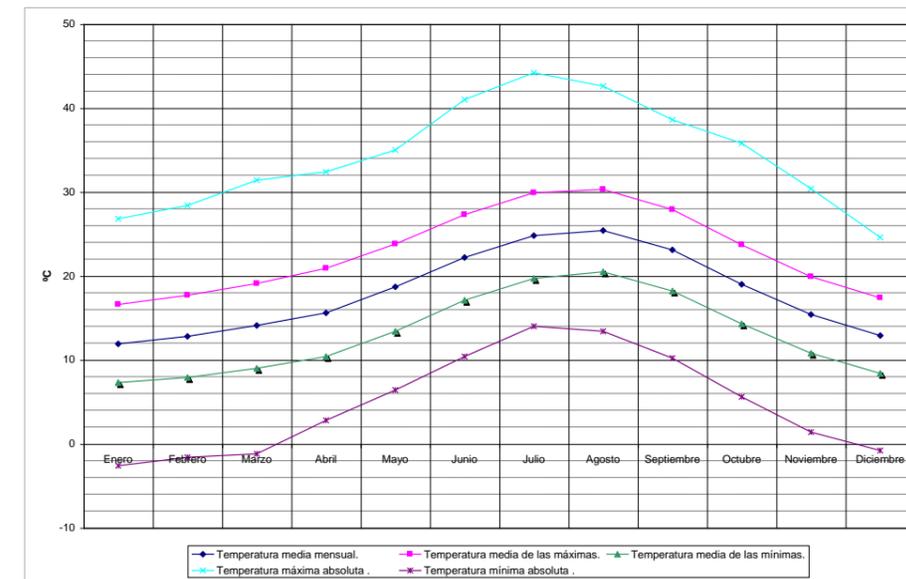
5.1.1 Temperaturas

La temperatura media en la zona oscila entre 12,5°C en invierno y 24,4 °C en verano, siendo la media anual de 18 °C.

La media mensual de las temperaturas mínimas oscila entre 7,9°C en invierno y 19,5 °C en verano, siendo la temperatura media mínima de 13,1 °C. Enero resulta ser el mes más frío, con un valor medio de las temperaturas mínimas de 7,3 °C. Estas temperaturas tan suaves implican que prácticamente no se produzcan heladas.

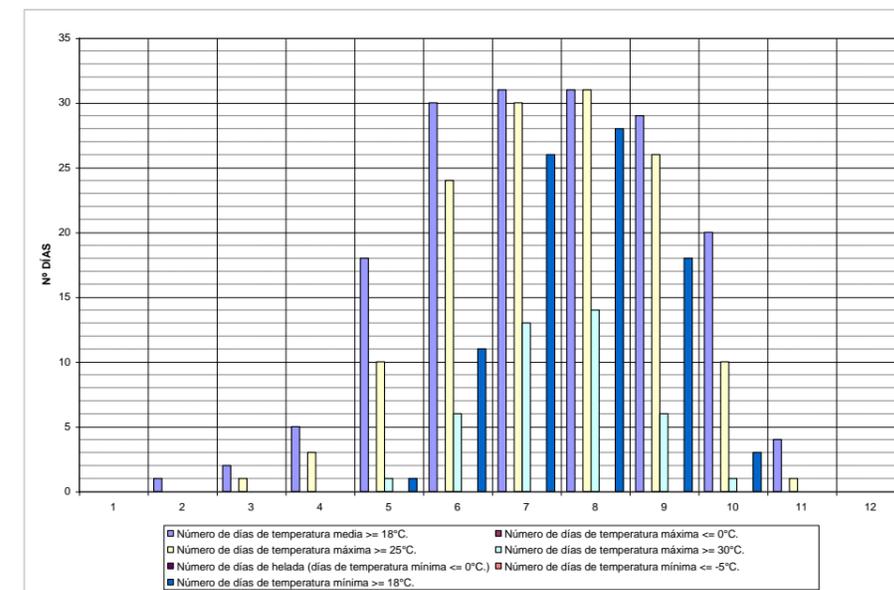
En el extremo contrario, la media mensual de las temperaturas máximas varía entre 17,2 °C en invierno y 29,4 °C en verano, siendo la temperatura media máxima de 22,9 °C. Agosto resulta ser el mes más caluroso, con una temperatura media máxima de 30,3 °C. Los valores extremos de temperatura son de -2,6 °C y 44,2 °C registrados en los meses de enero y julio respectivamente.

Temperaturas anuales



Fuente: Guía resumida del clima en España

Número de días de temperaturas máximas

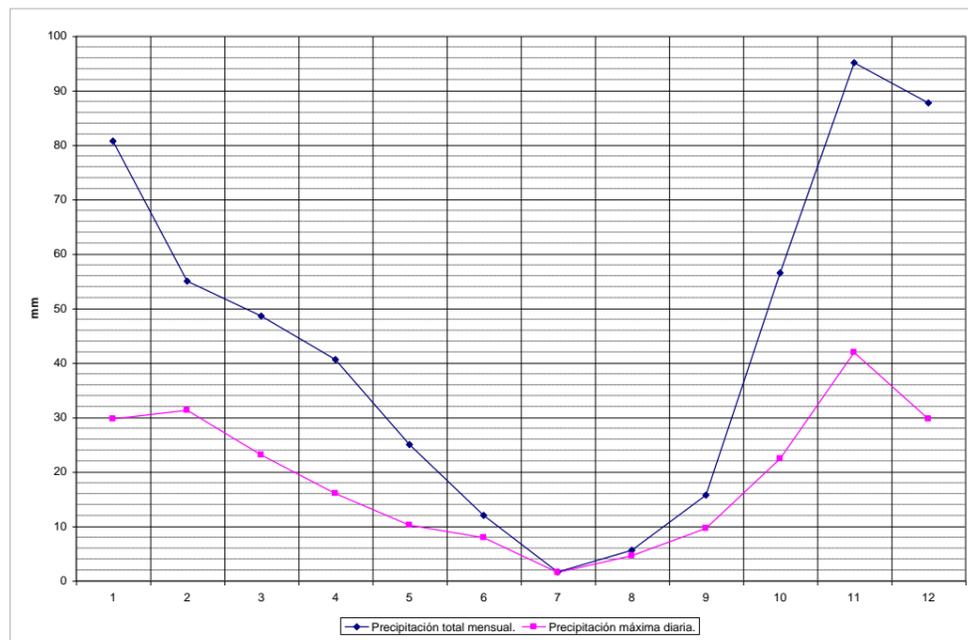


Fuente: Guía resumida del clima en España

5.1.2 Precipitaciones

La precipitación media anual en la zona de estudio es de 524 mm, con un promedio de 59 días de lluvia anuales. La precipitación máxima en 24 horas registra un promedio de 19 mm/día, con un máximo de 147 mm/día registrado en el mes de noviembre.

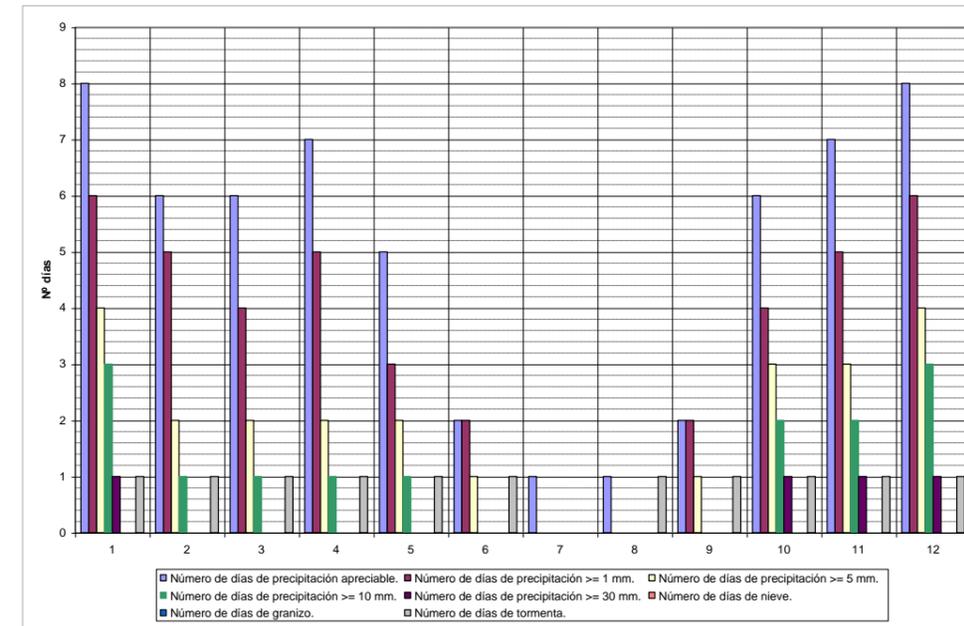
Precipitaciones anuales



Fuente: Guía resumida del clima en España

Las precipitaciones se distribuyen fundamentalmente entre los meses de octubre a mayo, mientras que los meses de julio y agosto resultan extremadamente secos.

Nº de días de precipitación



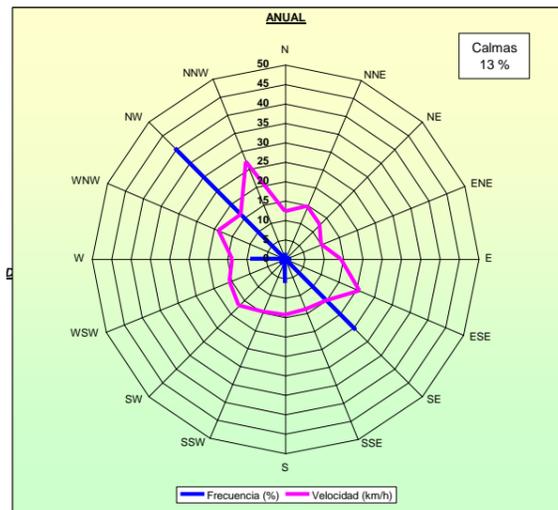
Fuente: Guía resumida del clima en España

No es frecuente que se produzcan otros tipos meteoros como la nieve o el granizo, siendo muy escasos los días de tormenta, con un promedio de 12 días por año.

5.1.2.1 Vientos

Las rachas máximas de viento se producen habitualmente en dirección Noroeste y Sureste, con una frecuencia del 40 % y 26 % respectivamente. Las calmas se producen con una frecuencia del 13 %. La velocidad media de las rachas máximas es de 64 km/h.

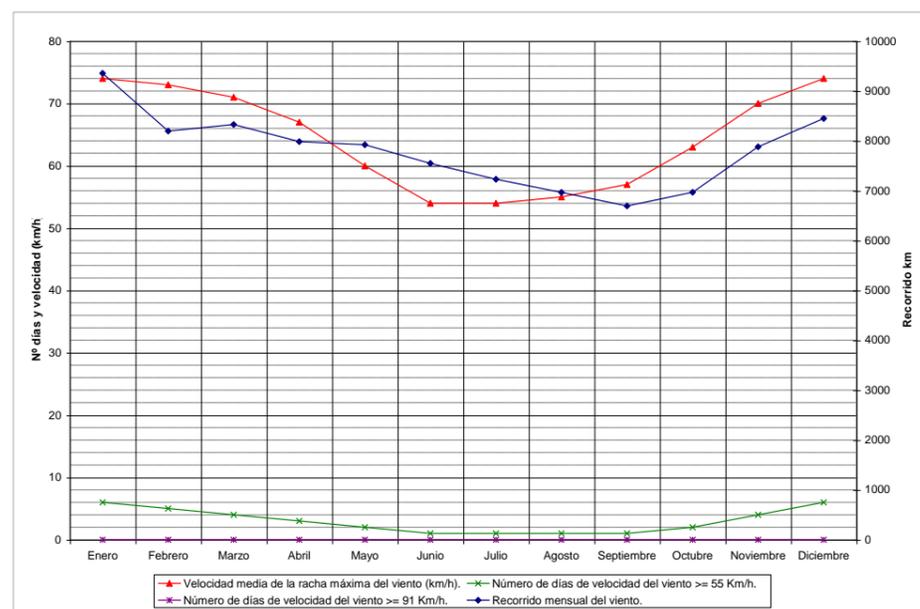
Viento. Frecuencia y dirección



Fuente: Mapa eólico nacional

La velocidad media del viento es de 13,3 km/h. En la componente Nornoroeste la velocidad media del viento es de 27 km/h, mientras que en la Estesudeste es de 21 km/h.

Viento



Fuente: Mapa eólico nacional

5.1.2.2 Humedad e insolación

La humedad relativa oscila entre un 60% en julio y un 71 % en enero, siendo la media anual del 66%, lo que permite situar el área de estudio en el "tipo medio", según la clasificación de Capel, J.J. 1. Esta clasificación considera a la humedad como muy baja cuando la humedad relativa es inferior al 50 %; baja, entre 50 y 60%; media, entre el 60 y el 70%; alta, del 70 al 80% y muy elevada, por encima de este valor.

La insolación media en el ámbito territorial de nuestro estudio es de 2815 horas, con una media diaria de 5,1 horas de sol en diciembre y de 10,9 horas en el mes de julio, siendo la media anual de 7,7 horas diarias.

Insolación



Fuente: Guía resumida del clima en España

5.2 Geología e hidrogeología

5.2.1 Geología

La zona de estudio se sitúa en una región de gran complejidad geológica, con una extensa variedad de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias y con un importante plegamiento y fracturación del macizo.

La región pertenece a las Cordilleras Béticas, que a su vez se dividen entre las “Zonas Externas” y las “Zonas Internas”. La zona de estudio afecta a la Zona Bética, dentro de las Zonas Internas. Esta zona está formada por el apilamiento, a favor de mantos de corrimiento, de tres grandes conjuntos tectónicos, denominados Complejo Nevado - Filábride, Complejo Alpujárride y Complejo Maláguide.

A continuación se resumen brevemente las unidades litoestratigráficas que se van a ver afectadas:

5.2.1.1 Rocas ultrabásicas y diabasas

Predominan las rocas tipo peridotita. En general son rocas sanas con aspecto masivo. También se encuentran serpentinas en zonas de fuerte alteración.

Las diabasas pueden aparecer en diques o filones de entre 2 y 3 m, con grado de alteración elevado.

5.2.1.2 Precámbrico – Paleozoico – Triásico

Complejo Alpujárride (Precámbrico – Paleozoico):

Compuesto por un tramo esquistoso (filitas, micaesquistos, cuarcitas), un tramo carbonatado (mármoles dolomíticos) y gneises.

Complejo Maláguide (Precámbrico – Triásico)

Se han diferenciado dentro del Complejo Maláguide un tramo silíceo (filitas, pizarras, esquistos y grauvacas), un tramo de conglomerados, un tramo detrítico (areniscas, arcillas y conglomerados) y un tramo carbonatado (calizas y dolomías).

Complejo Nevado Filábride. Unidad de la Blanca (Triásico)

Compuesto por un tramo silíceo (gneises y anfibolitas) y por un tramo carbonatado (mármoles).

5.2.1.3 Terciario

Margas, limos, arcillas y arenas

Incluye los materiales de edad Mioceno y Plioceno, en los que predominan rocas blandas y suelos duros: margas, arenas limosas y arcillas margosas. Ocasionalmente intercalan niveles de areniscas. En parte el origen de la sedimentación es marino, por lo que presentan abundancia de fósiles. En superficie se forman en ocasiones costras de caliche.

Flysch (areniscas y margas)

Constituye una alternancia de capas de areniscas de tonos amarillentos claros y margas grises. El espesor de las capas es de decimétrico a métrico.

Conglomerados y areniscas

Predominio de niveles de areniscas y conglomerados. Incluye areniscas calcáreas, brechas con cemento calizo y conglomerados de transgresión marina, con matriz arcillo – arenosa rojiza. La cementación es irregular.

5.2.1.4 Cuaternario

Travertinos y tobas

Son depósitos situados en zonas de manantiales cársticos, formados por una roca calcárea fácilmente deleznable. Presenta un volumen importante de huecos y restos vegetales.

Suelos de glacia, depósitos de arroyada

Dentro de este grupo se incluyen los depósitos de arcillas rojas con niveles de cantos que forman una superficie suave cerca de la costa, frente a los sistemas de dunas.

Abanicos aluviales, piedemonte, piedemontes encostrados, coluviales

Son depósitos de materiales que han sufrido un transporte corto. Están constituidos por gravas y conglomerados con cantos subangulosos a subredondeados, englobados en una matriz arcillosa o arcillo – arenosa rojiza.

Playas, dunas

Los depósitos de playas presentan tonos oscuros por su procedencia de zonas con predominio de rocas metamórficas y ultrabásicas. En el entorno de sus desembocaduras se acumulan cantos y bloques. Los sistemas de dunas existentes a lo largo de la costa, se encuentran inactivos. Presentan una cierta cementación calcárea.

Suelos aluviales, terrazas

Corresponde fundamentalmente a los depósitos de los fondos de ramblas, las cuales presentan un carácter estacional y de alta energía. El predominio es de materiales gruesos ligeramente cementados, con una montera de suelos cohesivos de 1 ó 2 metros de espesor. También presentan localmente una matriz de arcilla roja por alteración.

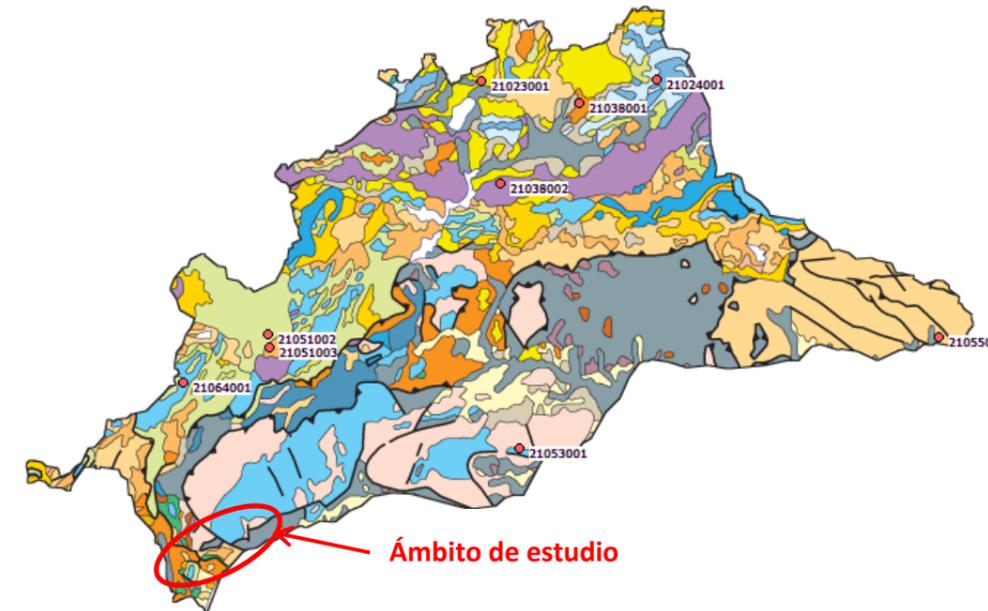
5.2.2 Patrimonio geológico

El patrimonio geológico es una parte importante del patrimonio natural. Está formado por un conjunto de lugares y elementos geológicos de especial relevancia, llamados Lugares de Interés Geológico (LIGs). La denominación Lugar de Interés Geológico (LIG) sustituyó a la antigua expresión de Punto de Interés Geológico (PIG) utilizada por algunas instituciones y colectivos, en especial hasta la promulgación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Los LIGs se ordenan en inventarios o catálogos, si bien este último término se suele reservar para inventarios que han sido aprobados oficialmente (mediante una orden, decreto o ley).

Según el listado publicado por el IGME en enero de 2011, hay designados 9 Lugares de Interés Geológico en la provincia de Málaga. Todos ellos se sitúan fuera del ámbito de proyecto, tal y como se puede apreciar en la figura siguiente, por lo que no se espera afección posible por parte de las actuaciones proyectadas.

Lugares de Interés Geológico (LIGs) y ámbito de estudio



Fuente: IGME

Los puntos de interés geológico más próximos al ámbito de estudio, según la figura anterior son los resumidos en la tabla adjunta. Todos ellos se ubican a una distancia superior a los 10 km, por lo que se descarta afección sobre los mismos por parte de las actuaciones proyectadas.

Puntos de interés geológico de la provincia de Málaga

Nº	Paraje	Municipio
21023001	Fuente de Piedra (Laguna)	Fuente de Piedra
21024001	Salinas	Archidona
21038001	Torcal Alto	Antequera
21038002	El Chorro (Las Gargantas)	Angosturas
21051002	Serranía de Ronda	Ronda-Tolox-Istan
21051003	Ronda	Ronda
21053001	Rincón de la Victoria	Mijas
21055001	Cerro gorda	Nerja
21064001	Garganta de Buitreras	Cortes de la Frontera

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Inventario de posibles destinos de las tierras excedentarias

Dado que se prevé la generación de un elevado volumen de tierras excedentarias, especialmente en la alternativa A-7, se ha procedido a recopilar posibles zonas de vertido de las que se tiene información en los antecedentes disponibles. Estos antecedentes son:

- Proyecto de Construcción de Infraestructura y Vía del Ferrocarril de la Costa del Sol. Tramo: Fuengirola – Las Lagunas.
- Proyecto de Construcción de Infraestructura y Vía del Ferrocarril de la Costa del Sol. Tramo: Las Lagunas – Cala de Mijas.
- Proyecto de Construcción de Infraestructura y Vía del Ferrocarril de la Costa del Sol. Tramo: Cala de Mijas – Calahonda.
- Proyecto de Construcción de Infraestructura y Vía del Ferrocarril de la Costa del Sol. Tramo: Las Dunas – Los Monteros.
- Proyecto de Construcción del Ferrocarril de la Costa del Sol. Tramo: Los Monteros - San Pedro de Alcántara. Proyecto de Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones.
- Estudio Informativo del Corredor Ferroviario de la Costa del Sol. Tramo: Málaga – Manilva.

Fruto de dicha recopilación se presentan en la siguiente tabla once posibles vertederos y dos plantas de tratamiento de gestores de residuos autorizados.

Posibles vertederos y plantas de tratamiento

Destino	Coordenadas UTM	Capacidad potencial (m3)
Vertedero 1	X: 355.525,14 Y: 4.053.325,55	1.028.000
Vertedero 2	X: 352.932,51 Y: 4.051.592,56	800.000
Vertedero 3	X: 352.498,52-352.560,05 Y: 4.049.312,52 - 4.048.238,82	264.000
Vertedero 4	X: 348.870,79 Y:4.044.831,72	387.000
Vertedero 5	X: 349.386,09 Y: 4.045.107,12	171.200
Vertedero 6	X: 346.073 Y: 4.042.500	395.000
Vertedero 7	X: 333.033 Y: 4.044.981	438.200
Vertedero 8	X: 332.598,34 Y: 4.045.321,32	954.940

Destino	Coordenadas UTM	Capacidad potencial (m3)
Vertedero 9	X: 328.092,82 Y: 4.044.947,26	1.160.000
Vertedero 10	X: 322.000 Y: 404.4800	530.747,40
Vertedero 11	X: 317.671 Y: 404.2577	6.917
Planta de reciclado de compost y áridos clasificados de Mijas	X = 348.310,94 Y = 4.042.233,39	-
Centro Ambiental Marbella	X = 332.488,10 Y = 4.044.781,77	-

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en el plano 6 “Localización de posibles vertederos y plantas de tratamiento” se han representado los anteriores vertederos y plantas junto con los corredores ferroviarios en estudio.

5.2.4 Hidrogeología

En la zona se identifican 3 Unidades Hidrogeológicas (en adelante UUHH), que se corresponden con 4 Masas de Agua Subterránea (en adelante MASb), según la discriminación realizada por la Agencia Andaluza del Agua de cara a los trabajos efectuados para la implantación de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE):

Correlación entre UUHH y MASb

U.U.H.H.	Masas de Agua Subterráneas (MASb)
06.38 Sierra Blanca – Sierra de Mijas	060.067 Sierra Blanca
	060.038 Sierra de Mijas
06.39 Fuengirola	060.039 Río Fuengirola
06.40 Marbella - Estepona	060.040 Marbella - Estepona

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a productividad y extensión cabe destacar los acuíferos de Sierra Blanca y Sierra de Mijas, que se desarrollan en una superficie aproximada de 200 km² entre Marbella y Torremolinos (al norte de ambas poblaciones), y están integrados fundamentalmente por sendas masas calcáreas de mármoles alpujárrides, de edad Triásica y varios cientos de metros de potencia (aprox. 1.500 m).

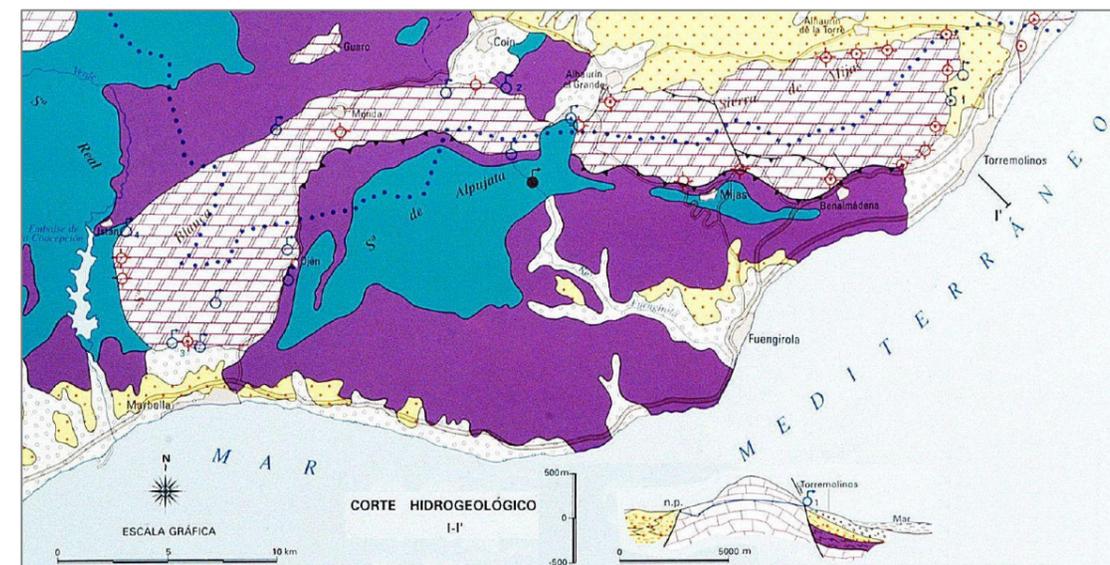
Constituyen un sistema de dos acuíferos cuya permeabilidad se debe principalmente a la fracturación y karstificación del macizo rocoso, separados por materiales gnésicos y peridotíticos que, no obstante, no impiden cierta conexión hidráulica entre ellos; aunque éstos presentan un marcado carácter impermeable cuando se encuentran sanos; el manto de alteración superficial que presentan estos materiales permite el contacto hidráulico entre ambos acuíferos. Los límites de los acuíferos corresponden casi exclusivamente a materiales impermeables, esquistos y gneises de los Complejos Alpujárride y Maláguide, a excepción de las formaciones detríticas aluviales neógenas del Valle del Guadalhorce, hacia el Norte y Noreste.

La estructuración interna resulta compleja; a juzgar por los saltos piezométricos detectados en diferentes puntos, dentro de cada acuífero parece identificarse barreras totales o parciales al flujo, constituidas fundamentalmente por las estructuras tectónicas y presentes, que los compartimentan dificultando en mayor o menor medida la conexión hidráulica entre bloques. Se estiman magnitudes muy variables para los parámetros hidrogeológicos que caracterizan a estos acuíferos, con coeficientes de almacenamiento que oscilan entre 0,008 y 0,43, y transmisividades entre 3,5 y 5.000 m²/día.

Acuíferos de Sierra Blanca y Sierra de Mijas

LEYENDA

LITOLÓGIA	EDAD GEOLÓGICA	COMPORTAMIENTO HIDROGEOLÓGICO
Gravas, arenas, arcillas y localmente travertinos (aluviales, playas y piedemonte)	CUATERNARIO	Alta permeabilidad
Margas, arenas y localmente conglomerados	PLIOCENO LOCALMENTE MIOCENO	Permeabilidad media
Areniscas y calcarenitas	MIOCENO	Permeabilidad media Localmente Alta permeabilidad
Mármoles, calizas y dolomias	TRIÁSICO LOCALMENTE JURÁSICO	Alta permeabilidad
Esquistos, pizarras, filitas, margas, flysch (Maláguide-Alpujárride y facies flysch)	MIOCENO-PALEOZOICO	Baja permeabilidad
Peridotitas		Baja permeabilidad



Fuente: Atlas Hidrogeológico de Andalucía (IGME et al., 1998)

La alimentación del acuífero se realiza fundamentalmente por infiltración de las precipitaciones y se cifra entre 65 y 75 hm³/año. Las descargas, por su parte, se producen a través de los numerosos manantiales situados en los bordes de los acuíferos (unos 28 hm³/año), por transferencia lateral a otros acuíferos (entre 0 y 10 hm³/año) y por bombeos (34 hm³/año); la mayor parte de las captaciones que los explotan se concentran en los bordes de la mitad oriental de la Sierra de Mijas. Entre los manantiales cabe destacar los de Nagüeles y Camoján (al Norte de Marbella), en

los que se han llegado a formar depósitos travertínicos; los manantiales identificados en el sector occidental de Sierra Blanca están situados a cotas variables, entre 200 y 450 m.s.n.m. y presentan grandes fluctuaciones en los caudales, como respuesta ante las precipitaciones.

Las aguas de estos acuíferos son, en general, de mineralización débil, clasificándose dentro de las facies bicarbonatadas cálcicas a magnésicas. Apenas se aprecia la presencia de nitratos, salvo en localizaciones muy puntuales; se emplean fundamentalmente para el consumo humano o regadío.

Al margen de esta unidad hidrogeológica, existen afloramientos también calcáreos al Noroeste de Manilva, correspondientes a la Sierra de los Canutos o Utrera, donde se ha observado la presencia de manantiales de origen kárstico.

Las restantes unidades hidrogeológicas (y/o Masas de agua) corresponden a los denominados *Acuíferos Costeros* que afloran en el corredor de la costa; acuíferos desarrollados en materiales detríticos pliocuaternarios, con permeabilidad primaria de tipo intergranular, que presentan un carácter hidrogeológico muy variable debido a su heterogeneidad. Los depósitos de edad Pliocena se componen de una alternancia de arenas, conglomerados y arcillas (margosas en algunos puntos); los de edad Cuaternaria, por gravas, arenas y limos de origen aluvial, asociados a las desembocaduras de numerosas ramblas. En el sector de Fuengirola, están integrados también localmente por algunos depósitos coluviales, terrazas y playas. De forma general, puede considerarse que los niveles cuaternarios presentan mayor permeabilidad y tasa de recarga que los pliocenos. En conjunto se trata de acuíferos de carácter fundamentalmente libre, con drenaje hacia el mar y cuya alimentación proviene de los cauces superficiales, la infiltración directa del agua de lluvia y los retornos de aguas de riego.

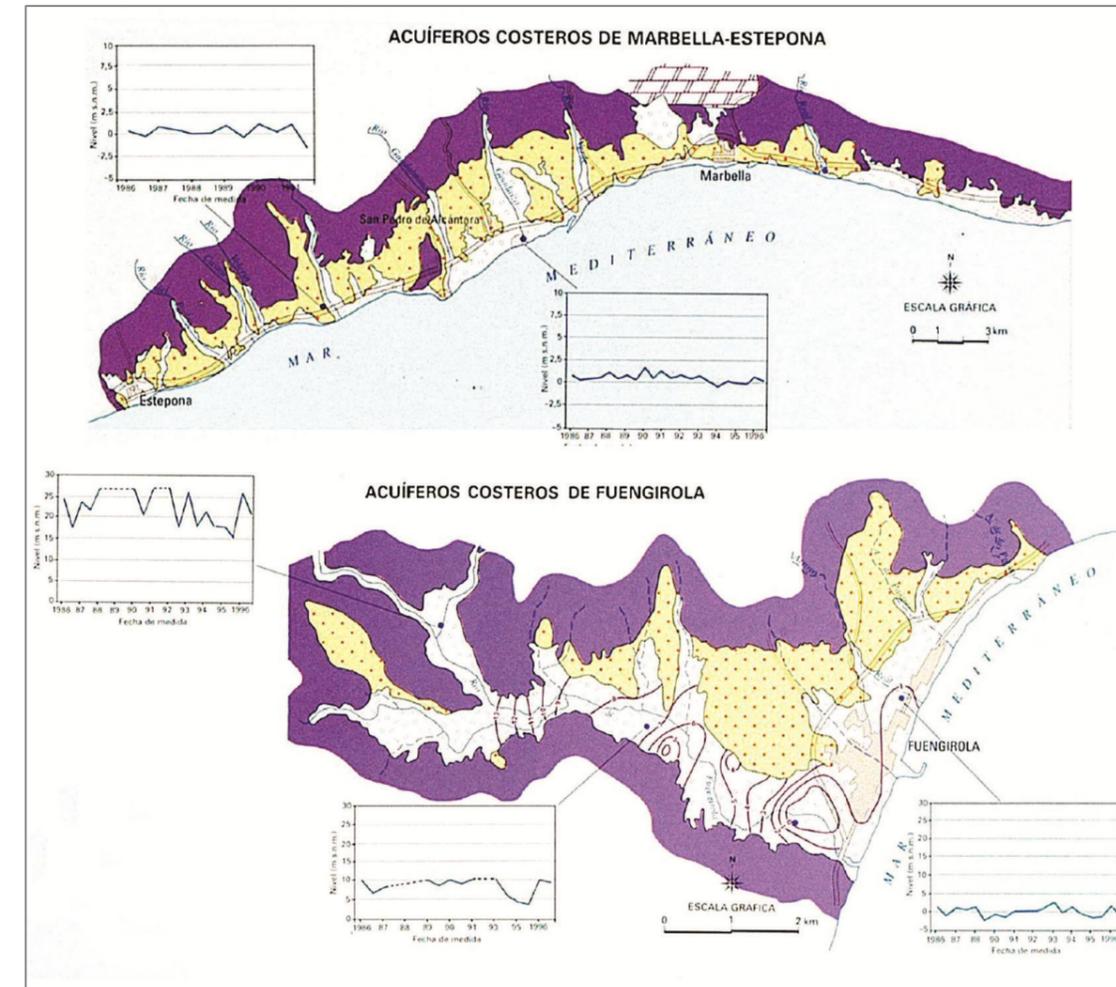
Los límites hidrogeológicos vienen marcados por los esquistos impermeables y las peridotitas semipermeables de los Complejos Alpujárride y Maláguide, si bien, estas últimas pueden suponer ciertos aportes laterales a la alimentación de los acuíferos.

El sistema de acuíferos de Marbella - Estepona, se desarrolla en la estrecha franja costera que se extiende desde la playa de Calahonda, al este de Marbella hasta Manilva. Los materiales acuíferos corresponden principalmente al Plioceno. La alimentación principal es por agua de lluvia (8 – 14 hm³/año) y por las aportaciones escasas de los ríos estacionales (21 – 26 hm³/año), retornos de riego (4 – 5 hm³/año) y de escaso caudal procedente del acuífero de Sierra Blanca.

Las descargas se producen directamente al mar (10 – 22 hm³/año) y a través de bombeos (unos 23 hm³/año). En las zonas de desembocadura de los ríos Verde, Guadaiza y Guadalmina, se ha detectado intrusión de agua marina. Las aguas del sistema son, en general, de facies

bicarbonatada cálcico – magnésica, aunque en ocasiones presentan componente sulfatada o clorurada que excepcionalmente, llega a conferir al agua un carácter clorurado sódico.

Acuíferos Costeros



Fuente: Atlas Hidrogeológico de Andalucía (IGME et al., 1998)

5.3 Hidrología superficial

El ámbito de estudio se localiza dentro de la Cuenca Hidrográfica del Sur. Esta cuenca constituye una franja costera de unos 30 km de longitud y 50 km de ancho, comprendiendo las provincias de Málaga y Almería, y en menor medida las de Granada y extremos del sureste de Cádiz. Está recorrida por más de 120 cauces. La poca distancia que separa los sistemas Béticos del mar, da

- Río del Castor.
- Río Cala.

5.4 Edafología

Según el Mapa de Suelos de Andalucía, los tipos de suelos detectados en el ámbito de estudio según la clasificación de la FAO son los siguientes:

Fluvisoles

Se trata de suelos poco evolucionados que muestran propiedades flúvicas, es decir, que reciben regularmente nuevos sedimentos debido a las crecidas de los ríos y que cumplen una o las dos propiedades siguientes: tienen un contenido en carbono orgánico que decrece irregularmente hacia la base o que permanece constante sobre un 0.2% en una profundidad de 125 cm, o bien, existe una estratificación, debido al aporte de materiales durante las crecidas o inundaciones en al menos un 25% del volumen del suelo en los primeros 125 cm. Además los Fluvisoles tienen como horizontes de diagnóstico un A ócrico, móllico o úmbrico, un horizonte H hístico, un horizonte sulfúrico o materiales sulfídicos en los primeros 125 cm de profundidad. El perfil tipo es A-C. El subtipo de suelo detectado en el área de estudio es el fluvisol calcáreo.

Cambisoles

Suelos que presentan un horizonte cámbico, recubierto por un horizonte superficial A móllico, úmbrico u ócrico. El perfil tipo es A-Bw-C-R. Corresponden a un estadio medio de la evolución del suelo y se asocian a laderas de moderada pendiente de las sierras.

Los cambisoles detectados en el área de estudio son los siguientes:

- cambisoles eútricos, ricos o muy ricos en nutrientes o bases (Ca, Mg, K y Na) en 125 cm de profundidad;
- cambisoles cálcicos, que suele tener una capa mayor de 15 cm de espesor, enriquecida de carbonatos secundarios, en una proporción mayor de 15 %, al menos en los 125 cm superficiales.

Se considera que el Cambisol eútrico presenta mejores condiciones para el cultivo.

Luvisoles

Suelos que presentan un horizonte impermeable de acumulación de arcilla, con una capacidad de cambio menor de 24 cmol(+)/Kg y una saturación en bases mayor del 50%. El horizonte A puede

ser úmbrico u ócrico. El perfil tipo es A-Bt-C-R. Se trata de suelos en un estado de evolución muy avanzado, de gran antigüedad, normalmente asociados a condiciones muy estables en cuanto a pendiente y/o cobertura de la vegetación.

Los luvisoles presentes en la zona de estudio son luvisoles crómicos. Los luvisoles crómicos se caracterizan por un horizonte Bt pardo amarillento a rojo. Son suelos de espesor muy variable, casi siempre desarrollados sobre calizas y sólo puntualmente sobre pizarras. Son suelos que retienen gran cantidad de agua y que presentan como inconveniente la desigual disolución de la caliza, que presenta constantes afloramientos, lo que dificulta enormemente su utilización agrícola en algunas áreas.

Regosoles

Se trata de suelos formados sobre materiales no consolidados, recientemente depositados o expuestos, excepto si poseen textura muy gruesa o con características flúvicas. Sólo pueden presentar un horizonte de diagnóstico A úmbrico u ócrico. El perfil tipo es A-C-R. Suelen asociarse a Leptosoles y Cambisoles. Son suelos típicos de las sierras y de materiales poco consolidados como arcillas o margas.

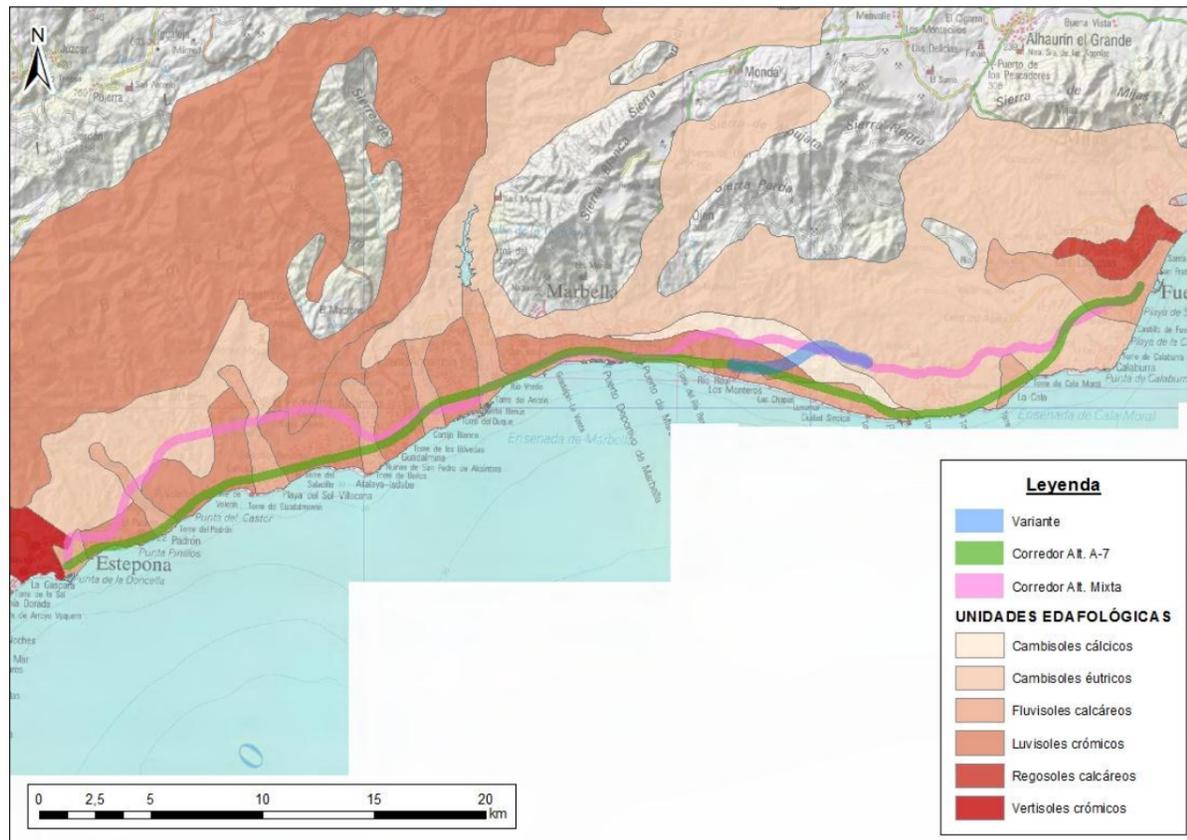
Los regosoles presentes en la zona de estudio son regosoles calcáreos. Los regosoles calcáreos son suelos saturados en bases con carbonato cálcico libre. Se desarrollan sobre marga caliza y caliza margosa.

Vertisoles

Suelos generalmente negros, en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita que forma profundas grietas en las estaciones secas, o en años. Las expansiones y contracciones alternativas causan auto-mulching, donde el material del suelo se mezcla consistentemente entre sí, causando vertisoles con un horizonte A extremadamente profundo y sin horizonte B. Esto también produce en ascenso de material interno a la superficie creando microrrelieves conocidos como gilgai. En su estado climático natural, los vertisoles están cubiertos de pastos o bosques pastizados. Su textura pesada e inestable molesta al crecimiento forestal.

Los vertisoles presentes en la zona de estudio son vertisoles crómicos.

Unidades edafológicas en ámbito de estudio



Fuente: Mapa de suelos de Andalucía y elaboración propia

5.5 Vegetación

La importancia y significación de la vegetación en los estudios del medio físico radica en su relación con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio, así como en su papel de elemento integrante del paisaje.

5.5.1 Vegetación potencial

Atendiendo a la tipología corológica establecida por Rivas-Martínez y col. (1977, 1986), el territorio objeto de estudio se incluye dentro de las siguientes unidades biogeográficas:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Superprovincia Mediterráneo-Iberoatlántica

Provincia Bética

Sector Rondeño

Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense

Sector Gaditano

En el área de estudio encontramos representación de un único piso bioclimático, el termomediterráneo. El ombroclima corresponde a un seco-subhúmedo, con precipitaciones que oscilan entre 500 y 800 mm anuales.

En el ámbito de estudio se pueden diferenciar las siguientes series de vegetación:

Climatófilas:

Piso termomediterráneo:

- 26a. Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y marianico-monchiquense subhúmeda silicícola de *Quercus suber* o alcornoque (*Oleo-Querceto suberis sigmetum*). VP, alcornocales.
- 27b. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

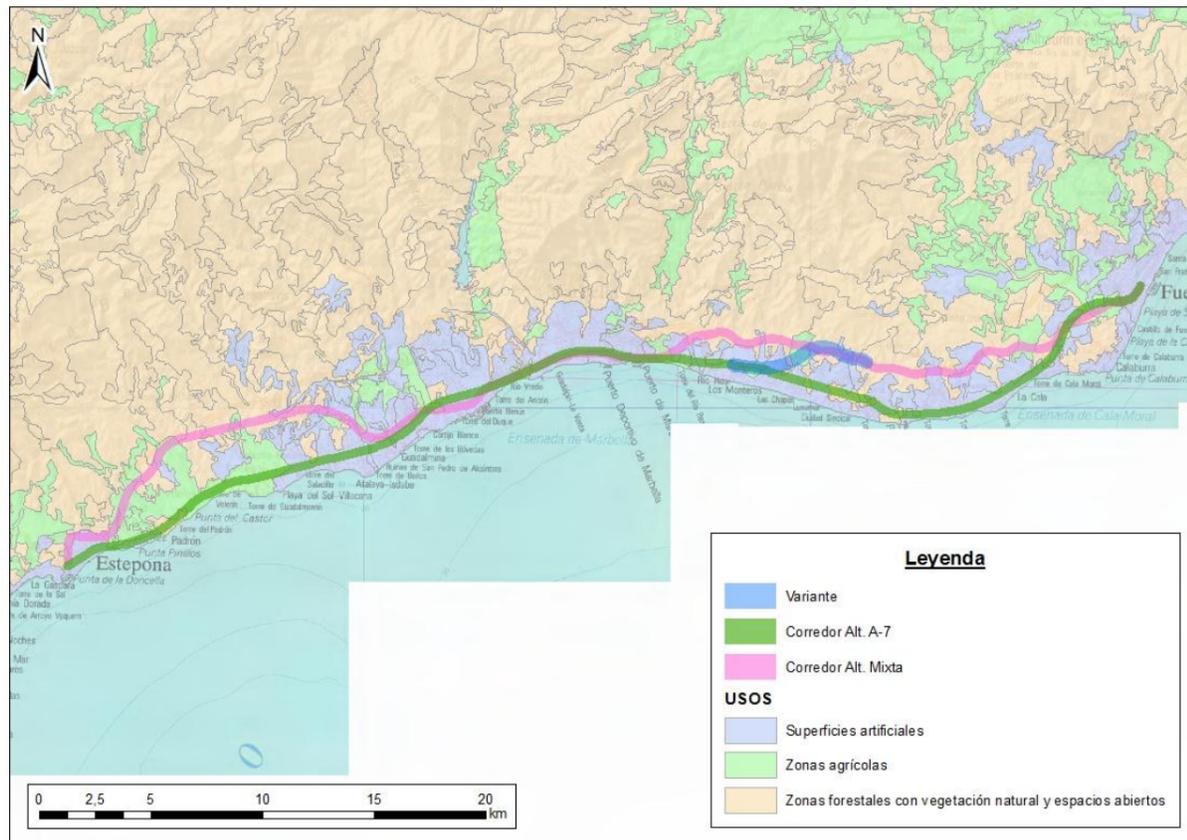
Edafófilas:

- Geomacroserie de las dunas y arenales costeros.
- Geomegaserías riparias mediterráneas y regadíos(R).

5.5.2 Vegetación actual

Una vez consultados los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, en el ámbito de estudio pueden diferenciarse varias zonas a las que va asociada una determinada vegetación.

Usos de suelo y vegetación actual en ámbito de estudio



Fuente: Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA). Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

- SUPERFICIES ARTIFICIALES (vegetación degradada y sin valor conservacionista).

Para el presente ámbito de estudio:

- Zonas urbanas.
 - Tejido urbano continuo.
 - *Tejido urbano discontinuo (estructura urbana abierta y urbanizaciones exentas y/o ajardinadas).* *
- Zonas industriales, comerciales y de transporte.
- Zonas de extracción minera, vertederos y de construcción.
 - Zonas en construcción.

- Zonas verdes artificiales no agrícolas.
 - Instalaciones deportivas y recreativas.
- ZONAS AGRÍCOLAS (cultivos).
Para el presente ámbito de estudio:
 - Tierras de labor.
 - Terrenos regados permanentemente (cultivos herbáceos en regadío y otras zonas de irrigación).
 - Cultivos permanentes.
 - Frutales.
 - Prados y praderas.
 - *Zonas agrícolas heterogéneas.*
 - *Mosaicos de cultivos.* *
 - Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural y semi-natural.
- ZONAS FORESTALES CON VEGETACIÓN NATURAL Y ESPACIOS ABIERTOS (vegetación natural).

Para el presente ámbito de estudio:

- Bosques.
 - Bosques de frondosas.
- Espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea.
 - Pastizales naturales.
 - *Matorrales esclerófilos.* *
 - Matorral boscoso de transición.

* *Uso/vegetación predominante en el ámbito de estudio.*

Las unidades de vegetación y usos del suelo coinciden con los hábitats faunísticos, por lo que se entra en más detalle en su descripción en el siguiente apartado.

5.6 Fauna

5.6.1 Hábitats faunísticos

La distribución de la fauna está estrechamente relacionada con el grado y tipo de cobertura vegetal, además del relieve y la hidrografía, elementos todos ellos que dan refugio, alimento y áreas de dispersión de los individuos de cada especie. Por lo tanto, el tipo de fauna que se pueda encontrar en el ámbito del Proyecto dependerá, en gran medida, de las unidades vegetales a encontrar en el territorio, y de los cursos y masas de agua.

Por esta razón, en este análisis se consideran como “hábitats faunísticos” las mismas unidades de vegetación y usos del suelo tratadas en el epígrafe previo.

De este modo, en la zona estudiada se cuenta con los siguientes hábitats faunísticos:

Superficies artificiales:

Componen en esta clase tanto tejido urbano (denso o disperso, como es el caso de núcleos urbanos rurales o incluso urbanizaciones dispersas), como zonas industriales, zonas de extracción minera, áreas de vertido, de construcción, y también grandes infraestructuras. En general, cualquier superficie creada por el hombre, o profundamente modificada por el mismo.

Es el hábitat más común en esta zona costera, profundamente urbanizada, tanto con urbanizaciones y poblaciones costeras, como con grandes infraestructuras de transporte como la autovía AP-7 o la carretera N-340.

Presenta fauna ubiquista (generalista), con menores requisitos ecológicos que otra fauna más especialista, y que se adapta relativamente bien a los disturbios y alteraciones del medio originados por las actuaciones humanas. En general (y salvo contadas excepciones, como es el caso del cernícalo primilla, algunas rapaces nocturnas, etc.) se trata de especies muy comunes, sin grandes problemas de conservación, y por tanto menor interés conservativo. Entre otras especies asociadas a este tipo de hábitat, en el ámbito se puede contar con el sapo común (*Bufo bufo*), la salamancha común (*Tarentola mauritanica*), la paloma doméstica (*Columba domestica*), casi todos los páridos (herrerillo común, carbonero común), o el ratón casero (*Mus musculus*).

Superficies de agua:

Las “superficies de agua”, basándose esta clasificación en la categorización de usos del suelo CORINE, implican “Lagos, estanques y charcas naturales que contienen agua dulce y aguas corrientes de todos los ríos y arroyos. Extensiones de agua hechas por el hombre, incluyendo

presas y canales”. En este ámbito de estudio se cuenta con cursos de agua, estuarios, láminas de agua y lagunas costeras. Por metodología de análisis de los hábitats, en este tipo de hábitat no se incluyen bosques de ribera y formaciones vegetales frondosas asociadas a cursos y láminas de agua. Es decir, aquí se tienen en cuenta más bien los cursos y cuerpos de agua en sí mismos, y con cierta entidad.

En el área de estudio apenas queda representada, salvo por el Embalse de la Concepción o cursos de cierta entidad como el río de Fuengirola, si bien éste queda inserto en una matriz urbana y de cultivos. El resto de arroyos de montaña y barrancos son de menor entidad.

Por lo tanto, en cuanto a fauna albergada, como se ha dicho previamente, los cursos de agua, en cuanto a vegetación de ribera, quedan definidos en el tipo de hábitat “Forestal” o, incluso, en “Cultivos”. Es ahí donde se indica la importancia de los numerosos arroyos de la zona, como corredores ecológicos. En la presente categoría de “Superficies de agua”, se recuerda la importancia de las zonas acuáticas también por su ictiofauna, en este ámbito de Málaga asociada más bien a cursos de agua de mayor importancia o a embalses de la zona que, sin embargo, no se encuentran en las cercanías del trazado objeto de estudio. Como aves frecuentes en las masas acuáticas y en ríos de cierto tamaño, destacan el ánade real, la garza imperial, la cigüeñuela, varios Charadriiformes (aves limícolas) como el chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*) o el chorlito chico (*Charadrius dubius*), entre otras (además de las mencionadas para la vegetación de ribera). Entre los reptiles, destacan el galápago leproso y, asociada a la costa, la tortuga laúd; o la culebra viperina. Entre los anfibios, el sapo corredor, el sapo de espuelas, el sapillo pintojo meridional, el gallipato o la rana común. Y, entre los mamíferos, el turón o la rata de agua, etc.

Debe decirse que las superficies de agua y las zonas húmedas (ver siguiente tipo de hábitat) son, por lo general, grandes focos de riqueza y diversidad de especies (mayor cuanto más naturalizado esté el entorno), además de atraer a todo tipo de fauna de hábitats circundantes por la necesidad de agua de todo animal. Por lo tanto son siempre zonas de interés faunístico.

Zonas húmedas:

Por otro lado, de acuerdo con el mapa de usos del suelo CORINE, las “zonas húmedas” son “Zonas inundadas o con tendencia a inundarse durante gran parte del año por aguas dulces, salobres o permanentes con una cubierta vegetal específica compuesta por arbustos pequeños y especies semi leñosas o herbáceas”. Esta categoría incluye la vegetación de la orilla de lagos, ríos, arroyos y de pantanos eutróficos y demás zonas pantanosas, la vegetación de fangos, y manantiales, zonas altamente oligotróficas y comunidades fuertemente ácidas compuestas principalmente por

esfagno desarrollado sobre turberas y pantanos”. Por lo tanto la diferencia fundamental con las “superficies de agua” es la temporalidad de la cobertura de las aguas, y el tipo de vegetación acompañante. En el ámbito del proyecto, según esta metodología, no aparecen “Humedales” como tales.

La fauna asociada es similar a la de la categoría “Superficies de agua”, destacando las limícolas mencionadas, fochas, gallinetas, etc.

Zonas agrícolas:

Para facilitar la comprensión de la distribución de hábitats y fauna, se incluyen en este tipo de hábitat tanto cultivos de secano, como de regadío, como leñosos. De este modo, teniendo en cuenta que el carácter antropizado de este biotopo es similar se trate de cultivos de regadío o de secano, se han sumado en este tipo de hábitat tanto unos cultivos como otros, considerándoselos “cultivos herbáceos”, ya sean cultivos extensivos de una clase u otra, o bien se trate de ‘mosaico’ de ambos tipos de cultivo. El ‘secano’ engloba cultivos de cereales, leguminosas, forrajeras, tubérculos y barbecho. Incluye viveros de flores y frutales y hortalizas, tanto a cielo abierto como bajo plástico cristal (incluye viveros comerciales). Engloba también a plantas aromáticas, medicinales y culinarias. No incluye los pastos permanentes. En el ámbito del Proyecto está representado sobre todo por cereal y algunas forrajeras. El ‘regadío’, en cambio, se refiere a cultivos regados permanentemente o periódicamente, utilizando una infraestructura permanente (canales de riego, redes de drenaje). La mayoría de estos cultivos no pueden ser cultivados sin un aporte artificial de agua. No incluye tierras regadas esporádicamente. En cuanto a los “cultivos en mosaico”, implican cultivos anuales (tierras de labor o pastos) asociados con cultivos permanentes en la misma parcela (los cultivos permanentes están tanto en yuxtaposición con las tierras de labor o pastos como localizados en el borde de la parcela. El ratio de ocupación de los cultivos permanentes es de más del 50%). También incluye casos de yuxtaposición de pequeñas parcelas de cultivos anuales, pastos y/o cultivos permanentes (yuxtaposición de pequeñas parcelas de cultivos anuales, pastos de ciudad jardín, barbechos y/o cultivos permanentes eventualmente con casas o huertos dispersos).

El origen antrópico de las áreas de cultivo las hace muy simples desde el punto de vista estructural, viéndose representados de forma casi monoespecífica los estratos herbáceo y arbustivo, con predominio del primero. A pesar de los distintos tipos de cultivo que se pueden encontrar, todos tienen en común que se presentan en terrenos prácticamente llanos (salvo ligeras alomaciones del terreno, o zonas de vaguada allí donde hay drenajes naturales del terreno, pequeños cursos de

agua temporales, etc.), y con unas características climatológicas similares. Los campos de cultivo de secano y regadío tienen una cobertura vegetal dependiente de la época del año, pudiendo pasar el mismo terreno de estar completamente cubierto por los cultivos crecidos, a ser terrenos con forma de erial o pseudo-estepa, sin ningún tipo de cobertura vegetal, o bien con cierta cobertura de herbáceas en forma de ‘malas hierbas’ (si sobre los terrenos se aplica el barbecho). Esta diferencia de presencia vegetal se traduce en cierta periodicidad en el uso y movimientos de la fauna por estos terrenos.

Debe hacerse notar que las especies herbáceas y arbustivas que componen las lindes de los cultivos suponen un importante recurso para la fauna, favoreciendo la concurrencia de muchas de las especies procedentes de otros medios, que utilizan los recursos alimenticios o de refugio que se generan aquí, y empleándose, sobre todo como matriz local de corredores faunísticos que unen pequeñas ‘islas’ de matorral o forestales que se puedan ubicar en las amplias extensiones de secano.

En cuanto a los cultivos leñosos, si bien es otro tipo de cultivo (y por lo tanto comparte con el tipo de hábitat anterior las características de territorio modificado por el hombre, incluyendo presencia más o menos constante del mismo, además de alteración de la cobertura original de la vegetación), en realidad sería apropiado contarlos como biotopo diferente, al presentar otro tipo de cultivo / vegetación: incluyen cultivos de vid, olivo o frutales. A nivel morfológico, se debe destacar que tanto las zonas de vid como de olivo, con una disposición muy geométrica y antropizada (debido al mantenimiento constante de los cultivos), no presentan prácticamente cobertura herbácea o de matorral, lo que quita bastante capacidad de acogida del terreno en cuanto a zonas de refugio y alimentación para anfibios, reptiles y pequeños vertebrados en general. Aunque estos cultivos siguen sin presentar prácticamente cobertura arbustiva o de matorral, la presencia de ‘arbolado’ ofrece a la fauna más refugio que en el caso de los cultivos herbáceos, además de presentar la oferta de frutos en determinadas épocas del año, lo cual funciona como significativo atractor de determinada fauna.

En el ámbito del Proyecto, debido a sus características de pie de monte en gran parte del trazado, no es un territorio especialmente dedicado a la agricultura de secano extensiva, predominando más bien el mosaico de cultivos, con cultivos leñosos, huertas, etc.

En general se puede decir que el intenso uso de carácter antrópico aplicado a estas superficies, ha propiciado que estas unidades sean habitadas sólo para aquellas especies tolerantes a la presencia humana o a la presión agrícola. De este modo, desde un punto de vista ecológico, estas unidades

resultan en general de baja riqueza faunística, estando relacionada ésta inversamente con el grado de intensificación del cultivo. Por lo tanto, este biotopo es menos rico y diverso que otros biotopos más naturales. Sin embargo se debe tener en cuenta que muchas especies forestales o de matorral aprovechan los campos de cultivo circundantes para alimentarse, tanto en época de cosecha (por los restos que dejan las labores de la misma) como de siembra (para alimentarse del grano recién ‘echado’ o plantado). Por esta razón se trata de un tipo de hábitat faunístico muy utilizado, de manera temporal pero constante, por fauna de otros biotopos cercanos. Es el caso de algunos ungulados como el jabalí, de lagomorfos como el conejo y la liebre, de varios paseriformes o, de manera indirecta, de aquellos predadores que aprovechan este ‘campo abierto’ para cazar roedores y otros herbívoros de pequeño tamaño que acuden a los cultivos a alimentarse. Además, en amplias zonas de cultivo que en España se pueden considerar auténticas pseudo-estepas, debe contarse con la presencia de una fauna muy característica y, por tanto, protegida, como son las aves esteparias (avutardas, sisonas, cernícalos, gangas, aguiluchos, etc.). Sin embargo las zonas esteparias andaluzas quedan alejadas del ámbito del Proyecto.

De este modo, entre otras especies asociadas a este tipo de hábitat, en esta zona de Málaga se puede contar con: algunas aves como el pardillo, la perdiz roja, el mochuelo, el jilguero, la cigüeña blanca, el triguero, la cogujada común, el gorrión molinero o la abubilla (en el ámbito del Proyecto no se cuenta, tal como se puede comprobar en el inventario posterior, con avutarda, ganga u ortega); y mamíferos como el erizo europeo, la liebre, el conejo o el ratón de campo (los anfibios y reptiles, si bien pueden desplazarse puntualmente por las zonas de cultivo, son más dependientes de coberturas más o menos amplias de agua y de matorral y zonas pedregosas, respectivamente, razón por la cual son menos habituales en las grandes extensiones de cultivo, usándolas puntualmente para alimentación y atravesándolas durante sus desplazamientos –si no son muy extensas-).

Tal como se ha ido explicando, no es un hábitat especialmente rico, debido a su grado de antropización, si bien sí tiene cierta importancia por ser área de campeo y alimento de especies más forestales, y por albergar a algunas especies amenazadas y protegidas como son varias aves esteparias.

Zonas forestales, vegetación natural y espacios abiertos:

Aunque este hábitat es muy heterogéneo, contando tanto con zonas boscosas o forestales, como con extensiones de matorral, pastizales y áreas abiertas (que incluyen zonas rocosas), se ha

considerado como una agrupación particular, de acuerdo con su naturalidad, en comparación con los otros tipos de hábitat.

En cuanto al componente forestal, se trata del biotopo más variado y rico, sobre todo por la presencia de varios estratos de vegetación: árboles, matorral y, en algunos casos, también cobertura herbácea. En el caso de los pinares, la cobertura de matorral es menor que en bosques de frondosas. Si bien es verdad que algunas especies muestran preferencia por un tipo de árbol u otro (p.e. coníferas frente a frondosas), en general la gran mayoría de especies forestales vienen condicionadas por la presencia o ausencia de árboles, de estrato arbustivo y por la densidad de ese bosque, además de por la presencia o ausencia de influencia antrópica. P.e.: rapaces como la aguililla calzada pueden nidificar tanto sobre una encina, como sobre un roble, o sobre un pino, siempre que tenga una altura suficiente y que se encuentre en un área sin influencia humana cercana. Por esta razón se ha considerado apropiado para este estudio el contar con una única clase de hábitat forestal. De este modo, aquí se han incluido masas arbóreas en general, bien sean frondosas, bien plantaciones de pinar o eucalipto, o incluso bosques ‘mixtos’ como bosques de ribera. También se ha incluido monte bajo de arbustos, donde predominan las especies de frondosas, en este caso siendo especies dominantes las que conservan su follaje durante todo el año (*Quercus ilex*).

Los alcornoques presentan un estrato arbustivo y de matorral similar al indicado para las dehesas (aunque con mayor grado de presencia).

Los pinares representan una formación asentada, alcanzando en algunas zonas un buen grado de madurez, constituyendo una fuente de recursos irremplazable para gran variedad de fauna que lo explota como lugar de cría y alimentación, y constituyendo el soporte y sustrato de nidificación de especies de rapaces. Puede estar asociado con ejemplares de encina, alcornoques, etc. El ‘subpiso’ puede estar compuesto por enebro, retama, piorno o jara, además de algunos tomillos y romero.

En el ámbito del proyecto (sobre todo en la parte más occidental del trazado), destacan, como formaciones forestales (y a pesar de su ‘naturaleza’ de plantación humana), algunas masas de coníferas, las cuales, por sus características biológicas (además de por labores asociadas al mantenimiento de una plantación) tienen menor cobertura de matorral acompañante. En general, en el área del Proyecto apenas destacan masas de encinas o alcornoque.

Finalmente, cabe mencionar, por su importancia ecológica, los sotos fluviales, que presentan tanto choperas y olmedas (asociados a algunos fresnos y álamos, en algunas partes bien conservados), como saucedas (en bastantes casos en forma de primera banda arbustiva, asociada además a

rosáceas, hiedras, etc.). En algunas zonas como áreas de secano o dehesas abiertas, representan los espacios con cobertura vegetal más densa y constante, constituyendo así auténticos refugios de alimentación y descanso para la fauna de biotopos colindantes, así como funcionar como patentes corredores biológicos para la fauna que se mueve entre distintos territorios y ‘parches’ más amplios de vegetación. La diversidad de vegetación de ribera es la que da lugar a cierta diversidad faunística, implicando tanto fauna especializada para hábitats acuáticos, como fauna que solamente usa los cursos de agua de forma ocasional.

En el ámbito del proyecto, muchos de los arroyos, bien por ser muy estacionales, bien por la modificación de los hábitat circundantes por parte del hombre (sobre todo en los cursos de agua englobados en amplias extensiones de cultivos), no presentan casi cobertura arbórea, quedando limitada a vegetación de ribera del tipo cañas (*Arundo donax*), juncos (*Juncus sp.*), zarzas (*Rubus ulmifolius*), tarajes (*Tamarix africana*), higueras (*Ficus carica*), palmitos (*Chamaerops humilis*) y sarga (*Salix elaeagnos*). En algunos cauces menores, la vegetación se limita incluso a cañas que crecen entre los cultivos.

También incluidas en este tipo de hábitat, y con gran representación en el ámbito del proyecto, en forma de cobertura de matorral esclerófilo, sobre todo en las laderas de los montes septentrionales, están las formaciones arbustivas y de matorral. Son las formaciones de baja o nula cobertura arbórea, constituidas por especies arbustivas, componentes de las etapas de sustitución de las formaciones asimilables a etapas climáticas. Tienen especial interés ambiental y valor de conservación al tratarse de una etapa de regresión (o de sustitución) de la vegetación climática de la zona, que es el encinar. En general dan cobijo y alimento a numerosas especies de fauna, y el monte mediterráneo es un eslabón fundamental al estar asociado con, p.e., el conejo, alimento principal (y casi único) de especies como el águila imperial ibérica o el linco ibérico (no presentes en el ámbito del Proyecto, pero de gran importancia en territorios andaluces cercanos). Pueden tratarse de matorrales gipsófilos asociados a algunos barrancos (por ejemplo tomillares ralos, que no llegan a sobrepasar el 50% de cobida, con especies como *Salsola vermiculata*, *Ononis natrix*, *Osyris alba*, *Thymus zygis*, *Stipa tenacissima*, *Centaureum gypsicola*, y, comúnmente, *Retama sphaerocarpa*, además de presencia de plantas nitrófilas a los pies de las laderas), o bien de retamares, en forma de matorrales medios y subarbustivos, abiertos, dominados por leguminosas, mayoritariamente *Retama sphaerocarpa*, que ocupan suelos relativamente profundos, ácidos y de tendencia arenosa. Con frecuencia, la retama viene acompañada por otros nanofanerófitos como *Cytisus multiflorus*, especialmente en zonas más lluviosas, o *Cytisus scoparius*, así como por caméfitos, caso de *Lavandula stoechas pedunculata*, *Thymus mastichina*,

Thymus zygis, *Artemisia glutinosa*, o *Santolina rosmarinifolia*, entre otras. En el ámbito del proyecto aparece matorral boscoso de transición, con presencia de pies arbóreos de *Quercus ilex rotundifolia*. De hecho, en el ámbito del Proyecto, esta unidad es una de las que más riqueza y diversidad faunística presenta, además de servir como áreas de unión y transición entre masas forestales con mayor presencia arbórea.

Finalmente, se podría contar con áreas de pastizal, praderas, etc. Este tipo de hábitat puede estar compuesto bien por auténticos pastizales y pseudo-estepa de terrenos escarpados e irregulares, o de ‘malasterras’ (caso minoritario), como por parcelas de cultivo abandonadas, o bien con una aplicación excesiva de pastoreo, apareciendo en esas tierras estadíos tempranos de las comunidades vegetales climáticas (caso mayoritario).

Debido a la constante modificación del territorio por el hombre, mediante distintas técnicas de cultivos de secano, las llanuras presentan en ocasiones aspecto yermo, con un paisaje estepario creado artificialmente. Se trata de un paisaje que, pese a su origen antrópico, ofrece una composición florística y faunística muy semejante a la de otras formaciones esteparias de carácter natural. La vegetación herbácea domina sobre cualquier otra, creando una cubierta vegetal uniforme. Cuando el pastizal se mezcla con las zonas de secano, en este tapiz, roturado periódicamente, medran algunas especies de crecimiento rápido capaces de ajustar su ciclo vital al del propio cereal, siendo todas especies nitrófilas. En algunas áreas, las plantas dominantes, exceptuando los cultivos, no son las gramíneas, sino el tomillo el romero y otros arbustos.

En estas ‘estepas’ y mosaicos de cultivo, los restos del bosque original se ven reducidos hoy en día a los pequeños linderos o setos que separan las tierras de cultivo.

Debido a su singularidad y a la oferta de alimento (por la asociación de herbáceas vivaces o anuales y los cultivos periódicos de parcelas cercanas), es un tipo de vegetación / paisaje que presenta cierta diversidad florística (sobre todo por la riqueza y diversidad de sus herbáceas) y faunística, tanto en forma de especies especializadas (paseriformes granívoros, otídeos) como más generales (jabalí, etc.).

En cuanto a la fauna que se puede encontrar en este hábitat, la fauna que utiliza el medio forestal es amplia y diversa, incluyendo anfibios como el sapillo moteado; reptiles como las culebras viperina y de collar, la salamanquesa común o la Lagartija colilarga; aves como el martín pescador, el ánade real, la garza imperial, el jilguero, el trepador azul, páridos, la oropéndola o la curruca capirotada; y mamíferos como el tejón, el turón, el jabalí, el zorro, el ratón de campo, la liebre, quirópteros forestales como el murciélago ratonero ribereño (*Myotis daubentonii*), etc.

Los matorrales de carácter mediterráneo constituyen, en general, el hábitat idóneo para los sapos partero y corredor, muchos de los ofidios (culebra bastarda o culebra de escalera), numerosas aves como los alcaudones, casi todos los sílvicos (las currucas), además de la liebre y el conejo, así como para algunos roedores, que constituyen la alimentación del turón y otros mustélidos también presentes en el hábitat forestal. Entre los mamíferos es importante destacar que el jabalí o el zorro son especies que, aunque no están ligadas únicamente a este medio, lo frecuentan con asiduidad.

5.6.2 Especies faunísticas

Las cuadrículas UTM 10x10 km atravesadas por el corredor “Alternativa A-7” son las siguientes: 30SUF03, 30SUF13, 30SUF23, 30SUF24, 30SUF34, 30SUF43, 30SUF44 y 30SUF54. El corredor “Alternativa Mixta” atraviesa las mismas cuadrículas, excepto la 30SUF43. Por último, el corredor “Variante” atraviesa las cuadrículas 30SUF34 y 30SUF44.

En la siguiente tabla se exponen las especies presentes en cada cuadrícula. Se ha añadido un código de color con un gradiente, del rojo al verde, de tal manera que a valores más elevados les corresponde color rojo de celda, y a valores menores, les corresponde color verde. En esta tabla faunística, esto se traduce en que a mayor número de especies, mayor riqueza de especies por cuadrícula UTM (fila final inferior), y mayor presencia de una especie en el ámbito del proyecto (columna final, a la derecha).

CLASE	ORDEN	ESPECIE	NOMBRE_COMÚN	30SUF03	30SUF13	30SUF23	30SUF24	30SUF34	30SUF43	30SUF44	30SUF54	Grand Total		
Actinopterygii	Anguilliformes	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	1	1	1		1		1	1	6		
	Cypriniformes	<i>Barbus sclateri</i>	Barbo gitano		1	1	1	1			1		5	
		<i>Chondrostoma willkommii</i>	Boga del Guadiana					1					1	
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa					1					1	
		<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cacho			1							1	
	Perciformes	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana				1					1		
Amphibia	Anura	<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	1	1	1	1	1			1	6		
		<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	1			1	1		1	1	5		
		<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	1				1					2	
		<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	1	1		1	1	1	1	1	1	7	
		<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas				1	1		1	1		4	
		<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado meridional	1				1		1			3	
		<i>Rana perezi</i>	Rana común	1	1	1	1	1		1	1		7	
		Caudata	<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato					1					1
			<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común	1	1		1	1					4
		Reptilia	Serpentes	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Culebra de herradura	1	1	1		1			1	5
				<i>Macroprotodon brevis</i>	Culebra de cogulla				1	1				2
	<i>Malpolon monspessulanus</i>			Culebra bastarda		1		1	1			1	4	
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina			1	1	1	1					4		
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar				1		1				1	3		
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera			1								1		
Squamata	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>			Lagartija colirroja		1	1			1			1	4
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega			1	1	1							3	
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico						1	1					2	
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo			1	1								2	
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Camaleón común		1	1		1	1		1	1	1	6		
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	1	1	1	1	1		1	1	1	7			
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	1	1		1	1					4			
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	1	1			1			1	1	4			
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	1	1		1	1					4			
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	1	1	1	1	1				1	6			
Testudines	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd						1				1		
	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	1	1	1	1	1					5		
	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de Florida	1	1		1	1		1			5		
Aves	Anseriformes	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	1	1	1	1	1		1	1	7		
		Apodiformes	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	1	1		1	1		1	1	6	
	<i>Apus caffer</i>		Vencejo cafre	1									1	
	<i>Apus pallidus</i>		Vencejo pálido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
	Charadriiformes	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	1	1	1	1			1		1	6	
<i>Charadrius dubius</i>		Chorlitejo chico	1	1	1	1	1		1	1	1	7		

CLASE	ORDEN	ESPECIE	NOMBRE_COMÚN	30SUF03	30SUF13	30SUF23	30SUF24	30SUF34	30SUF43	30SUF44	30SUF54	Grand Total
		<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común								1	1
		<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	1	1	1		1	1		1	6
	Ciconiiformes	<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial								1	1
		<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común		1							1
	Columbiformes	<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	1			1	1		1	1	5
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	Coraciiformes	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea				1					1
		<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Upupa epops</i>	Abubilla	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	Cuculiformes	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	1	1	1	1	1		1	1	7
	Falconiformes	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común				1	1				2
		<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real				1					1
		<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero				1	1		1	1	4
		<i>Circus gallicus</i>	Culebrera europea	1			1	1		1	1	5
		<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla				1					1
		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino				1	1		1	1	4
		<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo				1					1
		<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila-azor perdicera				2	2		2		6
		<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	1	1		1	1		1	1	6
	Galliformes	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Fulica atra</i>	Focha común		1		1	1			1	4
		<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	1	1	1	1	1		1	1	7
	Gaviiformes	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común		1		1				1	3
	Paseriformes	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal								1	1
		<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común		1	1		1			1	4
		<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común							1		1
		<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	1	1	1	1	1		1	1	7
		<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola					1		1	1	3
		<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	1	1	1	1	1		1	1	7
		<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	1	1	1	1	1		1	1	7
		<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	1	1	1	1	1	1	1	1	8

CLASE	ORDEN	ESPECIE	NOMBRE_COMÚN	30SUF03	30SUF13	30SUF23	30SUF24	30SUF34	30SUF43	30SUF44	30SUF54	Grand Total
		<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo					1		1		2
		<i>Corvus corax</i>	Cuervo		1					1	1	3
		<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	1	1	1	1	1		1	1	7
		<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	1	1	1	1	1		1	1	7
		<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo				1	1				2
		<i>Estrilda astrild</i>	Pico de Coral		1	1						2
		<i>Estrilda troglodytes</i>	Estrilda colinegro		1							1
		<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	1	1	1	1	1		1	1	7
		<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	1	1		1	1		1		5
		<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	1	1		1	1		1		5
		<i>Hippolais pallida</i>	Zarcero pálido				1	1		1	1	4
		<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común				1	1		1		3
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	1			1	1		1	1	5
		<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	1	1	1	1	1		1	1	7
		<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	1	1	1	1	1		1	1	7
		<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	1	1		1			1	1	5
		<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	1			1	1		1	1	5
		<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	1			1	1		1	1	5
		<i>Parus major</i>	Carbonero común	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno					1				1
		<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero					1				1
		<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	1			1			1		3
		<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo					1		1		2
		<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común/ibérico				2	1				3
		<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico					1				1
		<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	1						1		2
		<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	1			1	1				3
		<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	1	1	1	1	1	1	1	1	8

CLASE	ORDEN	ESPECIE	NOMBRE_COMÚN	30SUF03	30SUF13	30SUF23	30SUF24	30SUF34	30SUF43	30SUF44	30SUF54	Grand Total
		<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul				1			1		2
		<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	1	1	1	1	1		1	1	7
		<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	1			1	1				3
		<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	1	1						1	3
		<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona				1	1		1	1	4
		<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	1			1	1		1	1	5
		<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	1								1
	Piciformes	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	1	1	1	1	1		2	1	8
		<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	1			1	1		1	1	5
		<i>Picus viridis</i>	Pito real	1	1		1	1		1	1	6
	Psittaciformes	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro barranquero			1						1
		<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	1	1	1		1			1	5
		<i>Psittacula krameri</i>	Cotorra de Kramer			1						1
	Strigiformes	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	1	1	1	1	1		1	1	7
		<i>Bubo bubo</i>	Búho real	1			1			1		3
		<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1	1		1	1		1	1	6
Mammalia	Arctiodáctilos	<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra montés	1			1	1		1		4
		<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo					1		1		2
		<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo Ibérico							1		1
		<i>Dama dama</i>	Gamo					1				1
		<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	1			1	1		1	1	5
	Carnívoros	<i>Felis silvestris</i>	Gato montés europeo					1		1		2
		<i>Genetta genetta</i>	Gineta				1			1	1	3
		<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo				1	1		1		3
		<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	1	1		1	1		1		5
		<i>Martes foina</i>	Garduña				1	1		1		3
		<i>Meles meles</i>	Tejón	1	1		1			1	1	5
		<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	1				1		1		3
		<i>Mustela putorius</i>	Turón				1	1		1		3
		<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	1	1		1	1		1		5
	Erinaceomorfos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico	1								1
	Lagomorfos	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	1	1					1		3

CLASE	ORDEN	ESPECIE	NOMBRE_COMÚN	30SUF03	30SUF13	30SUF23	30SUF24	30SUF34	30SUF43	30SUF44	30SUF54	Grand Total
		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	1	1		1	1	1	1	1	7
	Quirópteros	<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano					1				1
		<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva				1					1
		<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano				1					1
		<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ratonero ribereño				1					1
		<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande				1					1
		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro								1	1
		<i>Pipistrellus pipistrellu</i>	Murciélago enano o común					1		1		2
		<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago de herradura mediterráneo				1					1
		<i>Rhinolophus ferrumequinu</i>	Murciélago grande de herradura				1					1
		<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélago mediano de herradura				1					1
		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera					1		1		2
	Roedores	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo				1	1		1		3
		<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	1	1		1			1	1	5
		<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto					1		1		2
		<i>Microtus duodecimcostatu</i>	Topillo mediterráneo	1			1	1				3
		<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		1	1		1	1	1	1	6
		<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	1	1		1	1		1	1	6
		<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda		1	1	1		1	1	1	6
		<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	1			1	1		1		4
	Soricomorfos	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	1			1	1		1		4
		<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano					1				1
Grand Total				112	101	55	136	134	26	118	103	785

De acuerdo con la tabla anterior, las cuadrículas con mayor riqueza de especies son las 30SUF24 y 30SUF34, al ser las que contienen, en proporción, mayor superficie de superficie forestal, y mayor diversidad de hábitats (presencia de embalse, etc.). Las demás cuadrículas quedan ocupadas por amplias superficies urbanizadas o, en algún caso, por grandes extensiones de mar, el cual no es considerado en el análisis de vertebrados terrestres.

Al ser un ámbito de proyecto extenso, que atraviesa varias cuadrículas UTM, se observan todo tipo de especies, si bien las que más interés conservativo y ecológico presentan (en cierto modo expresado por su rareza y, sobre todo, grado de amenaza a la supervivencia de la especie, y por lo tanto, necesidad de conservación), están mayormente asociadas a ámbitos forestales, de matorral, cursos de agua de cierta entidad y bien conservados, roquedos, etc. En el ámbito del proyecto, estas especies son, p.e. la mayoría de los anfibios, destacando el sapo de espuelas o la ranita meridional; prácticamente todos los representantes del orden Serpentes; muchos de los del orden Squamata, además del galápago leproso; prácticamente todas las aves rapaces, destacando el águila real o el águila-azor perdicera; carnívoros como el gato montés europeo o el turón; y prácticamente todos los murciélagos, pero sobre todo los forestales. No se deben olvidar los peces, como la anguila, la boga del Guadiana o el cacho, si bien el proyecto no atraviesa ríos de gran entidad.

5.6.3 Zonas de interés faunístico

Enfocando las áreas de interés para la fauna, respecto el punto de vista de los hábitats, se puede decir que los principales espacios con interés para la fauna serán (en cierto gradiente decreciente de interés, capacidad atractiva y de soporte de poblaciones, y de calidad y diversidad ecológica):

Cursos y masas de agua, en general: por tanto, los distintos cauces que atraviesan el territorio, junto con su vegetación asociada (incluyendo zonas de drenaje natural del terreno, representados por cursos intermitentes y estacionales) o incluso algún curso de agua canalizado. Sin embargo debe recordarse que en el área de estudio, los cauces y zonas de drenaje y escorrentía natural, si bien son varios, tienen un grado de conservación medio-bajo (sobre todo los insertados en los campos de cultivo). Los de mayor interés son los que descienden por barrancos de las zonas más montañosas.

Estas zonas son afectadas en mayor medida por la alternativa Mixta, al ser la que discurre en mayor grado por zonas más naturales, y en superficie.

Áreas forestales: tanto bosques naturales (de frondosas), como plantaciones y bosques de repoblación (de pino) y bosquetes de ribera asociados a los arroyos y ríos de la región. Sin embargo, el interés de las repoblaciones es menor, a nivel ecológico, por su biodiversidad menos pronunciada. En el ámbito del Proyecto no se puede contar prácticamente con bosques de ribera, al ser la vegetación acompañante de cierta frondosidad, pero no a nivel arbóreo. Los bosques son limitados, destacando algunas formaciones Mixtas de pino negro, con alcornoque y presencia ocasional de castaños, sobre todo en la mitad occidental de los trazados estudiados.

Nuevamente, estas zonas son afectadas prácticamente en exclusiva por la alternativa Mixta, al ser la que discurre en mayor grado por zonas más naturales, y en superficie, y de hecho, en la parte occidental del trazado, se atraviesan áreas forestales en superficie.

Áreas de matorral: debido a que se presentan en diversas etapas y tipos, tanto como matorrales muy degradados, ya casi pastizales, como etapas de sustitución o regeneración de las zonas forestales, albergan una gran diversidad de especies, además de funcionar como zonas de paso y de campeo de numerosos animales que se mueven entre ambientes forestales y terrenos agrícolas o de prado natural. Junto con el de los bosques de frondosas, es uno de los hábitats faunísticos que más vertebrados terrestres presentan, al ofrecer numerosos recursos, tanto de alimentación como de refugio. En este Proyecto es el hábitat natural y semi-natural más representado y abundante, sobre todo en las áreas más montañosas, atravesadas por el estudio en sus tercios inicial y final. Además, aparecen en forma de vegetación acompañante de algunos cursos de agua, y en forma de arbustos silvestres en linderos entre parcelas cultivadas.

La alternativa Mixta es la que afecta directamente a mayor superficie de zona de matorral. La otra alternativa discurre por suelos muy urbanizados, siempre asociada a áreas urbanas y a otras infraestructuras de transporte, y discurrendo en la mayor parte de su extensión, en túnel.

Pastizales y zonas agrícolas seminaturales (pseudo-estepas cerealísticas): debido a la especialización de algunos grupos animales a este tipo de hábitat, como son las aves esteparias, con su importancia ecológica significada mediante las figuras de protección legales, este tipo de hábitat también tiene su interés faunístico particular. Sin embargo, en el ámbito de estudio apenas están representados.

Además, deben tenerse en cuenta como áreas de interés a un nivel más 'territorial', zonas del territorio 'protegidas' o englobadas por figuras de protección legal o administrativa establecidas por la Comunidad Autónoma. En el caso de Andalucía, la Comunidad Autónoma de Andalucía, a

través de la *Ley 8/2003 de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres*, elaboró el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas como instrumento de conservación. Asimismo, dicha Ley determina que las especies incluidas en el citado catálogo están obligadas a disponer de planes de reintroducción, recuperación o conservación según la categoría de protección a la que pertenezcan: extinto, en peligro de extinción o vulnerable respectivamente.

Las medidas de conservación que contemplan los planes van dirigidas a recuperar las poblaciones de las especies objeto de los mismos, reduciendo sus amenazas y protegiendo o mejorando los hábitats tanto actuales como potenciales. Además, estos planes incentivan la investigación, la divulgación, la sensibilización y la implicación de la sociedad en materia de conservación. Por último, también fomentan y mejoran la coordinación y cooperación (nacional e internacional) con otros programas, entidades, administraciones y órganos de participación.

En total son 147 especies de flora y fauna silvestre las incluidas en los diez planes de recuperación y conservación aprobados hasta el momento. Los planes de recuperación de las distintas especies, quedan aprobados por sendos acuerdos: *el Acuerdo de 18 de enero de 2011 y el Acuerdo de 13 de marzo de 2012*.

Las principales áreas de aplicación de normas o planes conservativos con implicaciones faunísticas son las siguientes:

- Ámbito de aplicación del Plan de Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales.
- Ámbito de aplicación del Plan de Conservación del Lince Ibérico.
- Ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves de Humedales.
- Ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves Esteparias.
- Ámbito de aplicación del Plan de Conservación del Águila Imperial.
- Ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves Necrófagas.
- Zona de protección para la alimentación de aves necrófagas de interés comunitario.
- Ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Altas Cumbres.
- Ámbito de aplicación del Plan de Conservación de dunas, arenales y acantilados costeros.

Además, teniendo en cuenta sus implicaciones en cuanto a conservación de ecosistemas (y por tanto, hábitats faunísticos), e incluso de fauna, también se podrían considerar áreas de interés

faunística tanto los espacios de Red Natura 2000, como los Hábitats de Interés Comunitario, como la Red de Espacios Naturales (tanto nacionales como autonómicos). Para comprobar el interés de esos espacios, y cómo son afectados por el proyecto, se pueden consultar sus correspondientes epígrafes.

En cuanto a los ámbitos de aplicación de planes de protección, el área de estudio no afecta a ninguno de ellos –situándose todos a cierta distancia de los corredores–, salvo los siguientes:

Ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves Necrófagas:

Se trata de un área de conservación del alimoche. Solamente se atraviesa parte de este territorio, en el extremo occidental de los corredores, por el corredor asociado a la A-7, si bien es un tramo que discurre mayoritariamente en túnel.

Zona de protección para la alimentación de aves necrófagas de interés comunitario:

Ambos corredores atraviesan este ámbito en la zona de Marbella. Sin embargo, en esta zona los corredores discurren por suelo urbano, y en ambos casos de manera soterrada. Además, este tipo de ámbito implica una serie de acciones conservativas dirigidas realmente a la gestión del territorio (manejo de restos animales y cadáveres en muladares, etc.), para las que la infraestructura de transporte no tiene relación directa.

5.6.4 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves

Las áreas de Importancia para las Aves (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentra presente regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la asociación internacional de conservación de avifauna BirdLife. Estas áreas forman una red de espacios a ser protegidos para conservar los hábitats y poblaciones de las aves que allí viven. En España, esos espacios son seleccionados, inventariados y promovidos por la Sociedad Española de Ornitología (SEO) y son una herramienta básica para la gestión de determinadas áreas territoriales en cuanto a la conservación de la fauna, incluyendo potenciales espacios a ser considerados Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), dentro de la Red Natura 2000.

En este caso de estudio ninguna de los corredores atraviesa IBA alguna, siendo la más cercana la Nº 241 “Serranía de Ronda, Sierras Bermeja y Crestellina”, extendiéndose a más de 3 km al norte y noroeste del corredor Alternativa Mixta, descartándose de este modo la afección directa sobre esta figura.

5.7 Espacios de interés natural

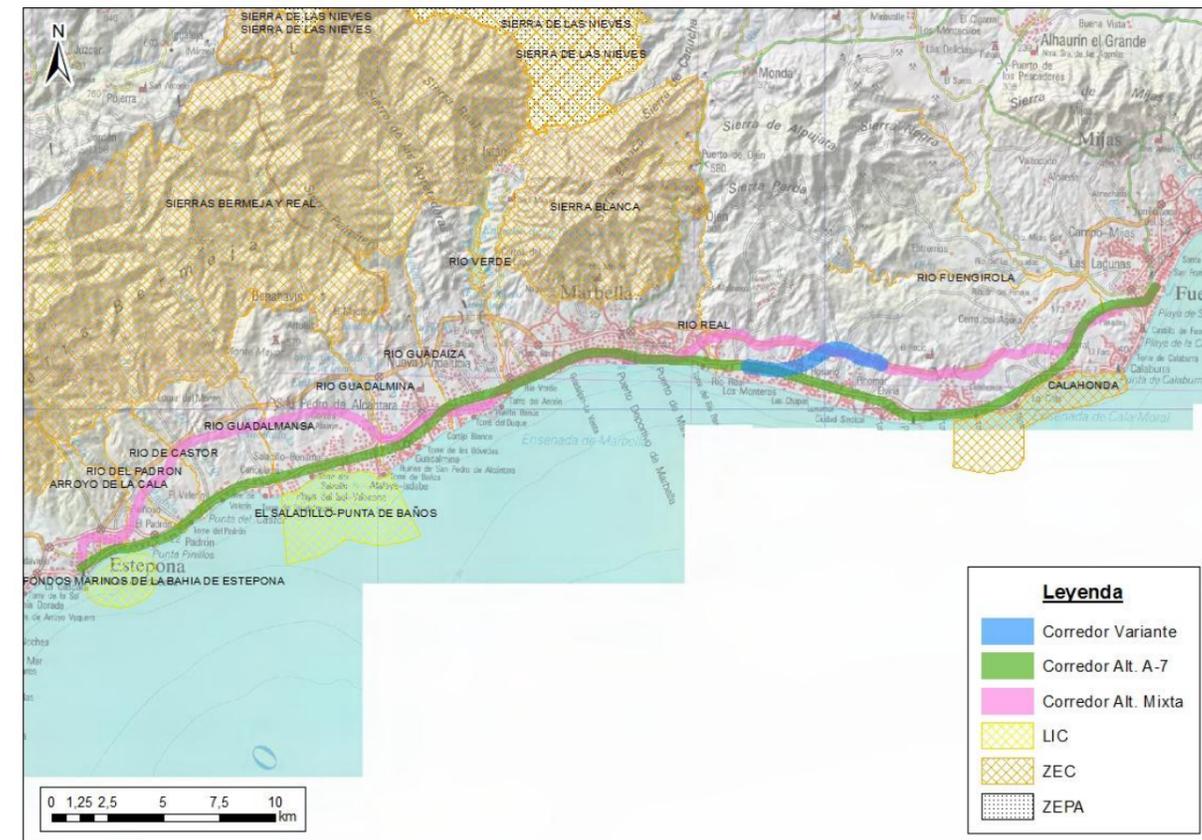
5.7.1 Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CEE, sobre Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, traspuesta al ordenamiento jurídico español por el R.D. 1997/1995, propone en su artículo 3 la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación, denominada Red Natura 2000. El objetivo de esta Red es contribuir al mantenimiento de la diversidad biológica mediante la conservación de los hábitats naturales y de las especies de fauna y flora silvestres consideradas de interés comunitario.

Esta Red de Espacios Protegidos está formada por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que se incorporan directamente a la Red y que están declaradas en virtud de la aplicación de la Directiva 79/409/CEE para la Conservación de las Aves Silvestres y por las Zonas de Especial Conservación (ZEC) que se conceden tras un minucioso proceso de selección a partir de las listas de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) presentadas por los Estados miembros, con objeto de dar cumplimiento a la citada Directiva de Hábitats. La legislación española establece que las Comunidades Autónomas elaborarán la lista de lugares de interés comunitario que pueden ser declaradas zonas de especial conservación.

En la siguiente figura pueden observarse las distancias existentes entre las dos alternativas objeto de estudio y los espacios de Red Natura 2000 más próximos.

Red Natura 2000 en ámbito de estudio



Fuente: MAGRAMA y elaboración propia

En primer lugar se observa que el corredor “Variante” no intercepta ningún espacio de la Red Natura 2000. En la siguiente tabla se presentan los espacios de Red Natura 2000 más cercanos al conjunto de corredores y se indican las distancias de dichos espacios con respecto a los corredores “Alternativa Mixta” y “Alternativa A-7”.

Red Natura 2000 en el ámbito de estudio

Espacio	Código	Nombre	Alt. Mixta Distancia	Alt. A-7 Distancia
ZEC/ZEPA	ES6170006	Sierra de las Nieves	Más de 10 km	Más de 10 km
ZEC	ES6170010	Sierras Bermeja y Real	Más de 2.500 m	Más de 3.500 m
ZEC	ES6170011	Sierra Blanca	Más de 2.000 m	Más de 2.000 m

Espacio	Código	Nombre	Alt. Mixta Distancia	Alt. A-7 Distancia
ZEC	ES6170017	Río del Castor	Atraviesa en viaducto	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	ES6170019	Río Verde	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	ES6170020	Río Guadaiza	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	ES6170021	Río Guadalmina	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	ES6170022	Río Fuengirola	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	ES6170024	Río Guadalmanza	Atraviesa en viaducto	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	ES6170025	Río Real	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	ES6170026	Río del Padrón	Atraviesa en viaducto	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	ES6170027	Arroyo de la Cala	Atraviesa en viaducto	Atraviesa en túnel (en mina o tuneladora)
ZEC	ES6170030	Calahonda	1.300 m	170 m
LIC	ES6170036	Fondos marinos de la Bahía de Estepona	Más de 750 m	Más de 250 m
LIC	ES6170037	El Saladillo-Punta de Baños	Más de 2.000 m	146 m

De estos dieciséis espacios de la Red Natura 2000 mencionados, nueve son los que se van a ver interceptados (destacados en negrita en la tabla) por el proyecto del “Nuevo Acceso Ferroviario a

Marbella y Estepona”. Los restantes se encuentran lo suficientemente alejados del ámbito de estudio como para considerar una posible afección. A continuación se aporta información sobre los espacios naturales posiblemente afectados.

5.7.1.1 Descripción Espacios Red Natura 2000

5.7.1.1.1 ZEC Río de Castor (ES6170017), Río Verde (ES6170019), Río Guadaiza (ES6170020), Río Guadalmina (ES6170021), Río Guadalmanza (ES6170024), Río del Padrón (ES6170026) y Arroyo de la Cala (ES6170027)

Todas las ZEC que engloba el Plan de Gestión: Arroyo de la Cala, Río del Padrón, Río de Castor, Río Guadalmanza, Río Guadalmina, Río Guadaiza y Río Verde se localizan en la provincia de Málaga.

El arroyo de la Cala y los ríos del Padrón, de Castor, Guadalmanza, Guadalmina, Guadaiza y Verde pertenecen a la subcuenca Verde-Guadalmanza, dentro de las cuencas mediterráneas andaluzas.

Todos estos ríos discurren por la vertiente sur de Sierra Bermeja y su límite oriental, para el caso del río Verde. Se caracterizan por un trazado poco sinuoso (excepto arroyo de la Cala, que es algo más sinuoso, y río Verde, que describe un gran arco), con dirección noroeste-sureste, disposición casi perpendicular a la línea de costa y paralelos entre sí.

Arroyo de la Cala nace muy cerca de la loma de los Torilejos. En su nacimiento hace de límite entre el LIC Los Reales de Sierra Bermeja, situado al norte, y el LIC Sierras Bermeja y Real, para continuar delimitando este último hasta llegar a la ZEC Arroyo de la Cala.

El río del Padrón nace en el barranco conformado por Penas Blancas y Cerro del Majuelo, localizado dentro del LIC Sierras Bermeja y Real, y desemboca cerca de la Punta del Castor, en el término municipal (TM) de Estepona; mientras que el río de Castor nace próximo a Peñas Blancas.

El río Guadalmanza nace en la vertiente sur de la loma de La Hiedra, en la Serranía de Ronda, sirviendo de límite de separación de los términos de Farajan y Pujerra, entrando seguidamente en el término de Benahavís, que recorre de norte a sur en su parte occidental; y cruzando después el término de Estepona por su zona más estrecha para desembocar finalmente en el Mediterráneo.

El río Guadalmina nace en Sierra Bermeja, en el TM de Igualeja, pero el agua permanente se encuentra más abajo, en el municipio de Benahavís, de donde surge por los acuíferos kársticos, formando un paraje denominado Las Angosturas. Desemboca en el municipio de Marbella junto a San Pedro Alcántara, sirviendo de separación entre los términos municipales de Estepona y Marbella.

El río Guadaiza nace en la confluencia de Sierra Palmitera y Sierra de las Apretaderas, concretamente en la Sierra Trinchuelas. Los tributarios de mayor entidad se concentran principalmente en la mitad norte del río, aguas arriba de la ZEC.

El río Verde nace en la cara sur del cerro de la Alcazaba, dentro del Parque Natural Sierra de las Nieves. Tras recibir las aguas de numerosos afluentes de cabecera y del manantial de la Fuente del Río Verde, el curso fluvial dibuja un sinuoso arco que establece el límite meridional del parque natural con Sierra Bermeja. Tras pasar junto a Istán, el río se remansa en el embalse de La Concepción, a partir del cual se adentra en la zona de urbanizaciones costeras de Marbella para desembocar junto a Puerto Banús tras unos 33 km de recorrido.

Estas ZEC no engloban toda la longitud de los ríos, sino un tramo variable, que va desde su desembocadura hasta el espacio protegido red Natura 2000 denominado Sierras Bermeja y Real (ES6170010) y que para el caso de río Verde, además, es un tramo que incluye las masas de agua Embalse de la Concepción y Bajo Verde de Marbella. El resto de los tramos de los ríos están incluidos en el espacio Sierras Bermeja y Real y, por tanto, toda la longitud de estos ríos se incluye en espacios protegidos red Natura 2000; excepto la ZEC Río Verde, que se localiza desde la desembocadura hasta el espacio protegido red Natura 2000 Sierras Bermeja y Real (ES6170010), de algo más de 10 km de longitud; el resto del río discurre, sirviendo de límite, entre este espacio y Sierra Blanca (ES6170011) y Sierra de las Nieves (ES6170006) para adentrarse, un pequeño último tramo, en Sierra de las Nieves.

Según el borrador del Plan Director de Riberas de Andalucía, arroyo de la Cala, río del Padrón, de Castor, Guadalmana, Guadalmina y Guadaiza tienen un régimen hídrico temporal, con tramos torrenciales y rápidos, al igual que el río Verde aguas arriba del embalse de La Concepción, fuera de la ZEC; en cambio, el tramo del río Verde aguas abajo del embalse de La Concepción tiene un régimen hídrico esporádico, con tramos rápidos. Por tanto, con un comportamiento general de ramblas y con un fuerte estiaje en verano que hace que, en los tramos bajos, el agua desaparezca y, en época de fuertes lluvias invernales, su caudal aumente considerablemente.

Todas estas ZEC de la provincia de Málaga que se incluyen en el presente Plan de Gestión, y en general, toda la longitud de los ríos que las constituyen y sus tributarios, cumplen una función esencial de corredores ecológicos al unir diversos espacios protegidos red Natura 2000 y poner en contacto diferentes ecosistemas, contribuyendo de esta manera a la conectividad de esta red ecológica y su coherencia.

Así, la ZEC Arroyo de la Cala une el litoral y el espacio Fondos Marinos de la Bahía de Estepona (ES6170036) con los espacios protegidos red Natura 2000 Sierras Bermeja y Real (ES6170010) y Los Reales de Sierra Bermeja (ES6170004, también declarada ZEPa y Paraje Natural).

Las ZEC Río del Padrón, Río de Castor y Río Guadaiza relacionan el litoral con Sierras Bermeja y Real (ES6170010). A su vez, Río Guadalmana y Río Guadalmina conectan el espacio marino El Saladillo-Punta de Banos (ES6170037) con Sierras Bermeja y Real.

Y el río Verde une el litoral con el espacio protegido red Natura 2000 Sierras Bermeja y Real (ES6170010), el cual conecta a su vez con Sierra de las Nieves (ES6170006, también declarado Parque Natural, ZEPa y Reserva de la Biosfera) y este con Sierra Blanca (ES6170011).

La **vegetación** potencial de estas ZEC se corresponde con la geoserie edafohigrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea rondena, malacitano-almijareense, alpujarrena, almeriense-occidental y manchego-espunense mesotrofa (EH10).

La geoserie EH10 aparece en ríos y arroyos que surcan los materiales del complejo Maláguide y Alpujárride en los que hay una mezcla de materiales silíceos (esquistos, filitas) y carbonatados (principalmente dolomías), así como peridotitas, serpentinas, etc. Esta complejidad geológica origina suelos con pH cercanos a la neutralidad, y una gran variación química, por lo que la definimos como mesotrofa. Se encuentra a partir del horizonte mesomediterráneo inferior hasta el termomediterráneo.

La vegetación edafohigrófila, que tiene lugar en zonas térmicas y cuyos sustratos son mezcla de materiales silíceos y carbonatados, está representada, en su primera banda, por una saucedada termófila de *Salix pedicellata*, y en la segunda, por una chopera blanca de *Populus alba*, con carácter mesotrofo, de las cuales se conocen pocos datos.

La geoserie EH10 presenta una faciación serpentínicola cuya mayor diferencia se halla en la presencia del endemismo rondeno de carácter serpentínicola *Galium viridiflorum*.

La diferencia con otras geoserias en las que existen formaciones de *Populus alba* radica en la presencia de *Salix pedicellata*, elemento silícicola y termófilo que la separa de la serie basófila mesomediterránea (EH8.II), y en la abundancia de elementos caducifolios, que la aleja de la serie termomediterránea semiárida más oriental (EH18.II).

Respecto a la **fauna**, las especies características de la zona son las típicas de ribera, siendo de destacar la nutria, galápago leproso y boga del Guadiana, las tres de interés comunitario; también están presentes, en la mayoría de las ZEC algunas especies de invertebrados como cangrejos de

río, odonatos o la araña negra de los alcornoques, que es un endemismo del sur de la Península Ibérica, sin olvidar tampoco algunas especies de peces comunes y diferentes anfibios como el sapillo pintojo meridional o la subespecie de salamandra que se extiende al sur del Guadalquivir. Del resto de fauna destacan el martín pescador y el mirlo acuático.

Aparecen también quirópteros en las ZEC Río Guadalmanza, Río Guadalmina y Río Guadaiza; así como el águila perdicera en el extremo norte de la ZEC Río Guadalmina; y en la ZEC Río del Padrón y Río Verde, la subespecie de salamandra que se extiende al sur del Guadalquivir. El norte de la ZEC Río Guadaiza es área potencial de invernada de la cigüeña negra.

En la ZEC Río Verde está presente el pez blenio de río, catalogado como vulnerable tanto en el Catálogo Español como en el Andaluz de Especies Amenazadas.

En el río Guadaiza se encontró, en el año 2003, una población de blenio de río, pero aguas arriba de la ZEC; así como otra importante representación de peces, entre las que se encuentran barbos gitanos, anguilas, frailes, bogas del Guadiana y bordallos o cachuelos malagueños, una especie endémica de los ríos más occidentales de la provincia de Málaga.

Presentes en estas ZEC se localizan además los siguientes **Hábitats de Interés Comunitario** (HIC):

- ZEC Río de Castor (ES6170017)

5330 Matorrales termomediterráneos y preestépicos

6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*

8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

9330 Alcornocales de *Quercus suber*

9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos

- ZEC Río Verde (ES6170019)

5330 Matorrales termomediterráneos y preestépicos

6220* Zonas subestepicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*

6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

9330 Alcornocales de *Quercus suber*

9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos

- ZEC Río Guadaiza (ES6170020)

5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas

5330 Matorrales termomediterráneos y preestépicos

6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*

6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*

8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

9330 Alcornocales de *Quercus suber*

9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos

- ZEC Río Guadalmina (ES6170021)

5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*

6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*

8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonia*

9330 Alcornocales de *Quercus suber*

- ZEC Río Guadalmanza (ES6170024)

1150* Lagunas costeras

5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas

5330 Matorrales termomediterráneos y preestépicos

6220* Zonas subestepicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*

- 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*
- 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
- 8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
- 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
- 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)
- 9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonia*
- 9330 Alcornocales de *Quercus suber*
- 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos
- ZEC Río del Padrón (ES6170026)
 - 1150* Lagunas costeras
 - 5330 Matorrales termomediterráneos y preestépicos
 - 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*
 - 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
 - 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)
 - 9330 Alcornocales de *Quercus suber*
 - 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos
- ZEC Arroyo de la Cala (ES6170027)
 - 5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas
 - 5330 Matorrales termomediterráneos y preestépicos
 - 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*
 - 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*
 - 8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
 - 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

9330 Alcornocales de *Quercus suber*

En el apartado 5.7.2 “Hábitats de interés comunitario” se aportan más datos sobre los HIC interceptados por los corredores.

5.7.1.1.2 ZEC Río Fuengirola (ES6170022) y Río Real (ES6170025)

Las ZEC Río Real y Río Fuengirola se localizan en la provincia de Málaga.

El río Real nace en la linde con Sierra Blanca y desemboca en el Mediterráneo, a la altura de Los Monteros (T.M. de Marbella).

El río Fuengirola es un río integrado por la unión del río Ojén con el río Alaminos o de Las Posadas, formando una red fluvial que es la segunda en importancia dentro de las llamadas cuencas de la Costa del Sol Occidental.

La ZEC Río Real comprende casi por completo su cauce, desde la desembocadura hasta casi el nacimiento, menos un pequeño tramo, en el extremo norte, quedándose esta pequeña longitud fuera de la red Natura 2000.

La ZEC Río Fuengirola tiene una longitud total aproximada de 37 km, constituida por 14 km del río Alaminos o de las Posadas, 17 km del río Ojén y 6 km del río Fuengirola, formando un continuo que concluye en el límite del TM de Fuengirola, coincidiendo con el encauzamiento de este último hasta el mar.

Según el borrador del Plan Director de Riberas de Andalucía, el río Real posee un régimen hídrico esporádico y el río Fuengirola también presenta un régimen esporádico, pero con tramos tranquilos.

Todas estas ZEC de la provincia de Málaga cumplen una función esencial de corredores ecológicos al unir diversos espacios protegidos red Natura 2000 y poner en contacto diferentes ecosistemas contribuyendo, de esta manera, a la conectividad de esta red ecológica y su coherencia.

Así, el río Real une el litoral con los espacios protegidos red Natura 2000 Sierra Blanca (ES6170011), Sierras Bermeja y Real (ES 6170010), Sierra de las Nieves (ES6170006, también declarado Parque Natural), Sierra Blanquilla (ES6170032) y Valle del Río del Genal.

La **vegetación** potencial de estas ZEC se corresponde con la geoserie edafohigrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea rondena, malacitano-almijareense, alpujarrena, almeriense-occidental y manchego-espunense mesotrofa (EH10).

La geoserie EH10 aparece en ríos y arroyos que surcan los materiales del complejo Maláguide y Alpujárride en los que hay una mezcla de materiales silíceos (esquistos, filitas) y carbonatados (principalmente dolomías), así como peridotitas, serpentinas, etc. Esta complejidad geológica origina suelos con pH cercanos a la neutralidad, y una gran variación química, por lo que la definimos como mesotrofa. Se encuentra a partir del horizonte mesomediterráneo inferior hasta el termomediterráneo.

La vegetación edafohigrófila, que tiene lugar en zonas térmicas y cuyos sustratos son mezcla de materiales silíceos y carbonatados, está representada, en su primera banda, por una sauceda termófila de *Salix pedicellata*.

La geoserie EH10 presenta una faciación serpentínicola, cuya mayor diferencia se halla en la presencia del endemismo rondeno de carácter serpentínicola *Galium viridiflorum*.

Respecto a la **fauna** característica de la zona, se trata de la fauna típica de ribera, donde destacan la nutria, el galápago leproso y la boga del Guadiana: las tres son especies de interés comunitario. También están presentes algunos invertebrados como cangrejos de río, odonatos o la araña negra de los alcornocales, que es un endemismo del sur de la Península Ibérica; sin olvidar tampoco especies de peces como lamprea marina, barbo común, pejerrey, anguila, gambusia, etc.; además de diferentes anfibios como el sapillo pintojo meridional o la subespecie de salamandra que se extiende al sur del Guadalquivir; y aves como mirlo acuático, martín pescador y varias especies de rapaces.

Presentes en estas ZEC se localizan además los siguientes **Hábitats de Interés Comunitario** (HIC):

- ZEC Río Fuengirola (ES6170022)
 - 5330 Matorrales termomediterráneos y preestépicos
 - 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*
 - 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*
 - 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
 - 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)
 - 8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
 - 8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
 - 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

9330 Alcornocales de *Quercus suber*

9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Q. rotundifolia*

9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos

- ZEC Río Real (ES6170025)

5330 Matorrales termomediterráneos y preestépicos

6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*

6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

9330 Alcornocales de *Quercus suber*

9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos

En el siguiente apartado se aportan más datos sobre los HIC interceptados por los corredores.

5.7.2 Hábitats de interés comunitario

La Directiva 97/62/UE Hábitats define los hábitats como aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales. A continuación, define como hábitats naturales de interés comunitario aquéllos que, de entre los hábitats naturales, cumplen alguna de estas características:

- Están amenazados de desaparición en su área de distribución natural en la Unión Europea.
- Tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión o a causa de tener un área reducida por propia naturaleza.
- Son ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

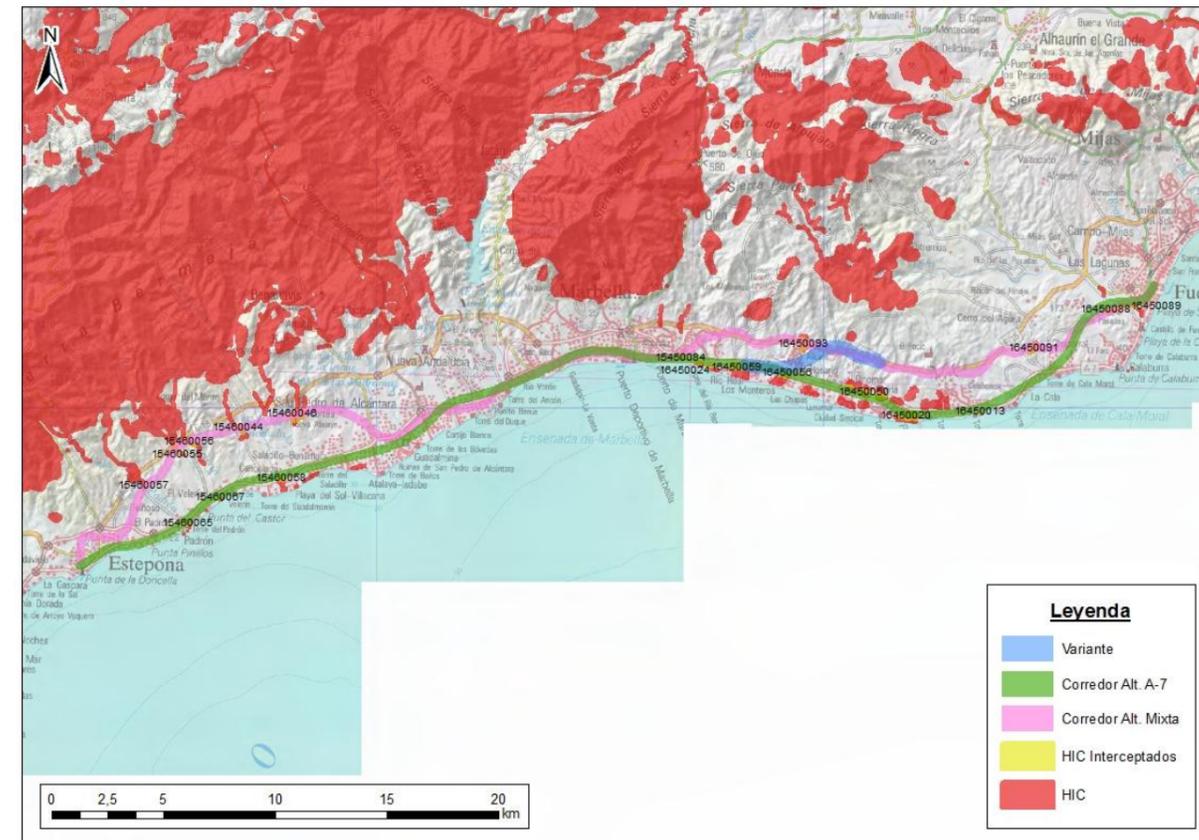
La Directiva Hábitats define los hábitats naturales prioritarios como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición,

cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

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

Consultada la base de datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, los hábitats de interés comunitario (HIC) presentes en el entorno del ámbito de estudio y que son interceptados por los corredores, son los que figuran en la siguiente imagen, así como en el plano 3 “Condicionantes ambientales. Espacios de Interés Natural. Red Natura 2000 y Hábitats de Interés Comunitario”. La identificación se corresponde con el número de tesela de la base de datos del MAGRAMA.

HIC más cercanos a ámbito de estudio e interceptados por alternativas proyectadas



Fuente: MAGRAMA y elaboración propia

Hábitats de interés comunitario interceptados por corredor “Alternativa Mixta”:

- 92A0 (16450089, 16450088, 15460056, 15460055) Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.
- 92D0 (15460046, 15460044, 15460047, 15460057) Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos.
- 2110 (15450084) Dunas móviles embrionarias.
- 5333 (16450093) Frutisedas, retamares y matorral mediterráneo termófilo.
- 9330 (16450091) Alcornocales de *Quercus suber*.

Hábitats de interés comunitario interceptados por el corredor “Alternativa A-7”:

- 92A0 (16450089, 16450088) Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.
- 1210 (16450025) Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados.
- 2110 (15450084) 16450059, 16450024, 16450020 Dunas móviles embrionarias.
- 2120 (16450059) Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas).
- 2210 (16450056) Dunas fijas de litoral del *Crucianellion maritimae*.
- 2230 (16450013, 15460067, 15460067, 15460065) Dunas con céspedes de *Malcomietalia*.
- 5333 (16450019) Frutisedas, retamares y matorral mediterráneo termófilo.
- 6420 (15460058) Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*.
- 9330 (16450052, 16450050, 16450049) Alcornocales de *Quercus suber*.

Hábitats de interés comunitario interceptados por el corredor “Variante”:

- Ninguno.

Finalmente es necesario reseñar que ningún hábitat de interés comunitario interceptado por los corredores es prioritario.

5.7.3 Humedales Ramsar

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

En la actualidad, la Convención cuenta con la adhesión de 169 países que han incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, o Lista de Ramsar, 2.218 zonas húmedas de todas las regiones del mundo, lo que significa una superficie superior a 208 millones de hectáreas.

Tal y como se puede comprobar en la siguiente figura, el humedal Ramsar más cercano al conjunto de corredores ferroviarios Fuengirola-Marbella-Estepona es la Reserva Natural Lagunas de Campillos, que se localiza a más de 55 km hacia el Norte.

Humedales Ramsar más cercanos al ámbito de estudio



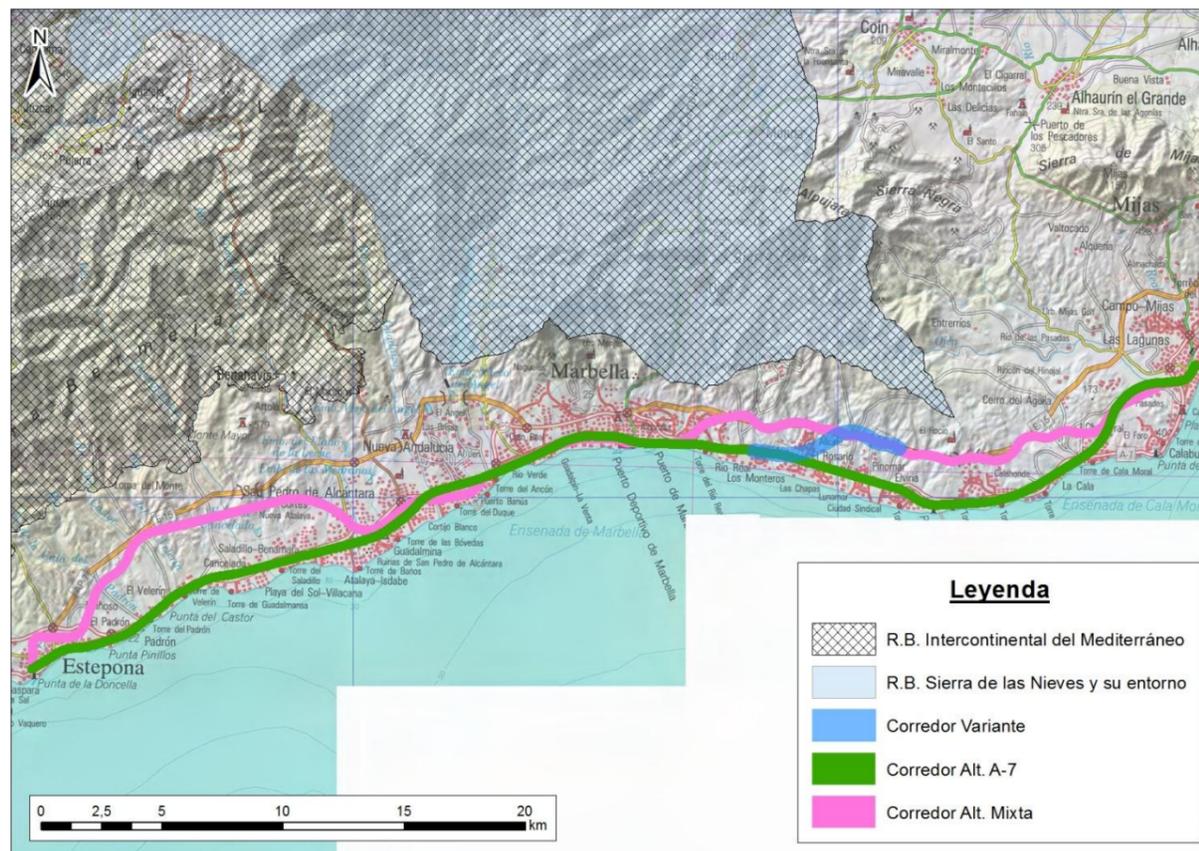
Fuente: REDIAM y elaboración propia

5.7.4 Reservas de la Biosfera

De acuerdo al Programa Hombre y Biosfera (M.A.B.) de la UNESCO, existen dos Reservas de la Biosfera cerca de la zona de estudio: la Intercontinental del Mediterráneo y la Sierra de las Nieves y su entorno. La Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos engloba dos Reservas de la Biosfera de Andalucía, declaradas ya con anterioridad, las de Sierra de Grazalema y Sierra de las Nieves y su entorno.

En la siguiente figura se puede observar las Reservas de la Biosfera más cercanas a los corredores objeto de estudio.

Reservas de la Biosfera más cercanas al ámbito de estudio



Fuente: REDIAM y elaboración propia

Tal y como se puede comprobar en la anterior figura el eje del corredor “Variante” se localiza a más de 2.200 m de las reservas de la biosfera “Intercontinental del Mediterráneo” y “Sierra de las Nieves y su entorno”. Seguidamente se presenta una tabla que recoge las distancias de los ejes de corredores “Alternativa Mixta” y “Alternativa A-7” a las mencionadas Reservas de la Biosfera.

Reservas de la Biosfera más cercanas al ámbito de estudio

Denominación	Alt. Mixta Distancia	Alt. A-7 Distancia
Intercontinental del Mediterráneo	Más de 1.300 m	Más de 2.300 m
Sierra de las Nieves y su entorno	Más de 1.300 m	Más de 2.300 m

5.7.5 Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

La gran diversidad biológica, geológica y paisajística de Andalucía hace que se considere a esta región como una de las regiones más ricas y mejor conservadas de Europa. Dicha diversidad, el grado de conservación y la posibilidad de compatibilizar la conservación de la naturaleza con el aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y el desarrollo económico, fueron motivos suficientes para que en 1989 se publicara la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

Hoy en día, conforme a lo dispuesto en el artículo 1 del Decreto 95/2003, de 8 de abril (BOJA núm. 79, de 28/04/2003), la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) "se configura como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gocen de un régimen especial de protección en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales". Además, puede incardinarse, total o parcialmente, en otras redes similares de ámbito territorial superior, ya sean nacionales o internacionales.

La distribución de las categorías, figuras o designaciones de protección, recaídas en los espacios integrantes de la RENPA, es como sigue:

- Parques Nacionales.
- Parques Naturales.
- Parques Periurbanos.
- Parajes Naturales.
- Paisajes Protegidos.
- Monumentos Naturales.
- Reservas Naturales.
- Reservas Naturales Concertadas.

En la siguiente tabla se indican los espacios incluidos en la RENPA dentro de la provincia de Málaga.

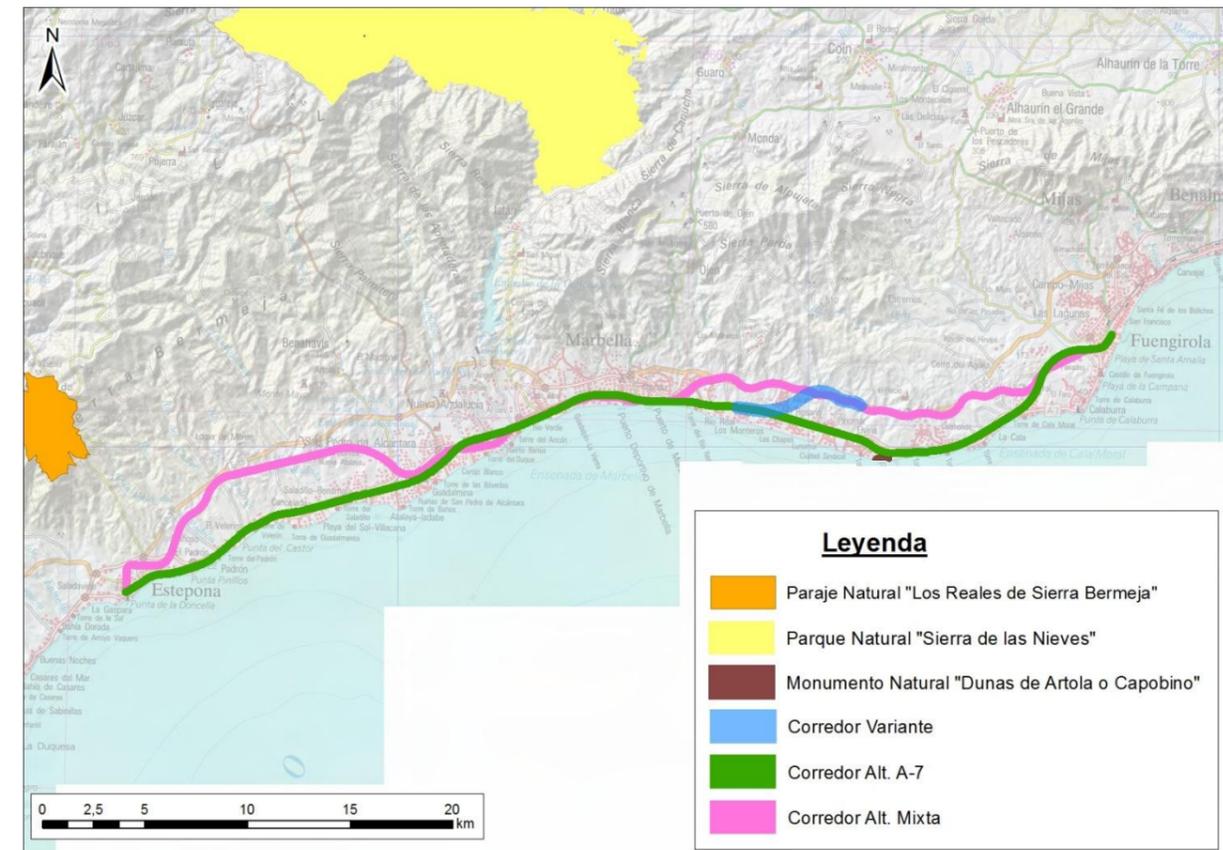
Espacios Naturales Protegidos de Andalucía de la provincia de Málaga

Figura legal de protección	Nombre del espacio natural	Superficie total (ha)
Parque Natural	Los Alcornocales	167.767
	Sierra de Grazalema	53.411
	Montes de Málaga	4.996
	Sierra de las Nieves	20.163
	Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama	40.663
Parque Periurbano	Dehesa del Mercadillo	138
	Pinar del Hacho	85
	Sierra de Gracia	35
Paraje Natural	Acantilados de Maro-Cerro Gordo	1.815
	Desembocadura del Guadalhorce	67
	Desfiladero de los Gaitanes	2.016
	Los Reales de Sierra Bermeja	1.236
	Sierra Crestellina	478
	Torcal de Antequera	1.171
Reserva Natural	Laguna de Fuente de Piedra	8.553
	Laguna de La Ratosa	176
	Lagunas de Archidona	204
	Lagunas de Campillos	1.342
Monumento Natural	Cañón de las buitreras	21,90
	Dunas de Artola o Cabopino	19,30
	El Tornillo del Torcal	0,20
	Falla de la Sierra del Camorro	108,60
	Pinsapo de las Escaleretas	0,20

Fuente: MAGRAMA y elaboración propia

Los Espacios Naturales Protegidos Autonómicos más próximos al ámbito de estudio figuran en la siguiente imagen.

Espacios Naturales Protegidos autonómicos



Fuente: REDIAM y elaboración propia

De la anterior figura se concluye que el corredor “Variante” no intercepta ningún espacio integrante de la RENPA. A continuación se indican mediante una tabla los Espacios Naturales Protegidos Autonómicos más próximos a los corredores “Alternativa Mixta” y “Alternativa A-7”, así como sus figuras de protección y las respectivas distancias.

Espacios Naturales Protegidos de Andalucía más cercanos al ámbito de estudio

Figura legal de protección	Nombre del espacio natural	Corredor “Alt. Mixta” Distancia	Corredor “Alt. A-7” Distancia
Parque Natural	Sierra de las Nieves	Más de 9.800 m	Más de 9.800 m
Paraje Natural	Los Reales de Sierra Bermeja	Más de 5.200 m	Más de 6.200 m
Monumento Natural	Dunas de Puerto Artola o Cabopino	Más de 1.800 m	Intercepta

Fuente: Junta de Andalucía y elaboración propia

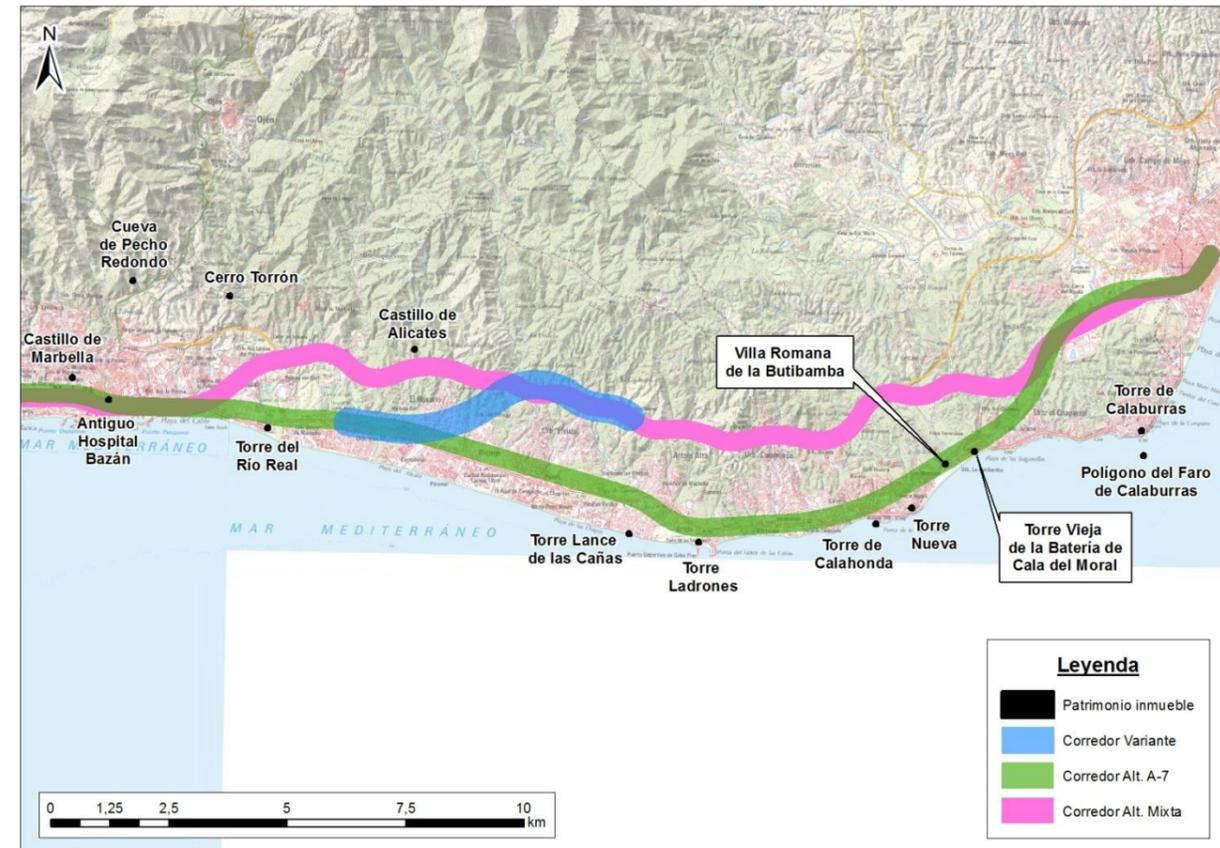
Por tanto, de estos tres Espacios Naturales Protegidos autonómicos, únicamente el monumento natural de las Dunas de Puerto Artola o Cabopino es interceptado ligeramente, en su límite norte, por el corredor “Alternativa A-7”.

5.8 Patrimonio cultural

Tanto en las dos siguientes figuras como en el plano 5 “Condicionantes ambientales. Patrimonio cultural y vías pecuarias” se recogen los elementos del Patrimonio inmueble en el ámbito de estudio. La información cartográfica que se presenta se ha recopilado de las siguientes fuentes:

- Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental (en adelante P.O.T. de la Costa del Sol Occidental). Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía.
- Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA). Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Patrimonio Inmueble de Andalucía en la 1ª mitad del ámbito de estudio



Fuente: P.O.T. de la Costa del Sol Occidental, Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) y elaboración propia

Patrimonio Inmueble de Andalucía en la 2ª mitad del ámbito de estudio



Fuente: P.O.T. de la Costa del Sol Occidental, Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) y elaboración propia

En la siguiente tabla se presentan, ordenados en sentido Fuengirola-Estepona, todos los elementos del Patrimonio inmueble en el ámbito de estudio. Para cada elemento se indica el código de la Base de datos de Patrimonio Inmueble de Andalucía (BDI), la tipología y la cronología del elemento. En la última columna se indica si el correspondiente elemento se localiza o no en el interior de alguno de los corredores de las principales alternativas que se consideran.

La BDI es una aplicación web de consulta del Sistema de Gestión e Información de los Bienes Culturales de Andalucía, que permite consultas de tipo general sobre todo el patrimonio inmueble y consultas específicas sobre patrimonio arqueológico, arquitectónico y etnológico. Constituye un producto informativo al servicio de la investigación, empresas, administraciones, así como de la ciudadanía en general. Incluye los bienes que forman parte del Catálogo General de Patrimonio Histórico y otros inmuebles con diversos valores pero sin protección jurídica, procedentes de

diversas fuentes de información, particularmente inventarios sectoriales de temáticas diversas. La BDI se configura así como una fuente de conocimiento de un amplio conjunto de inmuebles que pueden o no estar protegidos legalmente, ya que no en todos los casos se reconocen valores suficientes para ello, pero que se documentan por resultar de interés el mantenimiento de la memoria de su existencia.

Patrimonio Inmueble de Andalucía

Elemento	Código BDI	Tipología	Cronología	Ubicación en interior de corredores
Polígono del Faro de Calaburras	1290700018	Pecios	Edad Contemporánea	No
Torre de Calaburras	1290700002	Torres vigías	Edad Moderna	No
Torre Vieja de la Batería de Cala del Moral	1290700001	Torres vigías	Edad Moderna	Alternativa A-7
Villa Romana de la Butibamba	1290700009	Termas / Villae	Bajo imperio romano / Época romana	Alternativa A-7
Torre Nueva	1290050002	Torres defensivas	Edad Moderna	No
Torre de Calahonda	1290700003	Torres vigías	Edad Moderna	No
Torre Ladrones	1290690011	Torres vigías	Edad Media	No
Torre Lance de las Cañas	1290690009	Torres vigías	Edad Moderna	No
Castillo de Alicates	1290690037	Castillos / Despoblados	Edad Media	No
Torre del Río Real	1290690008	Torres vigías	Edad Media	No
Cerro Torrón	1290690038	Murallas / Torres defensivas / Asentamientos	Edad Media	No
Antiguo Hospital Bazán	1290690002	Hospitales	Edad Moderna	Alternativa A-7 y alternativa Mixta
Cueva de Pecho Redondo	1290690023	Asentamientos / Sitios con representaciones rupestres	Neolítico	No
Castillo de Marbella	1290690040	Murallas	Edad Media	No
Torre Ancón	1290690007	Torres vigías	Edad Moderna	Alternativa A-7 y alternativa Mixta
Villa romana del Río Verde	1290690030	Villae / Villae	Alto imperio romano / Bajo imperio romano	Alternativa A-7 y alternativa Mixta

Elemento	Código BDI	Tipología	Cronología	Ubicación en interior de corredores
Cerro Colorao	1290230016	Asentamientos / Murallas / Asentamientos	Edad del Hierro II - Mastienos / Edad del Hierro II - Mastienos / Época romana	No
Torre del Duque	1290690010	Torres vigías	Baja Edad Media	No
Ruinas de San Pedro de Alcántara	1290690032	Basílicas / Construcciones funerarias / Asentamientos / Asentamientos / Basílicas / Construcciones funerarias	Alta Edad Media - Visigodos / Alta Edad Media - Visigodos / Alto imperio romano / Bajo imperio romano / Bajo imperio romano / Bajo imperio romano	No
Torre de las Bóvedas	1290690045	Torres vigías	Edad Moderna	No
Las Bóvedas	1290690031	Termas	Bajo imperio romano	No
Torre de Baños	1290510004	Torres vigías	Baja Edad Media	No
Torre del Saladillo	1290510005	Torres vigías	Edad Moderna	No
Cañones del Saladillo	1290510025	Pecios militares	Edad Moderna	No
Torre de Guadalmansa	1290510002	Torres vigías	Baja Edad Media	No
Villa romana de Las Torres	1290510008	Conserveras / Villae	Época romana	No
Torre de Velerin	1290510006	Torres vigías	Edad Moderna	No
Pecio de los Mármoles	-	Pecios	Época romana	No
Torre del Padrón	1290510007	Torres vigías	Edad Moderna	Alternativa A-7
Castillo El Nicio	1290510009	Fortificaciones / Castillos	Taifa / Edad Media	No
Castillo de Montemayor	1290230004	Castillos / Despoblados	Califato-Árabes / Taifa	No
Castillo de Estepona	1290510012	Castillos	-	Alternativa A-7
Torre de la Sala Vieja	1290510003	Torres vigías	Edad Moderna	No

Fuente: Bases de datos del patrimonio cultural (Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Consejería de Cultura)

5.9 Vías pecuarias

El análisis de vías pecuarias se realiza con la información proporcionada por el Inventario de Vías Pecuarias de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

Las vías pecuarias son bienes de dominio público destinadas principalmente al tránsito de ganado. No obstante, de acuerdo con lo establecido en la Ley 3/1995, de Vías Pecuarias, podrán ser destinadas además a otros usos compatibles (comunicaciones rurales, plantaciones lineales, cortavientos u ornamentales) y complementarios (paseo, senderismo, cabalgada, instalaciones desmontables, etc.) en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito del ganado y otros usos rurales.

En el artículo 13 del citado texto legal expresa *“Cuando se proyecte una obra pública sobre terrenos por los que discurra una vía pecuaria, la Administración actuante, deberá asegurar que el trazado alternativo de la vía pecuaria garantice el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como de los demás usos compatibles y complementarios de aquel”*.

Las vías pecuarias se clasifican fundamentalmente en cañadas, pero hay otras figuras de menor entidad derivadas de éstas, cordeles, veredas y coladas. Su clasificación determina la anchura de las mismas, de acuerdo con el artículo 9º del “Reglamento de Vías Pecuarias de 1944”.

Existen además otros terrenos reservados para el tránsito del ganado denominados descansaderos y abrevaderos, los primeros son extensiones de terreno destinadas, como su nombre indica, para hacer un alto en la expedición ganadera y proceder a un descanso, coincidiendo generalmente con el final de la jornada. Los abrevaderos son lugares en los que se da de beber al ganado, coincidiendo generalmente con charcas, riberas o pozos y, las coladas conexiones entre unas vías y otras. La anchura de estas últimas es variable en cada caso.

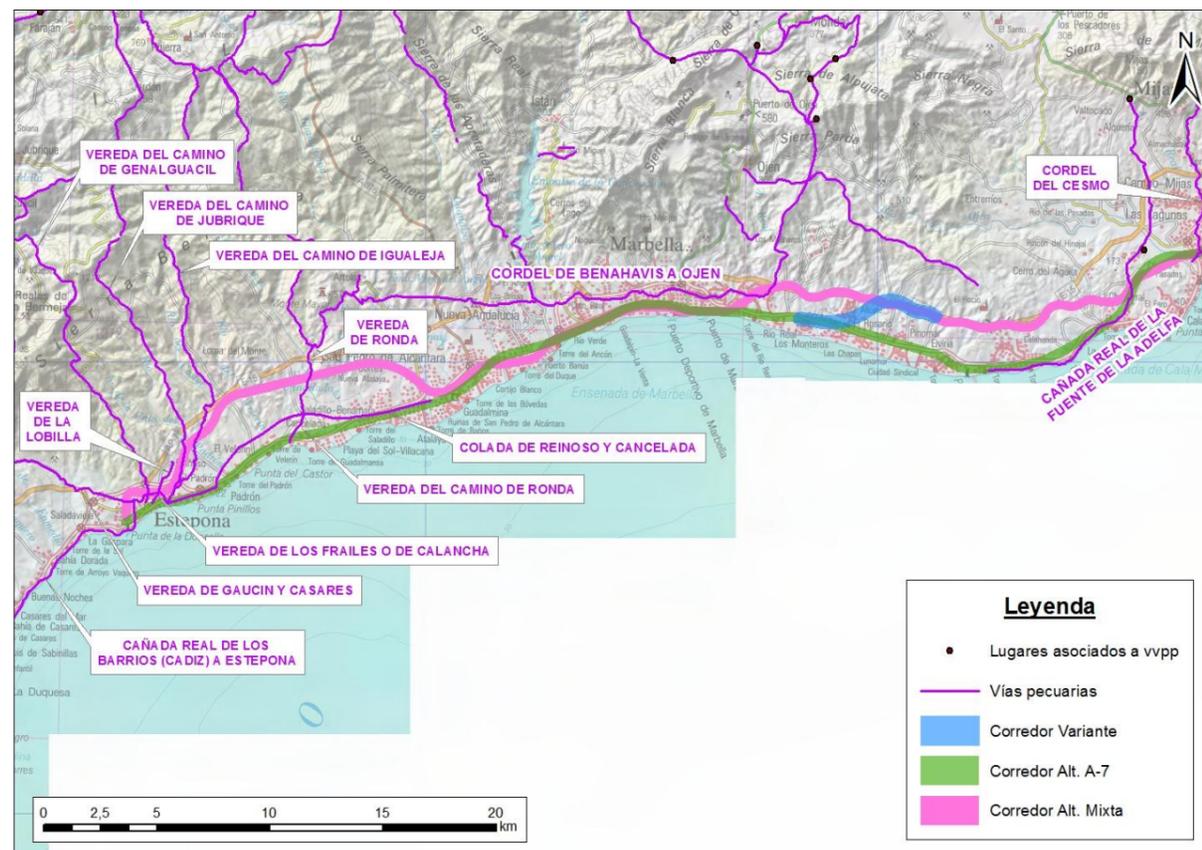
La clasificación de las vías pecuarias se tramita por la Comunidad Autónoma correspondiente mediante un expediente administrativo para cada término municipal, y en el que se determina la anchura, dirección y longitud aproximada de las vías existentes en el municipio. Esto lleva en ocasiones a situaciones paradójicas, en las que una vía pecuaria concluye su trazado en el límite municipal, sin existir continuación en los términos colindantes.

Una vez aprobada la clasificación, deberá realizarse el deslinde y posteriormente el amojonamiento de la vía. No obstante, estos trabajos rara vez llegan a realizarse.

Las vías pecuarias sufren en la actualidad el efecto de una gran variedad de intrusiones y ocupaciones ilegales (edificaciones, ocupación de carreteras, graveras, vertederos, siendo el caso más común la puesta en cultivos de los terrenos de una vía), cuya consecuencia ha sido la pérdida de gran parte de la anchura legalmente establecida, o incluso su completa desaparición.

Tanto en la siguiente figura como en el plano 5 “Condicionantes ambientales. Patrimonio cultural y vías pecuarias” puede comprobarse el trayecto aproximado de las vías pecuarias inventariadas por la Junta de Andalucía, la mayor parte de ellas están pendientes de ser deslindadas.

Vías pecuarias más cercanas al ámbito de estudio



Fuente: REDIAM y elaboración propia

En la tabla incluida a continuación se señalan las vías pecuarias interceptadas por los corredores.

Vías pecuarias interceptadas por los corredores

Vía pecuaria	Corredor/es que la intercepta
Cordel del Cesmo	Alternativa A-7 y alternativa Mixta
Cañada Real de la Fuente de la Adelfa	Alternativa A-7 y alternativa Mixta
Cordel de Benahavís a Ojén	Alternativa Mixta
Colada de Reinoso y Cancelada	Alternativa A-7
Vereda de Ronda	Alternativa Mixta
Vereda del camino de Ronda	Alternativa A-7
Vereda del camino de Igualeja	Alternativa A-7 y alternativa Mixta
Vereda del camino de Jubrique	Alternativa A-7 y alternativa Mixta
Vereda de los Frailes o de Calancha	Alternativa A-7 y alternativa Mixta
Vereda de la Lobilla	Alternativa A-7 y alternativa Mixta
Vereda del camino del Genalguacil	Alternativa Mixta
Vereda de Gaucín y Casares	Alternativa Mixta
Cañada Real de Los Barrios (Cádiz) a Estepona	Alternativa A-7

Fuente: Junta de Andalucía y elaboración propia

Por último se indica que ningún lugar asociado a las vías pecuarias (descansaderos, abrevaderos, aguaderos, pozos, etc.) se localiza en el interior de los corredores en estudio.

5.10 Calidad del aire

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

La Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire está integrada por todos los sistemas de evaluación instalados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, es decir el conjunto de medios susceptibles de ser utilizados para la determinación de la calidad del aire en Andalucía. Entre estos sistemas se encuentra las estaciones fijas de vigilancia y control de la calidad del aire.

Dentro de la Red existen estaciones fijas cuya titularidad pertenece a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio o a otras instituciones públicas o privadas que hayan

realizado la inscripción en el Registro de sistemas de evaluación de la calidad del aire que ha creado el Decreto 239/2011, de 12 de julio.

En estas estaciones se miden, mediante sensores automáticos, tanto contaminantes químicos (SO₂, NO/NO₂/NO_x; partículas PM₁₀, PM_{2,5} y PM₁; CO; O₃; SH₂; benceno; tolueno; xileno y etilbenceno) como parámetros meteorológicos. El número de sensores y por tanto la tipología de los contaminantes que se miden en cada estación depende de las condiciones específicas del emplazamiento. En el interior de cada estación existe un adquisidor de datos, que es un ordenador que concentra la información de todos los sensores y la envía a un centro de control ubicado en la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

La provincia de Málaga dispone de 6 estaciones, de las cuales 5 miden la zona de estudio, dichas estaciones son las siguientes:

Estación	Contaminantes
Avenida Juan XXIII (Málaga)	NO, NO ₂ , O ₃
El Atabal (Málaga)	SO ₂ , CO, NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM ₁₀
Carranque (Málaga)	SO ₂ , CO, NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , benceno, tolueno, xileno
Campanillas (Málaga)	SO ₂ , CO, NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5}
Marbella Arco (Marbella)	SO ₂ , CO, NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5}

A partir de los datos que se registran en la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire, se determina:

El cumplimiento de los valores límite, valores objetivo y umbrales con respecto a los valores que establece la legislación vigente y el estado de la calidad del aire ambiente respecto a un índice de calidad definido por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Se puede concluir que durante el último año todas las estaciones de calidad del aire de la provincia de Málaga cumplen con los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011 de 28 de enero.

5.11 Ruido

El ruido, entendido como sonidos molestos que percibe el oído, es considerado contaminación, puesto que deteriora la calidad ambiental del territorio en el que se detecta.

En las últimas décadas el ruido se ha consolidado como un problema ambiental, de forma que el enfoque con el que se aborda está evolucionando constantemente. Muestra de ello es la

aprobación a nivel europeo de una legislación base. El ordenamiento jurídico ha seguido esta línea de trabajo y actualmente ha desarrollado normas que permiten evaluar la compatibilidad de distintos niveles sonoros en función de la sensibilidad del receptor. A continuación se analiza el marco relevante en lo relativo a este aspecto existente actualmente en el ámbito de estudio tanto a nivel de exigencias normativas como de posibles fuentes existentes.

5.11.1 Marco normativo

El marco normativo vigente a nivel estatal en materia de ruido está constituido por la **Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido**, desarrollada reglamentariamente mediante el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Con ellos, se completa la transposición de la Directiva Europea 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, al derecho español y se establece un marco unificado para la definición y evaluación de la acústica ambiental.

El objetivo de la **Ley 37/2003** es prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente. Delimita el ámbito para su aplicación y contiene también disposiciones relativas a la distribución competencial en materia de contaminación acústica. Además, incorpora el concepto de calidad acústica, definida como el grado de adecuación de las características acústicas de un espacio, a las actividades que se realizan en su ámbito, enunciando los instrumentos de los que las administraciones pueden servirse, para procurar el máximo cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.

El **Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental**, supone el desarrollo parcial de la Ley 37/2003 y tiene por objeto la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario, los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva comunitaria que se incorpora.

El **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas**, tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la Ley 37/2003 y el objetivo de definir índices de ruido y de vibraciones en los distintos periodos temporales de evaluación, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente. Delimita además los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas

definidas en el artículo 10 de la Ley 37/2003 y establece los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior de determinadas edificaciones. Así mismo, regula los emisores acústicos fijándose valores límite de emisión o de inmisión, así como los procedimientos y los métodos de evaluación.

Posteriormente se publica el **Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas**. Este Real Decreto modifica la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, estableciendo que en los sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (tipo f), no podrán superarse, en sus límites, los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de las áreas acústicas que colinden con ellos. Por tanto, este Real Decreto sólo afecta a las áreas acústicas tipo f.

En el ámbito autonómico, la **Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental**, es el referente normativo para el desarrollo de la política ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Tiene como fin completar, clarificar y actualizar el marco normativo existente y regular nuevos instrumentos de protección ambiental, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y obtener un alto nivel de protección del medio ambiente.

Esta Ley se adapta a los objetivos marcados por la Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y, por tanto, a los criterios a seguir en materia de contaminación acústica, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en sus Reales Decretos de aplicación.

Por otra parte, una vez cumplidos los objetivos para los que se aprobó el Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, fue necesaria la aprobación de un nuevo Reglamento de Protección Acústica en Andalucía que desarrollara los preceptos establecidos por la Ley 7/2007, de 9 de julio, y que incorporara, asimismo, las novedades introducidas por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre y por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de carácter básico. Esto da lugar a la aprobación del **Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, deroga el Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía**. Este Decreto

establece los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica, en los mismos términos que la legislación estatal vigente en materia de contaminación acústica.

5.11.2 Niveles de evaluación acústica a verificar

La normativa de referencia para este estudio será la **normativa estatal** al constituir la normativa de aplicación a infraestructuras de carácter estatal, e incluir el contenido de la reglamentación autonómica de referencia.

Dentro de este marco legislativo y tras analizar las diferentes normas vigentes, se van a aplicar los índices acústicos establecidos en el **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas**.

La **Disposición adicional segunda** establece que lo dispuesto en el Real Decreto 1367/2007 para las nuevas infraestructuras será de aplicación, teniendo en cuenta la Disposición adicional tercera, a aquellas de competencia de la Administración General del Estado, cuya tramitación de la declaración de impacto ambiental se inicie con posterioridad a la entrada en vigor de este Real Decreto. A estos efectos, se entenderá como inicio de la tramitación la recepción por el órgano ambiental del documento inicial del proyecto, procedente del órgano sustantivo, conforme a lo dispuesto en la legislación en materia de evaluación de impacto ambiental.

Como aclaración y según lo indicado en la **Disposición adicional tercera**, a efectos de la Disposición adicional segunda, tendrán la consideración de nuevas infraestructuras de competencia estatal, entre otros casos, *“La construcción de un nuevo trazado en el caso de las carreteras o ferrocarriles, que requiera declaración de impacto ambiental”*.

Cabe destacar que según lo indicado en la Disposición adicional segunda y tercera del *Real Decreto 1367/2007*, las actuaciones planteadas en el presente Documento Inicial **constituyen una nueva infraestructura**.

Para las **nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias**, el Real Decreto 1367/2007 establece como valores límite de inmisión de ruido los contemplados en la tabla A1 del Anexo III, y que se exponen a continuación.

Valores límite de inmisión de ruido para nuevas infraestructuras

Tipo de área acústica	Índices de Ruido		
	Ld	Le	Ln
e	55	55	45
a	60	60	50
d	65	65	55
c	68	68	58
b	70	70	60

Fuente: Tabla A1 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

En relación al indicador (L_{max}), las nuevas infraestructuras ferroviarias o aeroportuarias no podrán transmitir al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas, niveles de ruidos superiores a los establecidos en la tabla A2 del Anexo III, y que se muestra a continuación.

Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias y aeroportuarias

Tipo de área acústica	Índices de Ruido
	Lmax
e	80
a	85
d	88
c	90
b	90

Fuente: Tabla A2 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

5.11.3 Fuentes existentes y potenciales receptores en el ámbito de estudio

El ámbito de estudio de esta actuación se encuentra muy influenciado acústicamente por el trazado de varias infraestructuras de gran capacidad:

- Infraestructuras viarias:
 - Autopista del Mediterráneo AP-7.
 - La carretera A-7 o antigua carretera N-340.

Los principales núcleos urbanos en el ámbito de estudio son los siguientes:

- Fuengirola.
- Mijas.
- Marbella.
- Benahavís (para la alternativa Mixta).
- Estepona.

Sobre ellos se analizará la potencial afección de la actuación prevista.

5.11.4 Análisis de los mapas estratégicos de ruido

Como primera aproximación para conocer la situación acústica del ámbito de estudio, se han analizado los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) existentes, de las fuentes de ruido viarias que están próximas al ámbito de estudio del presente Documento Inicial.

El territorio entre Fuengirola y Estepona, por donde transcurre el ámbito de estudio de este documento, se caracteriza por encontrarse casi totalmente urbanizado, entre la A-7 (que discurre cerca de la costa) y la AP-7 (con un trazado interior, y más alejado del centro de los núcleos de población).

Tal y como se puede observar en el plano 2 "Planta de corredores", el corredor por el que discurre la alternativa Mixta se aproxima en su parte inicial y final a la autopista AP-7 y en su parte intermedia a la A-7, mientras que la Alternativa A-7 transcurre a lo largo de la costa y casi en paralelo con la A-7.

A continuación se analiza el entorno acústico de ambas infraestructuras.

5.11.4.1 Mapa Estratégico de Ruido de la AP-7

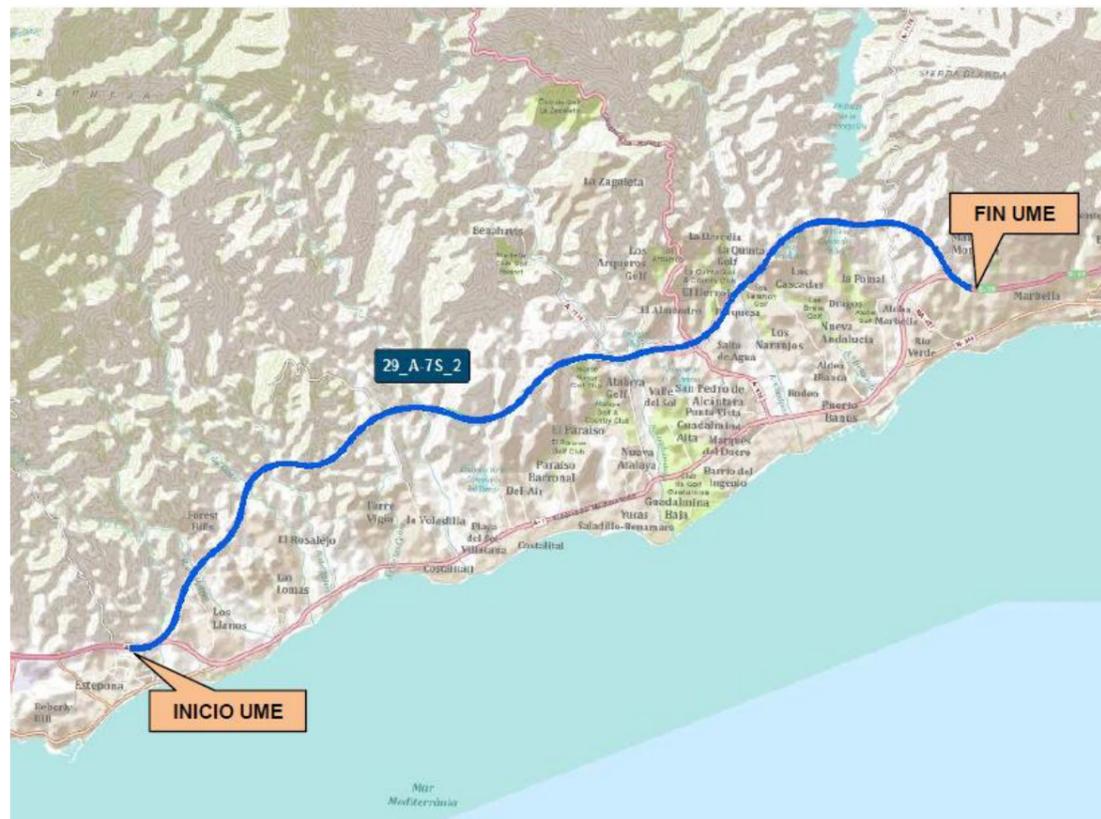
La autopista del Mediterráneo o AP-7 es un eje que comunica toda la costa mediterránea desde la frontera con Francia hasta Algeciras. En la provincia de Málaga tiene una longitud de 105 kilómetros y se compone de dos segmentos: Málaga-Estepona y Estepona-Guadiaro. La autopista discurre casi paralela a la antigua carretera de la costa N-340 y A-7.

El tramo de la AP-7 incluido en el ámbito de estudio del presente documento, se estudia en la Unidad de Mapa Estratégico UME 29_AP-7_2 y la UME 29_AP-7_3 dentro de la segunda fase de los Mapas Estratégicos de Ruido de la Red de Carreteras del Estado, segunda fase (2013).

UME 29 AP-7 2:

Esta UME comprende el tramo de la concesión de la Autopista AP-7 en Málaga, comprendido entre el nudo en el que se separa de la A-7S a la altura de Estepona, en el PK 156+200, y la nueva unión con la A-7S que se produce en el PK 180+660, poco antes de alcanzar la población de Marbella.

Con una longitud total de 24,46 km atraviesa los municipios de Estepona, Benahavís y Marbella.

Ámbito de estudio del Mapa Estratégico de Ruido de la UME 29 AP-7 2

Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

Presenta una tipología de autovía con doble calzada de dos carriles por sentido, presentando una anchura constante con mediana estricta. El pavimento es de tipo poroso en toda la extensión de la UME.

Es importante destacar la presencia de una estación de peaje a la altura del PK 171+700 que condiciona el tráfico en ese tramo.

La velocidad máxima permitida en la UME es de 120 km/h, presentado limitaciones puntuales en:

- El entorno de la estación de peaje (reducción progresiva).
- Varios tramos limitados a 100 km/h en el entorno de los túneles existentes.

El tráfico a lo largo de toda la UME presenta dos tramos diferenciados. El primer tramo, localizado entre el inicio de la UME y el PK 158 cuenta con un tráfico de 28.649 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados que oscila entre el 6,4 y el 14,2 %. El segundo tramo comprendido entre el PK 158 y el final de la UME cuenta con un tráfico de 12.601 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados que oscila entre el 5,4 y el 11,7 %.

Esta UME cuenta con 22 tramos de pantallas acústicas:

- PPKK 170+620 a 171+180, pantalla en margen derecho con un tramo de pantalla de metacrilato de 4 m de altura combinado con un tramo de pantalla metálica de 3,5 m de altura.
- PPKK 170+620 a 171+000, pantalla en margen izquierdo con un tramo de pantalla de metacrilato de 4 m de altura combinado con un tramo de pantalla metálica de 3,5 m de altura.
- PPKK 172+200 a 172+605, pantalla en margen derecho con alternancia de tramos con pantalla metálica y tramos con pantalla de metacrilato y alturas que van de los 3,5 m a los 4 m de altura.
- PPKK 172+200 a 172+580, pantalla en margen izquierdo con alternancia de tramos con pantalla metálica y tramos con pantalla de metacrilato y alturas que van de los 3,5 m a los 4 m de altura.
- PPKK 172+290 a 172+400, pantalla metálica en el margen interior del carril derecho con una altura de 1,5 m.
- PPKK 172+280 a 172+390, pantalla metálica en el margen interior del carril izquierdo con una altura de 1,5 m.
- PPKK 173+850 a 174+090, pantalla de metacrilato en el borde exterior del viaducto en el carril derecho con una altura de 4 m.
- PPKK 173+850 a 174+100, pantalla de metacrilato en el borde exterior del viaducto en el carril izquierdo con una altura de 4 m.

- PPKK 173+850 a 174+090, pantalla metálica en el borde interior del viaducto en el carril derecho con una altura de 1,5 m.
- PPKK 173+850 a 174+100, pantalla metálica en el borde interior del viaducto en el carril izquierdo con una altura de 1,5 m.
- PPKK 174+110 a 174+290, pantalla metálica en el exterior del carril derecho con una altura de 2,5 m.
- PPKK 174+110 a 174+290, pantalla metálica en el exterior del carril izquierdo con una altura de 2,5 m.
- PPKK 174+380 a 174+640, pantalla metálica en el exterior del carril derecho con una altura de 3,5 m.
- PPKK 174+480 a 174+535, pantalla metálica en el exterior del carril izquierdo con una altura de 3,5 m.
- PPKK 174+870 a 175+010, pantalla metálica en el exterior del carril derecho con una altura de 2,5 m.
- PPKK 174+920 a 175+100, pantalla metálica en el exterior del carril izquierdo con una altura de 2,5 m.
- PPKK 175+455 a 175+650, pantalla de metacrilato en el borde exterior del viaducto en el carril derecho con una altura de 2 m.
- PPKK 175+455 a 175+650, pantalla de metacrilato en el borde exterior del viaducto en el carril izquierdo con una altura de 2 m.
- PPKK 175+455 a 175+650, pantalla metálica en el borde interior del viaducto en el carril derecho con una altura de 1,5 m.
- PPKK 175+455 a 175+650, pantalla metálica en el borde interior del viaducto en el carril izquierdo con una altura de 1,5 m.
- PPKK 175+880 a 176+210, pantalla metálica en el exterior del carril derecho con una altura de 3,5 m.
- PPKK 176+520 a 176+860, pantalla metálica en el exterior del carril derecho con una altura de 3,5 m.

La UME transcurre por un entorno marcadamente rural escasamente poblado, en el que se salpican las áreas residenciales asociadas a campos de golf, entre las que destacan:

- PK 165+300. Urbanización de reciente construcción localizada junto a la autopista. Viviendas de carácter vacacional.
- PPKK 169 a 171. Urbanizaciones de viviendas de carácter vacacional asociadas a campos de golf.
- PPKK 172 a 173. Urbanizaciones asociadas al núcleo poblacional de San Pedro de Alcántara.
- PPKK 173 a 177. Urbanizaciones de viviendas de carácter vacacional asociadas a campos de golf.

En relación con los espacios protegidos, la UME atraviesa los siguientes espacios naturales protegidos:

- LIC “Arroyo de la Cala”.
- LIC “Río del Padrón”.
- LIC “Río de Castor”.
- LIC “Río Guadalmanza”.
- LIC “Río Guadalmina”.
- LIC “Río Guadaiza”.
- LIC “Río Verde”.

Mapas de niveles sonoros:

A la vista de los mapas de niveles sonoros obtenidos, se aprecia que las isófonas correspondientes a niveles superiores a 55 dBA de Ld y Le se sitúan a distancias máximas de 350 m a cada lado del eje, estando muy condicionada por el relieve existente.

Los niveles superiores a 65 dBA (OCA aplicable a uso predominante residencial), en la mayor parte del trazado se restringen a bandas de territorio de menos de 100 m desde el eje.

En cuanto a los niveles sonoros nocturnos, la isófona Ln=50 dBA aparece a distancias de 380 m desde el eje, estando expuestos a Ln superiores a 55 dBA (OCA general aplicable a zonas residenciales), los terrenos situados a un máximo de 170 m del eje.

De este modo, los indicadores Ld y Ln arrojan isófonas con resultados similares, siendo ligeramente más desfavorable el periodo nocturno. La evaluación de población expuesta y la identificación de zonas de conflicto, se basará en el periodo nocturno.

En el ámbito estudiado ningún municipio cuenta con zonificación acústica aprobada dentro de su correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico.

Niveles de exposición en fachada:

De acuerdo con los resultados obtenidos en los cálculos de niveles de exposición en fachada, y de la población residente y usos especialmente sensibles de las edificaciones del ámbito, en las tablas siguientes se indican los resultados totales de población expuesta a los distintos rangos de análisis, para cada indicador considerado.

Resultados totales de población expuesta a los distintos rangos de análisis, para cada indicador considerado, de la UME 29_AP-7_2

29_AP-7_2							
Ld				Le			
Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	269	54	323	55-59	262	50	312
60-64	13	10	23	60-64	8	7	15
65-69	2	1	3	65-69	1	0	1
70-74	0	0	0	70-74	0	0	0
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Ln				Lden			
Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	262	48	310	55-59	407	91	498
55-59	8	6	14	60-64	200	29	229
60-64	1	0	1	65-69	6	3	9
65-69	0	0	0	70-74	1	0	1
>70	0	0	0	>75	0	0	0

Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

Como se puede observar, la población del conjunto de la UME expuesta a niveles Ln>55 dBA (período más desfavorable) es de solo 15 personas.

Tampoco se han localizado edificios sensibles desde el punto de vista acústico (educativos o sanitarios) expuestos a niveles de ruido elevados.

Zonas de Afección:

Los resultados obtenidos para la elaboración del Mapa de Zonas de Afección, a partir de los niveles sonoros del indicador Lden, se sintetizan en la tabla siguiente.

Zonas de Afección, para el indicador Lden, de la UME 29_AP-7_2

29_AP-7_2							
Lden	Superficie (km²)	Viviendas (unidades)	Nº personas (unidades)	Hospitales		Colegios	
				Nº	Camas	Nº	Alumnos
>55 dB	6,52	484	735	0	0	0	0
>65 dB	1,85	8	8	0	0	0	0
>75 dB	0,19	0	0	0	0	0	0

Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

Los niveles Lden>55 dBA aparecen a distancias de hasta 600 m desde el eje, afectando al núcleo de Estepona en su extremo norte, punto donde se concentra la mayor parte de la población afectada. No se han detectado edificios sensibles afectados.

En esta zona de afección aparecen 735 personas afectadas y 484 viviendas, con un ratio de ocupación de 1,52 personas/vivienda.

Los niveles Lden>65 dBA aparecen distancias de hasta 80 m desde el eje, no afectando a ningún núcleo poblacional ni edificio sensible.

En esta zona de afección aparecen 8 personas afectadas y 8 viviendas, con un ratio de ocupación de 1 persona/vivienda.

Zonas de conflicto:

De acuerdo con la zonificación acústica del entorno de la carretera, los OCA aplicables a las mismas y los cálculos de niveles sonoros realizados (Ln al ser el período más desfavorable), las zonas de conflicto significativas identificadas a lo largo de la UME, y cercanas al ámbito de estudio del presente documento son:

- PPKK 156+200 a 156+450, margen derecha: polígono en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidada perteneciente al núcleo urbano de Estepona. Se trata del extremo superior de un área desarrollada, aunque no edificada en la zona de conflicto. En esta zona se superan hasta en 10 dBA los objetivos de calidad.

Zona de conflicto PPKK 156+200 a 156+450, de la UME 29_AP-7_2



Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

- PPKK 165+050 a 165+400, margen derecha: polígono en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidada perteneciente a una urbanización de reciente construcción. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales. En esta zona se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad.

Zona de conflicto PPKK 165+050 a 165+400, de la UME 29_AP-7_2



Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

Propuestas de zonas de actuación:

De acuerdo con el análisis de los resultados expuestos para esta UME, no se proponen actuaciones contra el ruido en esta UME, dado que solo se han localizado 14 personas expuestas a niveles superiores a los OCA, número inferior al mínimo contemplado en este estudio para la adopción de actuaciones encaminadas a la reducción del ruido.

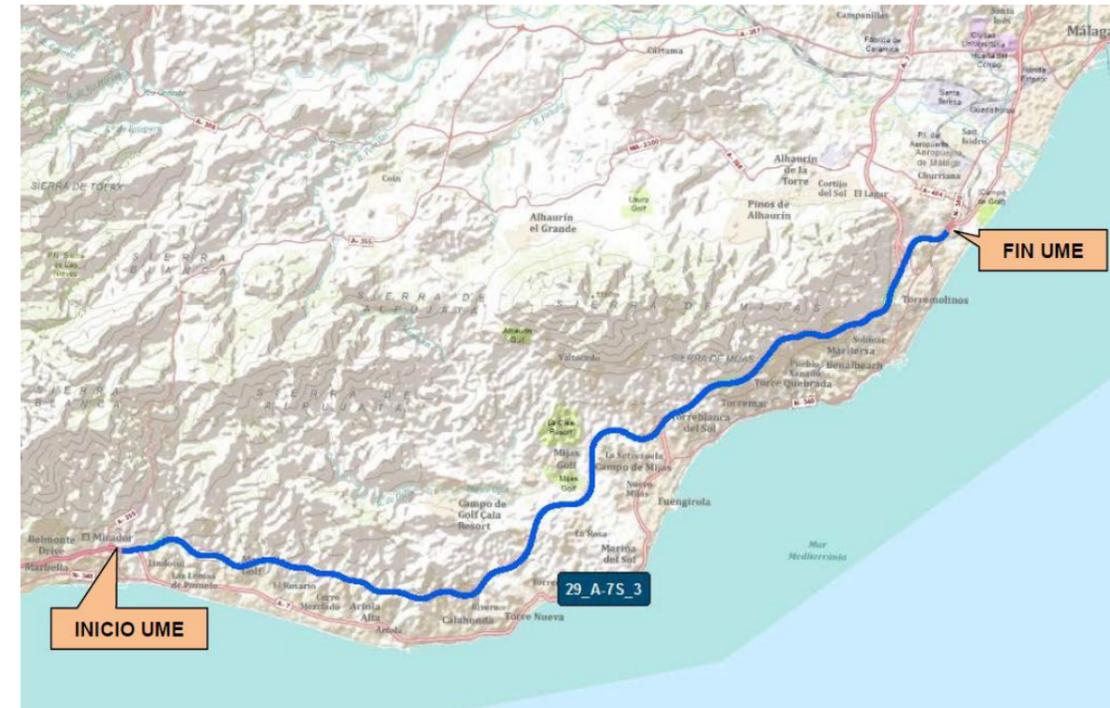
Las zonas de conflicto identificadas y que no son objeto de actuaciones, se resumen en la siguiente tabla, justificando dicha decisión.

Zona de conflicto de la UME 29_AP-7_2, que no son objeto de actuaciones

Municipio	PPKK	Margen	Tipo área acústica	Nº personas expuestas y porcentaje sobre el total expuesto en la UME	Observaciones
Estepona	156+200-156+450	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Benahavís	165+050-165+400	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Benahavís	169+150-170+150	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Marbella	171+950-172+700	Ambos	a	2 / 14%	Población expuesta muy reducida.
Benahavís/Marbella	173+400-175+150	Ambos	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Marbella	180+500-180+660	Ambos	a	0 / 0%	Sin población expuesta.

Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

Ámbito de estudio del Mapa Estratégico de Ruido de la UME 29_AP-7_3



Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

5.11.4.2 UME 29_AP-7_3

Esta UME comprende el tramo de la concesión de la Autopista AP-7 en Málaga, comprendido entre el final de la variante de Marbella, en el nudo en el que se separa de la A-7S una vez pasada la población de Marbella, en el PK 185+250, y el final de la concesión, situada en el PK 229+000, punto a partir del cual la carretera pasa a denominarse MA-20, Ronda de Circunvalación de Málaga.

Con una longitud total de 43,75 km atraviesa los municipios de Marbella, Mijas, Fuengirola, Benalmádena, Torremolinos y Málaga.

Presenta una tipología de autovía con doble calzada de dos carriles por sentido, presentando una anchura constante con mediana estricta en la primera parte del trazado. A partir del nudo de conexión con la A-7S localizado pasada la población de Fuengirola, la calzada presenta tres carriles por sentido, que mantiene hasta el PK 228+400 en el que la calzada derecha pierde un carril, manteniendo esta configuración con 3+2 carriles hasta el final de la UME. El pavimento es de tipo poroso en toda la extensión de la UME.

Es importante destacar la presencia de una estación de peaje a la altura del PK 200+450 que condiciona el tráfico en ese tramo.

La velocidad máxima permitida en la UME es de 120 km/h, presentado limitaciones puntuales en:

- El entorno de la estación de peaje (reducción progresiva).
- Varios tramos limitados a 100 km/h en el entorno de los dos túneles existentes.

El tráfico a lo largo de toda la UME presenta dos tramos diferenciados. El primer tramo, localizado entre el inicio de la UME (lugar en el que se separa de la A-7S) y el PK 214, localización del nudo que vuelve a conectar la AP-7 con la A-7S, cuenta con un tráfico de 14.249 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados que oscila entre el 4,1 y el 8,2 %. El segundo tramo comprendido entre el PK 214 y el final de la UME cuenta con un tráfico de 80.657 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados que oscila entre el 3,4 y el 4,9 %.

Este significativo aumento del tráfico viene provocado por la unión en la misma calzada del tráfico procedente de la AP-7 y de la A-7S.

Esta UME cuenta con 4 tramos de pantallas acústicas:

- PPKK 198+900 a 199+190, pantalla metálica en margen derecho de 3,5 m de altura.
- PPKK 198+900 a 199+190, pantalla metálica en margen izquierdo de 3,5 m de altura.
- PPKK 199+785 a 200+010, pantalla metálica en margen izquierdo de 3,5 m de altura.
- PPKK 199+840 a 200+090, pantalla metálica en margen derecho de 3,5 m de altura.

La UME transcurre por un entorno en el que se alternan las urbanizaciones de marcado carácter vacacional con las barriadas de las poblaciones de Marbella, Calahonda, Fuengirola, Benalmádena y Torremolinos, que han crecido hasta la autopista. Entre todas las zonas que se localizan en este ámbito destacan:

- PK 190+600, urbanización asociada al Santa Clara Golf Marbella. Viviendas de carácter vacacional.
- PK 192+300, urbanización el Rosario junto al Marbella Golf y Country Club. Viviendas de carácter vacacional.
- PK 195+500, urbanizaciones asociadas a los campos de golf Santa María Golf y Country Club y Greenlife Golf.
- PK 197, Urbanización Artola Alta.
- PK 199+500, urbanizaciones asociadas al núcleo de Calahonda.
- PK 201, urbanización asociada al Miraflores Golf Club. Viviendas de carácter vacacional.
- PPKK 208 a 213. Urbanizaciones asociadas al núcleo de Fuengirola.
- PK 217. Urbanizaciones de La Capellana y La Morera junto al núcleo de Benalmádena.
- PPKK 218 a 223. Barriadas del núcleo poblacional de Benalmádena localizadas muy próximas a la autopista.
- PPKK 227 a 229. Barriadas de Torremolinos localizadas junto a la autopista.

En relación con los espacios protegidos, la UME atraviesa los espacios naturales protegidos LIC "Río Real" y LIC "Río Fuengirola".

Mapas de niveles sonoros:

A la vista de los mapas de niveles sonoros obtenidos, se aprecia que las isófonas correspondientes a niveles superiores a 55 dBA de Ld y Le se sitúan a distancias máximas de 650 m a cada lado del eje, estando muy condicionada por el relieve existente.

Los niveles superiores a 65 dBA (OCA aplicable a uso predominante residencial), en la mayor parte del trazado se restringen a bandas de territorio de menos de 150 m desde el eje.

En cuanto a los niveles sonoros nocturnos, la isófona Ln=50 dBA aparece a distancias de 550 m desde el eje, estando expuestos a Ln superiores a 55 dBA (OCA general aplicable a zonas residenciales), los terrenos situados a un máximo de 250 m del eje.

De este modo, el indicador más desfavorable es el periodo nocturno, y será el indicador en el que se basará la evaluación de población expuesta y la identificación de zonas de conflicto.

En el ámbito estudiado solo Málaga cuenta con zonificación acústica aprobada dentro de su correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico.

Niveles de exposición en fachada:

De acuerdo con los resultados obtenidos en los cálculos de niveles de exposición en fachada, y de la población residente y usos especialmente sensibles de las edificaciones del ámbito, en las tablas siguientes se indican los resultados totales de población expuesta a los distintos rangos de análisis, para cada indicador considerado.

Resultados totales de población expuesta a los distintos rangos de análisis, para cada indicador considerado, de la UME 29_AP-7_3

29_AP-7_3							
Ld				Le			
Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	5212	172	5384	55-59	6272	369	6641
60-64	1237	23	1260	60-64	1539	19	1558
65-69	39	0	39	65-69	49	2	51
70-74	3	0	3	70-74	3	0	3
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Ln				Lden			
Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	6150	340	6490	55-59	11601	746	12347
55-59	1348	18	1366	60-64	4289	68	4357
60-64	32	0	32	65-69	528	12	540
65-69	2	0	2	70-74	16	0	16
>70	0	0	0	>75	2	0	2

Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

Como se puede observar, la población del conjunto de la UME expuesta a niveles Ln>55 dBA (período más desfavorable) es de 1.400 personas, un 1,6% de las 84.701 personas residentes en el ámbito de estudio.

En cuanto a edificios sensibles desde el punto de vista acústico (educativos o sanitarios) expuestos a niveles de ruido elevados, solo se ha localizado un centro docente fuera del ámbito de estudio del presente documento, El CEIP Miguel Hernández en Benalmádena, con 500 alumnos, para el que se han calculado niveles de Ldía de 63 dBA.

Zonas de Afección:

Los resultados obtenidos para la elaboración del Mapa de Zonas de Afección, a partir de los niveles sonoros del indicador Lden, se sintetizan en la tabla siguiente.

Zonas de Afección, para el indicador Lden, de la UME 29_AP-7_3

29_AP-7_3							
Lden	Superficie (km ²)	Viviendas (unidades)	Nº personas (unidades)	Hospitales		Colegios	
				Nº	Camas	Nº	Alumnos
>55 dB	22,35	10.148	16.753	0	0	8	5.000
>65 dB	5,64	317	556	0	0	1	500
>75 dB	1,25	1	1	0	0	0	0

Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

Los niveles Lden>55 dBA aparecen a distancias de hasta 900 m desde el eje. La mayor parte de la población afectada se encuentra en las numerosas urbanizaciones cercanas a los núcleos de Fuengirola, Benalmádena y Torremolinos.

En esta zona de afección aparecen 16.753 personas afectadas y 10.148 viviendas, con un ratio de ocupación de 1,65 personas/vivienda.

En esta zona de afección, se identifican, además algunas edificaciones especialmente sensibles en los municipios de Benalmádena y Torremolinos, fuera del ámbito de estudio de este documento.

Los niveles Lden>65 dBA aparecen distancias de hasta 250 m desde el eje. La mayor parte de la población afectada se encuentra en la urbanización El Pinar, localizada al norte de la población de Torremolinos.

En esta zona de afección aparecen 556 personas afectadas y 317 viviendas, con un ratio de ocupación de 1,75 personas/vivienda.

En esta zona de afección, se identifica, además la edificación especialmente sensible CEIP "Miguel Hernández", con 500 alumnos, en Benalmádena.

Los niveles Lden>75 dBA aparecen distancias de hasta 50 m desde el eje. Tan solo se han localizado 1 vivienda con 1 persona expuesta.

Zonas de conflicto:

De acuerdo con la zonificación acústica del entorno de la carretera, los objetivos de calidad acústica (OCA) aplicables a las mismas y los cálculos de niveles sonoros realizados (Ln al ser el

período más desfavorable), las zonas de conflicto significativas identificadas a lo largo de la UME, y cercanas al ámbito de estudio del presente documento son:

- PPKK 187+750 a 188+250, margen izquierda: polígono en acústica tipo "a" (uso residencial) sin consolidar. Corresponde a un área en proceso de desarrollo en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.

Zona de conflicto PPKK 187+750 a 188+250, de la UME 29_AP-7_3



Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

- PPKK 189+250 a 191+950, margen derecha: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) sin consolidar. Corresponde a un área en proceso de desarrollo en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.

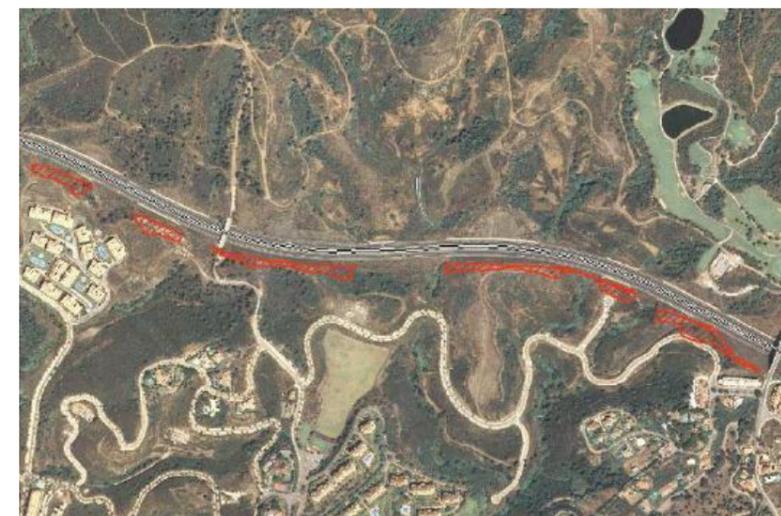
Zona de conflicto PPKK 189+250 a 191+950, de la UME 29_AP-7_3



Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

- PPKK 193+750 a 195+350, margen derecha: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) sin consolidar. Corresponde a un área en proceso de desarrollo en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.

Zona de conflicto PPKK 193+750 a 195+350, de la UME 29_AP-7_3



Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

- PPKK 200+950 a 201+550, margen izquierda: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) sin consolidar. Corresponde a un área en proceso de desarrollo en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.

Zona de conflicto PPKK 200+950 a 201+550, de la UME 29_AP-7_3



Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

Propuestas de zonas de actuación:

De acuerdo con el análisis de los resultados expuesto para esta UME, y según los criterios establecidos para la definición de zonas de actuación, se han propuesto actuaciones en las zonas de conflicto identificadas en los municipios de Benalmádena y Torremolinos, fuera del ámbito de estudio del presente documento.

Las zonas de conflicto identificadas y que no son objeto de actuaciones, se resumen en la siguiente tabla, justificando dicha decisión.

Zona de conflicto de la UME 29_AP-7_3, que no son objeto de actuaciones

Municipio	PPKK	Margen	Tipo área acústica	Nº personas expuestas y porcentaje sobre el total expuesto en la UME	Observaciones
Marbella	187+750-188+250	Izqda.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Marbella	189+250-191+950	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Marbella	193+750-195+350	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Mijas	200+950-201+550	Izqda.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Mijas	209+050-209+200	Drcha.	a	1 / <1%	Población expuesta muy reducida.
Mijas	212+050-213+000	Ambas	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Fuengirola	214+200-217+250	Drcha.	a	2 / <1%	Población expuesta muy reducida.
Benalmádena	217+550-220+900	Drcha.	a	25 / 2%	Población expuesta reducida. Nota
Benalmádena	221+250-222+600	Izqda.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Torremolinos	223+650-224+500	Drcha.	a/c	10 / <1%	Población expuesta muy reducida.
Torremolinos	227+000-223+300	Drcha.	a	10 / <1%	Población expuesta muy reducida.
Málaga	227+800-228+100	Izqda.	a	18 / <1%	Población expuesta muy reducida.

Nota. Si bien la población expuesta es inferior al umbral establecido para la definición de actuaciones, dada la escala del trabajo no puede descartarse una mayor afección a la población localizada próxima a la autopista. Sería recomendable realizar un estudio más pormenorizado de esta zona.

Fuente: Memoria de los Mapas estratégicos de ruido de la Autopista de peaje AP-7 en Cádiz y Málaga

5.11.4.3 Mapa Estratégico de Ruido de la A-7

El tramo de la A-7 incluido en el ámbito de estudio del presente documento, se estudia en la Unidad de Mapa Estratégico UME 29_A-7S_1, dentro de la segunda fase de los Mapas Estratégicos de Ruido de la Red de Carreteras del Estado, segunda fase.

Ámbito de estudio de la UME 29_A-7S_1



Fuente: Fichas resumen resultados UMEs. Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Andalucía

La A-7 es una carretera muy transitada y con alta densidad, debido al hecho de estar situada directamente en la costa y uniendo todos los municipios costeros. Dado que en muchas secciones la A-7 es en realidad la antigua carretera nacional, hay muchas zonas con solo dos carriles y estrechas curvas que obligan a bajar la velocidad a 80 km/h.

Para el análisis de los MER se ha supuesto que la velocidad de circulación es de forma general 100 km/h para los vehículos ligeros y 80 km/h para los pesados.

Para el cálculo de la segunda fase del Mapa Estratégico de Ruido de la AP-7 se ha considerado una IMD de 2.823 vehículos/h para el periodo día, 2.230 vehículos/h para el periodo tarde y 481 vehículos/h para el periodo noche, con un porcentaje de pesados del 5,51%.

Número de personas expuestas:

En la tabla siguiente se presentan el número de personas expuestas para la UME 29_A-7S_1.

Número de personas expuestas, en unidades, de la UME 29_A-7S_1

Rango dB	Ld			Rango dB	Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	21.894	12.094	33.988	55-59	21.709	12.014	33.723
60-64	10.676	5.848	16.524	60-64	11.052	5.006	16.058
65-69	7.915	1.860	9.775	65-69	6.324	2.054	8.378
70-74	4.087	1.781	5.868	70-74	3.388	1.193	4.581
>75	218	185	403	>75	148	67	215

Rango dB	Ln			Rango dB	Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	23.249	12.165	35.414	55-59	32.231	20.966	53.197
55-59	12.474	4.958	17.432	60-64	18.294	8.840	27.134
60-64	5.213	1.839	7.052	65-69	9.368	3.331	12.699
65-69	3.139	1.127	4.266	70-74	4.726	1.840	6.566
>70	79	37	116	>75	2.033	702	2.735

Fuente: Fichas resumen resultados UMEs. Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Andalucía

Como se puede observar, la población del conjunto de la UME expuesta a niveles Ln>55 dBA (período más desfavorable) es de 28.866 personas, aproximadamente un 45% de las 64.280 personas expuestas a niveles Ln>50 dBA residentes en el ámbito de estudio.

En cuanto a edificios sensibles desde el punto de vista acústico (educativos o sanitarios) expuestos a niveles de ruido elevados, se han localizado 39 colegios y 11 hospitales expuestos a niveles de Lden>55 dBA.

Edificios sensibles afectados de la UME 29_A-7S_1

Lden	Superficie (Km ²)	Colegios		Hospitales	
		Nº	Alumnos	Nº	Camas
> 55	59,19	35	19.732	8	672
> 65	16,30	4	1.400	3	324
> 75	4,42	0	0	0	0

Fuente: Fichas resumen resultados UMEs. Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Andalucía

Zonas de conflicto:

De acuerdo con la zonificación acústica del entorno de la carretera, los objetivos de calidad acústica (OCA) aplicables a las mismas y los cálculos de niveles sonoros realizados (Ln al ser el período más desfavorable), las zonas de conflicto significativas identificadas a lo largo de la UME se representan en la siguiente tabla.

Zonas de conflicto de la UME 29_A-7S_1

Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Posible actuación	Observaciones
Manilva, Casares, Estepona, Marbella, Fuengirola y Mijas	137+660	213+570	Ambos	Actuación compleja	La totalidad de la UME se ha considerado como zona de actuación única

Fuente: Fichas resumen resultados UMEs. Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Andalucía

Como se puede observar en la tabla anterior, se ha considerado la totalidad de la UME 29_A-7S_1 como una zona de actuación única, y se ha considerado que las actuaciones previstas para el correspondiente Plan de Acción asociado al MER serán actuaciones complejas para conseguir alcanzar los OCA.

5.11.5 Conclusiones

Del análisis de los MER de las dos fuentes principales de ruido existentes en el ámbito de estudio del presente Documento Inicial, la AP-7 y la A-7, se desprende las siguientes conclusiones:

- La población cercana a la alternativa A-7 está sometida a niveles superiores a los OCA en los tres periodos día, tarde y noche analizados, como consecuencia del tráfico viario existente en la A-7. El análisis del MER de la A-7 establece la totalidad de la UME 29_A-7S_1 como una zona de actuación única, en la que se tendrán que tomar medidas correctoras para disminuir la contaminación acústica provocada por el tráfico viario por la A-7.
- En el análisis de la UME 29_AP-7_2 de los MER de la AP-7 se han identificado 2 zonas de conflicto cercanas al ámbito de estudio de la alternativa Mixta, en las cuales se superan los OCA en los tres periodos día, tarde y noche analizados, como consecuencia del tráfico viario existente en la misma. De acuerdo con el análisis de los resultados expuestos para esta UME, no se proponen actuaciones contra el ruido en esta UME, dado que solo se han localizado 15 personas expuestas a niveles superiores a los OCA, número inferior al mínimo contemplado en este estudio para la adopción de actuaciones encaminadas a la reducción del ruido.
- En el análisis de la UME 29_AP-7_2 de los MER de la AP-7 se han identificado 4 zonas de conflicto cercanas al ámbito de estudio de la alternativa Mixta, en las cuales se superan los OCA en los tres periodos día, tarde y noche analizados, como consecuencia del tráfico viario existente en la misma. De acuerdo con el análisis de los resultados expuesto para esta UME, y según los criterios establecidos para la definición de zonas de actuación, no se han propuesto actuaciones para minimizar la contaminación acústica en estas zonas de conflicto identificadas dentro del ámbito de estudio del presente documento, por considerar que no existe población expuesta.

5.12 Medio socioeconómico**5.12.1 Población**

En la siguiente tabla se muestra la población en 2013, así como la previsión de población desde el año 2015 al 2035, solo disponible para municipios de más de 10.000 habitantes, ofrecida por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Previsión de evolución de la población. Nº de habitantes

MUNICIPIO	2013	2015	2020	2025	2030	2035
FUENGIROLA	77.397	75.307	78.511	80.789	82.375	83.605
MIJAS	85.600	84.705	90.677	95.619	99.302	101.960
MARBELLA	142.018	139.381	144.945	149.561	153.582	157.264
ESTEPONA	67.986	72.034	76.837	80.618	83.548	85.750
BENAHAVÍS	6.380	-	-	-	-	-

Fuente: Estudio de viabilidad. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

AÑO	POBLACIÓN ACTIVA	POBLACIÓN OCUPADA	POBLACIÓN PARADA
2013	791.070	508.400	282.670

Fuente: Estudio de viabilidad. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Se observa un punto de inflexión de la población ocupada en el año 2007 donde se rompe la tendencia alcista, como consecuencia de la crisis económica, produciéndose un fuerte descenso desde entonces.

Junto a este descenso en la población ocupada se observa un aumento continuo de la población activa (aunque suavizando su pendiente desde 2008) por lo que, consecuentemente, a partir del año 2007 la población parada ha sufrido un fuerte aumento.

5.12.2 Actividad económica y empleo

En la tabla que se muestra a continuación se pueden ver las cifras de población activa, ocupada y parada de la provincia de Málaga desde el año 2000 hasta 2013.

Evolución de la población activa, ocupada y parada en Málaga

AÑO	POBLACIÓN ACTIVA	POBLACIÓN OCUPADA	POBLACIÓN PARADA
2000	530.100	427.700	102.500
2001	531.000	453.200	77.900
2002	556.900	472.400	84.400
2003	577.700	481.400	96.300
2004	600.600	510.100	94.500
2005	636.920	562.680	74.240
2006	668.770	594.050	74.720
2007	708.300	631.400	76.890
2008	750.940	612.040	138.900
2009	768.610	566.080	202.530
2010	780.630	549.110	231.530
2011	786.160	540.910	245.250
2012	791.740	519.760	271.980

6 RESUMEN Y CONCLUSIONES

La Secretaría General de Infraestructuras propone que el Estudio Informativo del proyecto “Nuevo Acceso Ferroviario a Marbella y Estepona” sea sometido a evaluación de impacto ordinaria, lo que motiva la redacción del presente Documento Inicial.

En total se plantean tres alternativas:

- Alternativas principales que se consideran:
 - Alternativa A-7.
 - Alternativa Mixta.
- Variante de la alternativa Mixta (combinación de las dos anteriores).

Los corredores de cada una de las alternativas se diferencian fundamentalmente en el tipo de territorio que atraviesan, lo que condiciona las posibles soluciones de su trazado y su afección sobre el medio.

El corredor de la alternativa A-7 discurre por un área con una alta ocupación, planificada y efectiva, del territorio. Esto requiere que la solución de trazado que presente esta alternativa sea subterránea en la casi totalidad del suelo urbanizado que atraviesa. Ello a su vez condiciona la afección de cada elemento del medio, de manera que, los impactos relacionados con la superficie de ocupación se ven minimizados, mientras que los impactos relacionados con los movimientos de tierra se ven incrementados.

El corredor de la alternativa Mixta atraviesa mayor superficie actualmente dedicada a usos agrarios y forestales; en este caso una solución superficial es más viable pero tiene mayor repercusión sobre la ocupación del suelo y sus efectos asociados.

En la tabla siguiente se realiza una primera aproximación a una comparativa cualitativa sobre los impactos potenciales de cada alternativa, sin entrar a realizar una valoración de la magnitud de los mismos, que será objeto de fases posteriores. Se ha indicado, para cada variable del medio, con color rojo la alternativa que se prevé genere una mayor afección negativa y en color verde la otra alternativa.

Comparación cualitativa de los impactos potenciales de cada alternativa

Fase de construcción		
	Alt. A-7	Alt. Mixta
Geología, geomorfología e hidrogeología		
Edafología		
Hidrología superficial		
Vegetación		
Fauna		
Espacios protegidos o de interés		
Patrimonio cultural		
Vías pecuarias		
Calidad del aire		
Calidad acústica		

Fase de explotación		
	Alt. A-7	Alt. Mixta
Fauna		
Calidad del aire		
Calidad acústica		

Fuente: elaboración propia

7 PLANOS

1. Plano de situación. Ámbito de estudio.
2. Planta de corredores.
3. Condicionantes Ambientales. Espacios de interés natural. Red Natura 2000 y Hábitats de Interés Comunitario.
4. Condicionantes Ambientales. Espacios de interés natural. Otros.
5. Condicionantes Ambientales. Patrimonio cultural y vías pecuarias.
6. Localización de posibles vertederos y plantas de tratamiento.

AUTOR DEL DOCUMENTO INICIAL

Jesús Cervigón Sebastiá. Ingeniero de Montes.

EQUIPO REDACTOR

Jesús Cervigón Sebastiá. Ingeniero de Montes.

Irene García Martínez. Ingeniera de Montes.

Inmaculada Muñoz Pimpinela. Bióloga.

Maximiliano Gutiérrez Contreras. Biólogo.

Carmen Togores Torres. Bióloga.

María Concepción Garcés de San Millán. Ingeniero Industrial.

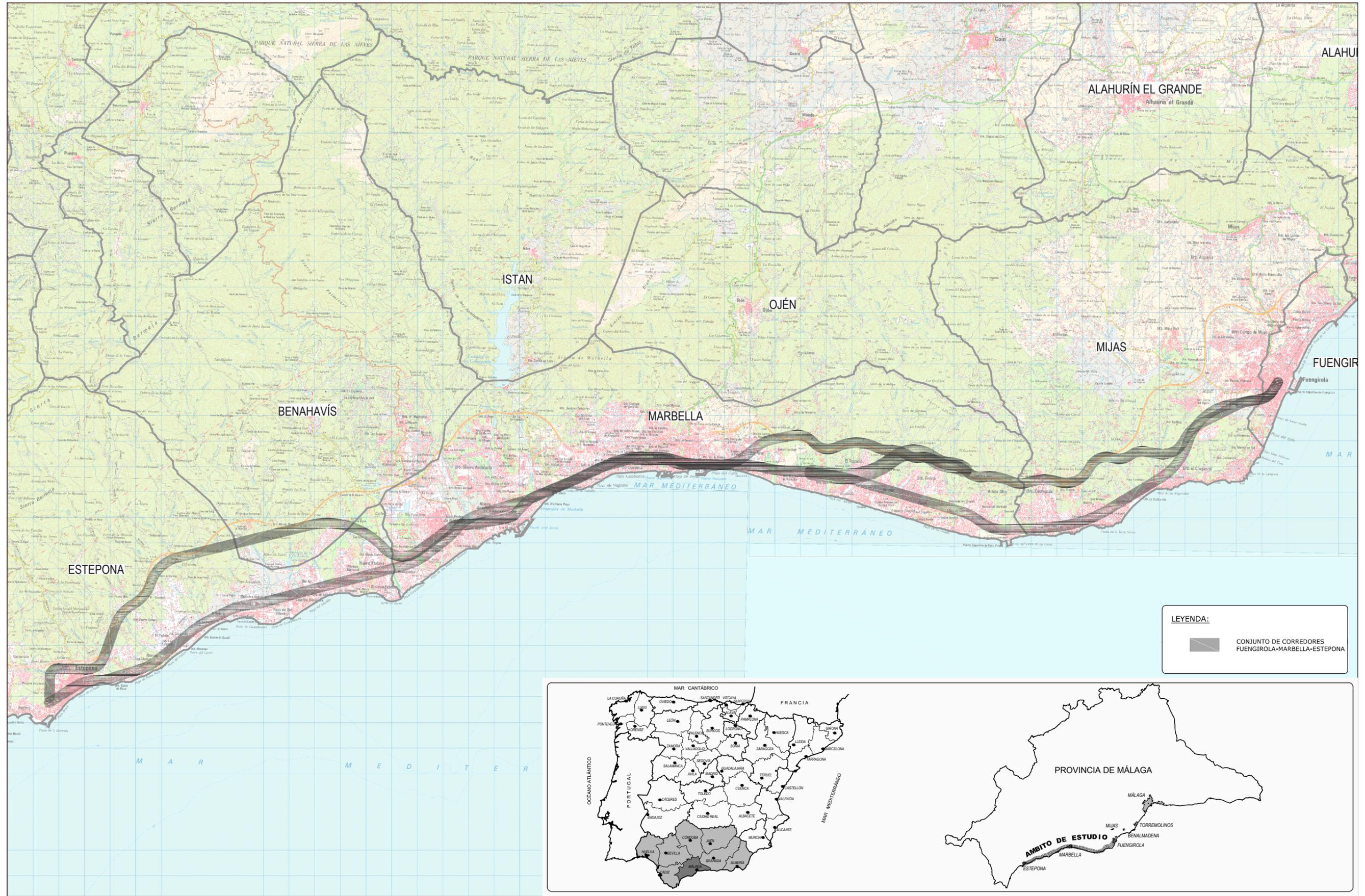
María Carpio Lopez. Ingeniero Químico.

Madrid, octubre de 2015

El Ingeniero Autor
del Documento Inicial

A handwritten signature in black ink that reads "Jesus Cervigon" with a stylized flourish at the end.

Fdo: Jesús Cervigón Sebastiá



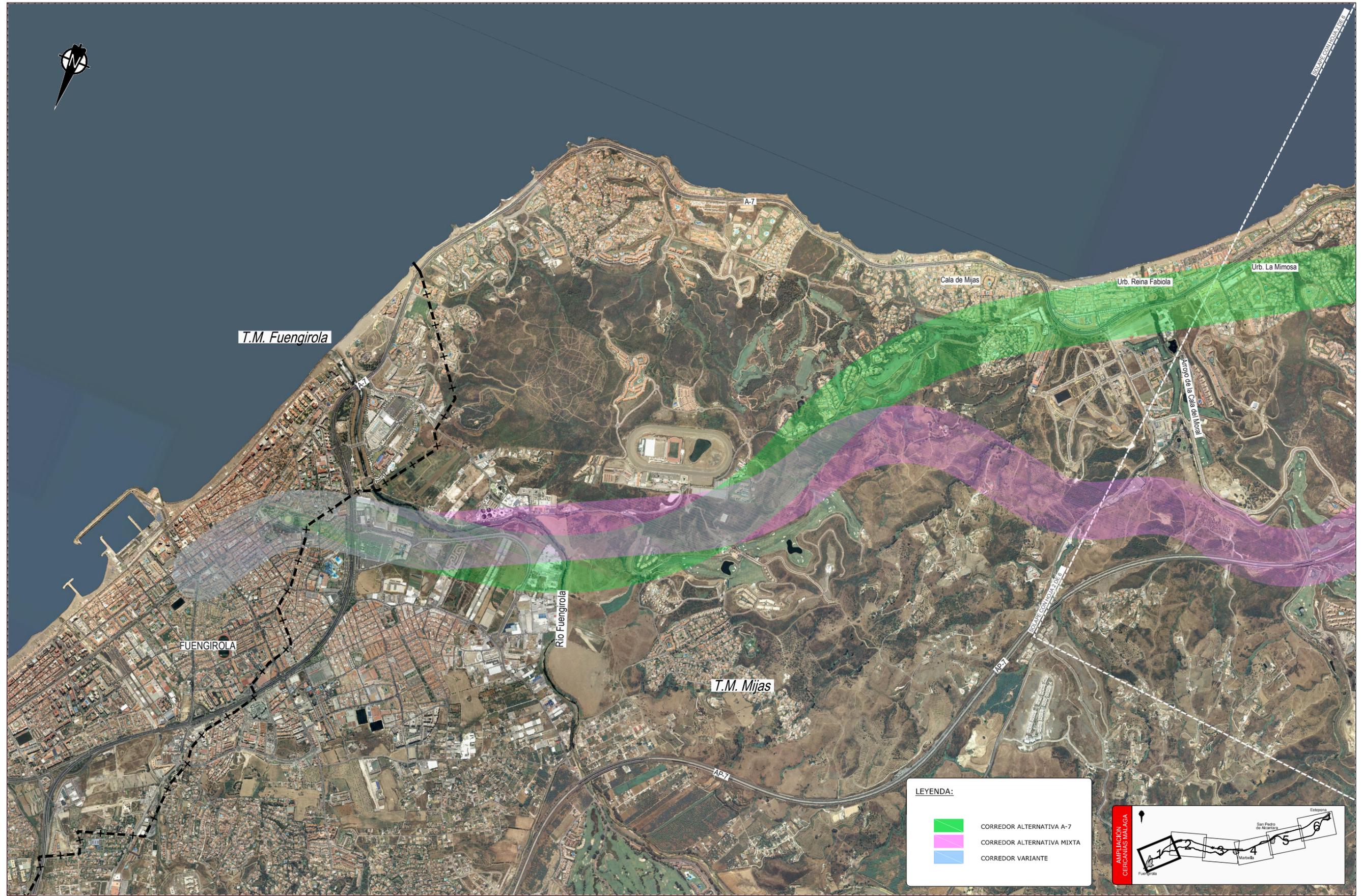
LEYENDA:

 CONJUNTO DE CORREDORES FUENGIROLA-MARBELLA-ESTEPONA



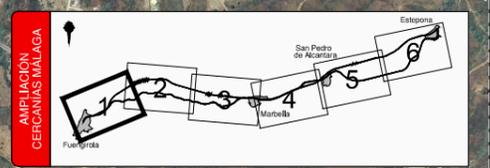
P:201515083002_DOC_TECNICA02_03_EJECPLANOS1_SITUACION.DWG

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL		S/E	2015	1	PLANO DE SITUACIÓN ÁMBITO DE ESTUDIO
		NÚMÉRICA	GRÁFICA		HOJA 1 DE 1		



LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE



MÁLAGA

ESTEPOÑA

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\2_PLANTA_CORREDORES.DWG



SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE
Y VIVIENDA.

SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA
Y ESTEPOÑA . DOCUMENTO INICIAL

AUTOR DEL ESTUDIO

ineco

ESCALA ORIGINAL

1:12.500

NUMÉRICA

GRÁFICA

0 250 500m

FECHA

2015

Nº DE PLANO

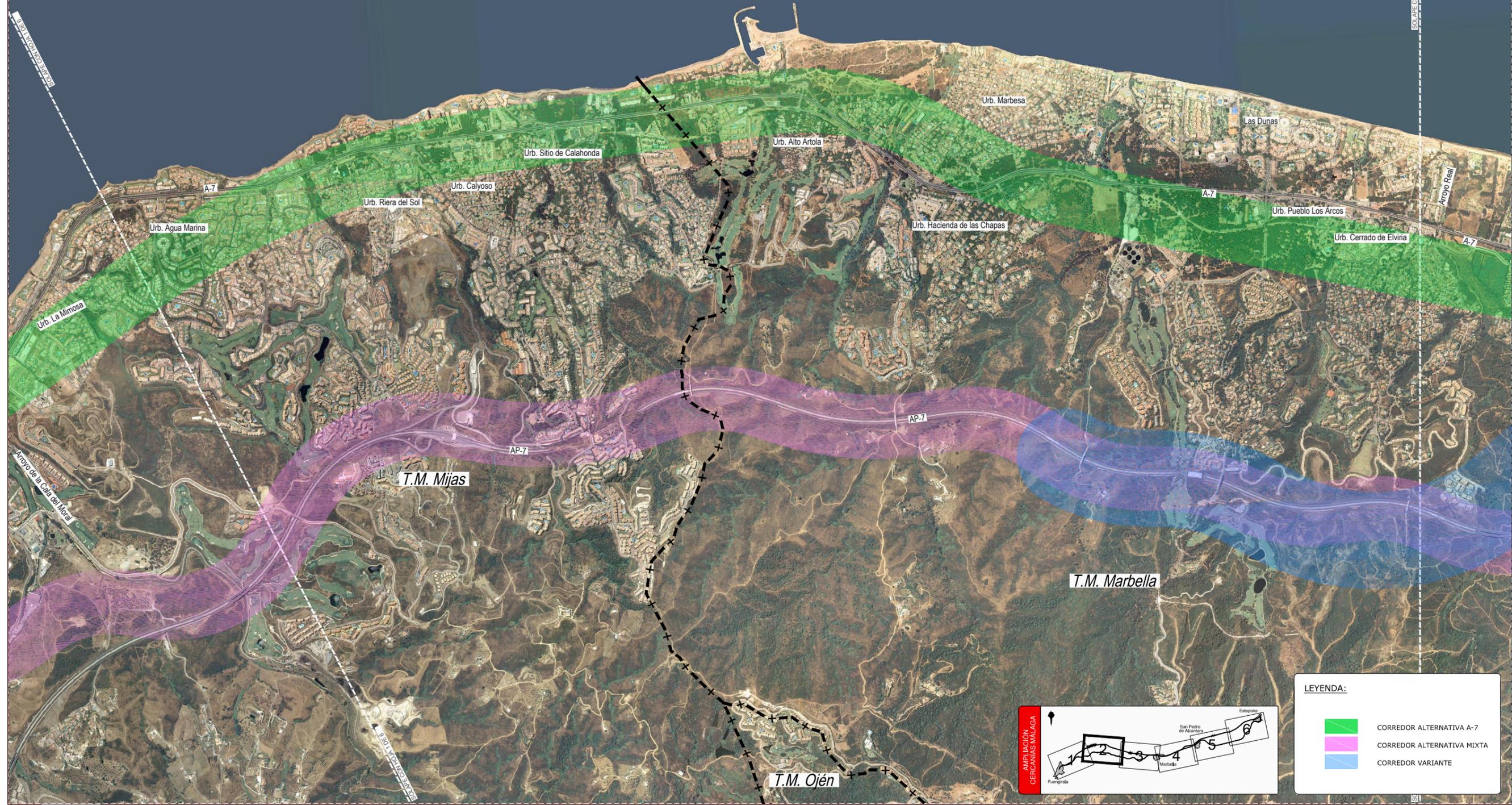
2

Nº DE HOJA

HOJA 1 DE 6

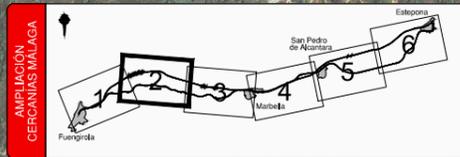
TÍTULO DEL PLANO

PLANTA DE CORREDORES



LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE



MÁLAGA

ESTEPONA

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\2_PLANTA_CORREDORES.DWG



SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE
Y VIVIENDA.

SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA
Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL

AUTOR DEL ESTUDIO

ineco

ESCALA ORIGINAL

1:12.500

NUMÉRICA

GRÁFICA

FECHA

2015

Nº DE PLANO

2

Nº DE HOJA

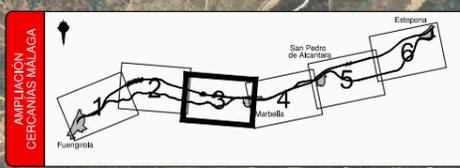
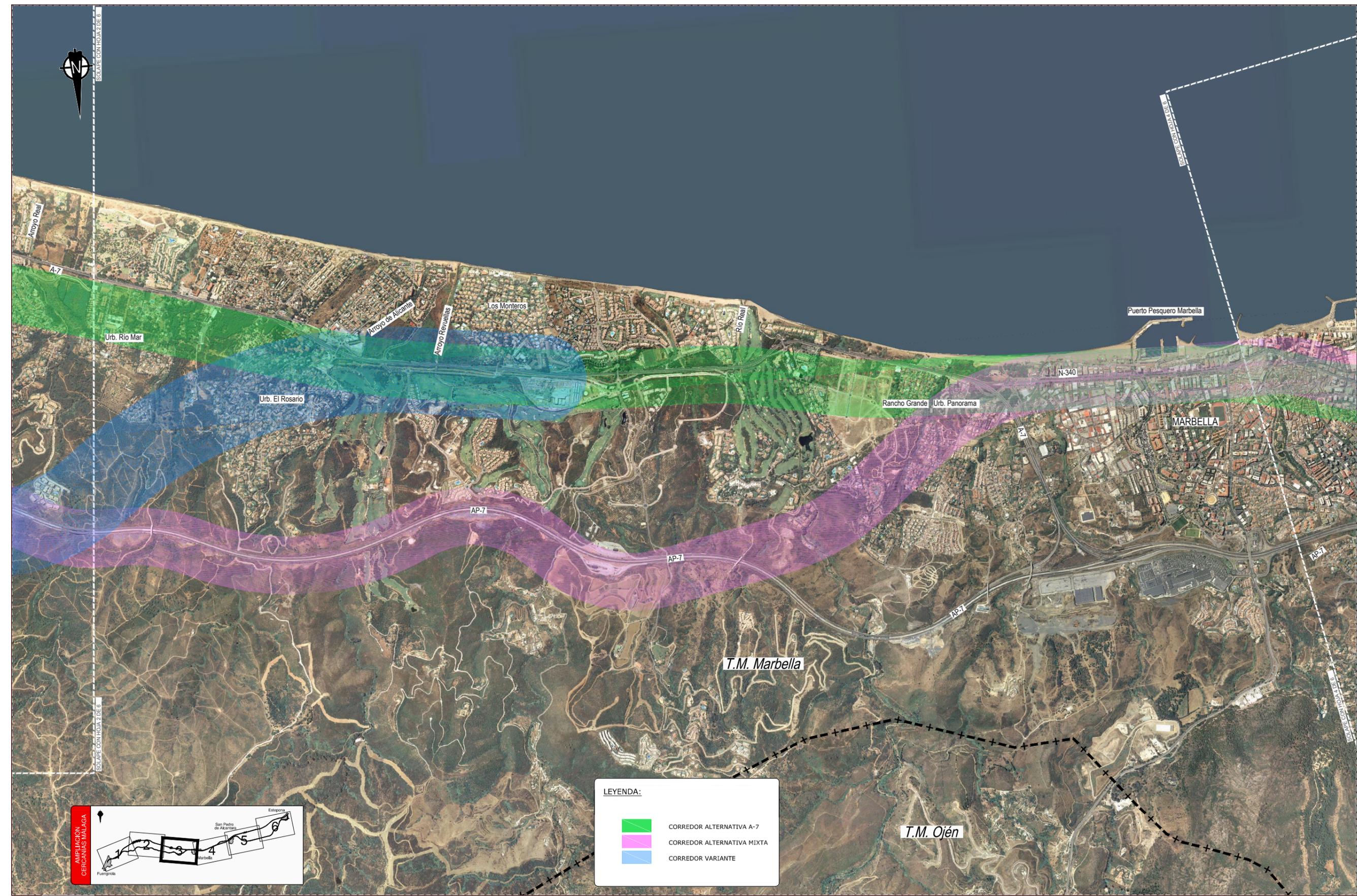
HOJA 2 DE 6

TÍTULO DEL PLANO

PLANTA DE CORREDORES



ESCALA CON HOJA 2 DE 6



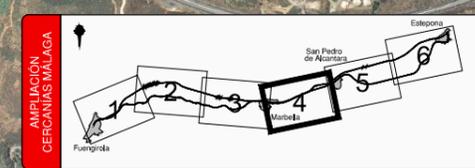
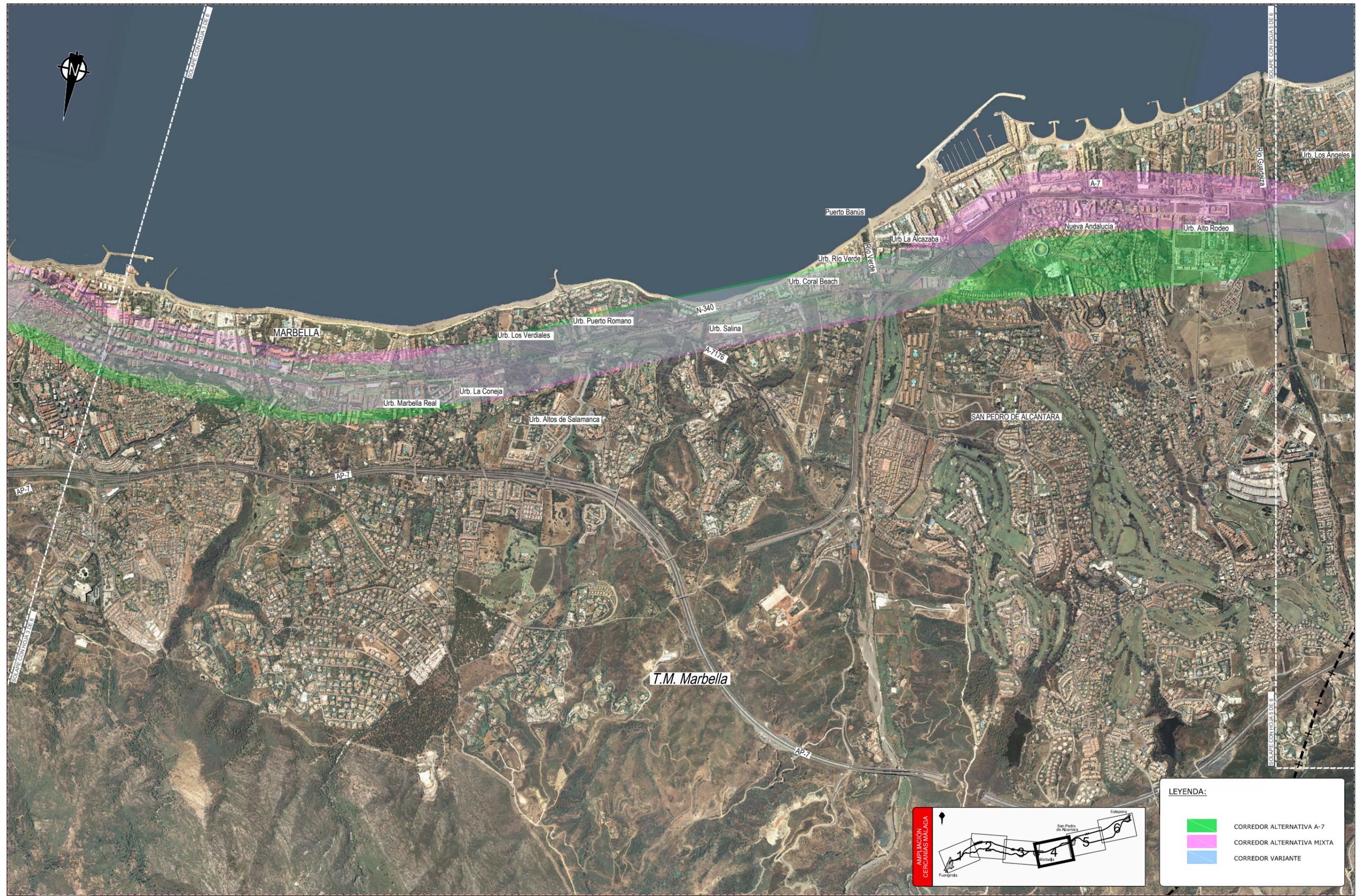
LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\2_PLANTA_CORREDORES.DWG

← MÁLAGA ESTEPONA →

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA.	<p>TÍTULO</p> <p>ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL</p>	<p>AUTOR DEL ESTUDIO</p> 	<p>ESCALA ORIGINAL</p> <p>1:12.500</p> <p>0 250 500m</p>	<p>FECHA</p> <p>2015</p>	Nº DE PLANO	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>PLANTA DE CORREDORES</p>	
	SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS					2		Nº DE HOJA
						HOJA 3 DE 6		



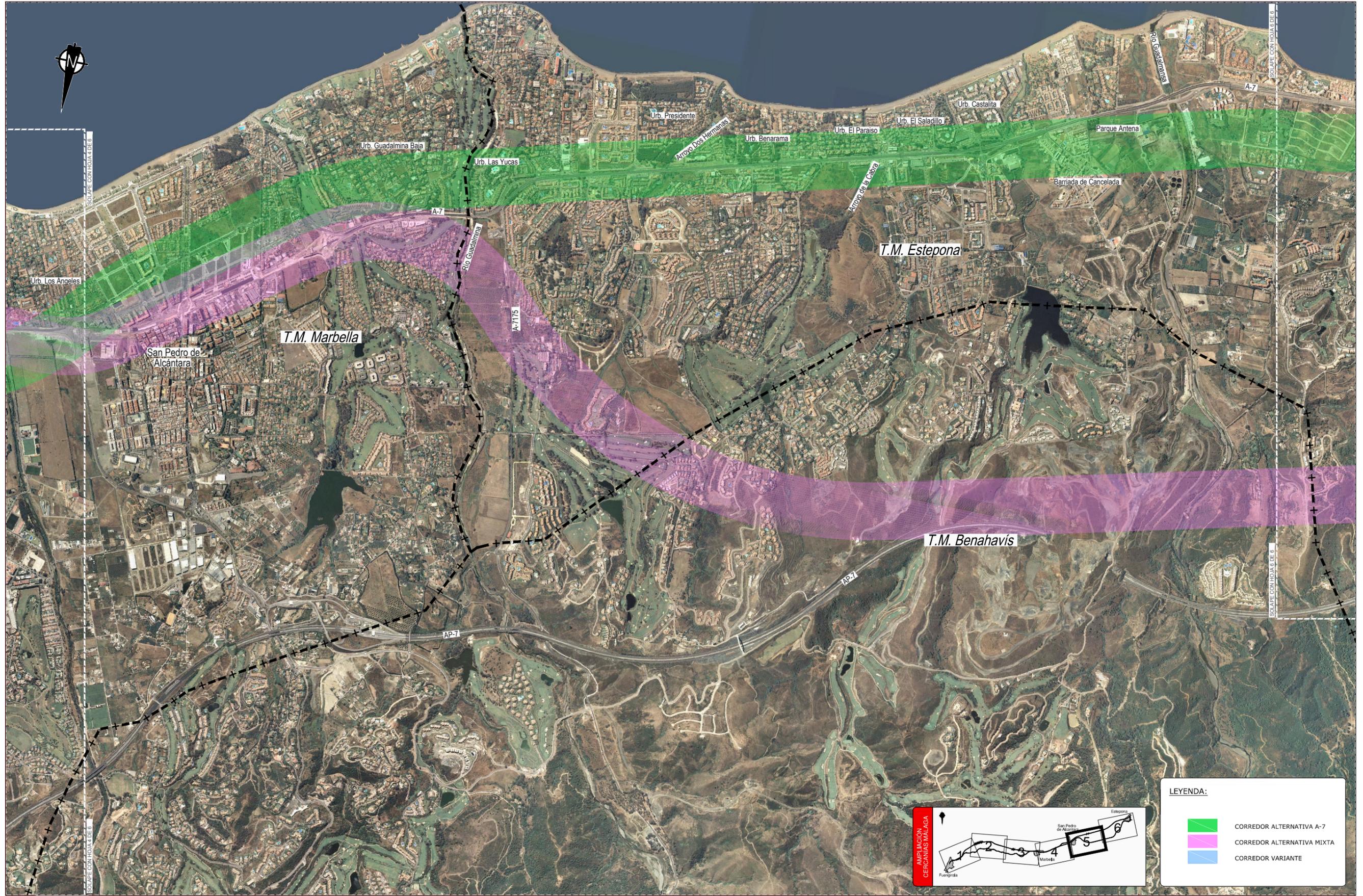
LEYENDA:

■	CORREDOR ALTERNATIVA A-7
■	CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
■	CORREDOR VARIANTE

← MÁLAGA

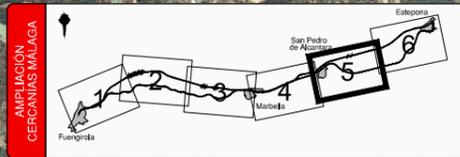
ESTEPONA →

<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL		1:12.500	2015	2	PLANTA DE CORREDORES
						Nº DE HOJA	
				NUMÉRICA	GRÁFICA	HOJA 4 DE 6	



LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE



MÁLAGA

ESTEPONA

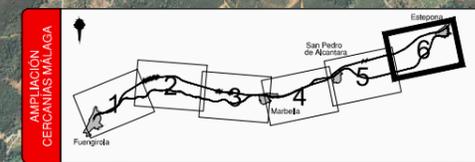
P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECIPLANOS\2_PLANTA_CORREDORES.DWG

 MINISTERIO DE FOMENTO <small>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</small>	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL	AUTOR DEL ESTUDIO 	ESCALA ORIGINAL 1:12.500 <small>NUMÉRICA</small>	FECHA 2015	Nº DE PLANO 2	TÍTULO DEL PLANO PLANTA DE CORREDORES
					Nº DE HOJA HOJA 5 DE 6	



LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE

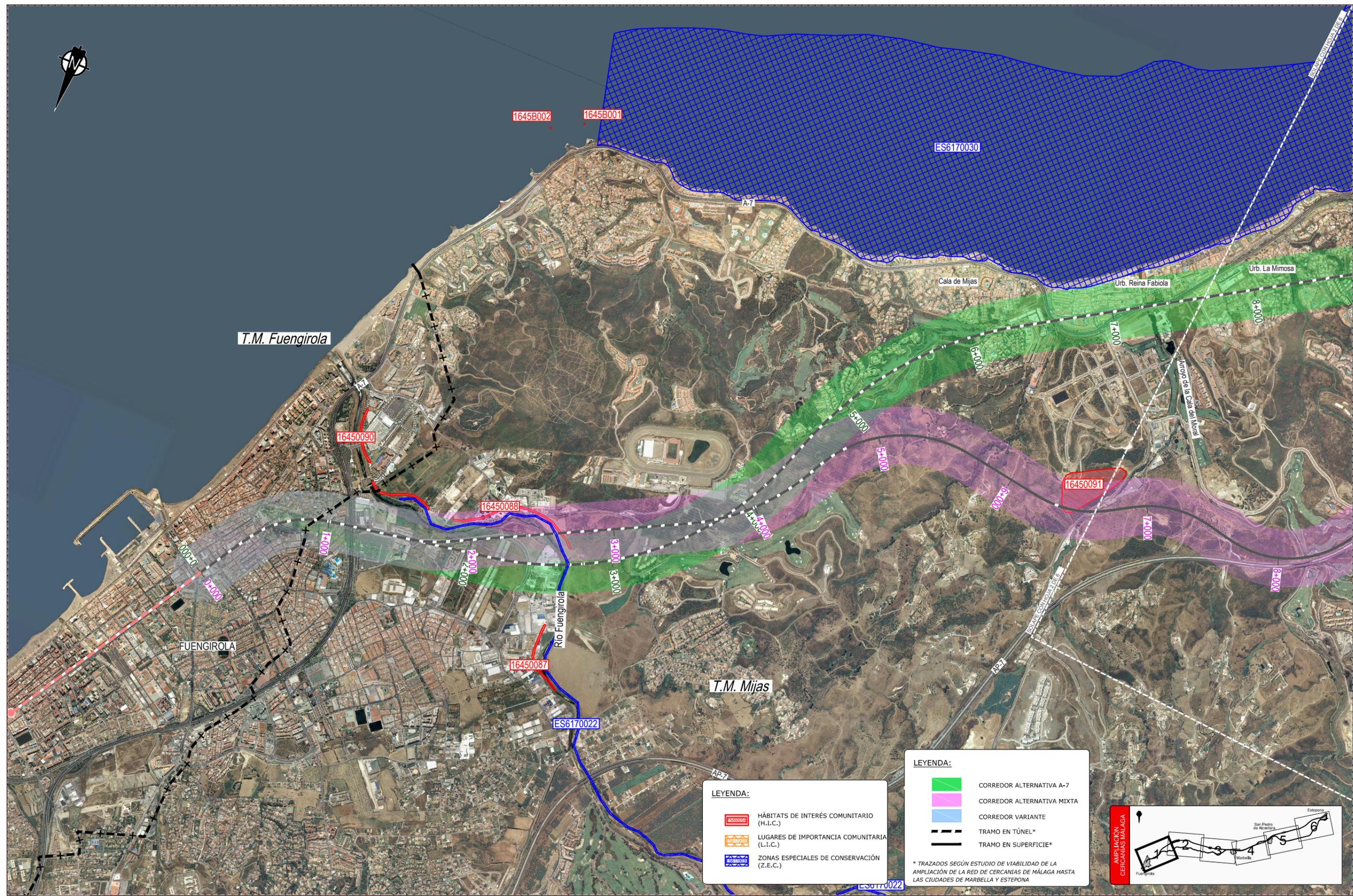


MÁLAGA ←

← ESTEPONA

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\2_PLANTA_CORREDORES.DWG

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL</p>	<p>AUTOR DEL ESTUDIO</p> <p></p>	<p>ESCALA ORIGINAL</p> <p>1:12.500</p> <p>0 250 500m</p>	<p>FECHA</p> <p>2015</p>	<p>Nº DE PLANO</p> <p>2</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>PLANTA DE CORREDORES</p>
			<p>ESCALA GRÁFICA</p>		<p>Nº DE HOJA</p> <p>HOJA 6 DE 6</p>		



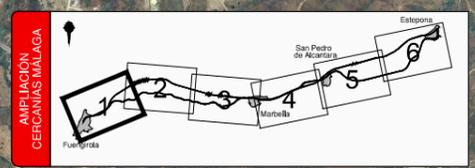
LEYENDA:

- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (H.I.C.)
- LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA (L.I.C.)
- ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN (Z.E.C.)

LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPOÑA



P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\3_COND_AMB\EN_RN200_HIC.DWG

<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPOÑA . DOCUMENTO INICIAL		1:12.500	2015	3	CONDICIONANTES AMBIENTALES ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL RED NATURA 2000 Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
						Nº DE HOJA	
				NUMÉRICA	GRÁFICA	HOJA 1 DE 6	

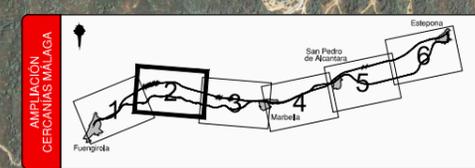
P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\3_COND_AMB\EN_RN200_HIC.DWG

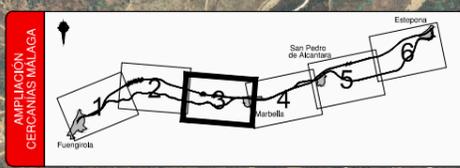
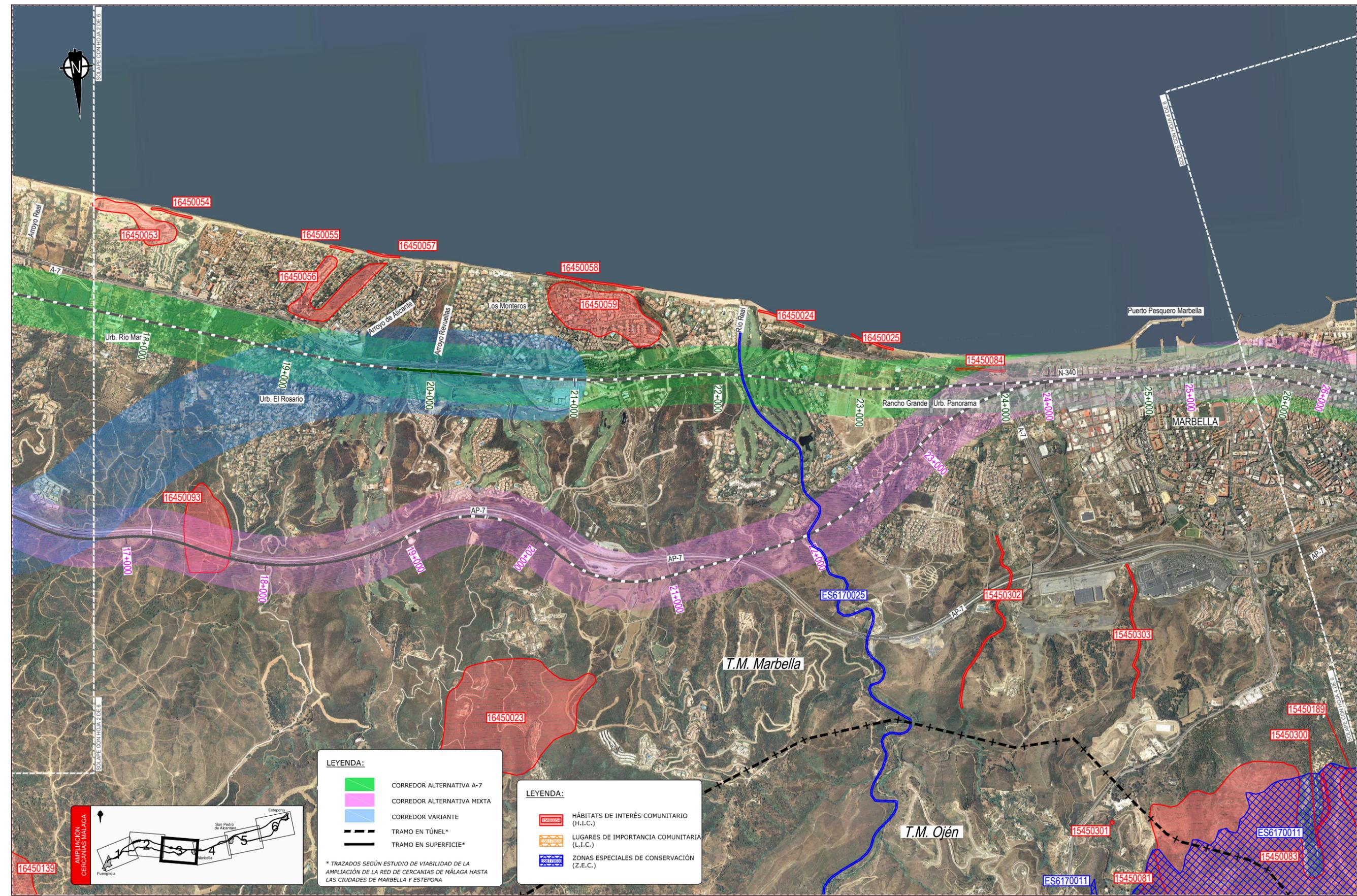


LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPOÑA





LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPONA

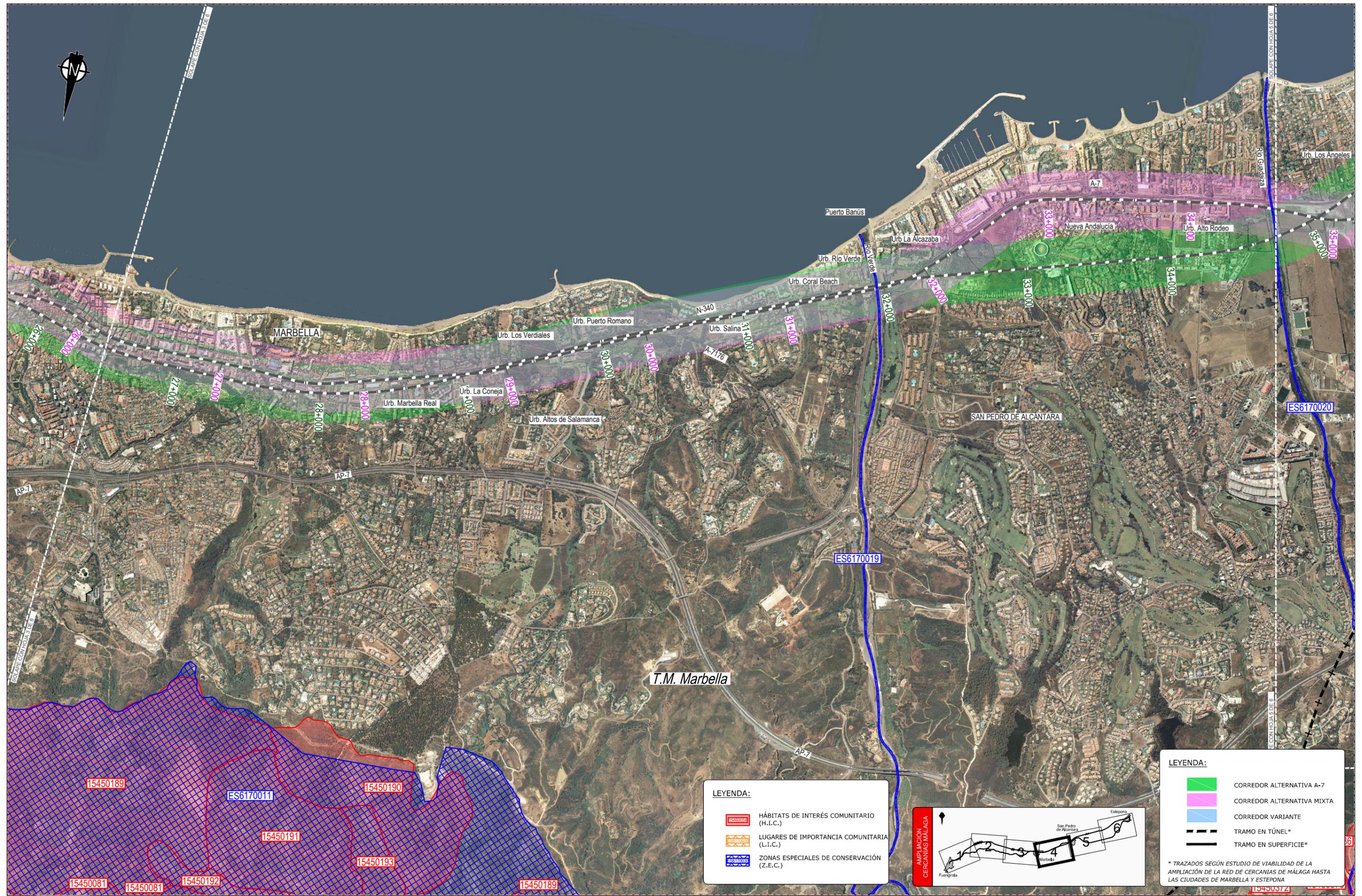
LEYENDA:

- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (H.I.C.)
- LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA (L.I.C.)
- ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN (Z.E.C.)

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\3_COND_AMB\EN_RN200_HIC.DWG

<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL</p>	<p>AUTOR DEL ESTUDIO</p> <p>ineco</p>	<p>ESCALA ORIGINAL</p> <p>1:12.500</p> <p>NUMÉRICA</p>	<p>FECHA</p> <p>2015</p>	<p>Nº DE PLANO</p> <p>3</p> <p>Nº DE HOJA</p> <p>HOJA 3 DE 6</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>CONDICIONANTES AMBIENTALES ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL RED NATURA 2000 Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO</p>
		<p>GRÁFICA</p>					

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\3_COND_AMB\EN_RN200_HIC.DWG

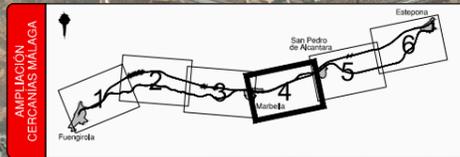


LEYENDA:

-  HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (H.I.C.)
-  LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA (L.I.C.)
-  ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN (Z.E.C.)

LEYENDA:

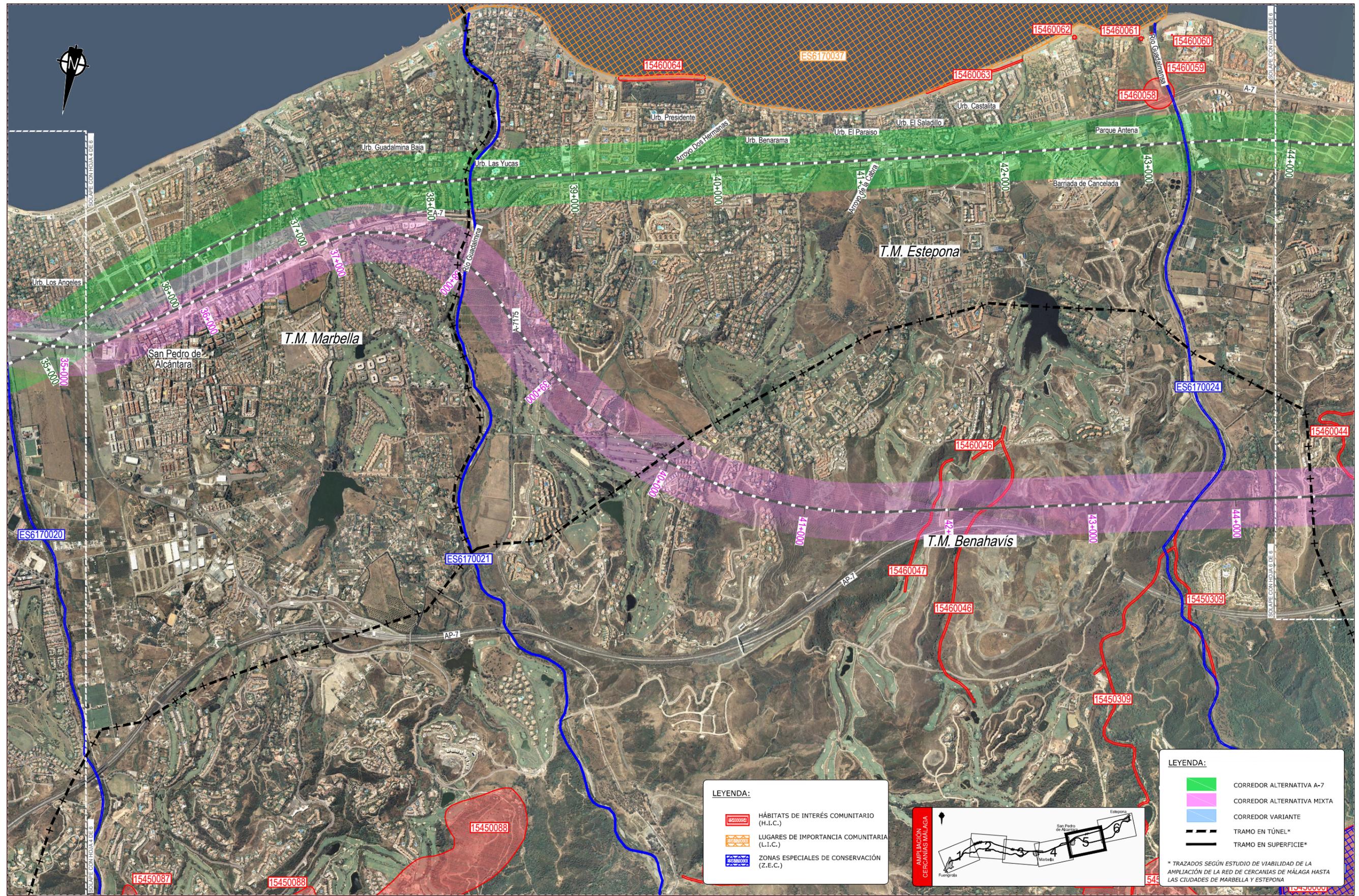
-  CORREDOR ALTERNATIVA A-7
-  CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
-  CORREDOR VARIANTE
-  TRAMO EN TÚNEL*
-  TRAMO EN SUPERFICIE*



* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPONA

MÁLAGA ← ESTEPONA →

 MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL	AUTOR DEL ESTUDIO 	ESCALA ORIGINAL 1:12.500 0 250 500m	FECHA 2015	Nº DE PLANO 3	TÍTULO DEL PLANO CONDICIONANTES AMBIENTALES ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL RED NATURA 2000 Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
					Nº DE HOJA HOJA 4 DE 6	



LEYENDA:

- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (H.I.C.)
- LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA (L.I.C.)
- ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN (Z.E.C.)

LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPONA

MÁLAGA ESTEPONA

 MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL		1:12.500 NUMÉRICA GRÁFICA	2015	3 Nº DE HOJA HOJA 5 DE 6	CONDICIONANTES AMBIENTALES ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL RED NATURA 2000 Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO



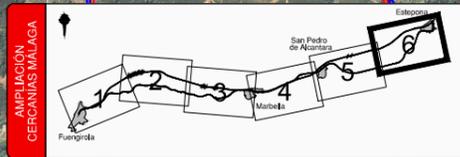
LEYENDA:

- 15460052 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (H.I.C.)
- 15460021 LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA (L.I.C.)
- 15460030 ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN (Z.E.C.)

LEYENDA:

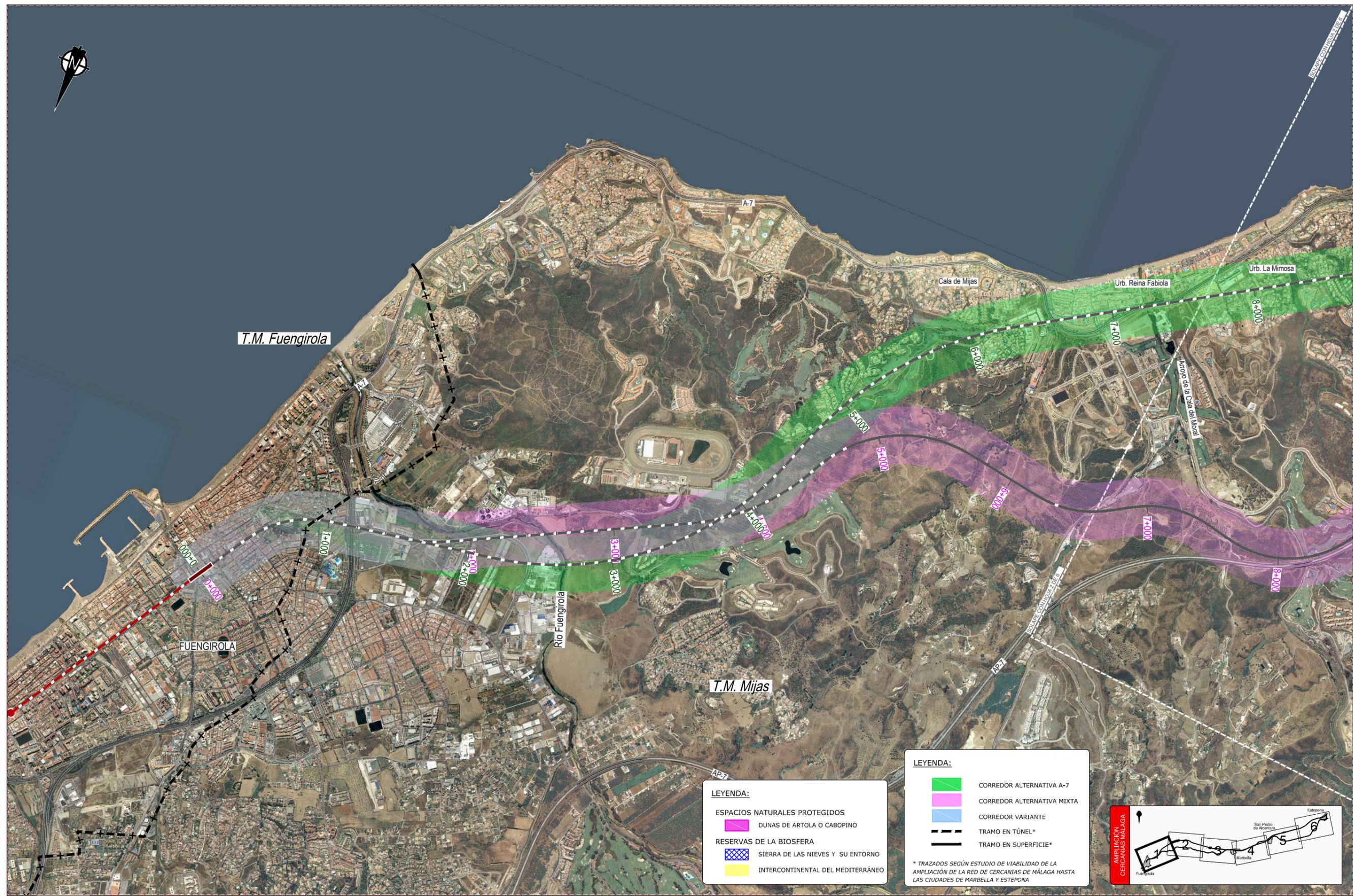
- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPOÑA



P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\3_COND_AMB\EN_RN200_HIC.DWG

<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPOÑA . DOCUMENTO INICIAL		1:12.500	2015	3	CONDICIONANTES AMBIENTALES ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL RED NATURA 2000 Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
							Nº DE HOJA
						HOJA 6 DE 6	



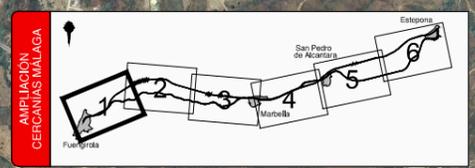
LEYENDA:

- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
- DUNAS DE ARTOLA O CABOPINO
- RESERVAS DE LA BIOSFERA
- SIERRA DE LAS NIEVES Y SU ENTORNO
- INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRANEO

LEYENDA:

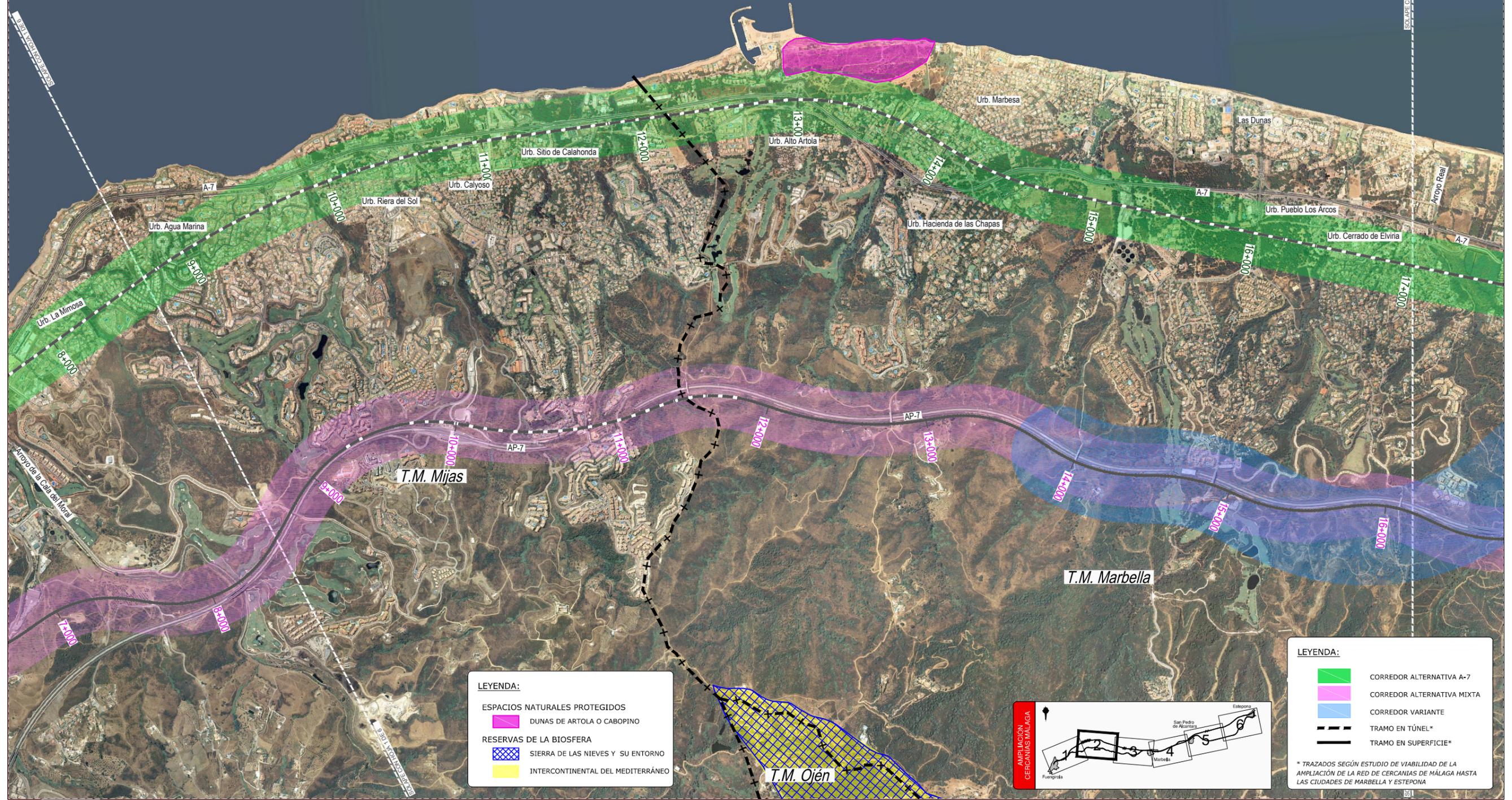
- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPONA



P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\4_COND_AMB\EN_OTROS.DWG

<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL		1:12.500	2015	4	CONDICIONANTES AMBIENTALES ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL OTROS
						Nº DE HOJA	
				NUMÉRICA	GRÁFICA	HOJA 1 DE 6	



LEYENDA:

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- DUNAS DE ARTOLA O CABOPINO

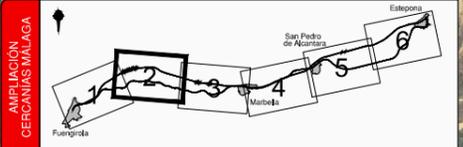
RESERVAS DE LA BIOSFERA

- SIERRA DE LAS NIEVES Y SU ENTORNO
- INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO

LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPOÑA



P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\4_COND_AMBIEN_OTROS.DWG

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPOÑA . DOCUMENTO INICIAL

AUTOR DEL ESTUDIO

ESCALA ORIGINAL
1:12.500
NUMÉRICA GRÁFICA

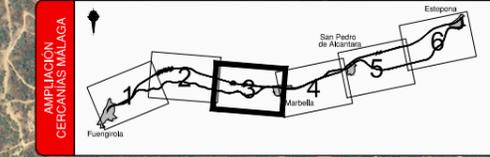
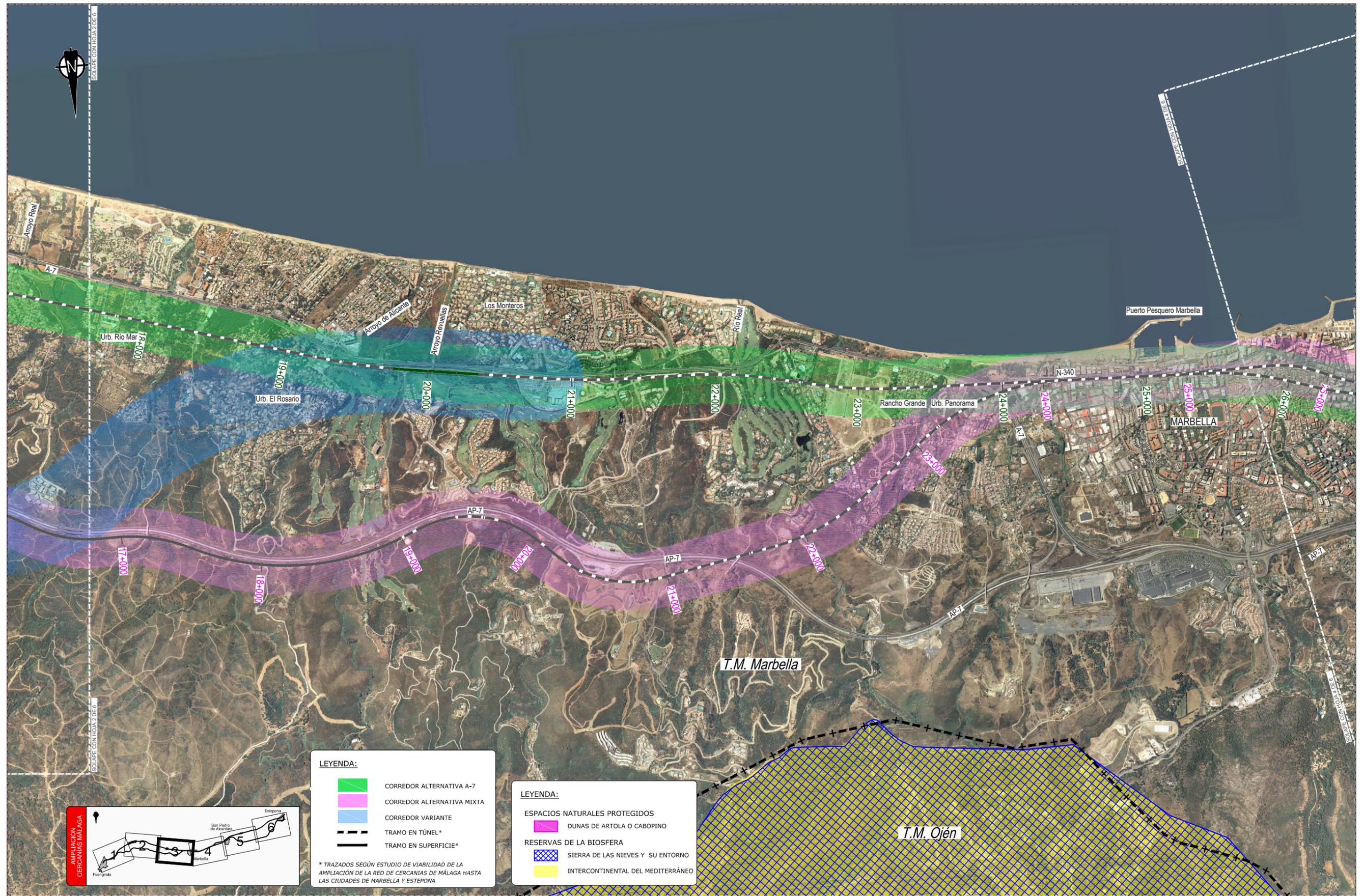
FECHA
2015

Nº DE PLANO
4
Nº DE HOJA
HOJA 2 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
CONDICIONANTES AMBIENTALES ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL OTROS

MÁLAGA ← ESTEPOÑA →

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\4_COND_AMB\EN_OTROS.DWG



LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANIAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPONA

LEYENDA:

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

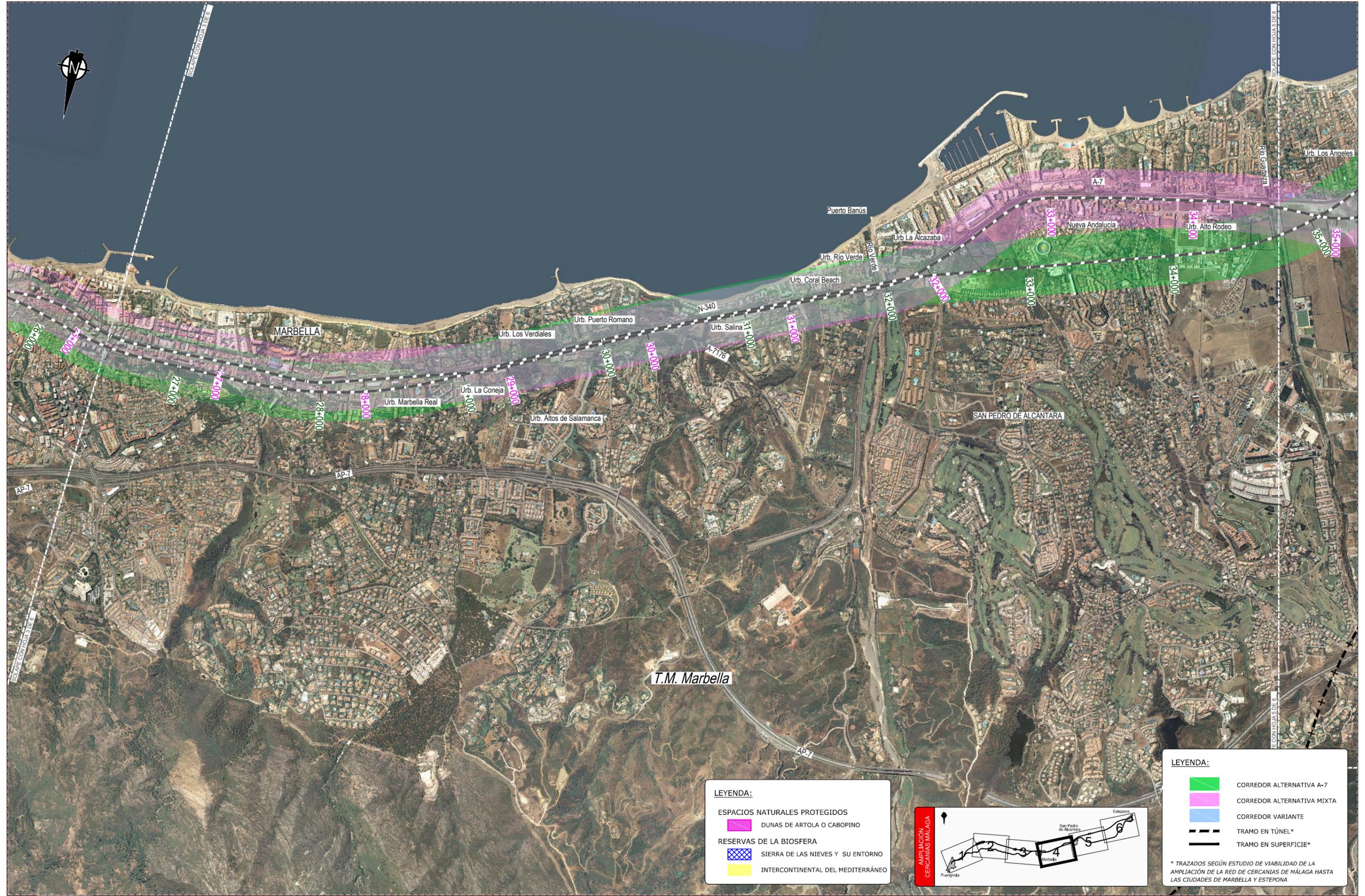
- DUNAS DE ARTOLA O CABOPINO

RESERVAS DE LA BIOSFERA

- SIERRA DE LAS NIEVES Y SU ENTORNO
- INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO

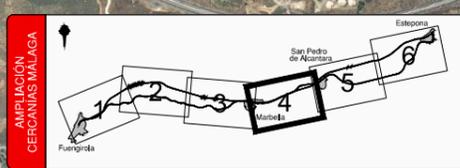
MÁLAGA ← ESTEPONA →

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL</p>	<p>AUTOR DEL ESTUDIO</p> 	<p>ESCALA ORIGINAL</p> <p>1:12.500</p> <p>NUMÉRICA GRÁFICA</p>	<p>FECHA</p> <p>2015</p>	<p>Nº DE PLANO</p> <p>4</p> <p>Nº DE HOJA</p> <p>HOJA 3 DE 6</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>CONDICIONANTES AMBIENTALES ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL OTROS</p>
							



LEYENDA:

- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
- DUNAS DE ARTOLA O CABOPINO
- RESERVAS DE LA BIOSFERA
- SIERRA DE LAS NIEVES Y SU ENTORNO
- INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO

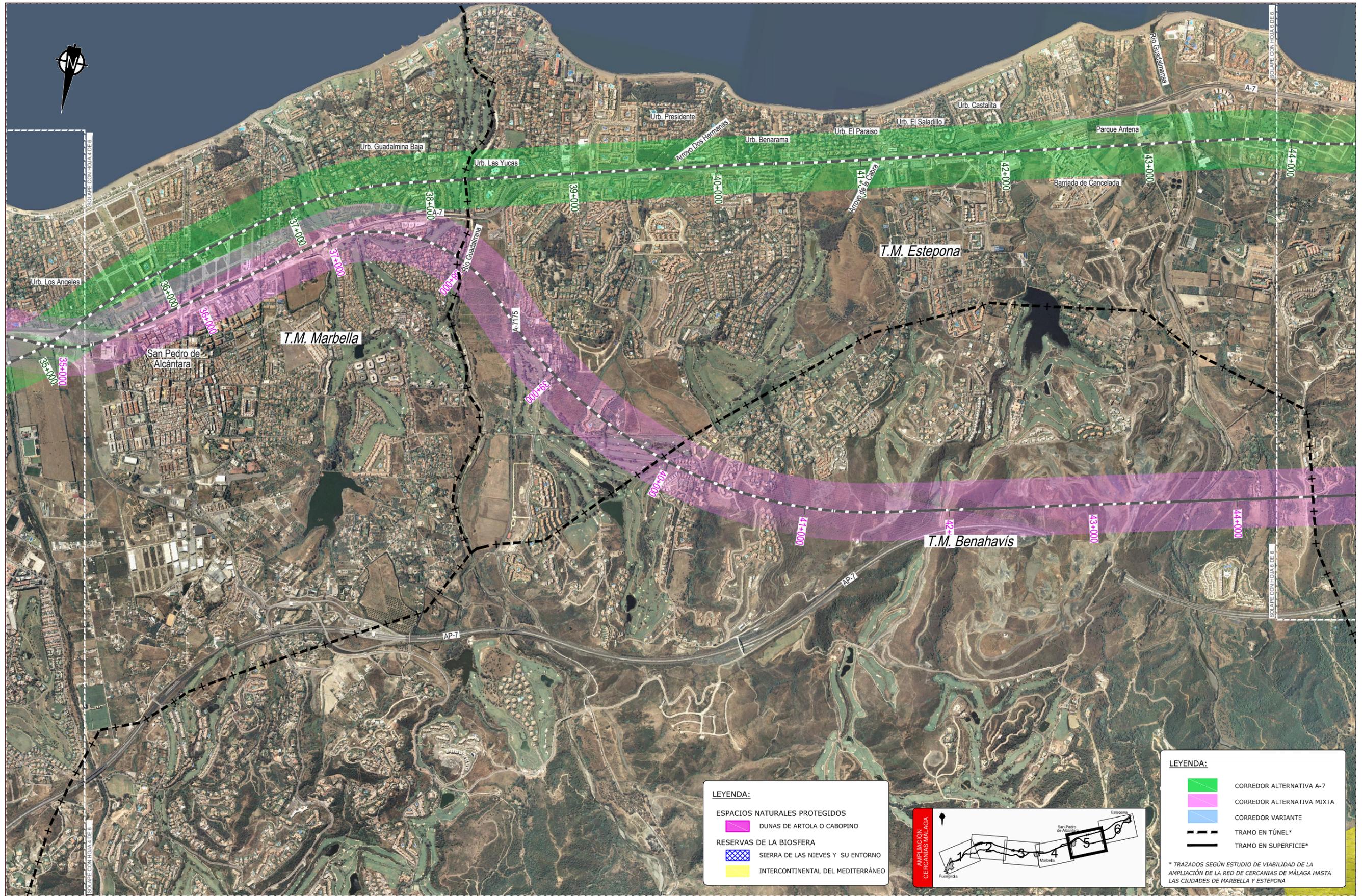


LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPOÑA

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\4_COND_AMB\EN_OTROS.DWG



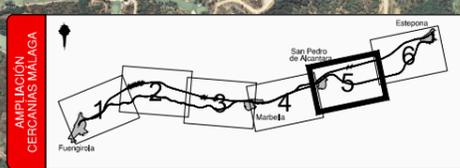
LEYENDA:

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- DUNAS DE ARTOLA O CABOPINO

RESERVAS DE LA BIOSFERA

- SIERRA DE LAS NIEVES Y SU ENTORNO
- INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO



LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPONA

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\4_COND_AMB\EN_OTROS.DWG



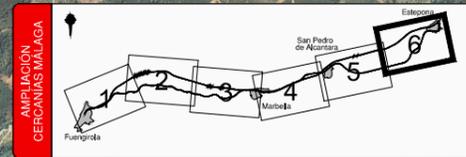
LEYENDA:

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- DUNAS DE ARTOLA O CABOPINO

RESERVAS DE LA BIOSFERA

- SIERRA DE LAS NIEVES Y SU ENTORNO
- INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO



LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARRBELLA Y ESTEPONA

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\4_COND_AMB\EN_OTROS.DWG

<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARRBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL	ineco	1:12.500	2015	4	CONDICIONANTES AMBIENTALES ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL OTROS
						Nº DE HOJA	
				NUMÉRICA	GRÁFICA	HOJA 6 DE 6	



Polígono del Faro de Calaburras

Torre de Calaburras

Torre Nueva

Torre Vieja de la Bateria de Cala del Moral

Villa Romana de la Butibamba

T.M. Fuengirola

FUENGIROLA

CORDON DEL CESMO

DESCANSADERO DEL AHOGADERO

T.M. Mijas

CANADA REAL DE LA FUENTE DE LA ADELFA

LEYENDA:

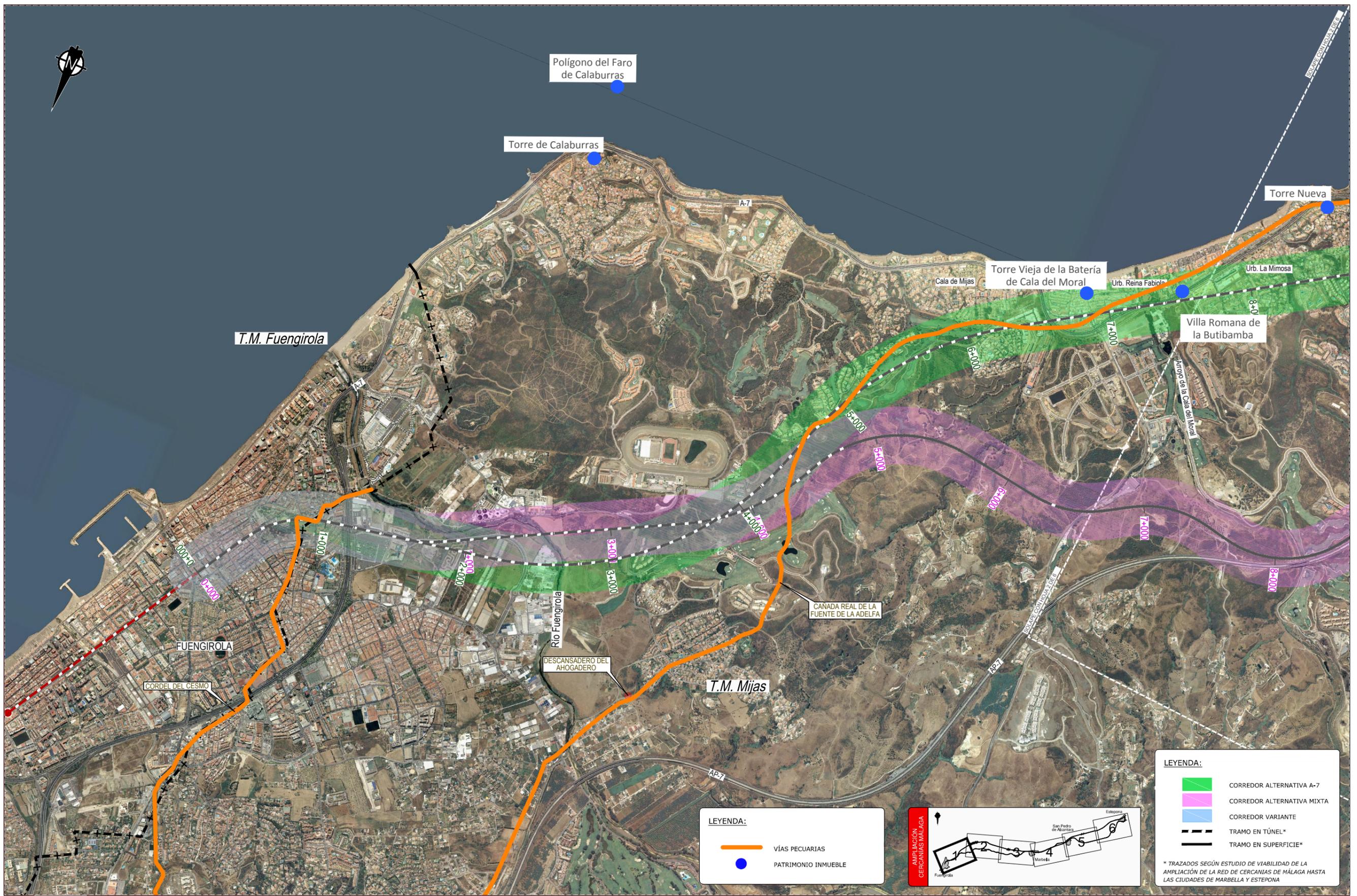
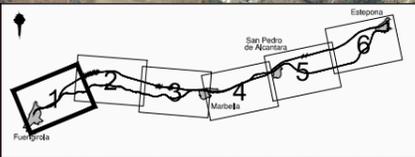
- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TUNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGUN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACION DE LA RED DE CERCANIAS DE MALAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPONA

LEYENDA:

- VIAS PECUARIAS
- PATRIMONIO INMUEBLE

AMPLIACION CERCANIAS MALAGA



MÁLAGA

ESTEPONA

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\COND_AMB_PATRIMONIO_VIAS_PECUARIAS.DWG

<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL		1:12.500	2015	5	CONDICIONANTES AMBIENTALES PATRIMONIO CULTURAL Y VIAS PECUARIAS
						Nº DE HOJA	
				NUMÉRICA	GRÁFICA	HOJA 1 DE 6	



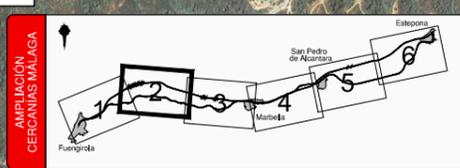
LEYENDA:

- VÍAS PECUARIAS
- PATRIMONIO INMUEBLE

LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- - - TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

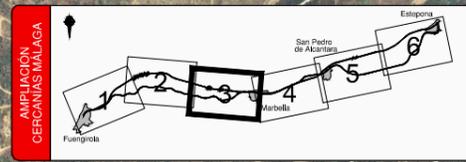
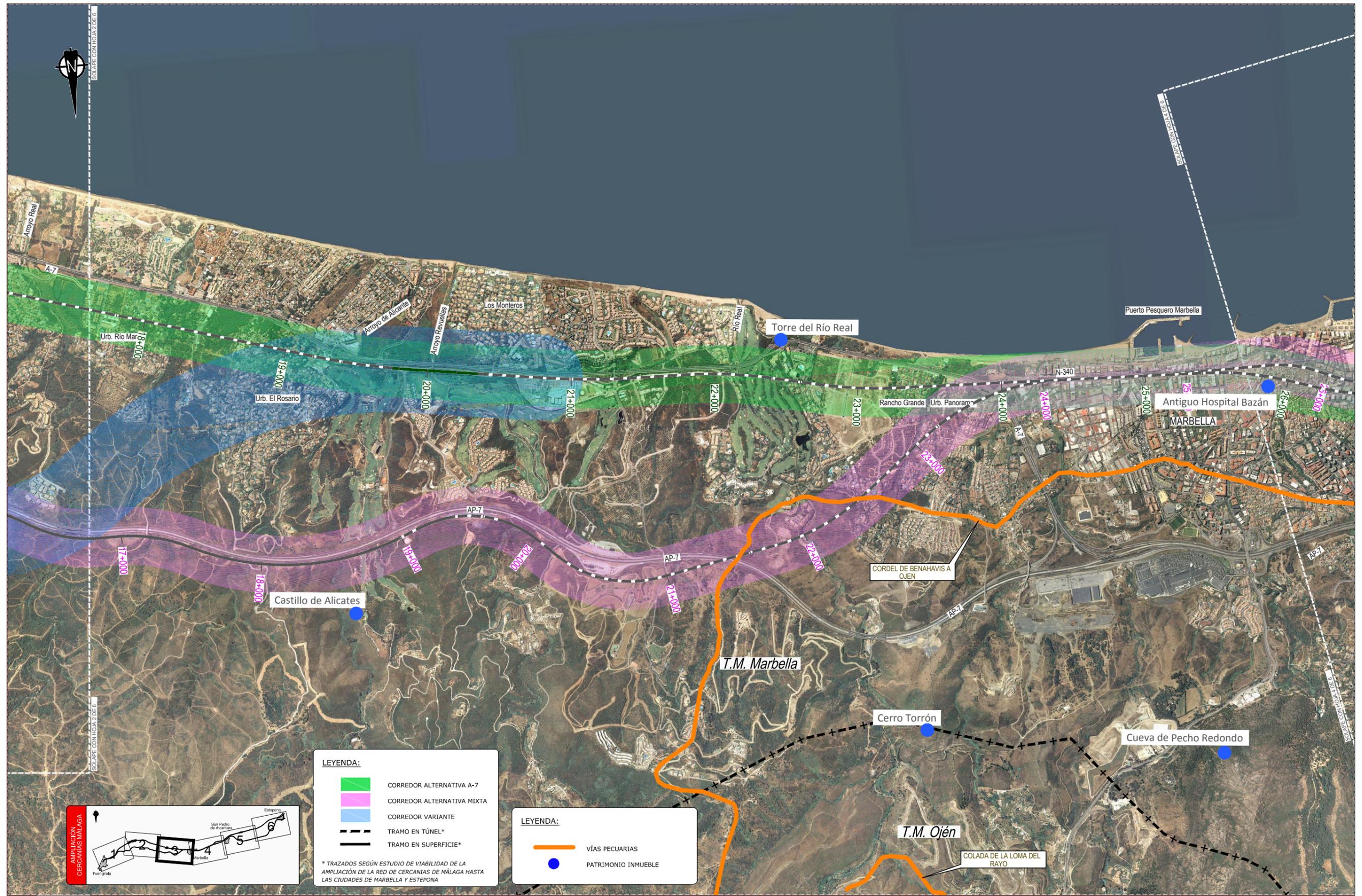
* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPONA



P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\COND_AMB.PATRIMONIO_VIAS_PECUARIAS.DWG

<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL		1:12.500	2015	5	CONDICIONANTES AMBIENTALES PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS
				<p>NUMÉRICA</p> <p>GRÁFICA</p>		Nº DE HOJA	
						HOJA 2 DE 6	

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\COND_AMB.PATRIMONIO_VIAS PECUARIAS.DWG



LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPOÑA

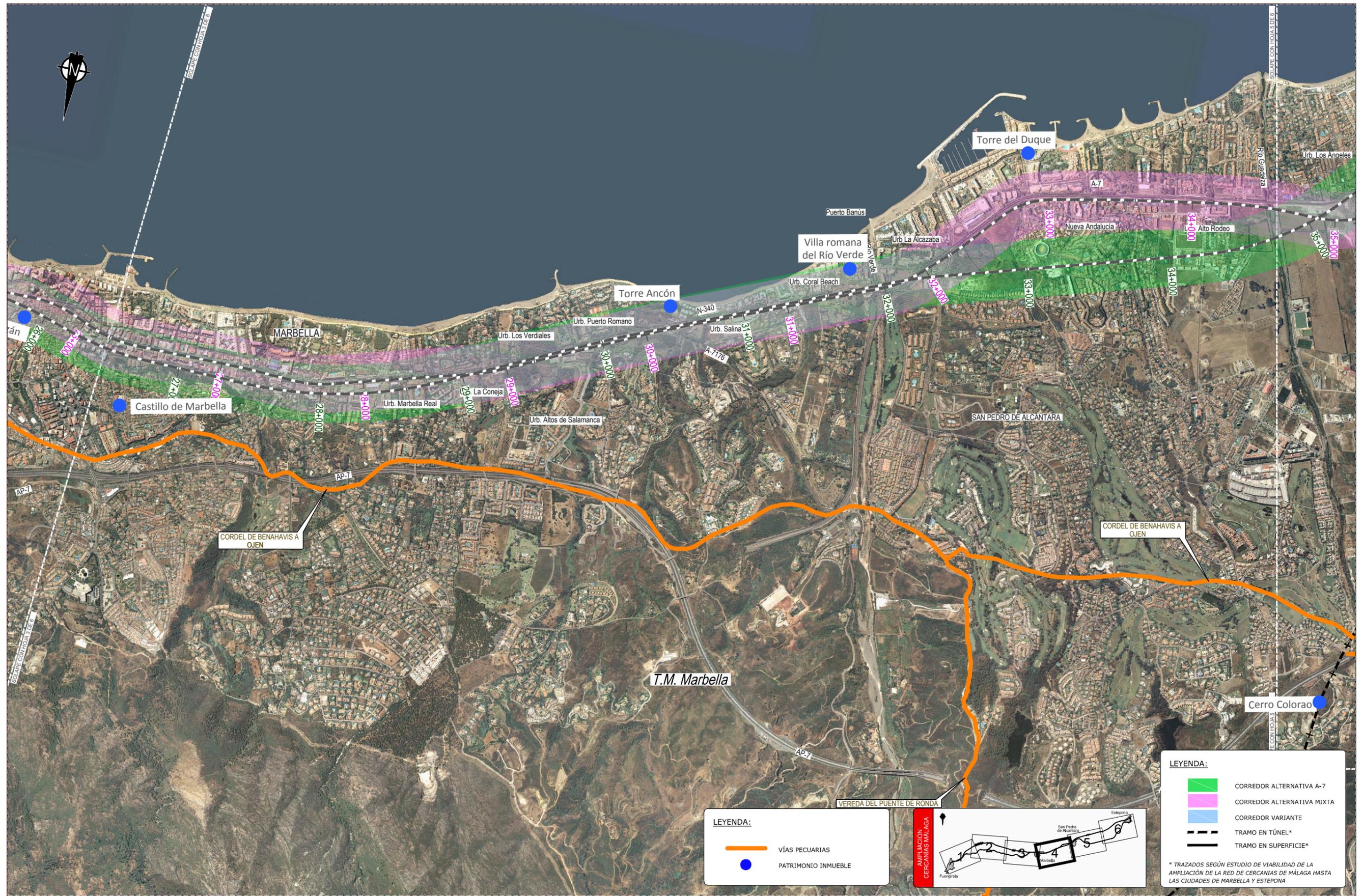
LEYENDA:

- VÍAS PECUARIAS
- PATRIMONIO INMUEBLE

← MÁLAGA ESTEPOÑA →

<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPOÑA . DOCUMENTO INICIAL		1:12.500	2015	5	CONDICIONANTES AMBIENTALES PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS
							Nº DE HOJA
				NUMÉRICA	GRÁFICA	HOJA 3 DE 6	

P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\COND_AMB.PATRIMONIO_VIAS_PECUARIAS.DWG



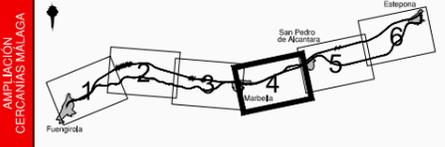
LEYENDA:

-  VÍAS PECUARIAS
-  PATRIMONIO INMUEBLE

LEYENDA:

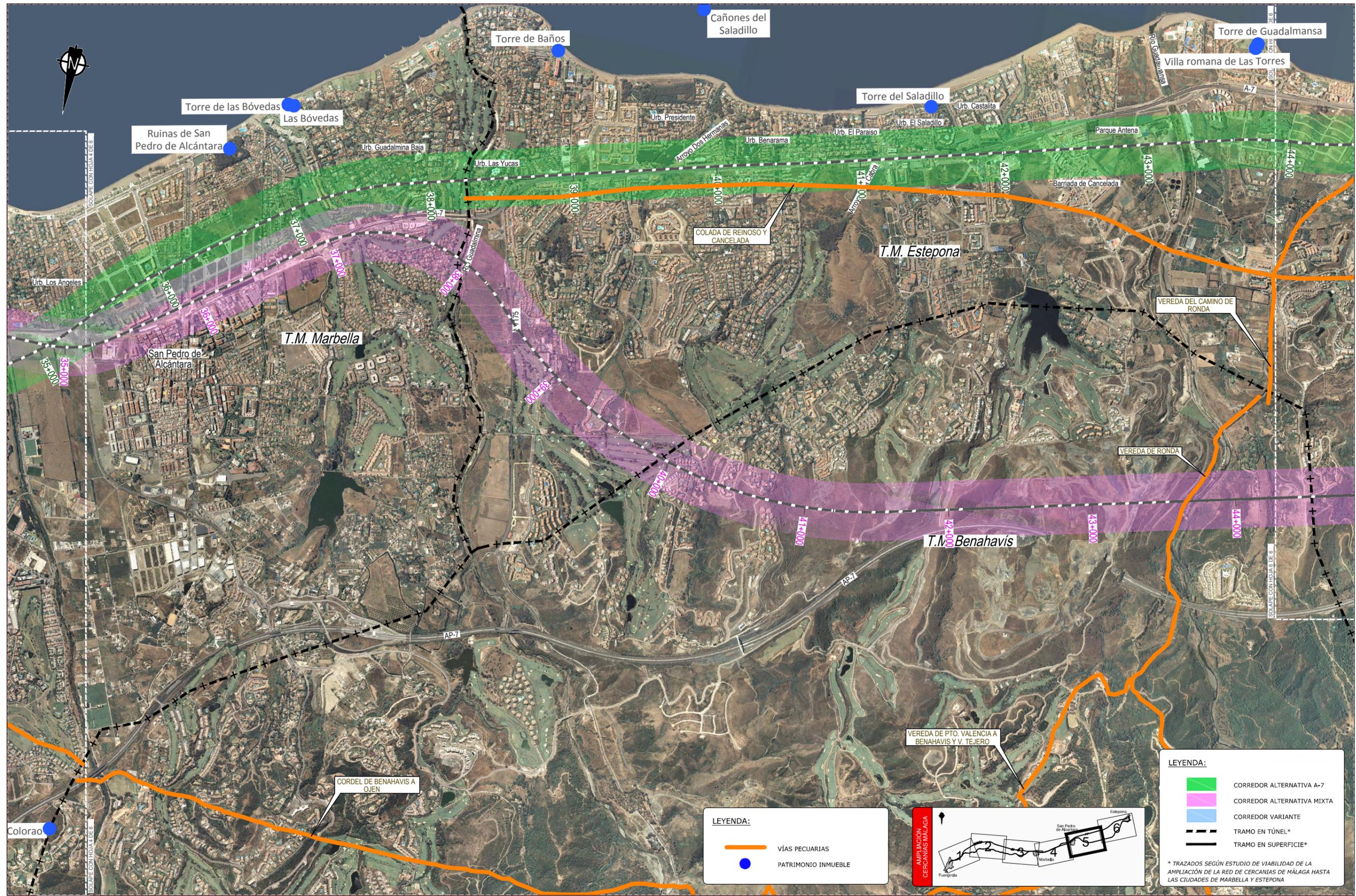
-  CORREDOR ALTERNATIVA A-7
-  CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
-  CORREDOR VARIANTE
-  TRAMO EN TÚNEL*
-  TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPONA



MÁLAGA ← ESTEPONA →

 MINISTERIO DE FOMENTO <small>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</small>	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA. DOCUMENTO INICIAL	AUTOR DEL ESTUDIO 	ESCALA ORIGINAL 1:12.500 0 250 500m	FECHA 2015	Nº DE PLANO 5	TÍTULO DEL PLANO CONDICIONANTES AMBIENTALES PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS
					Nº DE HOJA HOJA 4 DE 6	



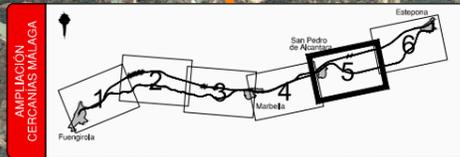
LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARBELLA Y ESTEPONA

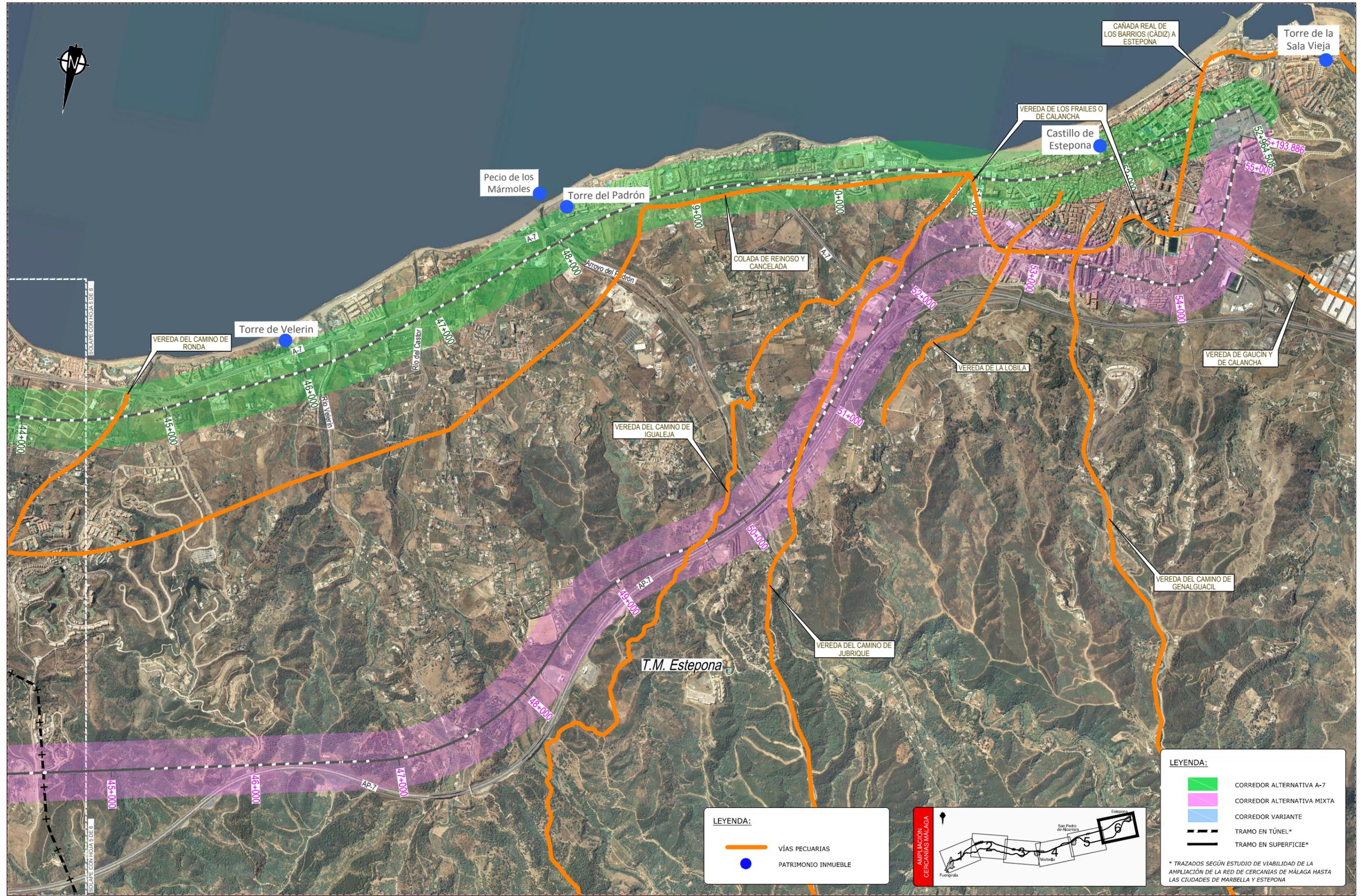
LEYENDA:

- VÍAS PECUARIAS
- PATRIMONIO INMUEBLE



P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\COND_AMB.PATRIMONIO_VIAS_PECUARIAS.DWG

<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		<p>ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARBELLA Y ESTEPONA . DOCUMENTO INICIAL</p>	<p>ineco</p>	<p>1:12.500</p> <p>NUMÉRICA</p>	<p>2015</p>	<p>5</p> <p>Nº DE HOJA</p>	<p>CONDICIONANTES AMBIENTALES PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS</p>
				<p>GRÁFICA</p>	<p>HOJA 5 DE 6</p>		



P:\2015\150830\02_DOC_TECNICA\02_03_EJECPLANOS\COND_AMB.PATRIMONIO_VIAS_PECUARIAS.DWG

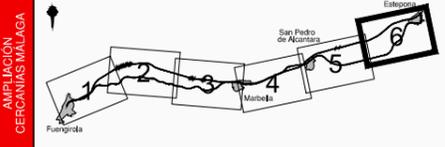
LEYENDA:

- CORREDOR ALTERNATIVA A-7
- CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
- CORREDOR VARIANTE
- TRAMO EN TÚNEL*
- TRAMO EN SUPERFICIE*

* TRAZADOS SEGÚN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LA RED DE CERCANÍAS DE MÁLAGA HASTA LAS CIUDADES DE MARRBELLA Y ESTEPOÑA

LEYENDA:

- VÍAS PECUARIAS
- PATRIMONIO INMUEBLE



MÁLAGA ← ESTEPOÑA →

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	TÍTULO	AUTOR DEL ESTUDIO	ESCALA ORIGINAL	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
		ESTUDIO INFORMATIVO DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO A MARRBELLA Y ESTEPOÑA . DOCUMENTO INICIAL		1:12.500	2015	5	CONDICIONANTES AMBIENTALES PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS
							
				NUMÉRICA	GRÁFICA	Nº DE HOJA	
						HOJA 6 DE 6	



VERTEDERO 11
X = 317.671,00
Y = 4.042.577,00

VERTEDERO 10
X = 322.000,00
Y = 4.044.800,00

VERTEDERO 9
X = 328.092,82
Y = 4.044.947,26

Centro Ambiental "MARBELLA"
X = 332.488,10
Y = 4.044.781,77

VERTEDERO 7
X = 332.598,34
Y = 4.045.321,32

VERTEDERO 8
X = 333.033,00
Y = 4.044.981,00

VERTEDERO 6
X = 346.073,00
Y = 4.042.500,00

Planta de tratamiento de áridos "CALA DE MIJAS"
X = 348.310,94
Y = 4.042.233,39

VERTEDERO 2
X = 348.870,79
Y = 4.044.831,72

VERTEDERO 4
X = 352.498,52
Y = 4.048.312,52

VERTEDERO 5
X = 352.932,51
Y = 4.051.592,56

VERTEDERO 1
X = 355.525,14
Y = 4.053.325,55

VERTEDERO 3
X = 349.386,09
Y = 4.045.107,12

LEYENDA:

-  POSIBLES VERTEDEROS
-  GESTORES AUTORIZADOS

LEYENDA:

-  CORREDOR ALTERNATIVA A-7
-  CORREDOR ALTERNATIVA MIXTA
-  CORREDOR VARIANTE

P:\2015\150683002_DOC_TECNICA\02_03_EJECIPLANOS\6_VERTEDEROS.DWG