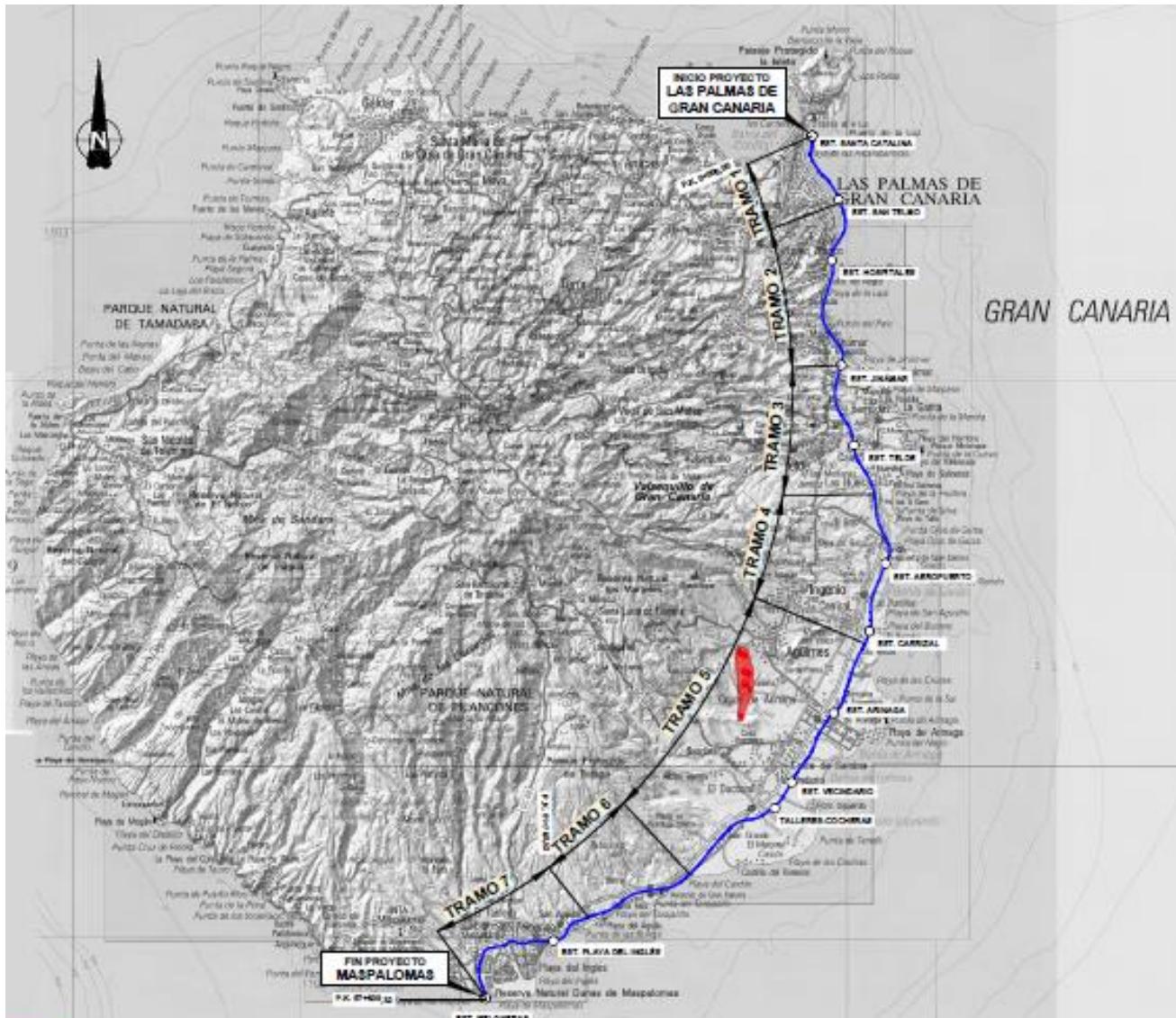




**Cabildo de
Gran Canaria**

**VICEPRESIDENCIA
CONSEJERÍA DE
OBRAS PÚBLICAS,
INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTES
Y MOVILIDAD**



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS Y ELEMENTOS ASOCIADOS

FASE B- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

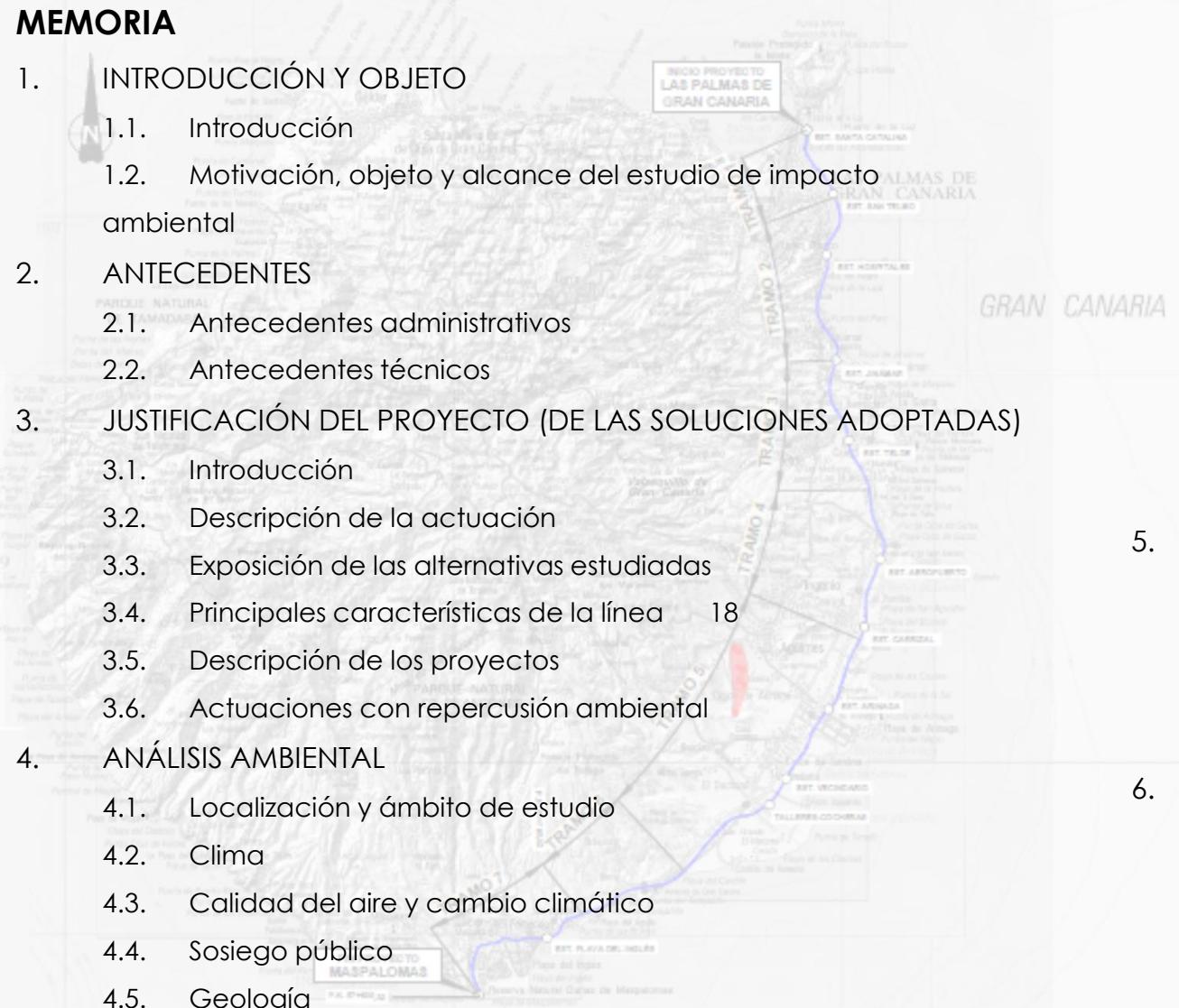


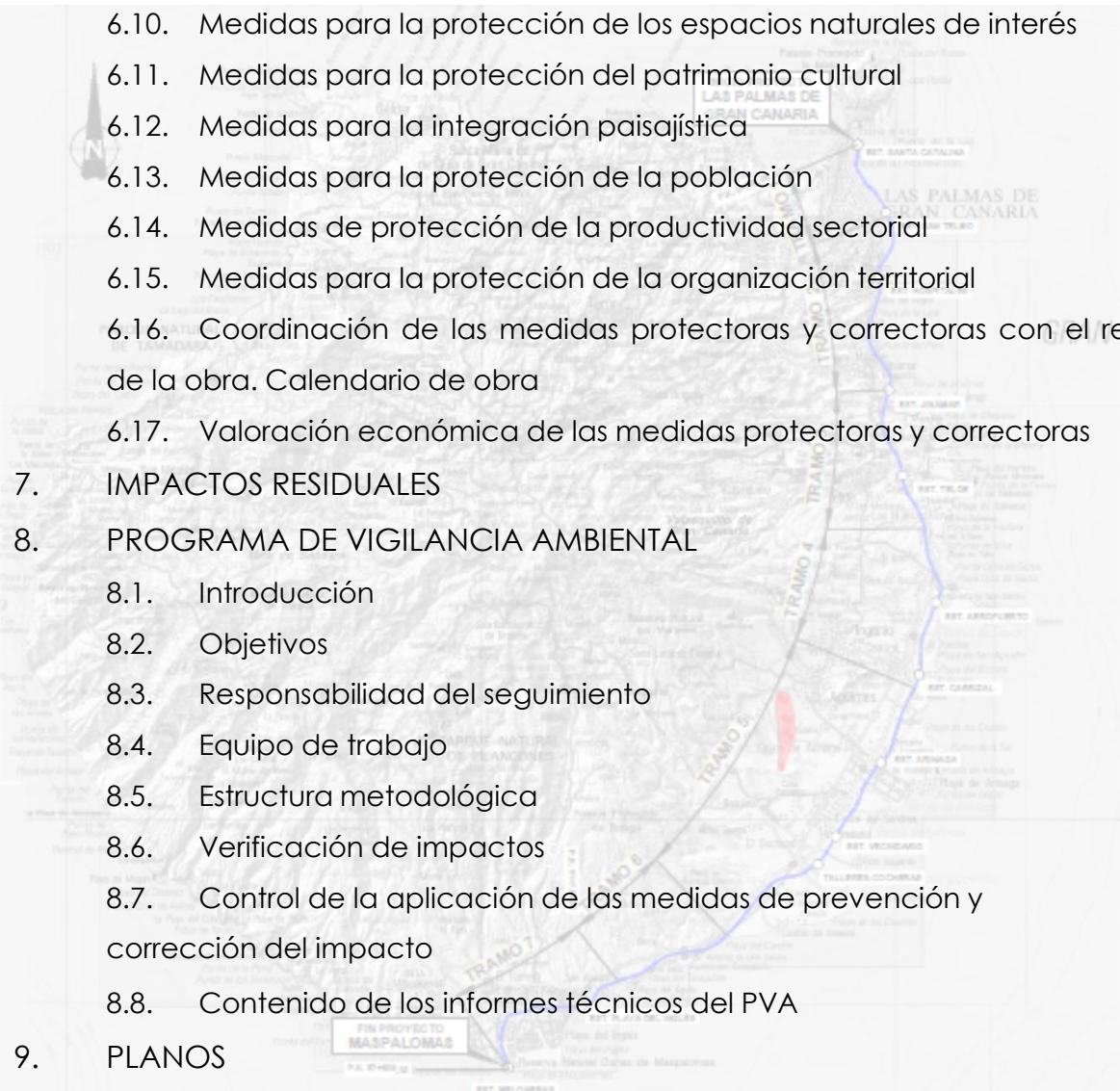
JULIO 2022

FASE B- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Índice

MEMORIA

- 
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Motivación, objeto y alcance del estudio de impacto ambiental
 2. ANTECEDENTES
 - 2.1. Antecedentes administrativos
 - 2.2. Antecedentes técnicos
 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO (DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS)
 - 3.1. Introducción
 - 3.2. Descripción de la actuación
 - 3.3. Exposición de las alternativas estudiadas
 - 3.4. Principales características de la línea 18
 - 3.5. Descripción de los proyectos
 - 3.6. Actuaciones con repercusión ambiental
 4. ANÁLISIS AMBIENTAL
 - 4.1. Localización y ámbito de estudio
 - 4.2. Clima
 - 4.3. Calidad del aire y cambio climático
 - 4.4. Sosiego público
 - 4.5. Geología
 - 4.6. Dominio marítimo terrestre
 - 4.7. Hidrología superficial
 - 4.8. Hidrología subterránea
 - 4.9. Edafología
 - 4.10. Vegetación
 - 4.11. Fauna
 - 4.12. Espacios Naturales de interés
 - 4.13. Paisaje
 - 4.14. Patrimonio cultural
 - 4.15. Planeamiento
 - 4.16. Vulnerabilidad
 - 4.17. Salud pública
 - 4.18. Medio socioeconómico
 - 4.19. Población
 - 4.20. Productividad sectorial
 - 4.21. Organización territorial
 5. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES
 - 5.1. Metodología
 - 5.2. Identificación de impactos
 - 5.3. Caracterización y valoración de impactos
 - 5.4. Resumen de la valoración de impactos
 6. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS
 - 6.1. Introducción
 - 6.2. Medidas preventivas de carácter general
 - 6.3. Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático
 - 6.4. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria
 - 6.5. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología
 - 6.6. Medidas para la protección y conservación de los suelos
 - 6.7. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología
 - 6.8. Medidas para la protección de la vegetación
 - 6.9. Medidas para la protección de la fauna

- 
- 6.10. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés
- 6.11. Medidas para la protección del patrimonio cultural
- 6.12. Medidas para la integración paisajística
- 6.13. Medidas para la protección de la población
- 6.14. Medidas de protección de la productividad sectorial
- 6.15. Medidas para la protección de la organización territorial
- 6.16. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra
- 6.17. Valoración económica de las medidas protectoras y correctoras
7. IMPACTOS RESIDUALES
8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
- 8.1. Introducción
- 8.2. Objetivos
- 8.3. Responsabilidad del seguimiento
- 8.4. Equipo de trabajo
- 8.5. Estructura metodológica
- 8.6. Verificación de impactos
- 8.7. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto
- 8.8. Contenido de los informes técnicos del PVA
9. PLANOS
10. EQUIPO REDACTOR
11. APÉNDICES
1. Coordinación con organismos
2. Reportaje fotográfico
3. Estudio de ruido
4. Estudio de vibraciones
5. Infografías
6. Hidromorfología
7. Estudio de vegetación, flora protegida y hábitats de interés comunitario
8. Estudio de fauna
9. Estudio de integración paisajística
10. Patrimonio cultural
11. Vulnerabilidad
12. Salud pública
13. Préstamos y vertederos
14. Arbolado urbano
15. Documento de síntesis
12. DOCUMENTO DE SÍNTESIS
- PLANOS**
1. SITUACIÓN
2. CONJUNTO
3. PLANTAS COMPARATIVAS
4. PLANTA GENERAL
5. PERFILES LONGITUDINALES
6. SECCIONES Y ESQUEMA
7. CONDICIONANTES
8. EXCLUSIÓN
9. MEDIDAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. FASE B

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	1		
1.1. Introducción	1		
1.2. Motivación, objeto y alcance del estudio de impacto ambiental	1		
2. ANTECEDENTES	5		
2.1. Antecedentes administrativos.....	5		
2.2. Antecedentes técnicos.....	6		
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO (DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS).....	8		
3.1. Introducción	8		
3.2. Descripción de la actuación.....	9		
3.3. Exposición de las alternativas estudiadas.....	14		
3.3.1. Alternativa 0	14		
3.3.2. Alternativas funcionales.....	15		
3.3.3. Alternativas técnicas	15		
3.3.4. Alternativa propuesta.....	18		
3.3.5. Resumen alternativas analizadas.....	18		
3.4. Principales características de la línea	19		
3.4.1. Características técnicas	19		
3.4.2. Movimientos de tierras (m ³).....	19		
3.4.3. Superficie de ocupación	20		
3.4.4. Tramos singulares.....	22		
3.5. Descripción de los proyectos.....	22		
3.6. Actuaciones con repercusión ambiental	25		
3.6.1. Utilización de suelo	25		
3.6.2. Taludes generados.....	25		
3.6.3. Elementos singulares. Estructuras y falsos túneles	21		
3.6.4. Obras de drenaje transversal.....	24		
3.6.5. Movimientos de tierras	25		
3.6.6. Salidas de emergencia, áreas de rescate, pozos de ventilación y pozos de bombeo.....	25		
3.6.7. Electrificación	27		
3.6.8. Proyecto de subestaciones y líneas de acometidas.....	29		
3.6.9. Subestaciones eléctricas de tracción	29		
3.6.10. Subestaciones de acometida 66/20 kV.....	30		
3.6.11. Líneas de acometida 66 kV	31		
3.6.12. Anillos de distribución de 20 kV.....	32		
3.6.13. Centros de transformación 20 kV 7 400 V.....	32		
3.6.14. Reposición de servidumbres.....	33		
3.6.15. Consumo de recursos naturales.....	34		
3.6.16. Estimación de tipos y cantidades de residuos	37		
4. ANÁLISIS AMBIENTAL	44		
4.1. Localización y ámbito de estudio	44		
4.2. Clima	45		
4.2.1. Selección de estaciones meteorológicas.....	45		
4.2.2. Datos climáticos	46		
4.3. Calidad del aire y cambio climático	51		
4.3.1. Calidad del aire	51		
4.3.2. Cambio climático	53		
4.4. Sosiego público.....	53		
4.5. Geología.....	54		
4.5.1. Encuadre geológico de Gran Canaria	54		
4.5.2. Geología del ámbito de estudio.	55		
4.5.3. Tramificación	60		
4.5.4. Patrimonio geológico.....	64		
4.6. Dominio marítimo terrestre	67		
4.7. Hidrología superficial	68		
4.8. Hidrología subterránea	78		
4.8.1. Unidades hidrogeológicas.....	79		
4.8.2. Esquema de funcionamiento hidrogeológico	81		
4.8.3. Permeabilidad litoestratigráfica	82		
4.9. Edafología	84		
4.9.1. Inventario de suelos contaminados	86		
4.9.2. Inventario de erosión de suelos	87		
4.10. Vegetación	89		
4.10.1. Vegetación potencial	89		
4.10.2. Vegetación actual.....	91		
4.10.3. Hábitats de interés comunitario.....	101		
4.10.4. Catálogo Canario de Especies Protegidas	103		
4.10.5. Inventario de palmeras	106		
4.11. Fauna	106		
4.11.1. Biotopos faunísticos	106		
4.11.2. Áreas de importancia para la fauna	109		
4.11.3. Estudio de esteparias	115		
4.11.4. Mapa de especies protegidas	120		
4.11.5. Flujos naturales de fauna	122		
4.11.6. Inventario faunístico	124		
4.12. Espacios Naturales de interés.....	135		
4.12.1. Convenio Ramsar	135		
4.12.2. Reserva de la Biosfera.....	135		
4.12.3. Red Natura 2000	136		

4.12.4. Parques Nacionales	137	5.1.5. Impactos residuales	194
4.12.5. Red Canaria de Espacios Protegidos	138	5.1.6. Impactos acumulativos y sinérgicos	194
4.12.6. Catálogo de áreas de sensibilidad ecológica	139	5.2. Identificación de impactos	194
4.12.7. Montes	140	5.2.1. Factores ambientales potencialmente afectados.....	194
4.13. Paisaje.....	142	5.2.2. Actuaciones del proyecto generadoras de impactos.....	195
4.13.1. Unidades de paisaje.....	142	5.2.3. Identificación de efectos potenciales	198
4.13.2. Calidad visual	143	5.2.4. Matriz de identificación de impactos	199
4.13.3. Cuencas visuales.....	143	5.3. Caracterización y valoración de impactos.....	202
4.13.4. Fragilidad paisajística.....	143	5.3.1. Calidad del aire y cambio climático	203
4.14. Patrimonio cultural	144	5.3.2. Ruido	211
4.15. Planeamiento.....	154	5.3.3. Vibraciones.....	220
4.15.1. Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria	154	5.3.4. Geología	223
4.15.2. Planes territoriales parciales y especiales.....	160	5.3.5. Hidrología superficial	229
4.15.3. Planes de ordenación municipal	164	5.3.6. Hidrología subterránea	234
4.16. Vulnerabilidad	165	5.3.7. Suelo.....	238
4.16.1. Riesgos de accidentes graves.....	166	5.3.8. Vegetación	241
4.16.2. Riesgos derivados de terceros.....	168	5.3.9. Fauna.....	254
4.16.3. Riesgo sísmico.....	171	5.3.10. Espacios Naturales de interés	274
4.16.4. Riesgo de inundación.....	173	5.3.11. Paisaje.....	277
4.16.5. Riesgo de incendios.....	175	5.3.12. Patrimonio cultural	280
4.16.6. Riesgo meteorológico.....	177	5.3.13. Planeamiento	286
4.17. Salud pública	179	5.3.14. Consumo de recursos	288
4.17.1. Afección en función de la frecuencia/duración de la exposición	179	5.3.15. Generación de residuos	289
4.17.2. Resultados obtenidos	179	5.3.16. Riesgos derivados de accidentes graves	291
4.18. Medio socioeconómico	180	5.3.17. Riesgos derivados de catástrofes	292
4.19. Población	181	5.3.18. Salud pública	294
4.19.1. Evolución de la población.....	181	5.3.19. Población	300
4.19.2. Movimiento natural de la población	183	5.3.20. Productividad sectorial.....	302
4.19.3. Estudios de demanda, viabilidad económica y financiera, impactos económicos y modelos de gestión	184	5.3.21. Organización territorial	305
4.20. Productividad sectorial.....	186	5.3.22. Impactos acumulativos y sinérgicos	307
4.21. Organización territorial	187	5.4. Resumen de la valoración de impactos	312
4.21.1. Infraestructuras viarias	187	6. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	313
4.21.2. Infraestructuras ferroviarias y aeroportuarias	188	6.1. Introducción.....	315
4.21.3. Infraestructuras portuarias	189	6.2. Medidas preventivas de carácter general.....	316
4.21.4. Dotaciones	190	6.2.1. Vigilancia ambiental.....	316
5. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES	192	6.2.2. Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes.....	316
5.1. Metodología.....	192	6.2.3. Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra 350	
5.1.1. Identificación de impactos	192	6.2.4. Retirada de residuos de obra y limpieza final	350
5.1.2. Caracterización de impactos.....	192	6.3. Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático	350
5.1.3. Valoración de impactos.....	193	6.3.1. Fase de construcción	350
5.1.4. Impactos significativos	194		

6.3.2. Fase de explotación	351
6.3.3. Medidas de adaptación al cambio climático	351
6.4. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria	352
6.4.1. Fase de diseño.....	352
6.4.2. Fase de construcción	352
6.4.3. Fase de explotación	353
6.5. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología	355
6.5.1. Fase de diseño.....	355
6.5.2. Fase de construcción	357
6.5.3. Fase de explotación	358
6.6. Medidas para la protección y conservación de los suelos	358
6.6.1. Fase de diseño.....	358
6.6.2. Fase de construcción	359
6.6.3. Fase de explotación	368
6.7. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología	368
6.7.1. Fase de diseño.....	368
6.7.2. Fase de construcción	373
6.7.3. Fase de explotación	380
6.8. Medidas para la protección de la vegetación.....	380
6.8.1. Fase de diseño.....	380
6.8.2. Fase de construcción	380
6.8.3. Fase de explotación	386
6.9. Medidas para la protección de la fauna	386
6.9.1. Fase de construcción	386
6.9.2. Fase de explotación	388
6.10. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés	395
6.10.1. Fase de diseño	395
6.10.2. Fase de construcción	395
6.11. Medidas para la protección del patrimonio cultural.....	396
6.11.1. Fase de diseño	396
6.11.2. Fase de construcción	397
6.11.3. Actuaciones en caso de aparición de restos arqueológicos....	402
6.12. Medidas para la integración paisajística	402
6.12.1. Criterios para la restauración vegetal	403
6.12.2. Criterios para la integración paisajística de las obras.....	412
6.12.3. Descripción de los tratamientos de integración ambiental y paisajística.....	412
6.12.4. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas	423
6.13. Medidas para la protección de la población.....	426
6.14. Medidas de protección de la productividad sectorial	426
6.14.1. Fase de diseño	426
6.14.2. Fase de construcción	426
6.15. Medidas para la protección de la organización territorial	427

6.15.1. Fase de diseño	427
6.15.2. Fase de construcción	427
6.16. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra.....	428
6.17. Valoración económica de las medidas protectoras y correctoras	428

7. IMPACTOS RESIDUALES 429

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 431

8.1. Introducción.....	431
8.2. Objetivos	431
8.3. Responsabilidad del seguimiento	431
8.4. Equipo de trabajo.....	431
8.5. Estructura metodológica	432
8.6. Verificación de impactos	432
8.7. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto	432
8.7.1. PVA en la fase de obra	433
8.7.2. PVA en la fase de explotación.....	448
8.8. Contenido de los informes técnicos del PVA.....	452
8.8.1. Antes del acta de comprobación del replanteo.....	452
8.8.2. Durante las obras	452
8.8.3. Antes del Acta de Recepción de la Obra	452
8.8.4. Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra	453
8.8.5. Manual de buenas prácticas ambientales	453

9. PLANOS 454

10. EQUIPO REDACTOR 454

11. APÉNDICES 455

12. DOCUMENTO DE SÍNTESIS 456

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1. Introducción

El Tren de Gran Canaria es un proyecto de un corredor ferroviario en la isla de Gran Canaria. El ferrocarril unirá la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria con los núcleos turísticos del sur de la isla (Maspalomas y Playa del Inglés), conectando a su vez los principales núcleos urbanos del este de Gran Canaria y el Aeropuerto. El objetivo es la mejora del sistema de transporte público insular, ofreciendo un servicio de movilidad totalmente orientado al ciudadano en el que convivan todos los modos de transporte público y personal de una forma eficiente, conectada y sostenible, mediante la incorporación del modo ferroviario tipo cercanías de altas prestaciones. El trasvase modal entre la carretera y el ferrocarril es esencial para la mejora del comportamiento ambiental y reducción de la congestión actual de la vía GC-1.

En fase de planeamiento, el Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (en adelante el PTE-21) con su Memoria Ambiental e Informe de Sostenibilidad Ambiental, es aprobado definitivamente por Orden 3614 de 16 de junio de 2010 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Su ámbito de actuación comprende el corredor este de Gran Canaria, desde Las Palmas de Gran Canaria hasta Maspalomas, conteniendo varios ámbitos territoriales específicos. Conforme al artículo 24 de su normativa, la franja reservada para la definición concreta de los sistemas constructivos es la definida por la zona de protección de la infraestructura ferroviaria, esto es una franja de terreno hasta dos líneas paralelas situadas a 70 metros de las aristas exteriores de la explanación. El suelo afectado por esta actuación conforme a su art. 57 será caracterizado como sistema general insular, al tratarse del establecimiento y ordenación de un nuevo sistema de transporte, público y colectivo, con nuevas infraestructuras, construcciones, instalaciones relacionadas con un servicio público básico para la vida colectiva.

En relación con la ejecución material de las determinaciones del PTE-21, se realizó primeramente un Anteproyecto y su Estudio de Impacto Ambiental, para iniciar el procedimiento de Evaluación Ambiental y obtener la Declaración de Impacto Ecológico (DIA) establecido en la Ley 11/1990, de 13 de julio, de la Comunidad Autónoma de Canarias, y, seguidamente la redacción de los proyectos básicos y constructivos de los tramos de infraestructura, de la superestructura e instalaciones (de electrificación, de energía, de seguridad y comunicaciones), de

las estaciones intermodales, de los talleres y cocheras, y todos los elementos asociados necesarias para la completa definición de la infraestructura ferroviaria.

Puesto que no se obtuvo la DIA conforme a la normativa anterior derogada, y la normativa vigente en la actualidad es la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental (y modificaciones posteriores), se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de la Infraestructura Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados", con el objetivo de iniciar la tramitación ambiental de la infraestructura ferroviaria conforme a dicha normativa ante el Órgano Ambiental de Gran Canaria. Se incluye en el mencionado proyecto y su EIA el tramo afectado por la Revisión Parcial del PTE-21 entre los puntos kilométricos aproximados 49 y 56.

1.2. Motivación, objeto y alcance del estudio de impacto ambiental

El objeto del presente estudio de impacto ambiental (EslA en adelante), junto con el documento técnico del "*Proyecto de la Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados*" es, una vez evacuado el proceso de información pública y consultas requerido por la Ley, el de iniciar la tramitación ambiental de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

Ambos documentos formarán parte del expediente de impacto ambiental, y se someterán a procedimiento de Información Pública y de Consultas, a efectos de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental. El informe de respuesta a la información pública completará el citado expediente de impacto ambiental, que se remitirá al órgano ambiental (Cabildo de Gran Canaria) para iniciar el proceso de evaluación que permitirá elevar al órgano ambiental competente la solución propuesta por el promotor para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental.

El contenido y estructura del documento tienen como base de partida los antecedentes del proyecto, así como el contenido mínimo que establece la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre en su artículo 35, estructurándose en tres apartados o fases que se describen a continuación.

- **FASE A- Alternativas y multicriterio:** Tiene como objeto identificar y describir los criterios y condicionantes, tanto desde el punto de vista técnico como ambiental, a partir de los cuales se justificarán los ajustes en los distintos tramos y soluciones alternativas de los elementos que componen la línea ferroviaria, respecto al trazado y demás bases de

partida establecidas en el PTE-21 y Anteproyecto, así como de las consultas realizadas a las administraciones públicas.

En esta fase se incluye un análisis multicriterio respecto a las distintas soluciones planteadas, a partir del cual se justifica la definición de todos los elementos de la línea ferroviaria que se desarrollan como proyecto propuesto.

- **FASE B – Estudio de impacto ambiental de la alternativa seleccionada.** Desarrolla el estudio de impacto ambiental de la solución constructiva del proyecto de toda la línea ferroviaria y sus elementos, analizándose tanto para la fase de obra como de explotación. (No se considera la fase de cese puesto que estos proyectos se conciben a muy largo plazo siendo la fase de cese altamente improbable).
- **FASE C. Información pública y consultas.** Sometimiento del proyecto y del estudio de impacto ambiental a información pública y consultas a las Administraciones Públicas afectadas y personas interesadas, por el órgano sustantivo. Análisis técnico del expediente por el órgano ambiental hasta la Resolución.

La Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, define en el artículo 3 la infraestructura ferroviaria como “[...] la totalidad de los elementos que formen parte de las vías principales y de las de servicio y los ramales de desviación para particulares, con excepción de las vías situadas dentro de los talleres de reparación de material rodante y de los depósitos o garajes de máquinas de tracción. Entre dichos elementos se encuentran los terrenos, las estaciones de transporte de viajeros, las terminales de transporte de mercancías, las obras civiles, los pasos a nivel, los caminos de servicio, las instalaciones vinculadas a la seguridad, a las telecomunicaciones, a la electrificación, a la señalización de las líneas, al alumbrado, al almacenamiento de combustible necesario para la tracción y a la transformación y el transporte de la energía eléctrica, sus edificios anexos, los centros de control de tráfico y cualesquiera otros que reglamentariamente se determinen.

Las estaciones de transportes de viajeros y terminales de transporte de mercancías, que estarán constituidas por:

- a) *Las vías principales y de servicio, con los terrenos sobre los que se asientan y todos sus elementos e instalaciones auxiliares precisas para su funcionamiento.*
- b) *Los andenes de viajeros y de mercancías.*

c) *Las calzadas de los patios de viajeros y mercancías, comprendidos los accesos por carretera y para pasajeros que lleguen o partan a pie.*

d) *Los edificios utilizados por el servicio de infraestructuras.*

e) *Las instalaciones destinadas a la recaudación de las tarifas de transporte, así como las destinadas a atender las necesidades de los viajeros.”*

En el presente documento se analiza la totalidad de elementos que forman parte de la línea ferroviaria que son necesarios para la explotación de la misma, es decir, se analizan todos los elementos que se enumeran a continuación:

- Terrenos. Obras de explotación y plataformas de la vía, especialmente terraplenes, trincheras, drenajes, reservas, alcantarillas de albañilería, acueductos, muros de revestimiento, plantaciones de protección de taludes, etc.; paseos y viales; muros de cierre, setos y vallas; bandas protectoras contra el fuego; dispositivos para el calentamiento de los aparatos de vía; paranieves.
- Obras civiles: puentes, tajeas y otros pasos superiores, túneles, trincheras cubiertas y demás pasos inferiores; muros de sostenimiento y obras de protección contra avalanchas y desprendimientos, etc.
- Pasos a nivel, incluidas las instalaciones destinadas a garantizar la seguridad de la circulación por carretera.
- Superestructuras, especialmente: carriles, carriles de garganta y contracarriles; traviesas y longrinas, material diverso de sujeción, balasto, incluida la gravilla y la arena; aparatos de vía; placas giratorias y carros transbordadores (con excepción de los exclusivamente reservados a las máquinas de tracción).
- Instalaciones de seguridad, de señalización y de telecomunicación de la vía, de estación y de estación de maniobras, incluidas las instalaciones de producción, de transformación y distribución de corriente eléctrica para el servicio de la señalización y las telecomunicaciones; edificios asignados a dichas instalaciones; frenos de vía.
- Instalaciones de alumbrado destinadas a asegurar la circulación de los vehículos y la seguridad de dicha circulación.
- Instalaciones de transformación y conducción de corriente eléctrica para la tracción de los trenes: estaciones, líneas de suministro entre las estaciones y tomas de contacto, catenarias y soportes; tercer carril y soportes.

Y, por otro lado, los "elementos asociados" que engloban:

- Vías situadas dentro de los talleres de reparación de material rodante y de los depósitos o garajes de máquinas de tracción
- Instalaciones de generación de energía para el funcionamiento del sistema ferroviario completo (parque eólico de autoconsumo en "Monte Piletas", restos de instalaciones de generación ubicadas en las estaciones ferroviarias y la parcela de Talleres y Cocheras).

Además de los elementos auxiliares necesarios tanto para la ejecución de la obra como las explotación y mantenimiento de la línea.

El proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto de la *Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados* se rige por la normativa vigente en materia de evaluación ambiental, *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, así como su modificación, recogida en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero* (En adelante LEA).

Según su Artículo 7. *Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental*, en su apartado 1. se prescribe que:

1. *Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

a) *Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

Tras el análisis del anexo I se llega a la conclusión de que la *Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados* objeto de este proyecto y EsIA, **se encuentra contemplada** en el Anexo 1 de la Ley, concretamente:

(...)

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

b) *Ferrocarriles:*

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

Por lo que el proyecto de la *Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados* deberá someterse a procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario.

La evaluación de impacto ambiental ordinaria se desarrollará en los siguientes pasos:

- a) Solicitud de inicio.
- b) Análisis técnico del expediente de impacto ambiental.
- c) Declaración de impacto ambiental.

De forma previa al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario, y con carácter obligatorio, el órgano sustantivo, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, realizará los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

Para ello, tal como recoge la Ley 21/2013, en su artículo 35:

1. *Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:*

- a) *Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.*
- b) *Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.*
- c) *Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las*

fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

- d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.*

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.*

- f) Programa de vigilancia ambiental.*

- g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.*

Por todo lo expuesto, se redacta el presente estudio de impacto ambiental, con el contenido establecido en el anexo VI de la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, que servirá de base a los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

El presente estudio de impacto formará parte del expediente de evaluación de impacto ambiental, junto con el documento técnico del proyecto, y el informe de respuesta a las alegaciones, resultado de la información pública.

El objeto de este estudio de impacto ambiental es, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 33 al 38 de la Ley 21/2013 y modificación posterior, analizar y evaluar los efectos ambientales de las soluciones propuestas. Para ello, el desarrollo del EsIA centra su cometido en el conocimiento, con el detalle suficiente, de las soluciones planteadas y del medio sobre el que se proyectan, lo que permite establecer la relación entre ambos, con el propósito de precisar su incidencia ambiental, especificar la tipología de medidas preventivas, correctoras o compensatorias a aplicar en cada caso, e incorporar el Plan de Vigilancia Ambiental.

Con ello, se pretende aportar al órgano ambiental elementos suficientes de juicio para obtener una declaración de impacto ambiental para la construcción de la Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados.

2. ANTECEDENTES

En el documento denominado Fase A se desarrollan los antecedentes técnicos y administrativos previos al presente estudio de impacto ambiental de la Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados. A continuación, se incluye una tabla resumen de los principales hechos acontecidos.

2.1. Antecedentes administrativos

- Fase de planificación

Fecha	Trámite o documento	Organismo
Mediados de 1999	Estudio territorial del corredor de transporte Arucas – Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas y propuesta de implantación y trazado de un sistema de infraestructura propia y modo de guiado (ECTALM)	Cabildo Gran Canaria
Septiembre de 2001	Aprobación Inicial del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria Designación de la entidad Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria (SPEGC)	Cabildo Gran Canaria
Octubre de 2001	Convenio para la redacción del PTE 21, anteproyecto y EsIA encomendado a SPEGC	Cabildo Gran Canaria
2 marzo 2002	Contrato redacción PTE 21, Anteproyecto y EsIA a la UTE SENER y La Roche Consultores	SPEGC
Mayo 2003	Aprobación del Avance del PTE21	Cabildo Gran Canaria
Octubre 2003	Informe sobre el contenido ambiental para el PTE21	COTMAC
Junio 2004	Entrada en vigor del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria	
Mayo 2005	Paralización de tramitación de planeamiento territorial, entre otros PTE21	COTMAC
Febrero 2006	Informe preceptivo favorable sobre el carácter estructurante de este plan territorial especial Excepciona al PTE21 de la paralización de la tramitación	Cabildo de Gran Canaria solicita a COTMAC
Diciembre 2006	Reedición avance PTE21 por cambios normativos. Aprobación del documento de referencia de los informes de sostenibilidad.	COTMAC

Fecha	Trámite o documento	Organismo
Abril 2007	Presentación del Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA en adelante) del Avance II del PTE21 por cambios normativos en la Ley de Evaluación de Impacto ambiental	Cabildo de Gran Canaria
Abril 2008	Segunda comisión de seguimiento del avance del PTE21. Petición de continuar la línea por el norte hasta la Isleta y por el sur hasta Maspalomas	Cabildo de Gran Canaria
Mayo 2008	Aprobación del Avance del PTE21 y su ISA. Sometimiento a trámite de consulta a Administraciones	Cabildo de Gran Canaria
Junio 2008	Anuncio relativo a la participación pública por un plazo de 45 días del avance del PTE21 y el Informe de Sostenibilidad Ambiental	Cabildo de Gran Canaria
Noviembre 2008	Entrega a COTMAC de la memoria ambiental del PTE21. Informe técnico y jurídico favorable sobre la memoria ambiental	COTMAC
Febrero 2009	Aprobación de la memoria ambiental del PTE21	COTMAC
Abril 2009	Publicación en el BOC aprobación de la memoria ambiental del PTE21	COTMAC
Mayo 2009	Inicio trámite de consulta a las administraciones del documento de aprobación inicial del PTE21.	COTMAC
Octubre 2009	Informe favorable de la aprobación inicial del PTE21 condicionado a la subsanación de algunas deficiencias.	COTMAC
Febrero 2010	Informe favorable de la aprobación definitiva del PTE21 condicionado a la subsanación de algunas deficiencias.	COTMAC
Abril 2010	Remisión a COTMAC de documentación: subsanaciones PTE21 e informe jurídico sobre la aprobación definitiva etc.	Cabildo Insular Gran Canaria
Abril 2010	Informe favorable de la aprobación definitiva del PTE21	Dirección General de Ordenación del Territorio
Junio 2010	Aprobación definitiva del PTE21 Orden 3614 del 16 de junio de 2010 BOC 24 junio	COTMAC
Septiembre 2014	Inicio revisión parcial del PTE21 entre PP.KK. 49 y 56 para reducir afección urbanística	Cabildo Gran Canaria
Noviembre 2015	Suspensión para ámbito territorial concreto del PTE 21. Decreto 358/2015	Consejería de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad del Gobierno de Canarias (antigua COTMAC)

Fecha	Trámite o documento	Organismo
Octubre 2020	Anuncio del informe ambiental estratégico de la revisión parcial del PTE21. Se trata de modificación menor, por lo que no es preciso procedimiento ordinario de evaluación ambiental tras consulta al órgano ambiental	Cabildo de Gran Canaria Consejería de Política Territorial y Paisaje
Mayo 2021	Somete a información pública la aprobación inicial de la «Revisión Parcial del Plan Territorial Especial de Ordenación del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21) en las zonas de San Agustín-San Fernando de Maspalomas y Tarajalillo-Lilolandia, término municipal de San Bartolomé de Tirajana»	Cabildo de Gran Canaria
Marzo 2022	Pendiente la aprobación definitiva de la revisión parcial del PTE21	Cabildo de Gran Canaria

- Fase de proyecto

La tabla adjunta indica de forma resumida los trámites realizados a escala de proyecto; se indica la fecha, el tipo de trámite o documento elaborado, así como el organismo responsable del mismo

Fecha	Trámite o documento	Organismo
Agosto 2010	Colaboración y adenda Ministerio de Fomento – Cabildo Gran Canaria	
Septiembre 2010	Documento Inicial de Proyecto de la Línea Ferroviaria (...)	Cabildo Gran Canaria
Febrero 2011	Amplitud y nivel de detalle del Estudio de Impacto Ambiental del anteproyecto	Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente (COTMAC)
Noviembre 2011	Se entrega EsIA y Anteproyecto	SPEGC
Diciembre 2011	Aprobación Provisional del Anteproyecto. Sometimiento a información pública durante un mes el Estudio de Impacto Ambiental y transcurrido el periodo de información pública, remisión a la COTMAC el Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental.	Cabildo de Gran Canaria
Enero 2012	Información pública del Anteproyecto y su estudio de impacto ambiental	COTMAC
Octubre 2012	Acuerdo consejo insular en el que se resuelven las alegaciones del primer periodo de info pública y someter a segunda consulta por ajustes en parque eólico	Cabildo Gran Canaria
Febrero 2013	Resolución de alegaciones y remisión de la documentación del expediente al órgano ambiental	Cabildo de Gran Canaria
Marzo 2013	Inicio tramitación ambiental del expediente 2010/1583-CPIA	Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias
Abril 2013	Requerimiento de subsanación por falta de contenido mínimo	Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias
Marzo 2014	Subsanación de la falta de contenido mínimo	Cabildo de Gran Canaria
Diciembre 2014 Julio 2017	Modificaciones normativas autonómicas que afectan al trámite de evaluación de impacto ambiental	-

Fecha	Trámite o documento	Organismo
Abril 2020	Resolución nº 55 sobre finalización de la comisión autonómica de evaluación ambiental ordinaria del proyecto "Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, intercambiadores e instalaciones auxiliares"	Viceconsejería de Lucha con el Cambio Climático de la Consejería de Transición ecológica del Gobierno de Canarias
Octubre 2020	Solicitud del expediente administrativo y del proyecto a fin de conservar trámites y actos correspondientes al antiguo órgano ambiental autonómico.	Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transporte y Movilidad del Cabildo de Gran Canaria
Abril 2021	Recepción del expediente administrativo indexado y foliado y proyecto técnico con su EIA	Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transporte y Movilidad del Cabildo de Gran Canaria
Abril 2021	Solicitud de conservación de actos y trámites efectuados y remisión del expediente y proyecto a la Consejería de Política Territorial y Paisaje	Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transporte y Movilidad del Cabildo de Gran Canaria
Junio 2021	Adaptar el expediente al Plan Territorial aprobado y condicionantes ambientales y solicitud de evaluación ambiental conforme la Ley 21/2013	Órgano Ambiental del Cabildo de Gran Canaria
Enero 2011-Septiembre 2019	Redacción de proyectos básicos y constructivos de tramos, estaciones, talleres y cocheras, montaje de vía, SSEE, LAC, parque eólico, IISS y CC, etc.	Ferrocarriles de Gran Canaria - consultores

2.2. Antecedentes técnicos

De entre todos los documentos técnicos directa o indirectamente relacionados con el proyecto y que aparecen ampliamente descritos en fase A destacan especialmente los citados a continuación:

- Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21). Incluidos los siguientes estudios geotécnicos contenidos en el plan:
 - Primera fase del estudio geológico – geotécnico previo para la línea ferroviaria Las Palmas – Maspalomas. Estudio de Alternativas. Año 2002.
 - Estudio geológico – geotécnico para el proyecto: Plan territorial especial de la línea ferroviaria Las Palmas – Maspalomas. Aprobación inicial. Año 2004.
 - Estudio geotécnico de la línea ferroviaria Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas: Penetración en Las Palmas de Gran Canaria. Año 2003.
- Cartografía digitalizada a escala 1:1000 (Grafcan, Agosto de 2010), incluyendo todos los trabajos previos (Vuelo, Red Básica, Apoyo,

Aerotriangulación, Restitución), e incluyendo Ortofotos a escala 1:1.000 y 1:500

- “Estudio geológico, de materiales y otras prospecciones del terreno previos a la Redacción de los Proyectos Básicos y Constructivos de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas”, de marzo de 2011, redactado por TGC (Transporte de Gran Canaria).
- Anteproyecto de la Línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

Los Proyectos Básicos y Constructivos de Plataforma, Estaciones y demás elementos ferroviarios clave son la base documental técnica en la que se apoya el presente documento.

- Proyectos Básicos y Constructivos de la Plataforma de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas:
 - Tramo 1: Estación de Santa Catalina–Estación de San Telmo
 - Tramo 2: Estación de San Telmo– Estación Jinámar
 - Tramo 3: Estación de Jinámar– Polígono Industrial “ El Goro”
 - Tramo 4: Polígono Industrial “ El Goro” – Barranco Guayadeque
 - Tramo 5: Barranco Guayadeque – El Berriel (Barranco Hondo)
 - Tramo 6: El Berriel (Barranco Hondo) – Playa del Inglés (El Cañizo)
 - Tramo 7: Playa del Inglés (El Cañizo) – Estación de Meloneras (Faro de Maspalomas)
- Proyectos Básicos y Constructivos de las Estaciones de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas:
 - Estación de Santa Catalina
 - Estación de San Telmo
 - Estación de Hospitales
 - Estación de Aeropuerto
 - Estación de El Carrizal

- Estación del Polígono Industrial de Arinaga
- Estación de Vecindario
- Estación de Playa del Inglés
- Estación de Meloneras
- Proyecto Básico de los Talleres, Cocheras y Área de Mantenimiento de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.
- Proyecto constructivo de la línea aérea de contacto (catenaria)
- Proyecto constructivo de subestaciones y líneas eléctricas
- Proyecto constructivo de telemando de energía
- Proyecto constructivo de montaje de vía
- Anteproyecto del parque eólico de autoconsumo
- Anteproyecto de instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO (DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS)

3.1. Introducción

El proyecto del Tren de Gran Canaria consiste en el desarrollo de un sistema ferroviario, con las siguientes características:

Sistema completamente INTERMODAL conectado con el resto de los modos de transporte tanto de acceso a la isla (aeropuerto y puerto de cruceros), como internos (urbanos e interurbanos).

Completamente sostenible, no solamente por las características intrínsecas del modo ferroviario sino por su alimentación a través del empleo de energía eólica mediante la ejecución de un parque eólico de autoconsumo, lo cual lo convierte, asimismo, en un proyecto innovador, puesto que no existe actualmente ninguna línea ferroviaria alimentada completamente por energías renovables.



Este proyecto supone una mejora real en la calidad y la fiabilidad de la movilidad insular y de la principal actividad económica de la isla. Supondrá una apuesta firme por el transporte colectivo interoperable de capacidad adaptada a la demanda, en detrimento del vehículo privado, contribuyendo drásticamente a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Se trata de un proyecto de inversión que se encuentra totalmente alineado con los ejes transversales de transición ecológica, transformación digital, y la cohesión social, económica y territorial. Se trata de un proyecto tractor para la

economía y modernización insular y canaria en general, mediante el cual se conseguirá una isla más sostenible, conectada, intermodal, segura, es decir, coherente con un destino de calidad y enfocada a ser una infraestructura más respetuosa con el medio ambiente y la salud de las personas, más resiliente preparada para soportar cualquier desafío futuro.

El sistema ferroviario consta de una trazado de aproximadamente 58 km de longitud configurado en doble vía en los tramos entre San Telmo y Playa del Inglés y, en vía única en los tramos de integración urbana situados en los extremos (Santa Catalina-San Telmo y Playa del Inglés-Maspalomas), eje que recorre el corredor este insular, y será explotado con trenes tipo cercanías de altas prestaciones con velocidad de diseño de 160 km/h.

A lo largo del corredor ferroviario se encuentran estratégicamente ubicadas las 11 estaciones ferroviarias en los núcleos de mayor demanda como auténticos nodos intermodales, con sus correspondientes aparcamientos disuasorios y conexiones con resto de modos de transporte disminuyendo los tiempos de trasbordo y acceso con lo que se logra hacer un sistema competitivo centrado en el usuario, considerando la movilidad como un servicio.



Incluye también entre sus actuaciones todas las instalaciones auxiliares necesarias para su operación: los talleres y áreas de mantenimiento, las cocheras, el centro de control y mando ferroviario en las proximidades de la estación de Vecindario, el parque eólico de autoconsumo de 26,4 MW que suministrará la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento del sistema, las instalaciones de electrificación con sus subestaciones de tracción, conectadas a las

subestaciones de conexión con REE, superestructura tipo vía en placa, y la línea área de contacto para alimentación eléctrica de los vehículos.

En la fase de diseño se ha tramificado el proyecto en las siguientes actuaciones:

- 7 tramos de plataforma ferroviaria con ancho de vía internacional (UIC), dispuestos de doble vía entre San Telmo y Playa del Inglés y, de vía única en los extremos Santa Catalina-San Telmo y Playa del Inglés-Maspalomas.
- 11 estaciones ferroviarias concebidas como auténticos nodos intermodales, dotadas de aparcamientos disuasorios, completamente conectadas con el centro de control y mandos para su explotación, y con sistemas de información al usuario, pensando en todo momento en un sistema tarifario integrado.
- Talleres, cocheras y área de mantenimiento donde se sitúa el centro de control y mandos
- Instalaciones de electrificación (líneas de acometida, subestaciones de tracción, subestaciones de conexión)
- Parque eólico de autoconsumo de 26,4 MW formado por siete aerogeneradores que alimenta a todo el sistema ferroviario.
- Montaje de vía mediante superestructura con vía en placa que minimiza el mantenimiento y las consecuentes molestias ambientales.
- Seguridad y comunicaciones mediante ERTMS nivel 2 con nivel 1 de respaldo garantizando una mayor seguridad al usuario.
- Plan de Expropiaciones
- Estudios complementarios: estudios de demanda, estudios de rentabilidad económico-financiera, estudio de reordenación de guaguas, estudio de rentabilidad social, estudio de impactos macroeconómicos.

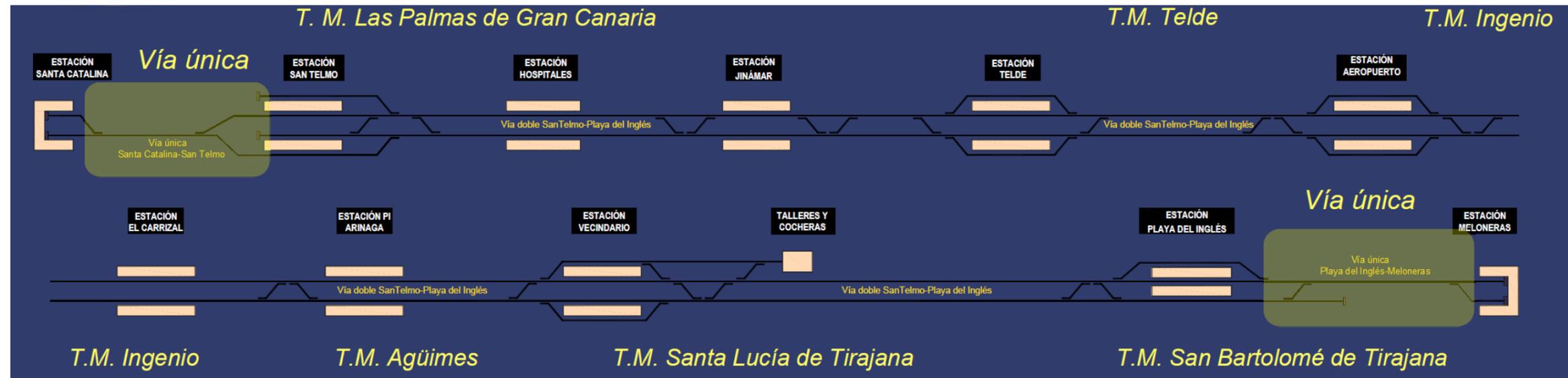
3.2. Descripción de la actuación

Si bien es cierto que los ajustes principales de trazado acontecidos desde el PTE-21 y el Proyecto Constructivo se deben fundamentalmente al cambio de escala que se produce al pasar de la fase de planeamiento a la fase de ejecución, cabe también hacer referencia a los estudios complementarios que se realizan en paralelo y que inducen cambios en la línea ferroviaria, tales son el Estudio de Demanda y el Estudio de Explotación de la Línea. En este último trabajo, tomando en consideración la infraestructura proyectada, las fases de ejecución y puesta en servicio de la línea, sumado a la estimación del número de servicios requerido

para atender la demanda estimada en el Estudio de Demanda y el tiempo de viaje de éstos, se construye el modelo de explotación para la línea que responda todos estos inputs. Esta optimización de la explotación ferroviaria se consigue con la incorporación de las siguientes actuaciones no contempladas anteriormente en la línea ferroviaria:

- Tramos de vía única en las colas del trazado ya que, los tiempos de recorridos son muy cortos y no se considera necesario la implementación de la doble vía funcionando el tren a modo de lanzadera:
- Tramo estación de Santa Catalina- estación de San Telmo
- Tramo estación de Playa del Inglés – estación de Meloneras
- Dotar a las estaciones de Aeropuerto y Vecindario de cuatro vías y andenes centrales, de forma que se compatibilizan los trayectos Insulares (con paradas en todas las estaciones) con los trayectos Exprés (paradas en las 5 estaciones principales).

Se presenta a continuación el esquema de vías optimizado de la línea ferroviaria:



Esquema de vías de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (Elaboración propia)

El comienzo de la línea ferroviaria en su extremo norte se sitúa en las proximidades del parque de Santa Catalina, área donde ya estaba previsto en el PTE-21, siendo un punto estratégico, tanto por la facilidad que ofrece para conectar con la red de transporte público y con el puerto de La Luz, como por su propia ubicación, que da servicio a una amplia zona de la capital y acceso directo a servicios administrativos, áreas comerciales y zonas de interés turístico-cultural.

El trazado se inicia en la estación de Santa Catalina. La configuración de la estación en el PTE-21 disponía de un mango de maniobra. En el PC se cambia esta disposición trasladando la ubicación de la estación al inicio de la vía mejorando la intermodalidad y se reduce los plazos de ejecución con esta nueva disposición.

Entre esta estación y la siguiente, estación de San Telmo, el trazado discurre íntegramente en túnel bajo la avenida Marítima, coincidiendo con el centro urbano de Las Palmas de Gran Canaria. El trazado previsto permite el posible futuro soterramiento de la Autovía Marítima.

El principal ajuste respecto al PTE21 en el tramo inicial reside en que la solución de túnel perforado presente entre Las Palmas y el Barranco Real de Telde que se realiza con un único tubo, en lugar de dos tubos, por suponer un ahorro económico, menor excedente de tierras y menor afección por subsidencias.

Los primeros 1.400 m de recorrido el trazado propuesto corresponde muy aproximadamente en planta con el del PTE-21, discurrendo bajo la Avenida alcalde José Ramírez Bethencourt. En el entorno del PK 1+400 y hasta reencontrarse a la altura del PK 2+900, los trazados difieren en que el presente eje se aproxima más al frente marítimo y se ajusta bajo la avenida, con objeto de reducir la afección sobre las edificaciones existentes.

A la altura de la punta del Muelle de Las Palmas, con curva-contracurva, se alcanza la recta de la Estación de San Telmo. En este tramo, el subtramo comprendido entre el Pk 0+000 y el Pk 0+620 y entre el Pk 3+380 y hasta pasada la estación de San Telmo se construirán en falso túnel y el subtramo entre el Pk 0+620 y el Pk 3+380 se construirá en túnel perforado con tuneladora.

Superada la estación de San Telmo, el trazado irá en túnel perforado con tuneladora hasta la llegada a la estación de Jinámar, disponiéndose entre las mismas la estación de Hospitales.

En cuanto al alzado, en el PTE-21 la rasante que se hundía rápidamente para pasar por debajo del encauzamiento del barranco de Guinguada con una

pendiente excepcional del 30 ‰ ahora lo hace de una forma más suave con una pendiente del 25 ‰.

En la disposición de la rasante, además, se ha comprobado la compatibilidad con el soterramiento de la GC-1 que se propone dentro de la iniciativa del Ayuntamiento de Las Palmas de GC. de remodelar la zona del Guinguada, iniciativa destinada a rehabilitar el espacio del barranco y su entorno en la zona de su desembocadura.

A partir del P.K 5+500 el trazado retoma el del PTE-21 haciéndolo discurrir bajo la calle Alicante en su tránsito hacia la estación de Hospitales.

En el entorno del complejo hospitalario se ha ajustado ligeramente el trazado para no pasar bajo los edificios más occidentales del complejo y conseguir una mayor cobertera. También se modifica con respecto al previsto en el PTE-21 para situar la caverna de la estación paralela al paseo. De esta forma, la plataforma se desplaza aproximadamente 1,5 m hacia el lado montaña y se gira hacia el este. Este ajuste de trazado pasa por reducir los radios de entrada a la estación. El objetivo perseguido es no afectar al muro de contención de aproximadamente 16 m de altura del aparcamiento y, sobre todo, a los anclajes de este, en la ejecución de la obra. Esta decisión no sólo mejora la seguridad de la ejecución de la obra, sino que dispone todo el ámbito de la estación bajo suelo público sin afectar a las viviendas de la zona. En el trazado del PTE-21, la cabecera sur de la estación está situada bajo edificios de uso residencial existentes. Este ajuste supone, también, una reducción de la velocidad máxima a 100 km/h, reducción que se justifica obedeciendo al criterio de limitar la velocidad máxima al paso por las estaciones a 100 km/h.

Se abandona la estación de Hospitales con un trazado en recta ligeramente desplazado al este pasando bajo los barrios de Zárate, el Lasso y Casablanca. En esta zona la rasante se ajusta con el fin de disponer una pendiente mínima del 5 ‰. Esta mayor pendiente disminuye la cota roja del trazado a su paso por el barranco de Gonzalo, en donde se prevé un pozo de ventilación.

A partir del hospital el relieve se hace muy abrupto y el túnel obtiene grandes coberturas. Las formaciones montañosas se ven cortadas por diversos barrancos del que el más significativo es el Barranco de Gonzalo (8+250), en el barrio de Pedro Hidalgo y Hoya de la Plata. En esta zona el trazado está dispuesto en recta, pero con un ligero giro respecto al PTE-21, para evitar pasar bajo contrafuertes que mantienen varios edificios altos.

A continuación, se mantiene el trazado del PTE-21 pasando bajo el barrio del Salto del Negro y el vertedero municipal. A la altura del túnel carretero de La Laja,

el PTE-21 disponía un radio de 1300m, radio que ha sido aumentado a 1600 m con el fin de alcanzar mayor velocidad y así, a la vista de los diagramas de marchas inicialmente estudiados, tratar de conseguir tiempos de recorrido menores.

Por otra parte, el trazado del PTE-21 pasa bajo los depósitos de una estación de servicio situada inmediatamente al norte de la estación de Jinámar. Es necesario apartar el trazado de debajo de estos depósitos pues en esta zona no hay cobertura suficiente y se prevé un trazado entre pantallas. Con el fin de minimizar la afección a esta gasolinera el trazado ha de situarse al menos a 10 m de estos depósitos.

Con estos condicionantes el trazado cambia desviándose unos 80 m hacia el oeste en el punto más separado. La curva circular de radio 1.100m que enlaza con la recta de la estación se ha reducido a un radio de 750 m. También la recta de la estación de Jinámar se gira desplazando la estación unos metros hacia el este. Con ambos cambios, se obtienen los objetivos perseguidos. En este ajuste ha sido, además, un importante condicionante la necesidad de mantener una separación mínima con el túnel carretero (GC-1) de Piedra Santa. En esta zona final la rasante se mantiene muy parecida a la del PTE-21.

Se incluyen todas las salidas de emergencia y pozos de ventilación necesarios, habida cuenta de que el túnel es ahora monotubo, no existe un túnel paralelo al que evacuar a los viajeros y por ello es necesario el planteamiento de salidas cada 1000 m.

La estación de Jinámar se prevé en falso túnel. Se encuentra en la ubicación del PTE-21, girándose ligeramente para evitar los servicios afectados del entorno.

Entre la estación de San Telmo y la estación de Jinámar la línea se dispone en sección de túnel perforado monotubo con tuneladora y en vía doble, salvo en los entornos de las estaciones que se hace con falso túnel entre pantallas.

Superada esta estación de Jinámar, el trazado continúa en túnel perforado monotubo en una longitud aproximada de 1.800 m hasta alcanzar el barranco Real de Telde, salvando el mismo mediante un viaducto en ambos trazados y que, tras un pequeño tramo en superficie, dirigirse en falso túnel hacia la estación de Telde, a diferencia del PTE-21 que efectuaba todo ese recorrido en trinchera. El trazado actual prevé discurrir soterrado con el fin de reducir la afección a los suelos agrícolas de la zona, evitando el efecto pantalla.

La estación de Telde pasa a disponer de dos vías de apartado además de las vías pasantes.

Tras la estación de Telde ambos trazados circulan hacia la estación de Aeropuerto de modo análogo. Así, tras salvar con un viaducto en ambos casos el barranco de La Rocha, recorren a cielo abierto el tramo hasta la trasera del polígono de El Goro. En esta zona pasan ambos a discurrir soterrados, circunstancia que, en el caso del trazado actual, se prolonga hasta pasada la estación del Carrizal. En el PTE-21 se alcanzaba la estación de aeropuerto con un tramo previo de 900 m en superficie antes de cruzar bajo la GC-1.

La ubicación de los andenes de la estación del Aeropuerto no difiere de la del PTE-21, sí lo hace el brazo de conexión entre terminal ferroviaria y aeroportuaria, que se desplaza ligeramente sentido Las Palmas de Gran Canaria para no interrumpir el desarrollo del Aeropuerto.

Dada la existencia de varios barrancos en la zona del trazado superada la estación del Aeropuerto y la publicación de las nuevas Servidumbres Aeronáuticas SSAA en noviembre de 2011 de obligado cumplimiento desde su publicación en el BOE, conlleva a que todo el trazado se desarrolla en túnel hasta pasado el barranco de Guayadeque en el término municipal de Agüimes.

Desde este punto es correspondiente tanto en planta como en alzado, en gran medida y a cielo abierto, con el PTE-21 en el recorrido hacia la Estación del polígono industrial de Arinaga.

A partir del P.K. 28+850 el trazado en planta coincide con el definido en el PTE-21, hasta el P.K. 29+850 donde el trazado se modifica ligeramente, se aleja de la autopista GC-1 y permite, dando cumplimiento a las instrucciones, separarse del ramal de incorporación a la GC-1 en el P.K. 31+250.

Con objeto de permitir el paso sobre la carretera de GC-191 a Vargas, en el P.K. 29+150 se eleva la rasante.

Desde el P.K. 29+450 hasta el P.K. 30+550 se mantiene el trazado, pero baja la rasante para minimizar la altura de los terraplenes altos que dificulten la ejecución de la vía en placa.

En el 30+800, el trazado se ajusta ligeramente alejándose de la autopista GC-1 y permitiendo separarse del ramal de incorporación a la GC-1 en el P.K. 31+250. Con estos ajustes se consigue prolongar la recta en la cual se tiene que disponer la estación de Arinaga, condición necesaria para la instalación de los aparatos de vía precisos.

En el PK 32+100, aproximadamente, comienza el viaducto de Arinaga de unos 1.394 m de longitud, que discurre por el corredor existente entre el polígono industrial de Arinaga y la autopista GC-1. En el tramo, debido a la gran cantidad

de Servicios Afectados y el poco espacio existente entre la GC-1 y el Polígono de Arinaga, se cambia la sección de falso túnel prevista en el PTE-21 por un viaducto. Esto supone, no solo reducir la puesta en servicio por la menor complejidad constructiva, sino que desde el punto de vista económico se reduce, sustancialmente, el presupuesto tanto a nivel de construcción como de explotación y mantenimiento. Así mismo, se reduce del orden de un millón de metros cúbicos de excedente de tierras y la afección a la población como ventajas ambientales.

La estación de Arinaga se sitúa en el polígono industrial del mismo nombre, en la misma ubicación que en el PTE-21, siguiendo las recomendaciones y sugerencias recibidas del Ayuntamiento de Agüimes, si bien, como se ha comentado, el nivel de andenes pasa a estar configurado en viaducto.

Una vez que el trazado deja atrás el polígono industrial de Arinaga se dirige hacia la estación de Vecindario.

En el entorno del P.K. 34+500 el trazado se desplaza hacia el este respecto del trazado del PTE-21, para evitar afectar a la glorieta existente en el nuevo nudo de conexión entre la autopista GC-1 y la nueva vía de servicio.

A partir del P.K. 35+300 el trazado en alzado viene condicionado por la configuración de la estación de Vecindario y los accesos a las instalaciones Talleres y Cocheras. En esta zona, se ajusta el alzado del trazado del PTE-21 para conseguir las pendientes mínimas indicadas por las instrucciones ferroviarias. En planta ambos trazados coinciden.

La estación de Vecindario se sitúa en el P.K 36+250 en el margen este de la autopista GC-1. En el entorno de la estación se amplía la longitud de la recta, para obtener las longitudes necesarias para los escapes de la estación y los accesos a Talleres y Cocheras, cuya implantación está prevista entre dicha estación y el barranco de Tirajana.

Tras pasar sobre el barranco de Tirajana, el ferrocarril, que desde el aeropuerto de Gando discurría por el lado Este de la GC-1, cruza sobre la autopista y pasa a circular en paralelo a ella por su lado oeste. De esta forma se evita la posible afección al sitio de interés científico de Juncalillo del Sur.

La rasante se eleva para permitir el cruce sobre el Nudo de Juan Grande mediante un viaducto de 581 m para salvar el cruce del ferrocarril sobre la carretera GC-500 y una pérgola que permite el cruce del ferrocarril sobre la autopista GC-1 frente a la solución de falso túnel prevista en el PTE-21.

Esta solución mejora el equilibrio de tierras, minimiza las afecciones durante las obras a la autopista GC-1 y a la carretera GC-500, evita problemas de drenaje y favorece el cruce sobre el cauce existente en el P.K. 39+950.

En el tramo comprendido entre el P.K. 38+450 y el P.K. 41+050 se ajustan los parámetros geométricos del trazado definido en el PTE-21 ampliando el radio $R=1.100$ m al valor mínimo normal $R=1.300$ m, y propiciando la mejora en el cruce sobre la autopista GC-1, para minimizar la longitud de estructura y minimizar el esviaje del cruce.

A partir del P.K. 41+050 y hasta el barranco Hondo, el trazado en planta coincide con el trazado definido en el PTE-21.

En el trayecto hacia Barranco Hondo se presenta un trazado en alzado que por una parte evita los grandes terraplenes, de forma que nunca superen los 10 m de altura y por otra permite el paso bajo la línea de ferrocarril de las reposiciones de caminos y carreteras, así como de las obras de drenaje.

En el tramo entre barranco Hondo y el Barranco de San Agustín el trazado en planta presenta muy ligeras variaciones, de modo que la distancia máxima en planta entre el eje propuesto y el eje recogido en el PTE-21 es inferior a los 5,00 m.

A fin de minimizar la afección a la GC-1 y un cauce situado en el P.K 47+400 se baja la rasante, desplazando el emboquille de salida del túnel de forma que se libere la zona problemática. El anterior ajuste tiene como consecuencia inmediata que el paso por los barrancos posteriores (Barranco del Pinillo y barranco del P.K 47+858) se realiza con una rasante mucho más baja que la del PTE-21, lo cual disminuye la longitud del viaducto previsto sobre el primer barranco, y elimina el viaducto previsto en el PTE-21 en el segundo barranco, sustituyéndolo por una alcantarilla que funcionará como Paso Inferior y Obra de drenaje.

En el paso cerca de San Agustín, en el entorno del P.K 48+900, se propone un viaducto ya previsto en el PTE-21.

Como consecuencia de la suspensión parcial del PTE-21 el tramo comprendido entre el P.K 49+286 y el P.K 55+918 se suspende. Dicha suspensión y posterior revisión del PTE-21 permite una modificación del trazado del corredor de la línea ferroviaria en el intervalo mencionado y también de la estación-intercambiador de Playa del Inglés.

El origen del trazado de la revisión parcial se sitúa en los márgenes de la GC-1 sin afectar a su estructura, con sección en túnel perforado y paralelo a la GC-1

hasta aproximadamente el PK 0+838 donde el trazado cambia a sección en superficie. Es en este tramo en superficie, donde el trazado presenta una afección parcial a la estación depuradora (EDAR) situada en El Veril y su posterior reconstrucción en la zona. Esta situación se produce ante la necesidad de cumplir con las determinaciones recogidas en el informe de la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias.

A partir del 1+300 discurre en falso túnel hasta la llegada al barranco de El Veril, el cual sorteará mediante un viaducto para volver a encontrarse con la carretera GC-500, donde volverá a pasar a una sección en falso túnel.

Una vez atravesado el barranco de La Maleza, la estación de Playa del Inglés se sitúa, en gran medida, bajo la glorieta que enlaza la GC-500 con la calle de el Escorial. A partir de este punto, el ferrocarril tiene una gran afección sobre la GC-500 por discurrir soterrado bajo el sistema general viario por lo que dicha alternativa propone una actuación conjunta del ferrocarril y la GC-500. Esta actuación es considerada fundamental para mantener la continuidad de la traza ferroviaria en los parámetros de funcionalidad y explotación de la línea en todo su conjunto. Se hace necesario eliminar las actuales intersecciones a desnivel existentes en la GC-500 y sustituirlas por intersecciones a nivel que permitan quedando bajo la GC-500 la traza ferroviaria.

Superada la estación de Playa del Inglés la traza volverá a pasar a una sección en falso túnel, salvo un tramo entre los PPKK 4+300 y 4+750 en la que se encuentra una sección de túnel en mina. El tramo de revisión parcial del PTE-21 finaliza poco antes del cruce con el barranco de la Tabaquera, el cual se sitúa en torno al 56+100.

Continúa el último tramo en sección de falso túnel con un trazado semejante al PTE-21, pero que se ajusta para poder dejar libre parte de la calzada de la GC-510 y de la avenida de Cristóbal Colón durante la ejecución de la infraestructura. Al igual que el trazado del PTE-21 en el actual prevén falso túnel y discurren en planta y perfil longitudinal de modo similar hasta concluir ambos en la Estación de Meloneras.

3.3. Exposición de las alternativas estudiadas

Atendiendo a lo exigido en el Artículo 35 de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, el estudio de impacto ambiental contendrá, una descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

A lo largo de la Fase A se argumentó la concepción de la infraestructura ferroviaria, basándose en estos aspectos:

- Justificación de los motivos por los que se selecciona este tipo de infraestructura frente a otras.
- Descripción de los motivos que han propiciado que, desde la fase de planeamiento a la de proyecto, se hayan producido modificaciones y ajustes que constituyen en sí mismos todas las alternativas.

Se definen por tanto las siguientes alternativas.

3.3.1. *Alternativa 0*

En caso de no ser implementado territorialmente el proyecto, se producirán una serie de efectos sobre el medioambiente del corredor, que deberán compararse con los efectos que la implementación del mismo podría producir sobre él; estos efectos se identifican y exponen a continuación:

- Empeoramiento de la circulación viaria en la isla en el pasillo de máxima circulación, por aumento del parque automovilístico, y en consecuencia la necesidad periódica y cada vez más apremiante de aumentar el número y capacidad de las carreteras en el propio corredor. Como la posibilidad de ampliar el número de viales es limitada, se plantearían trazados de nuevas vías hacia el interior, con la consiguiente pérdida de suelo valioso y la aparición de nuevas barreras.
- Aumento de la contaminación derivada del incremento del tráfico (atmosférica, sonora, lumínica).
- Dificultad para potenciar el desarrollo sostenible de la isla.
- En un horizonte temporal lejano y ante las dificultades de movilidad desde los núcleos poblacionales del corredor, pérdida de oportunidades laborales y aumento de la transformación del mercado laboral cercano no específico, con aumento de la dotación industrial en las poblaciones y consiguiente deterioro en la sostenibilidad.
- Modificación de las costumbres y del desarrollo urbano, aumentando dicho desarrollo de forma no controlada en las zonas bien comunicadas y disminuyendo en las que no lo están.

Esta alternativa no se considera viable desde el punto de vista funcional, técnico ni económico, pues las principales infraestructuras de transporte rodado insular entre norte y sur de la isla se encuentran colapsadas. Por este motivo, la

alternativa cero se descarta como opción viable, y no forma parte del análisis multicriterio. El crecimiento de la actividad económica, el incremento de la población, y los altos índices de motorización que han aumentado a partir de la redacción del PTE-21, no han hecho más que aumentar la necesidad de implantación del modo ferroviario, debido al aumento de la movilidad en el corredor Las Palmas-Maspalomas, que ha llevado a niveles cercanos al colapso a algunos de los principales ejes de la red viaria insular. La evolución de los datos de tráfico de la principal vía de comunicación de la isla, la autovía GC-01, indica que el tráfico ha ido creciendo significativamente entre 2010 y 2019. En algunos tramos se alcanzan los 170.000 veh/día (datos aforos Cabildo 2018), lo que indica un alto grado de saturación.

3.3.2. Alternativas funcionales

A lo largo del apartado 4 del documento denominado Fase A, se describen todas aquellas soluciones que se han estudiado en aspectos tales como el modo de transporte más adecuado, así como la tipología de superestructura, seguridad en terraplenes, ocupación de suelos, emisiones, demanda, viabilidad y rentabilidad económica, intermodalidad y seguridad. Los estudios realizados han permitido que la solución adoptada resulte óptima bajo el análisis de todos los parámetros destacados. Se remite al documento de Fase A para conocer los detalles de los análisis realizados en fases previas, y el multicriterio por el cual se optó por las soluciones funcionales características de la infraestructura planteada.

3.3.3. Alternativas técnicas

Durante la redacción del PTE-21, se barajaron varios trazados y soluciones, que fueron analizados mediante un multicriterio. El PTE 21 fue definitivamente aprobado en 2010, y propone una alternativa de trazado cuyos desarrollos técnicos deben ajustarse a ella.

A lo largo del apartado 5 del documento de Fase A, se describen los ajustes que se han producido en la infraestructura ferroviaria desde la aprobación del PTE21, hasta la actualidad. Todos los ajustes se describen indicando los motivos que los han propiciado, y las principales consecuencias que de ellos se derivan.

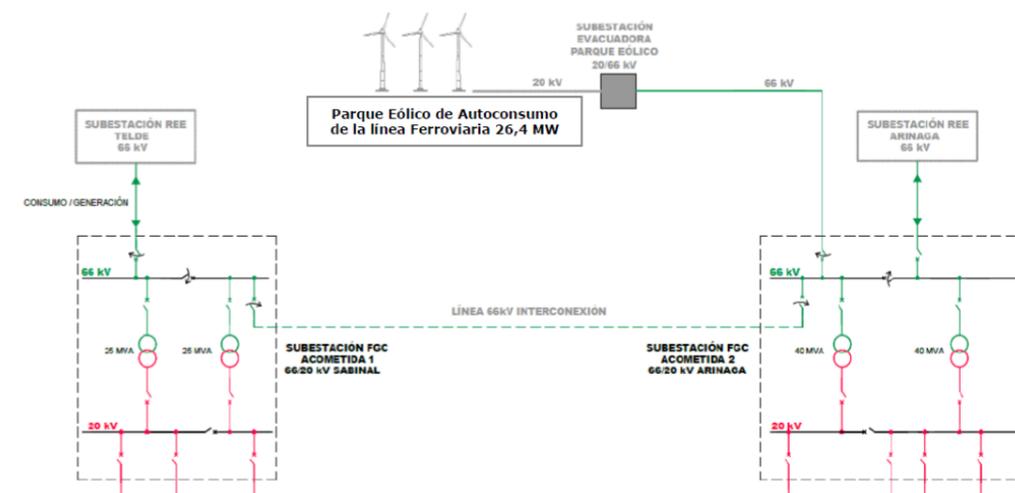
Es por este motivo que no resulta de aplicación, para la particularidad del presente estudio, la inclusión de nuevas alternativas de trazado ni de tipologías y ubicaciones de las soluciones adoptadas, pues como se citaba en Fase A, en el presente estudio se analiza la solución adoptada, que es la más favorable desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, bajo la premisa de cumplir lo exigido en el PTE-21.

3.3.3.1. Parque eólico de autoconsumo

En atención al artículo 51 de la Normativa del PTE-21, según el cual la actuación prestará especial atención al cuidado de los aspectos energéticos con acciones dirigidas al ahorro energético y la reducción de emisiones de efecto invernadero, y que propone la utilización de energías provenientes de fuentes alternativas renovables para el funcionamiento de la infraestructura y sus elementos, se plantea en el presente proyecto la implantación de un parque eólico de autoconsumo.

La energía generada por el mismo podrá alimentar la totalidad de las subestaciones de tracción y el resto de los consumos (estaciones, túneles, instalaciones de seguridad y comunicaciones).

Se ubica en el lugar denominado Piletas, dentro del término municipal de Agüimes.



Cada uno de los aerogeneradores se conectará mediante una red subterránea interna de media tensión con el centro de maniobra y control, desde el que se conectará mediante una línea subterránea de 20 kV con la subestación elevadora de 20/66 kV del parque eólico.

De dicha subestación parte una línea subterránea de 66 kV que conectará con la subestación eléctrica de acometida de Arinaga 20/66 kV. Esta subestación de acometida cuenta, por un lado, con una conexión con el anillo de 20 kV que circula por todo el trazado ferroviario y alimenta todos los usos ferroviarios y, por otro, con una conexión con la subestación de REE de Arinaga de 66 KV, punto desde el cual se puede, tanto verter a la red el exceso de energía si así fuera necesario, como aportar energía en momentos de poco movimiento eólico.

El anteproyecto redactado está formado por siete aerogeneradores y una potencia a 26,40 MW, con las siguientes características:

PARQUE EÓLICO DE AUTOCONSUMO DE LA LÍNEA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS DE 26,4 MW								
FILA	INTRAFILA	MODELO	POTENCIA (KW)	BUJE (M)	X	Y	Z	DIRECCIÓN DEL VIENTO PREDOMINANTE (º)
1	1	ENERCON E-126	4.200	97	454.172,9	3.086.105,2	300,00	22,5
1	2	ENERCON E-126	4.200	97	454.395,5	3.085.991,8	292,50	22,5
2	1	ENERCON E-126	4.200	97	454.358,9	3.085.158,7	225,00	22,5
2	2	ENERCON E-126	4.200	97	454.581,5	3.085.061,2	237,50	22,5
3	1	ENERCON E-126	4.200	97	454.398,1	3.084.472,0	227,50	22,5
3	2	ENERCON E-82	2.350	69	454.654,5	3.084.233,0	152,50	22,5
4	1	ENERCON E-101	3.050	99	454.204,3	3.082.854,7	143,50	22,5
TORRE ANEMOMÉTRICA					454.515,0	3.085.188,0	246,00	

Las parcelas previstas en el parque eólico son las numeradas como 135, 129, 194 y 303 del polígono 3, El Caballo; la 9011 del polígono 4, Barranco de Balos; y la 9 del polígono 4, Montaña Ciega, todas en el término municipal de Agüimes.



En marzo de 2020, el Servicio de Planeamiento de la Consejería de Política Territorial y Paisaje del Cabildo de Gran Canaria, emite informe técnico relativo a la compatibilidad territorial de nivel insular y observaciones al estudio de impacto ambiental del expediente del proyecto denominado "Parque eólico de autoconsumo de 26,4 MW de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas en el término municipal de Agüimes, Gran Canaria", en respuesta a la solicitud recibida de la Consejería de Transición Ecológica, Lucha Contra el Cambio Climático y Planificación Territorial, del Gobierno de Canarias.

En las conclusiones del citado informe, se indica que la infraestructura resulta incompatible con el plan vigente, al localizarse los aerogeneradores AE1.1, AE1.2, AE2.1, AE2.2 y AE3.1 en un ámbito fuera de las zonas eólicas insulares del plano 5.2. del PLOGC'03. En cuanto al aerogenerador AE3.2 (dentro del ZEI), también resulta incompatible, al entrar en conflicto con la distancia mínima a la zona Ba2, prevista en el artículo 175.7b (NAD 200 metros) del PLOGC'03. Asimismo, el aerogenerador AE4.1 (dentro de la ZEI) no cumple con los requisitos previstos para la zona Ba2 en la que se asienta (que no admite la nueva ejecución de parques eólicos en su interior).

Recibido el citado informe, y en aras de resolver los condicionantes en él expuestos, se barajan diferentes alternativas para el citado parque eólico.

Las cuatro alternativas propuestas tienen en común eliminar el aerogenerador AE4.1 situado en la zona Ba2, pasando de 7 a 6 aerogeneradores de mayor potencia, y reubicar el aerogenerador AE3.2 para cumplir con la distancia mínima con la zona Ba2.

El resto de los aerogeneradores, AE1.1, AE1.2, AE2.1, AE2.2 y AE3.1 están situados en la zona Bb4 (suelo agrario de abandono), en el que se permite el uso, siempre que los aerogeneradores se ubiquen dentro de la zona eólica insular. Dado que es conocido que la zona eólica insular será ampliada en la revisión del PLOGC y abarcará el área de localización de dichos aerogeneradores, se opta por mantenerlos en su localización inicial.

3.3.3.1.1. Opción 1

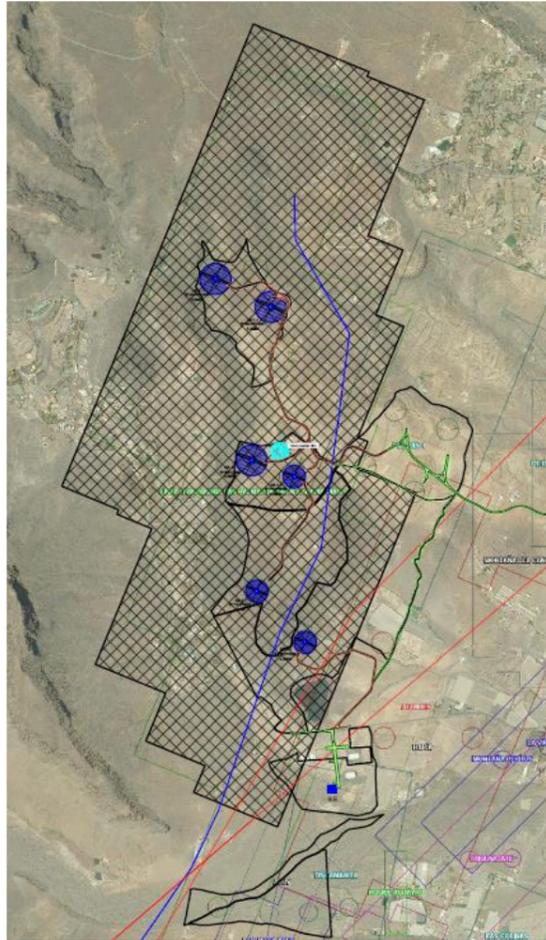
OPCIÓN 1: 3 E-160 + 2 E-115 + 1 E-82 = 27,25 MW

PARQUE EÓLICO DE AUTOCONSUMO DE LA LÍNEA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS					
OPCIÓN 1					
FILA	INTRAFILA	MODELO	POTENCIA (MW)	X	Y
1	1	ENERCON E-160	5,50	454.186,38	3.086.070,23
1	2	ENERCON E-160	5,50	454.468,62	3.085.926,51
2	1	ENERCON E-160	5,50	454.372,06	3.085.141,73
2	2	ENERCON E-115	4,20	454.588,89	3.085.058,14
3	1	ENERCON E-115	4,20	454.398,10	3.084.472,00
3	2	ENERCON E-82	2,35	454.653,90	3.084.233,38
TOTAL	3 FILAS	3ud. E-160 / 1ud. E-115 / 1ud. E-82	27,25		

Conclusión: Se respetan las líneas aéreas existentes y los parques cercanos. Se puede considerar como alternativa.

3.3.3.1.2. Opción 2

OPCION 2: 6 E-160 = 33 MW



Conclusión: Respeto los parques eólicos cercanos. No respeta distancias a líneas aéreas existentes.

Las alternativas técnicamente viables son, por tanto, la 1 y la 4. Desde el punto de vista ambiental, la disposición de los aerogeneradores en ambas opciones es prácticamente igual, por lo que no se analiza la afección de cada uno de ellos sobre los factores ambientales, pues a la escala de estudio las diferencias son imperceptibles. No obstante, dado que la alternativa 4 no respeta las distancias a líneas aéreas eléctricas existentes, pero por el contrario genera mayor potencia, el decantarse por una u otra opción podría llevarse a cabo mediante un análisis técnico y económico más que ambiental, teniendo en cuenta que ambas son equivalentes desde el punto de vista ambiental.

A lo largo de los apartados 3 y 4 del documento técnico que acompaña el presente EsIA se incluyen las descripciones detalladas de las actuaciones proyectadas necesarias para la puesta en funcionamiento de la infraestructura ferroviaria en estudio. Se remite a dicho documento para mayor detalle.

3.3.3.1.5. Conclusión

Las alternativas técnicamente viables, por ubicación geográfica, interferencias con otros parques eólicos y líneas eléctricas y que presentan la potencia necesaria para el autoconsumo de la infraestructura ferroviaria, son las opciones 1 y 4. A la escala de estudio no presentan diferencias significativas sobre los elementos ambientales analizados, por lo que la decisión de ejecutar una u otra ha de basarse en criterios técnicos, económicos pues desde el punto de vista ambiental ambas soluciones son viables.

3.3.4. Alternativa propuesta

Tal y como se desprende de las conclusiones del multicriterio que se incluía en la Fase A, puede comprobarse que la solución adoptada, al basarse en la aprobada por el PTE-21, es ventajosa desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, salvo en excepciones puntuales en las que la optimización ha conllevado algún sobrecoste de inversión y alguna afección ambiental que no se considera relevante. A nivel global, la solución alternativa adoptada es la más ventajosa en todos los aspectos analizados.

3.3.5. Resumen alternativas analizadas

A continuación se muestra un cuadro resumen que sintetiza las alternativas analizadas desde el inicio de la concepción de la infraestructura objeto de estudio.

ALTERNATIVA	DEFINICIÓN
Alternativa 0	No ejecución de la infraestructura
Alternativas funcionales	Desde el inicio de la concepción de la infraestructura en estudio se analizaron: <ul style="list-style-type: none"> • Modo de transporte • Tipología de superestructura • Tipología de obras de tierra • Suministro de energía • Intermodalidad • Explotación • Etc Los estudios previos en los que se analizaron este tipo de alternativas se describen en apartado 4 documento fase A

ALTERNATIVA	DEFINICIÓN
Alternativas técnicas	<p>Desarrollo técnico de la solución aprobada por el PTE-21 y modificación parcial posterior. Las alternativas analizadas en fase A se basan en ajustes y mayor detalle técnico en fase de anteproyecto y proyectos básicos – constructivos para que sean viables. Amparado bajo cumplimiento de PTE-21.</p> <p>Para el parque eólico se plantean 4 alternativas, de las cuales dos son técnicamente viables y ambientalmente iguales (misma ubicación, pero diferente tipo de aerogenerador); por lo que se evalúan conjuntamente.</p>
Alternativa propuesta	La única alternativa técnicamente viable compatible con el PTE-21 y el resto de condicionantes técnicos, económicos, ambientales según análisis multicriterio fase A.

- En las estaciones se establece como velocidad máxima de paso por las mismas a 100 km/h.
- Ancho de vía: 1435 mm
- Tipología de superestructura: vía en placa en toda su longitud
- Electrificada 3 kV cc
- 7 subestaciones de tracción
- 11 estaciones ferroviarias
 - 5 estaciones con dos vías de apartado
 - Todas las estaciones disponen de 2 andenes.

3.4.2. Movimientos de tierras (m³)

Los proyectos redactados han tenido en cuenta la compensación de tierras en la propia obra siempre y cuando los materiales resulten aptos desde el punto de vista geotécnico. De este modo se pretende disminuir el volumen de material a depositar en vertedero, así como un mayor aprovechamiento de los recursos con objeto de minimizar la obtención de material de cantera o préstamo.

Los movimientos y balance de tierras arrojan un resultado que globalmente que es excedente en materiales para todos los tramos.

Para la obtención de material de relleno se priorizará la obtención de este procedente de túneles y desmontes, previa clasificación y si fuera necesario trituración "in situ".

De este modo se minimiza la necesidad de recurrir a préstamo o cantera, de tal manera que sólo materiales de características muy específicas sean los que finalmente se obtengan de instalaciones autorizadas. A continuación, se indica un balance de tierras aproximado obtenido de los proyectos analizados:

3.4. Principales características de la línea

3.4.1. Características técnicas

La línea tiene una longitud total de 57,84 Km siendo vía doble en la mayor parte de su longitud salvo en sus extremos que se ha dispuesto vía única.

- Vía única:
 - Extremo origen: Estación de Santa Catalina- Estación de San Telmo
 - Extremo final Estación Playa del Inglés- Estación de Meloneras en Maspalomas.
- Vía doble: Estación de San Telmo - Estación Playa del Inglés ambas incluidas.

Las principales características técnicas de la línea son:

- Línea de tráfico exclusivo de pasajeros.
- Velocidad máxima de diseño: 160 Km/h.

PROYECTO	Tramo cercano	Fuente	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		VERTEDERO	PRÉSTAMO
			EXCAVACIÓN	RELLENO		
TRAMO 1	TRAMO 1	Anejo 24 (IA)	977.440,60		1.113.676,80	
TRAMO 2	TRAMO 2	Anejo 09 y Anejo 24 (IA)	1.619.287,50	460.386,70	874.500,00	55.100,00
TRAMO 3	TRAMO 3	Anejo 9 y Anejo 24 (IA)	1.251.884,62	424.897,46	1.082.367,42	2.760,50
TRAMO 4	TRAMO 4	Anejo 9	1.945.742,30	875.487,50	1.390.175,80	2.373,20
TRAMO 5	TRAMO 5	Anejo 9	682.463,75	1.026.241,71	307.054,94	681.332,67
TRAMO 6	TRAMO 6	Anejo 24 (IA)	511.528,34	266.445,91	435.757,48	22.828,20
TRAMO 7*	TRAMO 7	Anejo 24 (IA)	853.165,39	191.080,00	834.664,88	431.474,37
EST SANTA CATALINA	TRAMO 1	Anejo 9 y Anejo 24 (IA)	100.001,72		100.001,72	
EST SAN TELMO	TRAMO 1	Memoria	941.812,37	197.400,00	937.812,37	
EST HOSPITALES	TRAMO 2	Anejo 9	80.021,51	0,00	129.129,62	0,00
EST JINÁMAR	TRAMO 3	Anejo 9	89.922,88	0,00	106.673,10	2.199,00
EST TELDE	TRAMO 3	Anejo 9	145.737,80	58.382,20	134.177,14	
EST AEROPUERTO	TRAMO 4	Anejo 9	248.592,40	130.742,01	211.422,10	47.852,43
EST CARRIZAL	TRAMO 4	Anejo 9	336.249,00	185.455,00	128.789,00	33.560,00
EST ARINAGA	TRAMO 5	Anejo 9 y Anejo 24 (IA)	87.030,74	4.266,76	125.212,66	21.980,25
EST VECINDARIO	TRAMO 5	Anejo 9	154.994,67	37.578,30	122.309,77	9.737,80
EST PLAYA DEL INGLÉS*	TRAMO 7	Anejo 9	138.460,00	64.068,00	57.761,92	
EST MELONERAS	TRAMO 7	Anejo 9 y Anejo 24 (IA)	47.141,03	14.088,35	48.836,26	5.321,06
LAC	Línea aérea n todo el tramo	Anejo 4	3.828,17	0,00	3.828,17	0,00
MONTAJE DE VÍA	En todo el tramo	Anejo 4	4.552,88	49.036,77	1.033,60	44.337,47
PARQUE EÓLICO	TRAMO 5	Anejo 4	63.055,00	-	63.055,00	-
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	Subestaciones de cada estación	Anejo 4	4.436,42		4.436,42	
TALLERES Y COCHERAS	TRAMO 5	Anejo 9	263.862,60	161.890,40	132.498,10	51.851,06
TOTAL			10.551.211,69	4.147.447,07	8.345.174,26	1.412.708,01

**Cifra estimada hasta PC definitivo tras revisión parcial del PTE-21*

El sobrante se pondrá a disposición de las administraciones con objeto de facilitar la comunicación entre interesados que pudieran precisar material de relleno para la ejecución de obras simultáneas en el tiempo.

En caso de que el material no pudiera ser aprovechado para la ejecución de otras obras simultáneas en el tiempo se dispondrá en instalaciones autorizadas para proceder a su valorización.

- Vertederos declarados en el PIOGC
- Canteras activas
- Gestores de residuos

Si finalmente no hubiese capacidad, el material se depositará en zonas degradadas que serán objeto de restauración e integración paisajística.

- Canteras Inactivas.
- Áreas degradadas que actúan como vertederos
- Áreas de vertido de tierras

En cada uno de los proyectos constructivos se detallan las soluciones adoptadas para cada caso concreto cumpliendo las premisas aquí indicadas.

Se extrae de cada proyecto el volumen de tierras tanto de préstamos como a vertedero:

PROYECTO	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		VERTEDERO	PRÉSTAMO
	EXCAVACIÓN	RELLENO		
TRAMO 1	977.440,60		1.113.676,80	
TRAMO 2	1.619.287,50	460.386,70	874.500,00	55.100,00
TRAMO 3	1.251.884,62	424.897,46	1.082.367,42	2.760,50
TRAMO 4	1.945.742,30	875.487,50	1.390.175,80	2.373,20
TRAMO 5	682.463,75	1.026.241,71	307.054,94	681.332,67
TRAMO 6	511.528,34	266.445,91	435.757,48	22.828,20
TRAMO 7*	853.165,39	191.080,00	834.664,88	431.474,37
EST SANTA CATALINA	100.001,72		100.001,72	
EST SAN TELMO	941.812,37	197.400,00	937.812,37	

PROYECTO	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		VERTEDERO	PRÉSTAMO
	EXCAVACIÓN	RELLENO		
EST HOSPITALES	80.021,51	0,00	129.129,62	0,00
EST JINÁMAR	89.922,88	0,00	106.673,10	2.199,00
EST TELDE	145.737,80	58.382,20	134.177,14	
EST AEROPUERTO	248.592,40	130.742,01	211.422,10	47.852,43
EST CARRIZAL	336.249,00	185.455,00	128.789,00	33.560,00
EST ARINAGA	87.030,74	4.266,76	125.212,66	21.980,25
EST VECINDARIO	154.994,67	37.578,30	122.309,77	9.737,80
EST PLAYA DEL INGLÉS*	138.460,00	64.068,00	57.761,92	
EST MELONERAS	47.141,03	14.088,35	48.836,26	5.321,06
LAC	3.828,17	0,00	3.828,17	0,00
MONTAJE DE VÍA	4.552,88	49.036,77	1.033,60	44.337,47
PARQUE EÓLICO	63.055,00	-	63.055,00	-
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	4.436,42		4.436,42	
TALLERES Y COCHERAS	263.862,60	161.890,40	132.498,10	51.851,06
TOTAL	10.551.211,69	4.147.447,07	8.345.174,26	1.412.708,01

*Cifra estimada hasta PC definitivo de la revisión parcial del PTE-21.

3.4.3. Superficie de ocupación

El total de la ocupación medido sobre la poligonal para las 3 afecciones contempladas por término municipal en m² son:

TÉRMINO MUNICIPAL	Expropiación (m ²)	Imposición Servidumbre (m ²)	Ocupación temporal (m ²)	Total (m ²)
T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	192.087	46.338	89.536	327.961
T.M. TELDE	318.867	139.878	166.231	624.976
T.M. INGENIO	120.762	12.641	44.878	178.281
T.M. AGÜIMES	367.273	35.459	52.839	455.571
T.M. SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	516.161	17.617	49.280	583.058

TÉRMINO MUNICIPAL	Expropiación (m ²)	Imposición Servidumbre (m ²)	Ocupación temporal (m ²)	Total (m ²)
T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	613.156	37.788	125.775	776.719
TOTALES AFECCIONES	2.128.306	289.721	528.539	2.946.566

Expropiación:

Se expropia de acuerdo con la normativa vigente general y sectorial la franja de terreno correspondiente al dominio público, que según la ley del sector ferroviario y la normativa del PTE.21 lo establece en una franja de terreno de ocho metros a cada lado de la plataforma, medida en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.

En los casos especiales de puentes, viaductos, estructuras u obras similares, se podrán fijar como aristas exteriores de la explanación las líneas de proyección vertical del borde de las obras sobre el terreno, siendo, en todo caso, de dominio público el terreno comprendido entre las referidas líneas. En los túneles, la determinación de la zona de dominio público se extenderá a la superficie de los terrenos sobre ellos necesarios para asegurar la conservación y el mantenimiento de la obra, de acuerdo con las características geotécnicas del terreno, su altura sobre aquellos y la disposición de sus elementos, tomando en cuenta circunstancias tales como su ventilación y sus accesos.

En el suelo contiguo al ocupado por las líneas o infraestructuras ferroviarias y clasificado como urbano consolidado (actualmente "urbanizado" según el RD Legislativo 2/2008 de 20 de junio) por el correspondiente planeamiento urbanístico, las distancias para la protección de la infraestructura ferroviaria serán de cinco metros para la zona de dominio público y de ocho metros para la de protección, contados en todos los casos desde las aristas exteriores de la explanación.

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL (m ²)	SUELO URBANIZADO (m ²)	TOTAL (m ²)
T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	12.468	179.619	192.087
T.M. TELDE	284.036	34.831	318.867
T.M. INGENIO	120.596	166	120.762
T.M.AGÜIMES	333.028	34.245	367.273

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL (m ²)	SUELO URBANIZADO (m ²)	TOTAL (m ²)
T.M. SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	513.940	2.221	516.161
T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	417.508	195.648	613.156
TOTALES EXPROPIACIONES	1.681.576	446.730	2.128.306

Imposición de servidumbre:

Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terrenos sobre los que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del inmueble.

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre.

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL (m ²)	SUELO URBANIZADO (m ²)	TOTAL (m ²)
T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	0	46.338	46.338
T.M. TELDE	120.066	19.812	139.878
T.M. INGENIO	12.641	0	12.641
T.M.AGÜIMES	28.676	6.783	35.459
T.M. SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	17.611	6	17.617
T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	19.931	17.857	37.788
TOTALES IMPOSICIÓN SERVIDUMBRES	198.925	90.796	289.721

Ocupación temporal:

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

Dichas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable según las características de la explanación, la naturaleza del terreno y

del objeto de la ocupación. Dichas zonas de ocupación temporal se utilizarán, entre otros usos, principalmente para instalaciones de obra, acopios de tierra vegetal, talleres, almacenes, laboratorios, depósitos de materiales y en general para todas cuantas instalaciones o cometidos sean necesarios para la correcta ejecución de las Obras contempladas o definidas en el presente Proyecto.

Además, se incluyen los terrenos necesarios para los desvíos provisionales de tráfico, así como aquellos por los que van a circular camiones y maquinaria de obra.

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL (m ²)	SUELO URBANIZADO (m ²)	TOTAL (m ²)
T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	4.305	85.231	89.536
T.M. TELDE	132.129	34.102	166.231
T.M. INGENIO	44.803	75	44.878
T.M. AGÜIMES	40.002	12.837	52.839
T.M. SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	48.898	382	49.280
T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	58.219	67.556	125.775
TOTALES OCUPACIÓN TEMPORAL	328.356	200.183	528.539

3.4.4. Tramos singulares

En la siguiente tabla se indica un resumen de las diferentes tipologías singulares de infraestructura de la línea, que en apartados posteriores se describirán de forma más pormenorizada para cada tramo:

TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURA PROYECTOS CONSTRUCTIVOS	Longitud (m)
TÚNEL TUNELADORA	11.449,75
TÚNEL CONVENCIONAL	7.872,13
FALSO TÚNEL	14.912,65
VIADUCTO	4.563,67
SUPERFICIE	19.045,04
TOTAL	57.843,24

Infraestructura Proyectos constructivos de plataforma ferroviaria

3.5. Descripción de los proyectos

Para una mejor comprensión de los siguientes apartados se expone la forma en la que se han tramificado los proyectos que en conjunto conforman la implantación de la línea ferroviaria entre Las Palmas de GC y Maspalomas. Destacar que parte del tramo 7 ha sido objeto de revisión reciente por la aprobación inicial de la revisión parcial del PTE21.

PROYECTOS CONSTRUCTIVOS DE PLATAFORMA FERROVIARIA
TRAMO 1: ESTACIÓN SANTA CATALINA - ESTACIÓN SAN TELMO
TRAMO 2: ESTACIÓN SAN TELMO - ESTACIÓN DE JINÁMAR
TRAMO 3: ESTACIÓN DE JINÁMAR - POLÍGONO INDUSTRIAL EL GORO
TRAMO 4: POLÍGONO INDUSTRIAL EL GORO - BARRANCO DE GUAYADEQUE
TRAMO 5: BARRANCO DE GUAYADEQUE - EL BERRIEL (BARRANCO HONDO)
TRAMO 6: EL BERRIEL (BARRANCO HONDO) - PLAYA DEL INGLÉS (EL CAÑIZO)
TRAMO 7: PLAYA DEL INGLÉS (EL CAÑIZO) - ESTACIÓN DE MELONERAS

PROYECTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS ESTACIONES
ESTACIÓN DE SANTA CATALINA
ESTACIÓN DE SAN TELMO
ESTACIÓN DE HOSPITALES
ESTACIÓN DE JINÁMAR
ESTACIÓN DE TELDE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO
ESTACIÓN DE EL CARRIZAL
ESTACIÓN DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ARINAGA
ESTACIÓN DE VECINDARIO
ESTACIÓN DE PLAYA DEL INGLÉS
ESTACIÓN DE MELONERAS

OTROS PROYECTOS
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LÍNEA AÉREA DE CONTACTO (CATENARIA)
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MONTAJE DE VÍA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL PARQUE EÓLICO
ANTEPROYECTO DE INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD Y COMUNICACIONES

REVISIÓN PARCIAL DEL PTE-21
TRAMO 6 PARCIAL: DESDE EL P.K. 46 HASTA EL FINAL DEL TRAMO
TRAMO 7 PARCIAL: DESDE SU INICIO HASTA EL P.K. 56
ESTACIÓN DE PLAYA DEL INGLÉS
LÍNEA AÉREA DE CONTACTO (CATENARIA) DEL ÁMBITO REV-PAR_PTE-21
MONTAJE DE VÍA DEL ÁMBITO REV-PAR_PTE-21

Tal y como se ha comentado, el trazado de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas está dividido en 7 tramos de plataforma. Para desarrollar cada uno de los proyectos constructivos, es práctica habitual en este tipo de proyectos que cada tramo adopte para su proyecto una kilometración relativa en la que se desarrolla cada proyecto. Así, el tramo 1 empieza en el PP.KK relativo 100+000, el tramo 2 en el 200+000, y así, sucesivamente. Una vez finalizados los proyectos constructivos con sus PP.KK relativos, se realiza el denominado "eje fusión" formado por cada uno de los tramos parciales. Este eje único de la línea ferroviaria se kilometra y obtenemos lo que conocemos como los PP.KK absolutos referenciados a un único eje. En el presente documento se han elaborado una serie de planos en los que se contempla la línea completa con sus PP.KK absolutos, en los que se señala el inicio y fin de cada uno de los tramos parciales en los que está dividida la línea, pero, el grueso de los planos que conforman cada proyecto constructivo, están referenciados a sus PP.KK. relativos.

En la siguiente tabla se recoge la equivalencia entre los PP.KK. relativos de los proyectos constructivos y los PP.KK. absolutos de la línea completa. Se presenta, además, la tramificación por tipología de infraestructura.

TRAMO PLATAFORMA	TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURA	EJE FUSIÓN		TRAMOS PLATAFORMA PC		
		Pk inicio	Pk final	Pk inicio	Pk final	LONGITUD
TRAMO 1	INICIO/FINAL TRAMO	0+000,00	3+993,69	100+000,00	103+993,69	3.993,69
	FALSO TÚNEL	0+000,00	0+620,00	100+000,00	100+620,00	620,00

TRAMO PLATAFORMA	TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURA	EJE FUSIÓN		TRAMOS PLATAFORMA PC		
		Pk inicio	Pk final	Pk inicio	Pk final	LONGITUD
	TÚNEL TUNELADORA	0+620,00	3+380,00	100+620,00	103+380,00	2.760,00
	FALSO TÚNEL	3+380,00	3+904,70	103+380,00	103+904,70	524,70
	FALSO TÚNEL (proyectado en PC T2)	3+904,70	3+993,69	103+904,70	103+993,69	88,99
TRAMO 2	INICIO/FINAL TRAMO	3+993,69	13+059,08	200+000,00	209+065,39	9.065,39
	FALSO TÚNEL	3+993,69	4+057,77	200+000,00	200+064,08	64,08
	TÚNEL TUNELADORA	4+057,77	12+747,53	200+064,08	208+753,84	8.689,76
TRAMO 3	FALSO TÚNEL	12+747,53	13+059,08	208+753,84	209+065,39	311,55
	INICIO/FINAL TRAMO	13+059,08	20+065,12	300+266,50	307+272,54	7.006,04
	FALSO TÚNEL	13+059,08	13+292,58	300+266,50	300+500,00	233,50
	TÚNEL CONVENCIONAL	13+292,58	15+002,58	300+500,00	302+210,00	1.710,00
	FALSO TÚNEL	15+002,58	15+157,58	302+210,00	302+365,00	155,00
	SUPERFICIE	15+157,58	15+235,58	302+365,00	302+443,00	78,00
	VIADUCTO	15+235,58	15+345,58	302+443,00	302+553,00	110,00
	SUPERFICIE	15+345,58	15+672,58	302+553,00	302+880,00	327,00
	FALSO TÚNEL	15+672,58	17+592,58	302+880,00	304+800,00	1.920,00
	SUPERFICIE	17+592,58	17+650,58	304+800,00	304+858,00	58,00
	VIADUCTO	17+650,58	17+756,58	304+858,00	304+964,00	106,00
	SUPERFICIE	17+756,58	18+257,58	304+964,00	305+465,00	501,00
	VIADUCTO	18+257,58	18+360,58	305+465,00	305+568,00	103,00
	SUPERFICIE	18+360,58	18+802,58	305+568,00	306+010,00	442,00
	VIADUCTO	18+802,58	18+852,58	306+010,00	306+060,00	50,00
	SUPERFICIE	18+852,58	19+376,58	306+060,00	306+584,00	524,00
	VIADUCTO	19+376,58	19+626,58	306+584,00	306+834,00	250,00
	SUPERFICIE	19+626,58	19+934,58	306+834,00	307+142,00	308,00
	VIADUCTO	19+934,58	20+052,58	307+142,00	307+260,00	118,00
	SUPERFICIE	20+052,58	20+065,12	307+260,00	307+272,54	12,54
TRAMO 4	INICIO/FINAL TRAMO	20+065,12	28+111,16	400+000,00	408+046,04	8.046,04
	SUPERFICIE	20+065,12	20+115,12	400+000,00	400+050,00	50,00

TRAMO PLATAFORMA	TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURA	EJE FUSIÓN		TRAMOS PLATAFORMA PC		
		Pk inicio	Pk final	Pk inicio	Pk final	LONGITUD
	FALSO TÚNEL C&C	20+115,12	20+135,12	400+050,00	400+070,00	20,00
	TÚNEL CONVENCIONAL	20+135,12	22+346,12	400+070,00	402+281,00	2.211,00
	FALSO TÚNEL C&C	22+346,12	23+005,12	402+281,00	402+940,00	659,00
	TÚNEL CONVENCIONAL	23+005,12	23+225,12	402+940,00	403+160,00	220,00
	FALSO TÚNEL C&C	23+225,12	23+445,12	403+160,00	403+380,00	220,00
	TÚNEL CONVENCIONAL	23+445,12	23+535,12	403+380,00	403+470,00	90,00
	FALSO TÚNEL	23+535,12	23+982,84	403+470,00	403+917,72	447,72
	FALSO TÚNEL C&C	23+982,84	25+545,12	403+917,72	405+480,00	1.562,28
	TÚNEL CONVENCIONAL	25+545,12	26+505,12	405+480,00	406+440,00	960,00
	FALSO TÚNEL	26+505,12	28+068,12	406+440,00	408+003,00	1.563,00
	SUPERFICIE	28+068,12	28+111,16	408+003,00	408+046,04	43,04
	TRAMO 5	INICIO/FINAL TRAMO	28+111,16	43+561,70	500+000,00	515+450,54
SUPERFICIE		28+111,16	32+011,97	500+000,00	503+900,81	3.900,81
VIADUCTO		32+011,97	33+533,54	503+900,81	505+422,38	1.521,57
SUPERFICIE		33+533,54	38+035,14	505+422,38	509+923,98	4.501,60
VIADUCTO		38+035,14	38+377,14	509+923,98	510+265,98	342,00
SUPERFICIE		38+377,14	38+757,76	510+265,98	510+646,60	380,62
VIADUCTO		38+757,76	39+338,76	510+646,60	511+227,60	581,00
PÉRGOLA		39+338,76	39+606,86	511+227,60	511+495,70	268,10
SUPERFICIE		39+606,86	39+921,16	511+495,70	511+810,00	314,30
VIADUCTO		39+921,16	40+025,16	511+810,00	511+914,00	104,00
SUPERFICIE		40+025,16	43+561,70	511+914,00	515+450,54	3.536,54
TRAMO 6		INICIO/FINAL TRAMO	43+561,70	49+286,15	600+000,00	605+724,45
	SUPERFICIE	43+561,70	43+587,60	600+000,00	600+025,90	25,90
	VIADUCTO	43+587,60	43+752,60	600+025,90	600+190,90	165,00
	SUPERFICIE	43+752,60	44+468,70	600+190,90	600+907,00	716,10
	VIADUCTO	44+468,70	44+563,70	600+907,00	601+002,00	95,00
	SUPERFICIE	44+563,70	45+760,70	601+002,00	602+199,00	1.197,00

TRAMO PLATAFORMA	TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURA	EJE FUSIÓN		TRAMOS PLATAFORMA PC			
		Pk inicio	Pk final	Pk inicio	Pk final	LONGITUD	
	VIADUCTO	45+760,70	46+007,70	602+199,00	602+446,00	247,00	
	SUPERFICIE	46+007,70	46+771,49	602+446,00	603+209,79	763,79	
	VIADUCTO	46+771,49	46+935,49	603+209,79	603+373,79	164,00	
	SUPERFICIE	46+935,49	46+972,70	603+373,79	603+411,00	37,21	
	TÚNEL CONVENCIONAL	46+972,70	47+511,70	603+411,00	603+950,00	539,00	
	FALSO TÚNEL	47+511,70	47+576,70	603+950,00	604+015,00	65,00	
	SUPERFICIE	47+576,70	47+646,60	604+015,00	604+084,90	69,90	
	VIADUCTO	47+646,60	47+726,60	604+084,90	604+164,90	80,00	
	SUPERFICIE	47+726,60	48+184,70	604+164,90	604+623,00	458,10	
	TÚNEL CONVENCIONAL	48+184,70	48+941,70	604+623,00	605+380,00	757,00	
	SUPERFICIE	48+941,70	48+987,50	605+380,00	605+425,80	45,80	
	VIADUCTO	48+987,50	49+086,50	605+425,80	605+524,80	99,00	
	SUPERFICIE	49+086,50	49+127,70	605+524,80	605+566,00	41,20	
	TÚNEL CONVENCIONAL	49+127,70	49+286,15	605+566,00	605+724,45	158,45	
	Suspensión parcial PIE21*	INICIO/FINAL TRAMO	49+286,15	55+918,84	0+027,64	6+660,34	6.632,69
TÚNEL CONVENCIONAL		49+286,15	50+092,51	0+027,64	0+834,00	806,36	
SUPERFICIE		50+092,51	50+604,51	0+834,00	1+346,00	512,00	
FALSO TÚNEL		50+604,51	51+112,44	1+346,00	1+853,93	507,93	
SUPERFICIE		51+112,44	51+473,01	1+853,93	2+214,50	360,57	
FALSO TÚNEL		51+473,01	53+564,33	2+214,50	4+305,82	2.091,32	
TÚNEL CONVENCIONAL		53+564,33	54+012,22	4+305,82	4+753,72	447,90	
FALSO TÚNEL		54+012,22	55+918,84	4+753,72	6+660,34	1.906,62	
TRAMO 7		INICIO/FINAL TRAMO	55+918,84	57+843,24	703+923,17	705+847,57	1.924,40
		FALSO TÚNEL	55+918,84	57+843,24	703+923,17	705+847,57	1.924,40
LONGITUD TOTAL						57.843,24	

Tramificación de la línea ferroviaria.

A lo largo de los apartados 3 y 4 del documento técnico que acompaña el presente ESIA se incluyen las descripciones detalladas de las actuaciones proyectadas

necesarias para la puesta en funcionamiento de la infraestructura ferroviaria en estudio. Se remite a dicho documento para mayor detalle.

3.6. Actuaciones con repercusión ambiental

Se recogen, seguidamente, aquellas actuaciones ligadas a la ejecución y explotación de la infraestructura objeto de estudio que pueden producir impactos sobre los elementos del medio. Esta información se recopila para la solución técnica adoptada.

3.6.1. Utilización de suelo

La superficie de ocupación de las actuaciones proyectadas es distinta según se trate de la fase de obras o de la fase de explotación.

3.6.1.1. Fase de construcción

En la siguiente tabla se detallan las superficies de ocupación durante las obras para cada la totalidad de actuaciones en estudio. No se han tenido en cuenta los tramos que se desarrollan en túnel, dado que no generan ocupaciones en superficie, pero sí los falsos túneles y los viaductos, ya que éstos generan afección durante las obras.

El total de la ocupación medido sobre la poligonal para las 3 afecciones contempladas por término municipal son:

TÉRMINO MUNICIPAL	Expropiación (m ²)	Imposición Servidumbre (m ²)	Ocupación temporal (m ²)	Total (m ²)
T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	192.087	46.338	89.536	327.961
T.M. TELDE	318.867	139.878	166.231	624.976
T.M. INGENIO	120.762	12.641	44.878	178.281
T.M.AGÜIMES	367.273	35.459	52.839	455.571
T.M. SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	516.161	17.617	49.280	583.058
T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	613.156	37.788	125.775	776.719
TOTAL	2.128.306	289.721	528.539	2.946.566

Hay que tener en cuenta que parte de esta superficie, la correspondiente a los falsos túneles, quedará cubierta y por tanto liberada en fase de explotación.

Por otro lado, durante la fase de obras, será preciso ubicar zonas de instalaciones auxiliares para la correcta ejecución de la actuación. Cabe destacar que la ocupación ligada a las zonas de instalaciones auxiliares presenta un carácter temporal, ya que serán desmanteladas al finalizar las obras, y restauradas en el caso de que esto sea preciso.

3.6.1.2. Fase de explotación

Para la fase de explotación, se considera que el suelo efectivamente utilizado se corresponde con la superficie total de expropiación para todas las actuaciones.

TÉRMINO MUNICIPAL	Expropiación (m ²)	Imposición Servidumbre (m ²)
T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	192.087	46.338
T.M. TELDE	318.867	139.878
T.M. INGENIO	120.762	12.641
T.M.AGÜIMES	367.273	35.459
T.M. SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	516.161	17.617
T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	613.156	37.788
TOTAL	2.128.306	289.721

3.6.2. Taludes generados

Se han tenido en cuenta varios parámetros para establecer la inclinación y altura de los taludes propuestos a lo largo de la línea y que se diseñan conforme a las "Recomendaciones para la construcción e instrumentación de terraplenes en Gran Canaria".

A partir de estos criterios, se incluye una tabla a continuación con las recomendaciones y posibles usos por unidades con taludes proyectados:

ACTUACIÓN	TERRAPLÉN			DESMONTE		
	PENDIENTE	ALTURA MÁXIMA (m)	SUPERFICIE (m ²)	PENDIENTE	ALTURA MÁXIMA (m)	SUPERFICIE (m ²)
TRAMO 1	No hay taludes			No hay taludes		
TRAMO 2	No hay taludes			No hay taludes		
TRAMO 3	2H:1V	5,5	12.048,00	1H:1V, 1H:2V, 1H:4V	32	3.204,00
TRAMO 4	3H:2V	4,3		1H:1V, 2H:3V	17	5.140,00
TRAMO 5	2H:1V	11,6	45.900,00	2H:1V	15,4	39.188,40
TRAMO 6	2H:1V	11,6	29.604,90	1H:1V, 1H:2,5V	35	
TRAMO 7	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN SANTA CATALINA	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN SAN TELMO	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN HOSPITALES	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN JINÁMAR	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN TELDE	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN DE CARRIZAL	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN ARINAGA	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN VECINDARIO	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN DE MELONERAS	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACION PLAYA DEL INGLÉS	No hay taludes			No hay taludes		
LAC	No hay taludes			No hay taludes		
MONTAJE DE VÍA	No hay taludes			No hay taludes		
PARQUE EÓLICO	No hay taludes			No hay taludes		
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	No hay taludes			No hay taludes		
TALLERES Y COCHERAS	No hay taludes			No hay taludes		

3.6.3. Elementos singulares. Estructuras y falsos túneles

Se han planteado varios viaductos y falsos túneles a lo largo de los tramos y estaciones principalmente que permiten el cruce de los principales barrancos, caminos, carreteras y polígonos industriales. En las tablas siguientes se recogen las estructuras previstas.

3.6.3.1. Tramo 1

Elemento	P.K. Inicial	P.K. Final	Dato
Viaductos			
No se proyecta ningún viaducto en el tramo 1			
Túnel			
Túnel perforado con tuneladora	0+620	3+380	2.760 m
Falso túnel			
Falso Túnel	0+000	0+620	620,00 m
Falso túnel	3+380	3+904,70	524,70 m
Estructuras			
No hay pasos superiores ni pasos inferiores en el tramo 1			

3.6.3.2. Tramo 2

Elemento	P.K. Inicial	P.K. Final	Dato
Viaductos			
No se proyecta ningún viaducto en el tramo 2			
Túnel			
Túnel perforado tuneladora	4+057,77	12+747,53	8.689,75 m
Falso túnel			
Falso Túnel	3+904,70	4+057,77	153,07 m
Falso túnel	12+747,53	13+059,08	311,55 m
Estructuras			
No son necesarios pasos superiores ni pasos inferiores en el tramo 2.			

3.6.3.3. Tramo 3

Elemento	P.K. Inicial	P.K. Final	Dato
Viaductos			
Barranco de Telde	15+235,58	15+345,58	110 m
Barranco de La Rocha	17+650,58	17+756,58	106 m
Barranco del Negro	18+257,58	18+360,58	103 m
Barranco de las Manolitas	18+802,58	18+852,58	50 m
Cañada de Lomo Ratón	19+376,58	19+626,58	250 m
Barranco de Silva	19+934,58	20+052,58	118 m
Túnel			
Túnel excavado por métodos convencionales	13+292,58	15+002,58	1.710 m
Falso túnel			
Falso túnel entre pantallas	13+059,08	13+292,58	233,50 m
Falso túnel tipo bóveda	15+002,58	15+157,58	155 m
Falso túnel tipo marco	15+672,58	17+592,58	1.920 m
Estructuras			
Paso superior		18+017	
Paso superior		18+752	
Paso superior		19+200	
Paso superior		19+873	

3.6.3.4. Tramo 4

Elemento	P.K. Inicial	P.K. Final	Dato
Viaductos			
No se proyectan viaductos en el tramo 4			
Túnel			
Túnel convencional	20+135,12	22+346,12	2.211 m

Elemento	P.K. Inicial	P.K. Final	Dato
Túnel convencional	23+005,12	23+225,12	220 m
Túnel convencional	23+445,12	23+535,12	90 m
Túnel convencional	25+545,12	26+505,12	960 m
Falso túnel			
Falso túnel C&C	20+115,12	20+135,12	50 m
Falso túnel C&C	22+346,12	23+005,12	659 m
Falso túnel C&C	23+225,12	23+445,12	220 m
Falso túnel entre pantallas	23+535,12	23+982,84	447,72 m
Falso túnel C&C	23+982,84	25+545,12	1.562,28 m
Falso túnel entre pantallas	26+505,12	28+068,12	1.563,00 m
Estructuras			
No se proyectan pasos superiores ni inferiores en el Tramo 4			

3.6.3.5. Tramo 5

ELEMENTO	Pk inicial	Pk final	Dato
Viaductos			
Viaducto Polígono de Arinaga	32.139,03	33.533,53	1.394,50 m
Viaducto Barranco de Tirajana	38.035,14	38.377,14	342 m
Viaducto GC-500	38.757,76	39.338,76	581 m
Viaducto Barranco de Rodeo	39.921,16	40.025,16	104 m
Pérgola GC-1	39.338,76	39.606,86	268,10 m
Túneles			
No hay túneles. Todo el tramo discurre en superficie			
Falsos túneles			
No hay túneles. Todo el tramo discurre en superficie			
Estructuras			

ELEMENTO	Pk inicial	Pk final	Dato
Paso superior	34+513		54 m
Paso superior (de TyC)	37+211		
P.I. 501.0 + ODT	29+111		12,00x6,30
P.I. 502.5 + ODT	30+611		Marco 8x6,3 m
P.I. 503.7 + ODT	31+811		Marco bicelular (8+12)x8,3 m
P.I. 505.7 + ODT	33+811		Marco 8x6,3 m
P.I. 507.3	35+411		Marco 12x6,3 m
P.I. 507.6	35+721		Marco 13.15x6,3 m
P.I. 509.9	38+007		Marco 8x6.3 m
P.I. 512.6 + ODT	40+711		Marco 8x6,3 m
P.I. 513.3 + ODT	41+411		Marco bicelular 2x(10x3,25) m
P.I. 513.6 + ODT	41+711		Marco 12.30x6,3 m
P.I. 514.9 + ODT	43+011		Marco 8x6,3 m

3.6.3.6. Tramo 6

CARACTERÍSTICAS	Pk inicial	Pk final	Dato
Viaductos			
VIADUCTO BCO. HONDO	43+587,59	43+752,59	165,00 m
VIADUCTO CAÑADA DEL MORRETE	44+468,70	44+563,70	95,00 m
VIADUCTO BCO. DEL BERRIEL	45+760,70	46+007,70	247,00 m
VIADUCTO BCO. DE LA CAZUELA	46+771,49	46+935,49	164,00 m
VIADUCTO DEL PINILLO	47+646,60	47+726,60	80,00 m
VIADUCTO BCO. DE SAN AGUSTÍN	48+987,50	49+086,50	99,00 m
Túneles			
Túnel perforado 1	46+972	47+511	539
Túnel perforado 2	48+184	48+941	757

CARACTERÍSTICAS	Pk inicial	Pk final	Dato
Túnel perforado 3	49+128	49+286,15	158,45
Falsos túneles			
Falso túnel entre pantallas	47+511	47+576	65,00 m
Estructuras			
Paso superior 601.3	44+911		Luz=43,00 m Ancho= 12,00 m
P.I. + ODT 601.9	45+521		Marco 12,00x5,50
P.I. + ODT 603.06	46+621		Marco 5,00x5.50
P.I. + ODT 604.29	47+858		Marco 5,00x5,00

3.6.3.1. Tramo 7 (REV-PAR-PTE-21 y TRAMO 7)

Rev Parcial PTE21

Elemento	P.K. Inicial	P.K. Final	Dato
Longitud total del tramo	0+000	6+660,34	6.660,34 m
Viaductos			
Viaducto	2+054,5	2+214,50	160,00 m
Túneles			
Túnel perforado 1 vía doble	0+027,64	0+834	806,36 m
Túnel perforado 1 vía única	4+305,49	4+753,38	447,89 m
Falsos túneles			
Falso túnel en vía doble	1+346	1+853,93	507,93 m
Falso túnel en vía única	2+214,50	4+305,49	2.090,00 m
Falso túnel en vía única	4+753,38	6+660,34	1.906,62 m

Tramo 7

Elemento*	P.K. Inicial	P.K. Final	Dato
			Falso túnel

Falso túnel	55+918,84	57+843,24	1.924,40 m
-------------	-----------	-----------	------------

3.6.3.2. Estación de Santa Catalina

Falso túnel
Instalación ubicada en la estación existente de Santa Catalina generando un gran intercambiador de transportes

3.6.3.3. Estación de San Telmo

ELEMENTOS SINGULARES
Se proyecta un paso inferior creando en el nivel sobre rasante un tramo de vía urbana, que facilita el acceso peatonal hacia la avenida marítima.

3.6.3.4. Estación de Hospitales

ELEMENTOS SINGULARES
Se proyecta una pasarela peatonal que conecta el área hospitalaria con la estación ferroviaria y con el paseo Blas Cabrera Felipe "físico"

3.6.3.5. Estación de Jinámar

ELEMENTOS SINGULARES
Se proyecta un aparcamiento disuasorio subterráneo que complementa el uso de la estación ferroviaria

3.6.3.6. Estación de Telde

ELEMENTOS SINGULARES
El trazado ferroviario discurre bajo rasante disponiendo en el nivel del vial el edificio de la estación y la urbanización con la zona de intercambio modal.

3.6.3.7. Estación de El Carrizal

ELEMENTOS SINGULARES

Se proyecta un aparcamiento disuasorio subterráneo que complementa el uso de la estación ferroviaria

3.6.3.8. Estación de Arinaga

ELEMENTOS SINGULARES

La estación se proyecta en viaducto quedando los andenes por encima de la urbanización

3.6.3.9. Estación de Vecindario

ELEMENTOS SINGULARES

Se proyecta un aparcamiento disuasorio sobre rasante que complementa el uso de la estación ferroviaria. Se crea una pasarela peatonal que conecta el núcleo urbano de Vecindario con la estación ferroviaria.

3.6.3.10. Estación de Playa del Inglés

ELEMENTOS SINGULARES

La estación se proyecta como un gran intercambiador, en el que se unifica la estación ferroviaria con la de guaguas interurbana, locales comerciales y aparcamiento disuasorio.

Actualmente está en proceso de adjudicación la contratación del servicio para la redacción del proyecto constructivo de la Variante de Playa del Inglés en el que se enmarca este proyecto.

3.6.3.11. Estación de Meloneras

ELEMENTOS SINGULARES

La estación se proyecta en la misma parcela donde hoy en día se sitúa la estación de guaguas interurbanas unificando de esta forma ambos sistemas de transporte

3.6.3.12. Talleres y cocheras

ELEMENTOS SINGULARES

El vial de acceso que conecta con la estación de Vecindario cruza bajo un nuevo viaducto que repone la carretera GC-194 sobre las vías de entradas a las instalaciones y sobre las vías previstas en la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas

3.6.4. Obras de drenaje transversal

Seguidamente se recoge una tabla resumen con la ODT previstas en las actuaciones planteadas.

3.6.4.1. Tramos 1 y 2

Son soterrados, no presentan ODTs

3.6.4.2. Tramo 3

Obras de drenaje transversal	
Colector \varnothing 600mm	15+158

3.6.4.3. Tramo 4

Obras de drenaje transversal	
OD-400.050	20+115
OD-402.370	22+435
OD-402.780	22+845
OD-406.200	26+265

3.6.4.4. Tramo 5

Obras de drenaje transversal		
O.D. 501.29	29+400	6,00x4,00
O.T.D.L.-505,58	34+280	2,00x2,00
O.T.D.L.-35+074,59	35+075	2,00x2,00
O.T.D.L.-35+844,1	35+844	2,00x2,00
O.D. 508.42	36+539	3,00x2,50
O.D. 508.62	36+731	3,00x2,50
O.D. 508.98	37+093	4,00x2,00
O.D. 512.78	40+891	2,00x2,00
O.D. 512.92	41+031	2,00x2,00

O.D. 513.15	41+261	2,00x2,00
O.D. 513.95	42+061	5,00x2,50
O.D. 514.38	42+491	6,00x2,50
O.D. 514.80	42+909	2,00x2,00

3.6.4.5. Tramo 6

Obras de drenaje transversal		
ODT 600.6	42+221	5,00x3,50
ODT 601.8	45+361	5,00x4,30

3.6.4.6. Tramo 7 (REV-PAR-PTE-21 y Tramo 7)

Obras de drenaje transversal	
Encauzamiento	56+095

3.6.5. Movimientos de tierras

Las actuaciones planteadas son claramente excedentarias, ya que los ejes proyectados discurren principalmente en túnel y viaducto. Los materiales obtenidos en las excavaciones a realizar permitirán cubrir las necesidades de materiales requeridas por la obra, requiriéndose canteras para cubrir las necesidades de las capas de mayor compromiso de la plataforma.

En las tablas siguientes se detallan las excavaciones y rellenos.

PROYECTO	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		VERTEDERO	PRÉSTAMO
	EXCAVACIÓN	RELLENO		
TRAMO 1	977.440,60		1.113.676,80	
TRAMO 2	1.619.287,50	460.386,70	874.500,00	55.100,00
TRAMO 3	1.251.884,62	424.897,46	1.082.367,42	2.760,50
TRAMO 4	1.945.742,30	875.487,50	1.390.175,80	2.373,20
TRAMO 5	682.463,75	1.026.241,71	307.054,94	681.332,67

TRAMO 6	511.528,34	266.445,91	435.757,48	22.828,20
TRAMO 7*	853.165,39	191.080,00	834.664,88	431.474,37
EST SANTA CATALINA	100.001,72		100.001,72	
EST SAN TELMO	941.812,37	197.400,00	937.812,37	
EST HOSPITALES	80.021,51	0,00	129.129,62	0,00
EST JINÁMAR	89.922,88	0,00	106.673,10	2.199,00
EST TELDE	145.737,80	58.382,20	134.177,14	
EST AEROPUERTO	248.592,40	130.742,01	211.422,10	47.852,43
EST CARRIZAL	336.249,00	185.455,00	128.789,00	33.560,00
EST ARINAGA	87.030,74	4.266,76	125.212,66	21.980,25
EST VECINDARIO	154.994,67	37.578,30	122.309,77	9.737,80
EST PLAYA DEL INGLÉS*	138.460,00	64.068,00	57.761,92	
EST MELONERAS	47.141,03	14.088,35	48.836,26	5.321,06
LAC	3.828,17	0,00	3.828,17	0,00
MONTAJE DE VÍA	4.552,88	49.036,77	1.033,60	44.337,47
PARQUE EÓLICO	63.055,00	-	63.055,00	-
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	4.436,42		4.436,42	
TALLERES Y COCHERAS	263.862,60	161.890,40	132.498,10	51.851,06
TOTAL	10.551.211,69	4.147.447,07	8.345.174,26	1.412.708,01

*Cifra estimada hasta PC definitivo de la revisión parcial del PTE-21.

3.6.6. Salidas de emergencia, áreas de rescate, pozos de ventilación y pozos de bombeo

Los túneles de más de 1.000 m de longitud requieren la ejecución de salidas de emergencia, zonas seguras y puntos de evacuación y rescate. A continuación se indica la ubicación y características de estos elementos en cada uno de los túneles planteados.

3.6.6.1. Tramo 1

Salidas de emergencias túnel	
SE-1	0+350

SE-2	1+200
SE-3	2+000
SE-4	2+880
Pozos de ventilación	
PV-1	1+200
PV-2	2+880
Pozos Tuneladora	
PT-1	0+619 (extracción)
PT-2	3+500 (introducción)
Pozos de bombeo	
No se prevén pozos exclusivos de bombeo	

3.6.6.2. Tramo 2

Salidas de emergencias y áreas de rescate, pozos de ventilación	
SE-5	4+460
SE-6	5+656
SE-7	6+340
SE-8	8+160
SE-9	8+960 (sin pozo de ventilación)
SE-10	9+850 (sin pozo de ventilación)
SE-11	10+870
SE-12	11+853 (sin pozo de ventilación)
Pozos Tuneladora	
PT-3	4+040 (extracción)
PT-4	12+747 (introducción)
Pozos de bombeo	
PB-1	5+953

3.6.6.3. Tramo 3

Salidas de emergencias y áreas de rescate	
SE-13	13+942
SE-14	14+155
SE-15	15+155
SE-16	16+320
SE-17	16+567
Pozos de ventilación	
PV-2	13+912
PV-3	16+500

3.6.6.4. Tramo 4

Salidas de emergencias y áreas de rescate	
SE-18	21+115
SE-19	21+866 (se incluye pozo de ventilación)
SE-20	22+250
SE-21	22+765 (salida a galería de evacuación)
SE-22	24+764 (salida a galería de evacuación)
SE-23	25+065 (salida a galería de evacuación)
SE-24	25+464 (se incluye pozo de ventilación)
SE-25	25+866 (salida a galería de evacuación)
SE-26	26+366
SE-27	26+507
Pozos de bombeo	
PB-2	22+925
PB-3	26+480
PB-4	28+080

3.6.6.5. Tramo 5

No hay túneles

3.6.6.6. Tramo 6

Salidas de emergencias			
No hay salidas de emergencias			
Áreas de rescate			
Áreas de rescate túnel 1	46+972	47+576	En ambas bocas del túnel S=500m ²
Áreas de rescate túnel 2	48+184	48+941	En ambas bocas del túnel S=500m ²
Áreas de rescate túnel 3	49+128	-	Por boca de entrada S=500m ²
Pozos de ventilación			
No hay pozos de ventilación			
Pozos de bombeo			
No hay pozos de bombeo			

3.6.6.7. Tramo 7

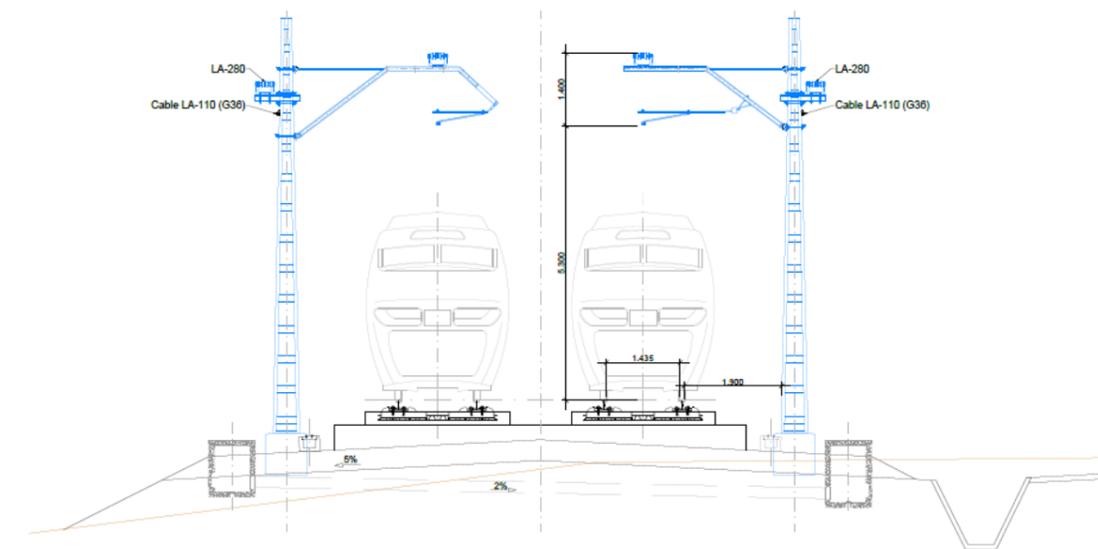
Salidas de emergencias y áreas de rescate	
SE	56+120
SE	56+931
Pozos de bombeo	
PB 2	56+116
PB 3	56+561
PB 4	57+731

3.6.7. Electrificación

Las instalaciones de electrificación de la línea entre Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas se proyectan de acuerdo con las necesidades de trazado y del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Anexo I, Estudio de Potencia, apartado 2.2 "Características del Circuito Eléctrico", donde se indica que según

las simulaciones realizadas la catenaria que cumple con las prestaciones que requiere la línea es la CA-160.

De esta forma, tanto para las vías generales como para las vías secundarias situadas en las estaciones, la catenaria adoptada es del tipo CA.160, compuesta por un sustentador de cobre de 150 mm², dos hilos de contacto de cobre de 107 mm² de sección y péndolas equipotenciales de cobre y un feeder de acompañamiento de aluminio-acero de 281,1 mm² (LA 280) a partir de la subestación del Tarajalillo y hasta el final de la línea para la alimentación un feeder formado por dos cables de cobre de 240 mm².



Sección tipo a cielo abierto (fuente: PC Línea Aérea de Contacto)

A continuación, se describen las características generales de la catenaria tipo CA-160 para corriente continua a 3.300 V (apta para circular hasta 160 km/h):

Hilo de contacto	Cu Ri 107
Número de hilos de contacto	2
Carga de rotura de cada hilo de contacto	3.904 kg
Sustentador	Cobre 150 mm ²
Carga de rotura del cable sustentador	6.060 kg
Péndolas equipotenciales	Cobre 25 mm ²
Flecha máxima hilo de contacto	30 mm
Corriente permanente máxima	1200 A
Longitud máxima del vano	60 m
Altura del sistema	1,40 m / 0,853 m
Descentramiento	0,20 m
Altura del hilo de contacto	5,30 m

Feeder de acompañamiento	Aluminio-acero 281,1 mm ² (LA 280)
Feeder de alimentación	Cobre 2x240 mm ²
Elasticidad centro del vano	0,65 mm/N
Elasticidad en punto de apoyo	0,32 mm/N

Al estar la línea aérea de contacto formada por cables, conductores del calor y de la electricidad, sometidos a una determinada tensión mecánica, y tener que soportar las variaciones climatológicas, se producen como en cualquier cuerpo metálico variaciones de su longitud por efecto de la dilatación lineal y de su elasticidad.

El aumento de longitud que se producen en los distintos cables que forman la catenaria, produce variaciones en la tensión inicial con la que fueron tendidos y pendolados, y por lo tanto variaciones de altura con respecto al plano de rodamiento. Estas variaciones de altura se producen tanto entre el apoyo y en el centro del vano como entre péndola y péndola.

Cuanto mayor sea la velocidad de circulación de los trenes, mayor será la dificultad para que el pantógrafo siga las variaciones de altura del hilo de contacto y por tanto mayor será la probabilidad de que se produzcan faltas de

contacto entre el pantógrafo y catenaria (despegues) que reducen la potencia de la máquina y esfuerzos incontrolados entre pantógrafo e hilos, capaces de producir una avería en el sistema.

Para contrarrestar el efecto de las dilataciones de la línea aérea de contacto, se procede a dividir la línea en partes de longitud comprendida entre 900 y 1.200 metros, medidos de anclaje a anclaje de los cables. En el centro de cada cantón se montan unos cables que sujetan y estabilizan al sustentador e hilos de contacto, impidiendo que toda la línea se desplace hacia un lado u otro, este punto se denomina punto fijo y tiene una longitud máxima de 600 m.

La compensación de las dilataciones o contracciones de la catenaria se realiza principalmente a través de un sistema automático a base de poleas y contrapesos, bien de forma conjunta para el sustentador y los hilos (normalmente en vías secundarias) o de forma independiente para cada uno de ellos (en vías generales).

En esta última forma el cable sustentador y los hilos de contacto se compensan en poleas distintas, aunque con las mismas características.

La zona de solape de una sección de cable con otra (final de un cantón con el inicio del siguiente) se denomina Seccionamiento.

Existen varios tipos de seccionamiento:

- Seccionamiento de cantón: aquellos que tienen como función primordial, la división mecánica de la línea en partes de longitudes similares, al objeto de evitar un alargamiento excesivo de los cables por efectos de dilatación térmica.

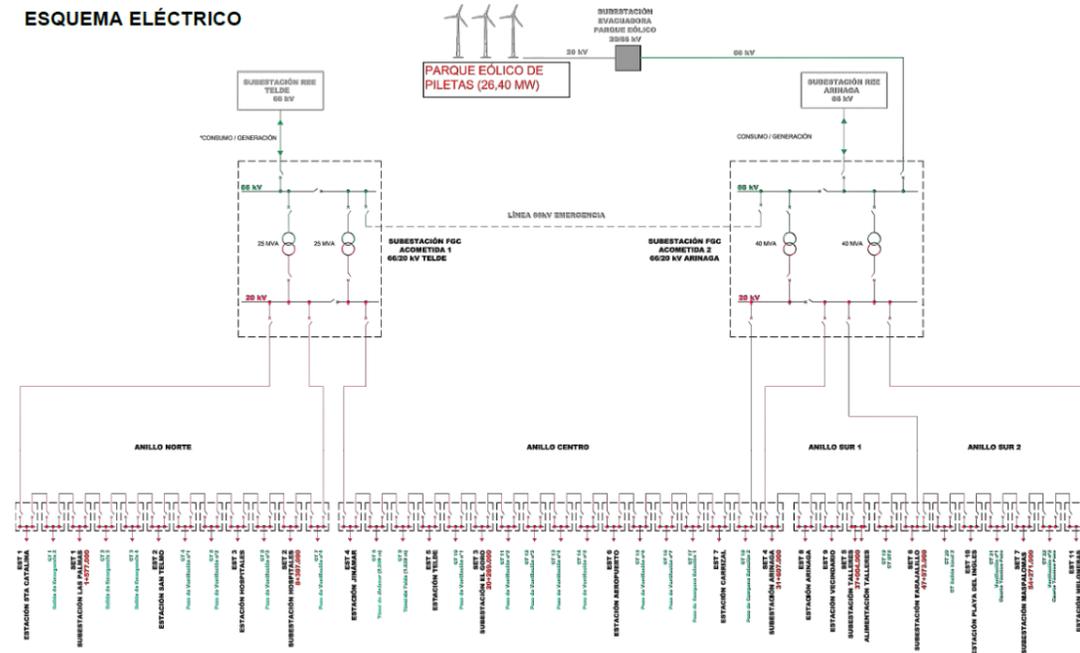
- Seccionamiento de lámina de aire: tiene la misión mecánica de separar y la eléctrica de aislar, dos tramos distintos de la línea aérea de contacto. Estos seccionamientos se instalan por lo general en la entrada y salida de las estaciones, y en general en aquellos sitios donde es necesario aislar eléctricamente una línea de otra.

Cuando el seccionador esté cerrado, el seccionamiento se comportará como si fuese un cantón. Sin embargo, cuando esté abierto el seccionador, la línea quedará aislada eléctricamente. En este tipo de seccionamiento la separación entre la línea que termina y la que empieza (calle) debe ser de 400 m.

- Seccionamiento de zona neutra: es el que acciona el personal de mantenimiento para dejar una zona de seguridad, sin tensión, además de la zona donde se encuentren trabajando, con objeto de impedir que cualquier circulación invada la zona de trabajo y ponga en tensión la línea.

- Seccionamiento de puenteo: tiene como misión unir la catenaria alimentada por el feeder de estación con la catenaria que alimenta el feeder de vía general permitiendo en su caso sacar fuera de servicio una subestación intermedia, alimentando la línea mediante las colaterales.

3.6.8. Proyecto de subestaciones y líneas de acometidas



Esquema eléctrico (PC Subestaciones y Líneas de Acometida)

Para la electrificación de la línea ferroviaria será necesario la construcción de las siguientes instalaciones:

- Subestaciones de acometida 66/20 kV. Serán las subestaciones que reciban la energía desde el parque eólico y REE. En dichas subestaciones se hará la discriminación de la energía generada por el parque eólico, si la línea demanda energía tendrá preferencia de consumo, en caso de excedencia, esta será revertida a REE.
- Líneas de acometida 66 kV, serán las líneas que conecten las subestaciones de acometida con los puntos de suministros, siendo estos el parque eólico o las subestaciones de REE.
- Anillos de distribución 20 kV, desde las subestaciones de acometida se alimentarán a todas las subestaciones de tracción y centros de transformación asociados a la línea ferroviaria a través de líneas subterráneas con topología en anillo.

- Subestaciones de tracción, son las subestaciones que transforman la potencia y la rectifican para alimentar a la línea ferroviaria en 3.000 Vcc.
- Centros de transformación 20 kV / 400 V, desde estos centros de transformación de alimentarán aquellos consumidores asociados a la línea ferroviaria pero que no están relacionados con la tracción.

3.6.9. Subestaciones eléctricas de tracción

La línea ferroviaria estará alimentada a una tensión de 3 kV en corriente continua, gracias a 7 subestaciones de tracción distribuidas a lo largo de la vía, de acuerdo con los emplazamientos predefinidos en el estudio de potencia realizado.

Subestación de Tracción	PK	Tramo de Plataforma
Las Palmas (SET1)	1+557	Tramo 1. Estación de Santa Catalina – Estación de San Telmo
Hospitales (SET2)	8+307	Tramo 2. Estación de San Telmo – Estación de Jinámar
El Goro (SET3)	20+269	Tramo 4. Polígono Industrial El Goro – Barranco de Guayadeque
Arinaga (SET4)	31+607	Tramo 5. Barranco de Guayadeque – El Berriel
Talleres y Cocheras (SET5)	37+004	
Tarajalillo (SET6)	47+573	Tramo 6. El Berriel – Playa del Inglés
Maspalomas (SET7)	54+271	Tramo 7. Playa del Inglés – Estación de Maspalomas

Resumen de la ubicación de las subestaciones de tracción

Por necesidades del entorno, al ubicarse dos emplazamientos en zona urbana de difícil integración, dos de las subestaciones se han previsto soterradas (subestación Las Palmas y subestación de Maspalomas). En la siguiente tabla se resumen las potencias asociadas a cada uno de los grupos de las Subestaciones Eléctricas de Tracción que alimentan a la nueva línea ferroviaria:

		2x6.600 kVA (Tipo 1)	1x6.600kVA (Tipo 2)
Subestación Las Palmas	(SET1)	X	
Subestación Hospitales	(SET2)	X	
Subestación El Goro	(SET3)	X	
Subestación Arinaga	(SET4)	X	
Subestación Talleres y Cocheras	(SET5)		X
Subestación Tarajalillo	(SET6)	X	
Subestación Maspalomas	(SET7)	x	

Las 6 subestaciones Tipo 1 estarán equipadas con:

- 2 transformadores de 6.600 kVA cada uno, trabajando con un factor de potencia comprendido entre 0,97 y 1.
- 1 transformador de 160 kVA para servicios auxiliares de toda subestación considerando un factor de potencia desfavorable de 0,8.

La subestación Tipo 2 estará equipada con:

- 1 transformador de 6.600 kVA, trabajando con un factor de potencia comprendido entre 0,97 y 1.
- 1 transformador de 160 kVA para servicios auxiliares de toda subestación considerando un factor de potencia desfavorable de 0,8.

Los equipos que componen las subestaciones de tracción son los siguientes:

- Conjunto de cabinas aisladas en gas SF6 de 24 kV, para las líneas de 20 kV principal y reserva desde los anillos de energía.
- Conjunto de cabinas aisladas en gas SF6 de 24 kV, para, protección de dos grupos transformadores-rectificadores de 6.600 kVA, servicios auxiliares de 160 kVA.
- Dos grupos transformadores rectificadores de 6.600 kVA / 6.000 kW.
- Bobinas de alisamiento y filtros de armónicos.
- Un transformador de SS.AA. de 160 kVA AN.

- Cabinas metálicas prefabricadas aisladas al aire de corriente continua de 4 kV, para seccionador de grupo 1 y seccionador de acoplamiento de barras Omnibus, seccionador de grupo 2 y seccionador de móvil y hasta 4 salidas de feeder equipadas, dependiendo de la configuración y necesidades de cada una de las subestaciones.
- Autoválvulas de C.C.
- En aquellas subestaciones en superficie junto a tramos en superficie de plataforma, se dispondrá de pórtico de feeders para seis (6) salidas equipadas con entrada aérea y salida aérea.
- Cuadros de Mando, Control, y Servicios Auxiliares para "Sistema de Control Distribuido".
- Armario de protecciones.
- Cuadro de Distribución y Protección en Baja Tensión de Servicios Auxiliares.
- Sistema de red de tierras, masas y Armario de Negativos.
- Conexión de feeder y circuito de retorno.
- Armario de telemando de seccionadores de punta de feeder.
- Equipo de Telefonía.
- Sistema de control de accesos y antiintrusión.
- Pruebas y puesta en servicio hasta su correcto funcionamiento.

Las afecciones producidas por las subestaciones de tracción se encuentran englobadas en las afecciones de los tramos de plataforma ferroviaria puesto que en estos se recoge la ubicación de estas.

3.6.10. Subestaciones de acometida 66/20 kV

Para alimentar a la línea ferroviaria se dispondrá de dos subestaciones de acometida que, como se ha indicado anteriormente, estarán conectadas al parque eólico y a REE.

En concreto, se ha previsto la construcción de dos subestaciones de acometida que reciben su nombre por la ubicación de estas, Telde y Arinaga.

La subestación de Telde estará conectada a una subestación de REE mediante una línea subterránea de 66 kV .

La subestación de Arinaga estará conectada al parque eólico mediante otra línea subterránea de 66 kV, a su vez también estará conectada con REE mediante otra línea subterránea de igual tensión. Como se ha explicado anteriormente, las subestaciones de acometida de Telde y Arinaga estarán conectadas por una línea subterránea de 66 kV.

La energía proveniente del parque eólico será concebida como la alimentación principal, es decir, siempre que esté disponible, la línea ferroviaria estará operando como autoconsumo utilizando esta fuente de energía renovable. En caso de excedencia de potencia o en tramos del día en lo que no haya circulación ferroviaria, la energía será vertida a la red de transporte mediante las conexiones con REE, bien utilizando la subestación de acometida de Arinaga o bien la subestación de Telde utilizándose la línea subterránea de interconexión.

La siguiente tabla resume la potencia de transformación asociada a cada una de las subestaciones alimentadoras de la línea.

	Potencia de Transformación
Subestación Alimentadora nº1 "Telde" (SEA1)	2x25 MVA
Subestación Alimentadora nº2 "Arinaga" (SEA2)	2x40 MVA

Subestación Alimentadora 66/20 kV nº 1 (SE A1) " Telde"

- Emplazamiento: Próxima a la futura Subestación REE "Telde".
- Niveles de Tensión: 66/20 kV
- Transformación: 2 Transformadores 66/20 kV de 25 MVA
- Parque 66 kV: GIS simple barra con seccionamiento
- Parque 20 kV: GIS simple barra con seccionamiento
- Líneas de 66 kV:
 - Acometida 66 kV nº1 desde Subestación "TELDE" (REE)
 - Enlace 66 kV con Subestación Alimentadora 66/20 kV nº2 (SEA2) "ARINAGA"
- Líneas de 20 kV:
 - Alimentación Estación Sta. Catalina (EST1)
 - Alimentación Pozo de Ventilación nº7 (CT7)

- Alimentación Estación Jinámar (EST4)

Subestación Alimentadora 66/20 kV nº 2 (SE A2) " Arinaga"

- Emplazamiento: Inmediaciones de la Subestación de Tracción de Arinaga
- Niveles de Tensión: 66/20 kV
- Transformación: 2 Transformadores 66/20 kV de 40 MVA
- Parque 66 kV: GIS simple barra con seccionamiento
- Parque 20 kV: GIS simple barra con seccionamiento
- Líneas de 66 kV:
 - Acometida 66 kV nº1 desde Subestación ARINAGA (REE)
 - Enlace 66 kV con Subestación Alimentadora 66/20 kV nº1 (SEA1)
 - Acometida 66 kV con Subestación Evacuadora Parque Eólico
- Líneas de 20 kV
 - Alimentación a Subestación Arinaga (SET4)
 - CT Túnel de Jinámar (2.260 m) (CT18)
 - Subestación Tarajalillo (SET6)
 - Alimentación a Estación de Maspalomas (EST11)

3.6.11. Líneas de acometida 66 kV

La conexión a la red se realizará a través de las líneas de acometida subterráneas de 66 kV previstas.

La propuesta más adecuada para las líneas de acometida al sistema de electrificación de la línea ferroviaria de referencia las siguientes:

- Línea de Acometida 1 (LAT1)
 - Origen: Subestación TELDE(REE)
 - Final: Subestación de Acometida nº 1 (SEA1)
 - Tipo de canalización: Enterrada
- Línea de Acometida 2 (LAT2)
 - Origen: Subestación ARINAGA (REE)

- Final: Subestación de Acometida nº2 (SEA2)
- Tipo de canalización: Enterrada

También se incluye una propuesta de la traza prevista de la acometida subterránea desde la Subestación del Parque Eólico Previsto en Modo de Consumo Asociado hasta la Subestación de Tracción de Arinaga.

En dicha implantación se ubican los Aerogeneradores previstos, y la Subestación del propio Parque.

3.6.12. Anillos de distribución de 20 kV

Los anillos de distribución eléctrica alimentan a un total de 40 consumidores, incluyendo:

- 7 subestaciones de Tracción
- 33 centros de Transformación
 - 22 asociados a CT en Túneles
 - 11 asociados a CT en Estaciones de Viajeros

En condiciones normales de funcionamiento estas cargas estarán alimentadas por los siguientes anillos:

- Anillo Norte (alimenta a 12 cargas)
 - 3 CT's asociados a Estaciones de viajeros
 - 7 CT's en trayecto
 - 2 subestaciones eléctricas de tracción
- Anillo Centro (alimenta a 16 cargas)
 - 4 CT's asociados a estaciones de viajeros
 - 11 CT's en trayecto
 - 1 subestación eléctrica de tracción
- Anillo Sur 1 (alimenta a 5 cargas)
 - 1 CT's en trayecto
 - CT's asociados a estaciones de viajeros
 - 2 subestaciones eléctricas de tracción
- Anillo Sur 2 (alimenta a 7 cargas)

- 2 CT's asociados a estaciones de viajeros
- 3 CT's en trayecto
- 2 subestaciones eléctricas de tracción

3.6.13. Centros de transformación 20 kV / 400 V

La mayor parte de los Centros de Transformación se ubicarán en los locales técnicos previstos a tal efecto en los respectivos proyectos de plataforma, salvo aquellos emplazamientos en los que no se ha previsto obra civil, para lo cual se ha proyectado la instalación de un centro de transformación prefabricado.

Los Centros de Transformación tendrán las siguientes características:

- Recinto de obra civil con separación física entre:
 - Sala de celdas
 - Sala de transformador nº1
 - Sala de transformador nº2
- Celdas (4 Uds):
 - Celda de Línea nº 1
 - Celda de Línea nº 2
 - Celda de Protección de Transformador nº 1
 - Celda de Protección de Transformador nº 2
- Transformadores (2 Uds):
 - Potencia unitaria: Variable (ver tabla adjunta).
 - Relación de transformación: 20.000 V +2,5 +5 +7,5 +10 % / 420 – 230 V.
 - Trifásico, a frecuencia 50 Hz para instalación en interior, con aislamiento seco en resina AN

Los Centros de Transformación son de dos tipos dependiendo de donde estén alojados.

Los Centros de Transformación alojados en las Estaciones de Viajeros se ubicarán en salas técnicas diseñadas para tal efecto. Los centros de transformación serán de tipo interior, para ubicar la aparamenta de media tensión, el transformador y los elementos de control. Dichas salas dispondrán de puertas de dimensiones adecuadas para permitir el acceso de los transformadores y celdas de 24 kV.

Las salas dispondrán de una zona abierta donde irán ubicadas las celdas. En sendos habitáculos dentro de la propia sala y separados físicamente mediante tabiquería de fábrica de bloque de hormigón vibrado enfoscado y pintado de 20 cm de espesor (entre celdas y transformadores) y mediante rejillas de protección (entre transformadores) se instalarán los transformadores de distribución, a ambos habitáculos se accederá a través de puertas que estarán enclavadas mientras el transformador esté en tensión.

Todos los Centros de Transformación dispondrán de una alimentación en entrada-salida desde la línea de 20 kV, formando así un anillo de distribución.

Los cables de alimentación hasta los centros de transformación discurrirán por canalizaciones hormigonadas previstas en la obra civil de las estaciones, desde el entronque con la vía hasta el local técnico destinado para los Centros de Transformación.

Los centros de transformación situados en el interior del túnel de la línea ferroviaria se sitúan con carácter general en un local técnico destinado a tal fin dentro de la obra civil destinada a:

- Salidas de emergencia
- Pozos de ventilación de túnel.

Igualmente, se interconectarán al anillo de media tensión de la red privada de "Ferrocarriles de Gran Canaria" en bucle con entrada-salida a la tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia.

Los Centros de Transformación se localizarán en locales técnicos anexos a las salidas de emergencia y pozos de ventilación previstos.

A lo largo del tubo de salida desde el interior del túnel, el cable se adosará a los hastiales mediante perchas, mientras que para la entrada a los Centros de Transformación a través de las salidas de emergencia y pozos de ventilación se ejecutará una canaleta en el forjado.

Los centros de transformación serán de tipo interior, para ubicar la aparamenta de media tensión, el transformador y los elementos de control.

3.6.14. Reposición de servidumbres

En el ámbito de estudio existen numerosos servicios que se verán afectados por las actuaciones planteadas, habiéndose previsto su reposición, tal como se resume en las tablas siguientes.

Tramo	Reposiciones previstas
1	P.K. 0+000 a 0+750 (reposición GC-01) P.K. 2+500 a 3+904 (reposición GC-01)
2	P.K. 3+904 a 4+060 (reposición GC-01) P.K. 10+872 (camino SE nº7) P.K. 12+800 a 13+250 (entrada tuneladora y falso túnel y desvío Bco. de las goteras)
3	P.K. 15+112 P.K. 15+229 P.K. 15+713 P.K. 15+913 P.K. 16+072 P.K. 16+793 (reposición GC-10) P.K. 16+953 (reposición GC-102) P.K. 17+577 P.K. 18+017 P.K. 18+750 P.K. 18+900 P.K. 19+140 P.K. 19+311 P.K. 19+897
4	P.K. 22+392 P.K. 22+400 (reposición de la GC-140) P.K. 22+400 (reposición de la GC-195) P.K. 22+657 al 22+700 (acceso a invernadero) P.K. 22+843 (acceso a la iglesia) P.K. 23+031 (acceso a edificio) P.K. 24+365 (ramal acceso aeropuerto) P.K. 26+318 P.K. 26+657 P.K. 26+784 P.K. 27+057 P.K. 27+500 (reposición de la GC-192) P.K. 27+640 P.K. 27+772 P.K. 27+952

Tramo	Reposiciones previstas		
5	P.K. 28+027		
	reposición carretera de Vargas P.K. 29+111 PC		
	reposición vía de servicio polígono industrial de Arinaga PC		
	reposición prolongación c/ Perojo P.K. 35+322		
	reposición ramal GC-500 a autopista GC-1 PC		
	reposición carretera GC-502 P.K. 41+711 PC		
		Camino Enlace 502.4. P.I.	30+611
		502.4	
		Camino Enlace 503.7. P.I.	31+811
		503.7	
		Camino Enlace 505.7. P.I.	33+811
		505.7	
		Camino Enlace 506.4.	34+513
		P.S.506.4	
		Camino Enlace 509.8. P I	37+911
		509.9	
		Camino Enlace 512.5. P.I.	40+611
		512.5	
		Camino Enlace 514.9. P.I.	43+011
		514.9	
		Camino Enlace 500.1 (I)	28+211
		Camino Enlace 500.8 (I)	28+911
		Camino Enlace 502.4 (I)	30+511
		Camino Enlace 502.5 (D)	30+611
		Camino Enlace 505.6 (I)	33+711
		Camino Enlace 505.7 (D)	33+843
		Camino Enlace 507.2 (I)	35+311
	Camino Enlace 510.2 (I)	38+311	
	Camino Enlace 511.4 (D)	39+511	
	Camino Enlace 511.8 (I)	39+911	
	Camino Enlace 513.6 (D)	41+711	
	Camino Enlace 514.4 (D)	42+511	
	Camino de servicio 501,0 (D)	29+111	
	Camino de servicio 503,2 (I)	31+311	
6	P.K. 44+526		
	P.K. 44+911		
	P.K. 45+546		
	P.K. 45+526		
	P.P.K.K. 46+361 a 46+561		
	P.K. 46+628		
	P.K. 47+545		
	P.K. 47+861		
	P.K. 49+029		
	P.K. 49+155		
		Vial de acceso a la cantera existente	43+600
		Camino enlace MD 600+100 -	43+661 -
		601+000	44+561
	Camino enlace MD 601+000 -	44+561 -	
	601+350	44+911	
	Camino enlace MD 601+970 -	45+531 -	
	602+200	45+661	

Tramo	Reposiciones previstas	
	Camino servicio MI 601+400 -	44+961 -
	601+960	45+521
	Camino servicio MD 602+100 -	45+661 -
	602+200	45+761
	Camino servicio MI 602+450 -	46+011 -
	603+060	46+621
	Camino servicio MI 603+060 -	46+621 -
	603+200	46+761
	Camino servicio MI 604+220 -	47+781 -
	604+266	48+827
Camino servicio MI 604+360 -	47+921 -	
604+550	48+111	
7	P.K. 55+996 (carretera faro Maspalomas)	
	P.K. 56+000 a P.K. 57+843 (avenida Cristóbal Colón)	

3.6.15. Consumo de recursos naturales

3.6.15.1. Fase de construcción

El consumo de recursos más importante se produce durante la fase de construcción y va asociado a la ejecución de las principales unidades de obra de la misma, es decir, a los movimientos de tierras y explanaciones (terraplenes y capa de forma), edificaciones (andenes y edificios), estructuras (pasos y muros), drenaje (longitudinal), superestructura (vía, y carril) y electrificación (catenaria y cimentaciones).

Consumo de agua

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

Consumo de hormigón

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

Consumo de madera

En la fase de obras, se consumirá madera principalmente como residuos de encofrado en la ejecución de unidades de obra de hormigón de edificaciones (andenes), estructuras (pasos inferiores y muros.), drenajes (longitudinal y transversal) y electrificación (cimentaciones).

Consumo de acero

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

Consumo de plástico

En la fase de obras se consume plástico, fundamentalmente, en la ejecución de instalaciones (eléctricas, comunicaciones, saneamientos, ...) y edificaciones.

Consumo de áridos

El consumo de áridos, a excepción de los ya considerados para el hormigón, se produce fundamentalmente en la ejecución de terraplenes y capa de forma, necesarios para la plataforma.

Las cantidades de consumo de recursos naturales estimadas se recoge a continuación.

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	TRAMO 1		TRAMO 2	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Hormigón	71.886,42	165.338,77	163.177,02	375.307,15
Madera	2.336,31	1.401,79	5.303,25	3.181,95
Acero	1.390,27	10.844,10	3.155,81	24.615,33
Áridos	0,00	0,00	55.100,00	93.670,00
Agua	10.782,96	10.782,96	79.576,55	79.576,55
TOTAL	86.395,96	188.367,61	306.312,64	576.350,98

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	TRAMO 3		TRAMO 4	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Hormigón	59.771,51	137.474,47	143.758,76	330.645,15
Madera	1.942,57	1.165,54	4.672,16	2.803,30
Acero	1.163,20	9.072,97	2.780,38	21.686,98
Áridos	2.760,50	4.692,85	2.373,20	4.034,44
Agua	11.726,23	11.726,23	23.937,01	23.937,01

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	TRAMO 3		TRAMO 4	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
TOTAL	77.364,01	164.132,07	177.521,52	383.106,88

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	TRAMO 5		TRAMO 6	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Hormigón	110.286,86	253.659,77	57.657,60	132.612,48
Madera	3.584,32	2.150,59	1.873,87	1.124,32
Acero	2.151,22	16.779,55	1.120,03	8.736,27
Áridos	681.332,67	1.158.265,54	681.332,67	1.158.265,54
Agua	697.875,70	697.875,70	689.981,31	689.981,31
TOTAL	1.495.230,77	2.128.731,14	1.431.965,49	1.990.719,92

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	TRAMO 7	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Hormigón	34.639,20	79.670,16
Madera	1.125,77	675,46
Acero	669,92	5.225,34
Áridos	681.332,67	1.158.265,54
Agua	686.528,55	686.528,55
TOTAL	1.404.296,11	1.930.365,05

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	EST AEROPUERTO		EST ARINAGA	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	6.970,93	13.693,82	2.593,84	5.095,38
Madera	36,55	22,19	13,60	8,26
Vidrio	10,44	20,89	3,89	7,77

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	EST AEROPUERTO		EST ARINAGA	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Plástico	5,22	10,44	1,94	3,89
Metales mezclados	27,43	208,87	10,21	77,72
Yeso	12,62	31,59	4,70	11,75
TOTAL	7.063,19	13.987,80	2.628,17	5.204,77

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	EST CARRIZAL		EST HOSPITALES	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	14.449,82	28.385,50	2.650,55	5.206,78
Madera	75,77	46,00	13,90	8,44
Vidrio	21,65	43,30	3,97	7,94
Plástico	10,82	21,65	1,99	3,97
Metales mezclados	56,85	432,95	10,43	79,42
Yeso	26,17	65,48	4,80	12,01
TOTAL	14.641,07	28.994,88	2.685,63	5.318,56

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	EST JINÁMAR		EST MELONERAS	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	6.901,30	13.557,05	2.696,51	5.297,07
Madera	36,19	21,97	14,14	8,58
Vidrio	10,34	20,68	4,04	8,08
Plástico	5,17	10,34	2,02	4,04
Metales mezclados	27,15	206,78	10,61	80,79
Yeso	12,50	31,28	4,88	12,22
TOTAL	6.992,64	13.848,09	2.732,20	5.410,79

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	EST SAN TELMO		EST SANTA CATALINA	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	43.928,43	86.293,86	8.121,60	15.954,22
Madera	230,34	139,85	42,59	25,86
Vidrio	65,81	131,62	12,17	24,33
Plástico	32,91	65,81	6,08	12,17
Metales mezclados	172,83	1.316,21	31,95	243,34
Yeso	79,55	199,08	14,71	36,81
TOTAL	44.509,86	88.146,42	8.229,09	16.296,73

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	EST TELDE		EST VECINDARIO	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	5.178,96	10.173,65	16.669,56	32.746,00
Madera	27,16	16,49	87,41	53,07
Vidrio	7,76	15,52	24,97	49,95
Plástico	3,88	7,76	12,49	24,97
Metales mezclados	20,38	155,17	65,59	499,46
Yeso	9,38	23,47	30,19	75,54
TOTAL	5.247,51	10.392,06	16.890,20	33.449,00

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	EST PLAYA DEL INGLÉS	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	16.808,50	33.018,95
Madera	88,13	53,51
Vidrio	25,18	50,36
Plástico	12,59	25,18
Metales mezclados	66,13	503,63
Yeso	30,44	76,17

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	EST PLAYA DEL INGLÉS	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
TOTAL	17.030,98	33.727,81

El consumo de áridos es el siguiente.

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	EST PLAYA DEL INGLÉS	
	VOLUMEN (m³)	PESO (t)
EST AEROPUERTO	47.852,43	81.349,13
EST ARINAGA	21.980,25	37.366,43
EST CARRIZAL	33.560,00	57.052,00
EST JINÁMAR	2.199,00	3.738,30
EST MELONERAS	5.321,06	9.045,80
EST VECINDARIO	9.737,80	16.554,26
MONTAJE DE VÍA	44.337,47	75.373,69
TALLERES Y COCHERAS	51.851,06	88.146,80

3.6.15.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, el consumo de recursos naturales se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de edificaciones, superestructura, estructuras, drenajes, electrificación e instalaciones, por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y a las dimensiones de las actuaciones, si bien su cuantificación es compleja, ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de las infraestructuras, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

3.6.16. Estimación de tipos y cantidades de residuos

3.6.16.1. Fase de construcción

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

Con objeto de comparar las actuaciones se ha procedido a estimar las cantidades de los residuos de las actuaciones más significativas, constituidas por la ejecución de edificaciones (andenes y edificios), estructuras (pasos inferiores y muros), drenaje (longitudinal), superestructura (vía, placas, carril) y electrificación (catenaria y cimentaciones) así como los residuos de tierras y piedras procedentes de excedentes de excavación.

En este último caso, se trata de los residuos que se generan en mayores cantidades.

Excedentes de tierras (m³)	
TRAMO 1	1.113.676,80
TRAMO 2	874.500,00
TRAMO 3	1.082.367,42
TRAMO 4	1.390.175,80
TRAMO 5	307.054,94
TRAMO 6	435.757,48
TRAMO 7	834.664,88
EST AEROPUERTO	211.422,10
EST ARINAGA	125.212,66
EST CARRIZAL	128.789,00
EST HOSPITALES	129.129,62
EST JINÁMAR	106.673,10
EST MELONERAS	48.836,26
EST SAN TELMO	937.812,37
EST SANTA CATALINA	100.001,72
EST TELDE	134.177,14
EST VECINDARIO	122.309,77
EST PLAYA DEL INGLÉS	57.761,92
LAC	3.828,17
MONTAJE DE VÍA	1.033,60
PARQUE EÓLICO	63.055,00

Excedentes de tierras (m ³)	
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	4.436,42
TALLERES Y COCHERAS	132.498,10

Los residuos de construcción de las estaciones y subestaciones se han calculado a partir de la metodología que estima las cantidades de residuos que se generan por metro cuadrado construido considerando los siguientes parámetros.

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		17 04 07 Mezcla de metales		17 02 01 Madera		17 02 03 Plástico	
(m ³ residuo/m ² construido)	(kg/m ² construido)	(m ³ residuo/m ² construido)	(kg/m ² construido)	(m ³ residuo/m ² construido)	(kg/m ² construido)	(m ³ residuo/m ² construido)	(kg/m ² construido)
0,05597	90,75	0,000432	3,24	0,00474	2,84	0,000891	1,20

Las superficies de estaciones y subestaciones consideradas en este caso son las siguientes.

ESTACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)
EST AEROPUERTO	13.054,17
EST ARINAGA	4.857,37
EST CARRIZAL	27.059,58
EST HOSPITALES	4.963,57
EST JINÁMAR	12.923,78
EST MELONERAS	5.049,64
EST SAN TELMO	82.262,97
EST SANTA CATALINA	15.208,98
EST TELDE	9.698,43
EST VECINDARIO	31.216,40
EST PLAYA DEL INGLÉS	31.476,60

SUBESTACIONES	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)
TRAMO 1	649
TRAMO 3	1.495
TRAMO 4	2.714
TRAMO 5	6.368
TRAMO 7	649

Los residuos de construcción de los tramos 1 al 7 (incluyendo plataforma, montaje de vía y electrificación) se han calculado a partir de la metodología que estima las cantidades de residuos que se generan como sobrantes de materiales de ejecución contemplados en el apartado de consumo de recursos naturales considerando los siguientes parámetros.

RESIDUO	SOBRANTE (%)	Densidad (t/m ³)
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	4	1,90
17 04 07 Mezcla de metales	2	7,80
17 02 01 Madera	1	0,60
17 02 03 Plástico	6	1,10

Los residuos de construcción de los talleres y cocheras se han estimado a partir de los materiales empleados estimados del proyecto y aplicando los criterios anteriores. En el caso, del parque eólico se estima que básicamente se generan excedentes de excavación.

Los residuos de demoliciones se han estimado a partir de la información recogida en los P.E.M de los proyectos.

Se reflejan a continuación las cantidades estimadas de generación de residuos de las distintas actuaciones.

PROYECTO	17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		17 04 07 Mezcla de metales		17 02 01 Madera		17 02 03 Plástico	
	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)
EST SANTA CATALINA	358,32	580,98	2,77	20,74	30,35	18,18	4,33	5,83
EST SAN TELMO	4604,26	7465,37	35,54	266,53	389,93	233,63	73,30	98,72
EST HOSPITALES	505,19	819,11	3,90	29,24	42,78	25,63	8,04	10,83
EST JINAMAR	723,36	1172,85	5,58	41,87	61,26	36,70	11,52	15,51
EST TELDE	542,80	880,09	4,19	31,42	45,97	27,54	8,64	11,64
EST AEROPUERTO	629,83	1021,21	4,86	36,46	53,34	31,96	10,03	13,50
EST CARRIZAL	159,40	258,46	1,23	9,23	13,50	8,09	2,54	3,42
EST ARINAGA	271,85	440,77	2,10	15,74	23,02	13,79	4,33	5,83
EST VECINDARIO	243,08	394,13	1,88	14,07	20,59	12,33	3,87	5,21
EST MELONERAS	282,65	458,29	2,18	16,36	23,94	14,34	4,50	6,06
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	717,48	1163,32	5,54	41,53	60,76	36,41	11,42	15,38
EST TALLERES Y COCHERAS	1660,97	3820,23	6,85	53,46	32,16	19,29	13,33	14,66
EST PLAYA DEL INGLES	1761,75	2856,50	13,60	101,98	149,20	89,39	28,05	37,77
Tramo 1	2875,46	6613,55	27,81	216,88	23,36	14,02	0,07	0,08
Tramo 2	6527,08	15012,29	63,12	492,31	53,03	31,82	1,50	1,65
Tramo 3	2390,86	5498,98	23,26	181,46	19,43	11,66	0,03	0,03
Tramo 4	5750,35	13225,81	55,61	433,74	46,72	28,03	0,30	0,33
Tramo 5	4411,47	10146,39	43,02	335,59	35,84	21,51	92,58	101,84
Tramo 6	2306,30	5304,50	22,40	174,73	18,74	11,24	1,64	1,80
Tramo 7	1385,57	3186,81	13,40	104,51	11,26	6,75		

Residuos de construcción

PROYECTO	17 01 01 Hormigón		17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos,		17 02 01 Madera		17 02 02 Vidrio		17 02 03 Plástico		17 03 02 Mezclas bituminosas		17 04 05 Hierro y acero		17 04 07 Metales mezclados		17 08 02 Yeso	
	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)
EST SANTA CATALINA	1193,76	2745,65									966,00	2318,40						
EST SAN TELMO	15225,00	35017,50	3330,45	6177,37	384,85	226,96	1,97	5,92	1,97	3,95	1440,00	3456,00			4,93	39,47	402,61	436,17
EST HOSPITALES	197,46	454,15																
EST JINAMAR	190,90	439,06									1073,55	2576,52						
EST TELDE	2315,32	5325,25	286,43	531,28	33,10	19,52	0,17	0,51	0,17	0,34	48,47	116,33			0,42	3,39	34,63	37,51
EST AEROPUERTO	766,47	1762,88	234,60	460,53	19,38	11,73	0,15	0,41	0,10	0,20	1128,77	2709,05			0,50	3,98	6,07	15,17
EST CARRIZAL	276,40	635,72							4,98	5,47	601,40	1443,36	17,93	139,82				
EST ARINAGA											416,80	1000,32						
EST VECINDARIO	1432,00	3293,60	362,48	672,32	41,89	24,70	0,21	0,64	4,82	5,50	2657,20	6377,28	16,33	127,38	0,54	4,30	43,82	47,47
EST MELONERAS	940,71	2163,62	1097,08	2105,47	27,55	16,67	0,22	0,58	0,14	0,29	585,95	1406,28	7,64	59,63	0,71	5,65	8,63	21,57
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	111,03	255,37	101,92	193,65							3,20	7,68						
EST TALLERES Y COCHERAS	8871,15	20403,63	488,53	906,14	56,45	33,29	0,29	0,87	7,19	8,17	728,60	1748,64	25,66	200,13	0,72	5,79	59,06	63,98
EST PLAYA DEL INGLES			239,25	454,58							699,30	1678,32						
Tramo 1	3000,00	6900,00									3000,00	7200,00						
Tramo 2	6543,00	15048,90									111,89	268,54						
Tramo 3	1034,49	2379,33	1330,26	2467,38	153,72	90,65	0,79	2,36	0,79	1,58	3751,40	9003,36			1,97	15,77	160,81	174,21
Tramo 4	492,60	1132,98	1200,60	2356,83	99,18	60,03	0,78	2,09	0,52	1,04	3381,80	8116,32			2,56	20,36	31,06	77,65
Tramo 5	1224,19	2815,64	1281,78	2377,47	148,12	87,35	0,76	2,28	23,62	26,67	1816,49	4359,57	82,93	646,86				
Tramo 6	101,32	233,04									577,50	1386,00						
Tramo 7			1012,50	1878,00	117,00	69,00	0,60	1,80	0,60	1,20	13624,80	32699,52			1,50	12,00	122,40	132,60

Residuos de demolición

PROYECTO	17 01 01 Hormigón		17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos,		17 02 01 Madera		17 02 02 Vidrio		17 02 03 Plástico		17 03 02 Mezclas bituminosas		17 04 05 Hierro y acero		17 04 07 Metales mezclados		17 08 02 Yeso		TOTAL	
	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)	Volumen real (m3)	Peso (t)
EST SANTA CATALINA	1552,08	3326,63	0,00	0,00	30,35	18,18	0,00	0,00	4,33	5,83	966,00	2318,40	0,00	0,00	2,77	20,74	0,00	0,00	2555,52	5689,78
EST SAN TELMO	19829,26	42482,87	3330,45	6177,37	774,78	460,59	1,97	5,92	75,27	102,66	1440,00	3456,00	0,00	0,00	40,47	306,00	402,61	436,17	25894,82	53427,58
EST HOSPITALES	702,64	1273,26	0,00	0,00	42,78	25,63	0,00	0,00	8,04	10,83	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	29,24	0,00	0,00	757,37	1338,97
EST JINAMAR	914,25	1611,91	0,00	0,00	61,26	36,70	0,00	0,00	11,52	15,51	1073,55	2576,52	0,00	0,00	5,58	41,87	0,00	0,00	2066,16	4282,52
EST TELDE	2858,12	6205,34	286,43	531,28	79,07	47,06	0,17	0,51	8,81	11,98	48,47	116,33	0,00	0,00	4,61	34,82	34,63	37,51	3320,31	6984,82
EST AEROPUERTO	1396,30	2784,09	234,60	460,53	72,72	43,69	0,15	0,41	10,13	13,71	1128,77	2709,05	0,00	0,00	5,36	40,44	6,07	15,17	2854,10	6067,08
EST CARRIZAL	435,80	894,18	0,00	0,00	13,50	8,09	0,00	0,00	7,51	8,89	601,40	1443,36	17,93	139,82	1,23	9,23	0,00	0,00	1077,37	2503,56
EST ARINAGA	271,85	440,77	0,00	0,00	23,02	13,79	0,00	0,00	4,33	5,83	416,80	1000,32	0,00	0,00	2,10	15,74	0,00	0,00	718,09	1476,45
EST VECINDARIO	1675,08	3687,73	362,48	672,32	62,47	37,04	0,21	0,64	8,69	10,71	2657,20	6377,28	16,33	127,38	2,41	18,37	43,82	47,47	4828,69	10978,94
EST MELONERAS	1223,36	2621,91	1097,08	2105,47	51,48	31,01	0,22	0,58	4,64	6,35	585,95	1406,28	7,64	59,63	2,89	22,02	8,63	21,57	2981,89	6274,81
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	828,51	1418,69	101,92	193,65	60,76	36,41	0,00	0,00	11,42	15,38	3,20	7,68	0,00	0,00	5,54	41,53	0,00	0,00	1011,35	1713,34
EST TALLERES Y COCHERAS	10532,12	24223,87	488,53	906,14	88,61	52,59	0,29	0,87	20,52	22,83	728,60	1748,64	25,66	200,13	7,58	59,25	59,06	63,98	11950,96	27278,29
EST PLAYA DEL INGLES	1761,75	2856,50	239,25	454,58	149,20	89,39	0,00	0,00	28,05	37,77	699,30	1678,32	0,00	0,00	13,60	101,98	0,00	0,00	2891,14	5218,55
Tramo 1	5875,4568	13513,5508	0	0	23,3631	14,0179	0	0	0,07090909	0,078	3000	7200	0	0	27,8054	216,882	0	0	8926,70	20944,53
Tramo 2	13070,0828	30061,1906	0	0	53,0325	31,8195	0	0	1,50163636	1,6518	111,892	268,541	0	0	63,1162	492,3066	0	0	13299,63	30855,51
Tramo 3	3425,3504	7878,3058	1330,25625	2467,379	173,1442	102,3099	0,7883	2,3649	0,81557273	1,6066	3751,4	9003,36	0	0	25,23475	197,2254	160,8132	174,2143	8867,80	19826,77
Tramo 4	6242,9504	14358,786	1200,6	2356,83	145,9016	88,063	0,783	2,088	0,82418182	1,3764	3381,8	8116,32	0	0	58,1654	454,0976	31,059	77,6475	11062,08	25455,21
Tramo 5	5635,6644	12962,0278	1281,78113	2377,46662	183,96013	108,85691	0,759574	2,278722	116,202727	128,511	1816,486	4359,57	82,9305	646,8579	43,0244	335,591	0	0	9160,81	20921,16
Tramo 6	2407,624	5537,5352	0	0	18,7387	11,2432	0	0	1,63636364	1,8	577,5	1386	0	0	22,4006	174,7254	0	0	3027,90	7111,30
Tramo 7	1385,568	3186,8064	1012,5	1878	128,2577	75,7546	0,6	1,8	0,6	1,2	13624,8	32699,5	0	0	14,8984	116,5068	122,4	132,6	16289,62	38092,19
TOTAL	82023,80	3034970,90	10965,88	20581,00	2236,40	90636,40	5,95	17,46	324,91	38138,66	36613,12	87871,48	150,49	1173,81	352,69	104610,77	869,09	1006,33	133542,31	296441,36

Total de residuos de demolición y sobrantes de construcción.

Tras el análisis de la tipología y las cantidades de residuos estimadas se puede concluir que, en general, la mayor parte de los residuos tendrán carácter inerte (hormigón, ladrillos tejas, materiales cerámicos y tierras de excavación) y el resto, tras procesos de recogida selectiva y clasificación en obra, son susceptibles de ser destinados a las operaciones de valorización (reciclado) establecidas en el Anejo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular cumpliendo así la jerarquía de residuos recogida en la mencionada Ley, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

3.6.16.2. Fase de explotación

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

4. ANÁLISIS AMBIENTAL

Se recopila aquí aquella información relevante sobre los factores ambientales significativos existentes en el ámbito de actuación de las infraestructura ferroviaria y elementos asociados entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

En cuanto a los factores ambientales, cabe destacar que se ha analizado cada elemento ambiental a la escala adecuada teniendo en cuenta la ubicación de los tramos de plataforma que son los que mayor relevancia representan, pero teniendo también en cuenta el diseño y la ubicación de estaciones, talleres y cocheras, subestaciones y líneas eléctricas, parque eólico, línea aérea de contacto, etc. Así como las zonas de instalaciones auxiliares necesarias para la ejecución de las obras

Las zonas de depósito de tierras se han previsto en canteras en explotación o abandonadas, y en vertederos existentes. El análisis de los factores ambientales situados en el entorno de estas zonas se encuentra adecuadamente realizado en el PTE12 Plan Territorial Especial de la actividad extractiva y vertidos" por tanto no son objeto de análisis en este estudio.

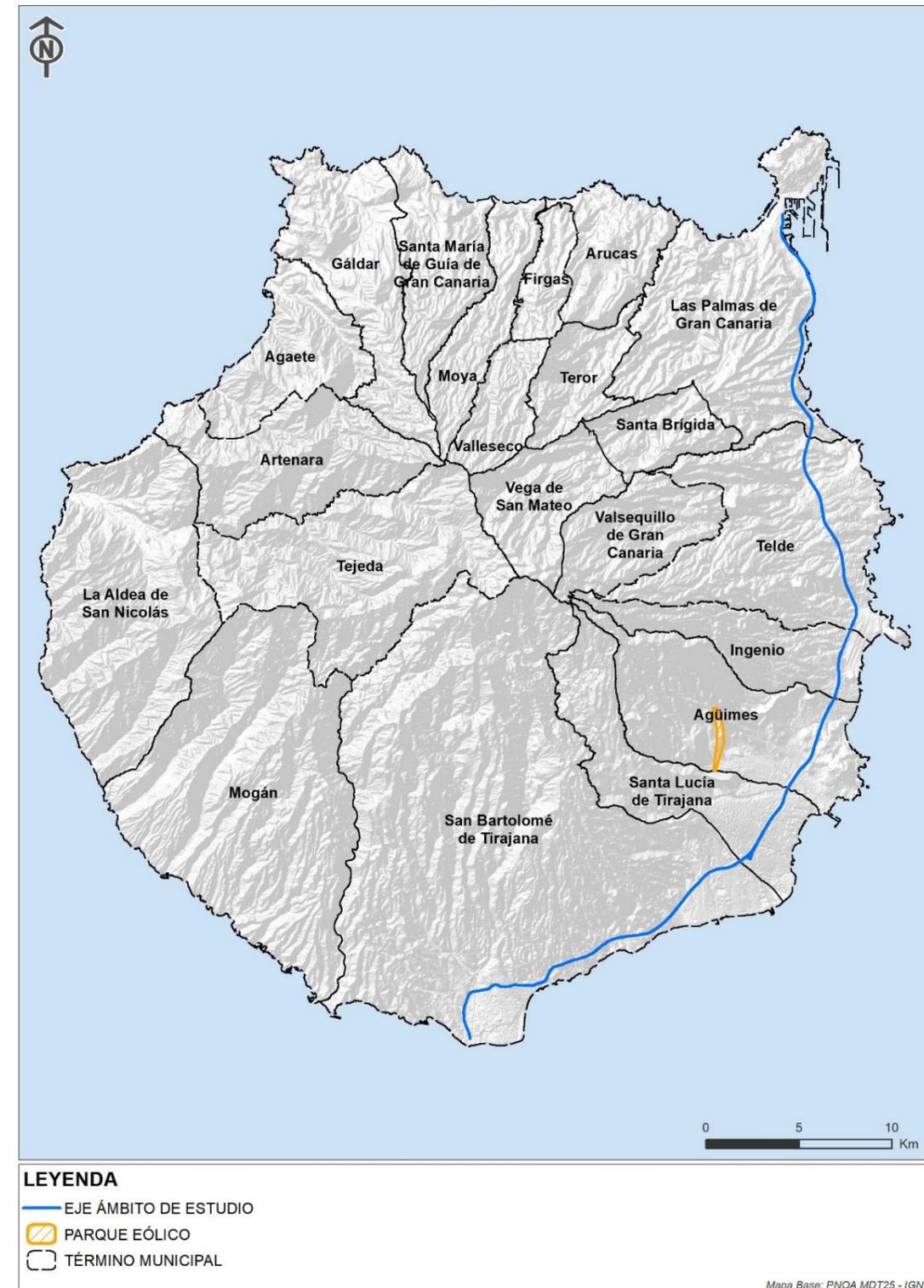
4.1. Localización y ámbito de estudio

Las actuaciones planteadas se localizan en la isla de Gran Canaria, a lo largo de los municipios de Las Palmas de Gran Canaria, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé de Tirajana.

La isla de Gran Canaria está situada en la zona central del Archipiélago Canario. Con una extensión de 1560,1 Km² es, después de Tenerife (2.034,4) y Fuerteventura (1.659,7), es la tercera isla de mayor extensión. Asimismo, es una de las más densamente pobladas, albergando a más del 40% de los canarios, en un territorio que representa tan sólo el 21% del total.

Desde el punto de vista administrativo Gran Canaria forma parte de la provincia de Las Palmas, la más oriental del archipiélago, que está integrada por las islas de Fuerteventura y Lanzarote y una serie de islotes (Alegranza, La Graciosa, Montaña Clara, Isla de Lobos, Roque del Este y Roque del Oeste). De estos últimos La Graciosa es la única habitada. Internamente, la isla de Gran Canaria se divide en 21 municipios

En la figura mostrada a continuación se puede observar el ámbito concreto de estudio:



Situación. Ámbito de estudio. Fuente: IGN y elaboración propia

El área de estudio se sitúa en la costa oriental de la isla de Gran Canaria, provincia de Las Palmas. En sentido fitogeográfico, se integra en la Región Macaronésica.



Fuente: Instituto Geográfico Nacional

La Región Biogeográfica Macaronésica se encuentra constituida por una serie de archipiélagos volcánicos en el Océano Atlántico que se desgranar desde la costa norte africana hasta las latitudes correspondientes a la Península Ibérica. Algunos emergen sobre puntos calientes intraplaca, mientras que otro lo hace en la correspondiente dorsal mesoceánica. De norte a sur son las islas: Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde.



Fuente: Gobierno de Canarias

4.2. Clima

Para la correcta realización del estudio del medio físico del área es necesario observar la influencia de los factores climáticos, ya que el clima puede considerarse como uno de los principales elementos determinantes en muchos de los procesos naturales, como son la formación del suelo y la vegetación potencial; lo que va a determinar, en último caso, la posible utilización de la tierra.

4.2.1. Selección de estaciones meteorológicas

De entre las estaciones pluviométricas existentes en la zona, se han de escoger aquellas cuya proximidad al ámbito de influencia del proyecto y cantidad y continuidad de los datos recogidos aseguren una representatividad suficiente.

En climatología se acepta habitualmente que para caracterizar una variable es necesario analizar la evolución de la misma durante un período de 30 años cuando esto es posible (valores normales de las series). En principio, teniendo en

cuenta el supuesto carácter recurrente de las series climáticas, los valores medios tienden a repetirse para cualquier período de esta longitud.

La Organización Mundial Meteorológica recomienda el período de 30 años más cercano 1961–1990, en el caso de no tener datos suficientes en este período, se recomienda el período 1931–1960 para caracterizar el clima actual. Los valores obtenidos en este análisis se denominan “Normas Climatológicas Estándar”.

Analizando las estaciones de la zona, las estaciones de AEMET no disponen de series con periodos de 30 años, tal y como recomienda O.M.M., exceptuando la **estación C649I Las Palmas de Gran Canaria/Gando**. En cuanto a las estaciones del Consejo Insular de Aguas, pese a tener series de larga duración, no contemplan datos termométricos.

Por tanto, para el realizar el estudio climatológico, se opta por elegir la **estación completa C649I**, por disponer registros de datos más recientes y periodos de 30 años. Además, su situación es próxima a la traza y con una altitud similar a algunas zonas del tramo en estudio.

4.2.2. Datos climáticos

A grandes rasgos, se puede decir que el clima de las Islas se caracteriza por unas precipitaciones muy escasas e irregulares, especialmente en las zonas bajas (menos de 300 mm), zona para el proyecto de diseño de plataforma de ferrocarril, debido al predominio del Anticiclón de Las Azores.

En las zonas de medianías las precipitaciones pueden llegar a los 800–1.000 mm en las vertientes de barlovento expuestas a los vientos alisios húmedos y constantes. Es en este sector donde se produce el estancamiento del mar de nubes, el cual aporta una gran humedad ambiental y un considerable volumen de agua.

Mientras que en las vertientes de sotavento, zona para el proyecto para el diseño de plataforma de ferrocarril, esta cantidad pluviométrica se reduce bastante a consecuencia de la desaparición del mar de nubes.

Las lluvias en Canarias son más intensas a finales del otoño, y fundamentalmente en invierno, siendo el verano la estación más seca del año. Las precipitaciones se caracterizan por una irregularidad interanual, es decir, existe una sucesión de años lluviosos o muy lluviosos, con años secos o muy secos. Suelen ser muy localizados, y en algunas ocasiones se convierten en un riesgo climático muy importante. Cuando se produce un descenso acusado de masas de aire del mundo templado y se combinan con factores tropicales, se pueden producir precipitaciones de una fuerte intensidad horaria (el C.I.A. estima máximas diarias

en un periodo de 24 horas), catalogándose como lluvias torrenciales, con valores sólo comparables a los de la gota fría que se produce a finales de verano en la cuenca mediterránea.

En cuanto a las temperaturas, el Archipiélago se caracteriza por unas condiciones térmicas suaves. En general, las temperaturas más cálidas se registran en las costas del sur de todas las islas (zona de proyecto), en donde la media anual supera los 20°C. A medida que subimos en altitud, la temperatura media anual desciende.

En resumen, debido a la templanza de su clima y a la suavidad de sus temperaturas, no existe variación alguna entre las temperaturas medias anuales con las temperaturas aisladas de cada periodo de tiempo, no existiendo peligros de heladas ni descensos bruscos de temperatura en la zona del proyecto.

De la publicación “*Guía Resumida del Clima en España. Telde Aeropuerto de Gran Canaria*”, se han extraído los siguientes valores:

- Periodo: 1971–2000 – Altitud (m): 24
- Latitud: 27° 55' 21" N – Longitud: 15° 23' 22" O

Mes	D _{pa}	D _{p1}	D _{p5}	D _{p10}	D _{p30}	D _{x0}	D _{x25}	D _{x30}
Enero	5	3	1	0	0	0	1	0
Febrero	4	3	1	1	0	0	1	0
Marzo	4	3	1	0	0	0	4	0
Abril	3	1	0	0	0	0	2	0
Mayo	1	0	0	0	0	0	4	0
Junio	0	0	0	0	0	0	12	0
Julio	0	0	0	0	0	0	26	2
Agosto	0	0	0	0	0	0	29	3
Septiembre	2	1	0	0	0	0	28	2
Octubre	3	2	1	0	0	0	22	1
Noviembre	5	3	1	0	0	0	8	0
Diciembre	6	4	1	1	1	0	2	0

Valores Climatológicos Normales. Las Palmas de Gran Canaria Aeropuerto

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	17.6	20.6	14.7	18	68	3	0	0	0	0	4	191
Febrero	17.9	21.0	14.9	24	67	3	0	0	0	0	4	192
Marzo	18.6	21.8	15.4	14	65	3	0	0	0	0	4	218
Abril	18.9	22.1	15.7	7	66	1	0	0	0	0	3	224
Mayo	20.0	23.1	17.0	2	67	0	0	0	0	0	4	265
Junio	21.7	24.7	18.7	0	68	0	0	0	0	0	6	281
Julio	23.5	26.5	20.4	0	67	0	0	0	0	0	10	304
Agosto	24.2	27.1	21.2	0	68	0	0	0	0	0	11	294
Septiembre	24.1	27.1	21.2	10	70	1	0	0	0	0	6	238
Octubre	22.8	25.8	19.7	13	71	2	0	0	0	0	4	218
Noviembre	20.9	23.8	17.9	18	69	3	0	0	0	0	4	191
Diciembre	18.7	21.8	15.7	27	69	4	0	0	0	0	4	189
Año	20.7	23.8	17.7	134	68	21	0	2	0	0	65	2805

Leyenda	
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Leyenda	
DPa	Número de días de precipitación apreciable
DP1	Número de días de precipitación >1mm
DP10	Número de días de precipitación >10mm
DP30	Número de días de precipitación >30mm
DX0	Número de días de temperatura máxima <0 °C
DX25	Número de días de temperatura máxima > 25°C
DX30	Número de días de temperatura máxima > 30°C

4.2.2.1. Valores extremos

Intervalos de validez por variables: Precipitación: 1951-2011 Temperatura: 1951-2011 Viento: 1961-2011

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	21 (dic 1960)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	0 (ene 1951)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	3 (ene 1979)
Prec. máx. en un día (l/m ²)	85.0 (28 sep 1987)
Prec. mensual más alta (l/m ²)	233.7 (nov 1954)
Prec. mensual más baja (l/m ²)	0.0 (ene 1966)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (Km/h)	Vel 113, Dir 190 (28 nov 2005 19:38)
Tem. max. absoluta (°C)	44.2 (13 jul 1952)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	30.6 (ago 1990)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	11.3 (ene 1957)
Tem. media más alta (°C)	26.8 (ago 1990)
Tem. media más baja (°C)	15.3 (ene 1957)
Tem. min. absoluta (°C)	6.5 (27 mar 1954)

4.2.2.2. Datos de precipitaciones y variables termométricas.

En los cuadros que aparecen a continuación se han resumido los valores de las variables climáticas básicas correspondientes a la estación seleccionada. A partir de estos datos se realizará el estudio de los índices fitoclimáticos.

4.2.2.2.1. Precipitaciones

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm) TOTAL	23,55	22,59	11,33	6,15	1,95	0,36	0,12	0,21	7,08	14,93	24,60	30,93	143,8
PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA MENSUAL	74,90	83,80	51,50	27,80	19,70	9,70	5,30	3,50	85,00	73,40	39,00	73,70	85,00
DÍAS DE LLUVIA (*)	3	3	3	1	0	0	0	0	1	2	3	4	21
DÍAS DE NIEVE(*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DÍAS DE GRANIZO(*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DÍAS DE TORMENTA(*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DÍAS DE NIEBLA(*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTA: Las precipitaciones son en mm

Datos: Valores extraídos de los listados facilitados por el AEMET.

(*) Datos: Valores extraídos de la publicación Guía resumida del clima en España (1971-2000)

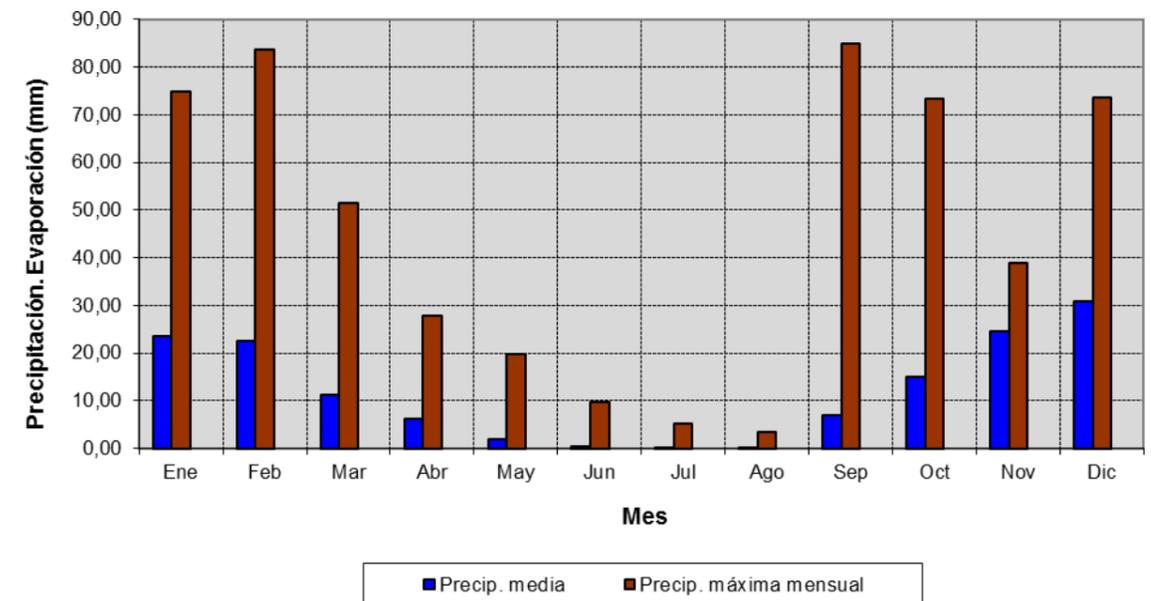
Precipitación media mensual y precipitación máxima:

Se obtiene a partir de los datos facilitados por el AEMET, para la estación C649I. La primera corresponde a la variable precipitación total en el mes y como indica su denominación, representa la precipitación total acumulada en cada mes. El valor obtenido se obtiene como la media aritmética de la serie de valores para cada mes. La precipitación anual es la suma de todas las precipitaciones mensuales.

La precipitación máxima mensual se obtiene a partir del valor de la precipitación total en el mes, tomando para un mismo mes el valor máximo.

La precipitación media anual se sitúa en torno a los 143,80 mm, estando concentradas las precipitaciones en las estaciones de otoño e invierno, superando en estos meses los 30 mm de media, siendo la precipitación media máxima 30,93 mm en el mes de diciembre. La precipitación máxima histórica en 24 horas se produce en el mes de septiembre con 85 mm

PRECIPITACIONES.
C649I GANDO



4.2.2.2.2. Temperaturas

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
TEMPERATURA MEDIA	17,6	17,8	18,5	19,0	20,2	21,8	23,5	24,2	23,9	22,7	20,6	18,6	20,7
TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS	11,5	11,6	11,9	12,8	14,2	16,1	18,4	19,2	18,2	16,7	14,3	13,0	14,8
TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS	24,0	24,9	27,0	26,4	27,5	28,5	32,2	31,9	31,1	30,2	27,9	24,7	28,0
OSCILAC. DE TEMPERATURAS MEDIAS	12,6	13,3	15,1	13,7	13,3	12,4	13,8	12,6	12,9	13,5	13,6	11,7	13,2
DÍAS DE TEMPERATURA MÍNIMA < 0º (HELADAS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA	8,0	7,5	6,5	9,0	11,3	12,0	14,8	16,0	14,6	14,0	7,0	9,7	6,5
TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA	29,5	30,9	34,0	33,7	36,0	36,9	44,2	39,0	39,0	36,0	36,2	29,4	44,2
OSCILAC. DE TEMP EXTREMAS ABSOLUTAS	21,5	23,4	27,5	24,7	24,7	24,9	29,4	23,0	24,4	22,0	29,2	19,7	37,7

NOTA: Las temperaturas son en ºC

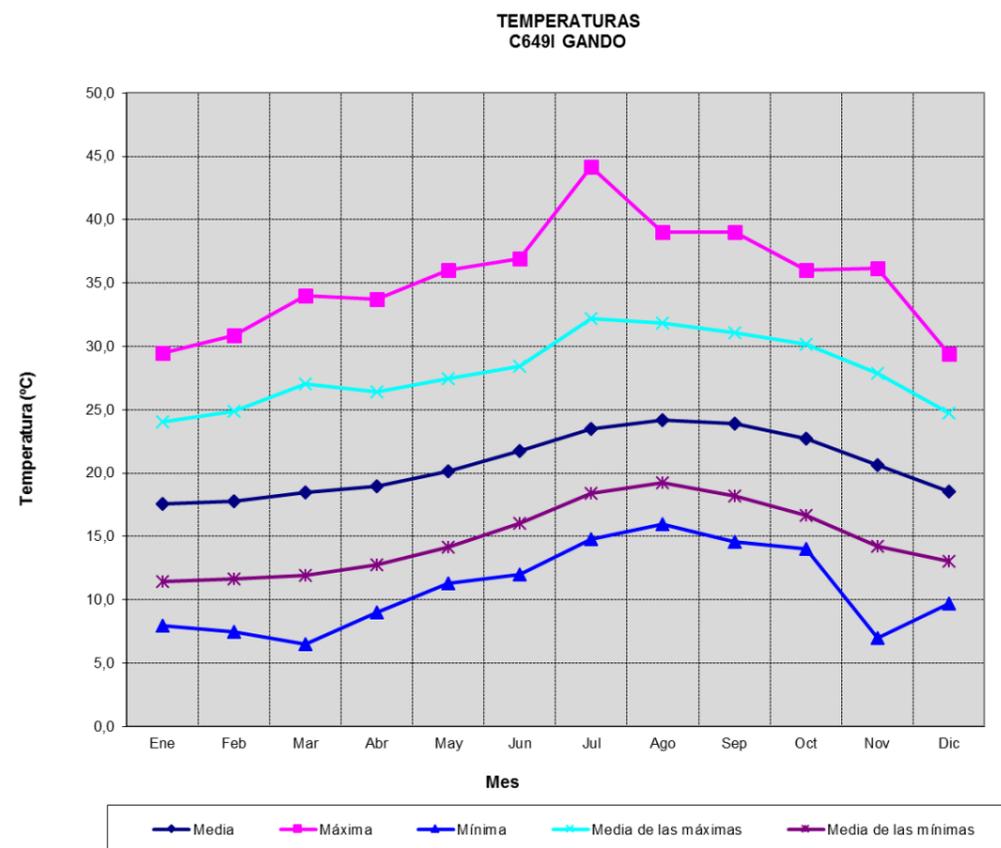
Datos: Valores extraídos de los listados facilitados por el AEMET.

Temperaturas medias mensuales, de las máximas, de las mínimas y temperaturas máximas y mínimas absolutas:

Las temperaturas medias se han obtenido a partir de los datos facilitados por el AEMET, para la estación C649I.

La temperatura media de un día se obtiene de realizar la media de las lecturas realizadas en diferentes horas del día. La temperatura media mensual representa la media de las temperaturas medias diarias. Del total de la serie de datos se obtiene, a su vez, la media aritmética que es el valor que aparece en el cuadro resumen.

Las temperaturas máxima y mínima absolutas representan los valores máximo y mínimo por los que, cada día, pasa la temperatura. La máxima y mínima mensual representan los valores máximo y mínimo de las máximas y mínimas de los días que componen ese mes.



Para la obtención de lo que se denomina media de las temperaturas máxima/mínimas se realiza la media aritmética de las máximas/mínimas absolutas correspondientes a cada mes de la serie de datos.

4.2.2.2.3. Oscilación térmica

CONCEPTO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
Temperatura media estacional máxima	24,6	27,0	30,8	29,7
Temperatura media estacional mínima	12,0	13,0	17,9	16,4
Oscilación térmica media	12,6	14,0	12,9	13,3
Temperatura estacional máxima	30,9	36,0	44,2	39,0
Temperatura estacional mínima	7,5	6,5	12,0	36,0
Oscilación térmica máxima	23,4	29,5	32,2	3,0

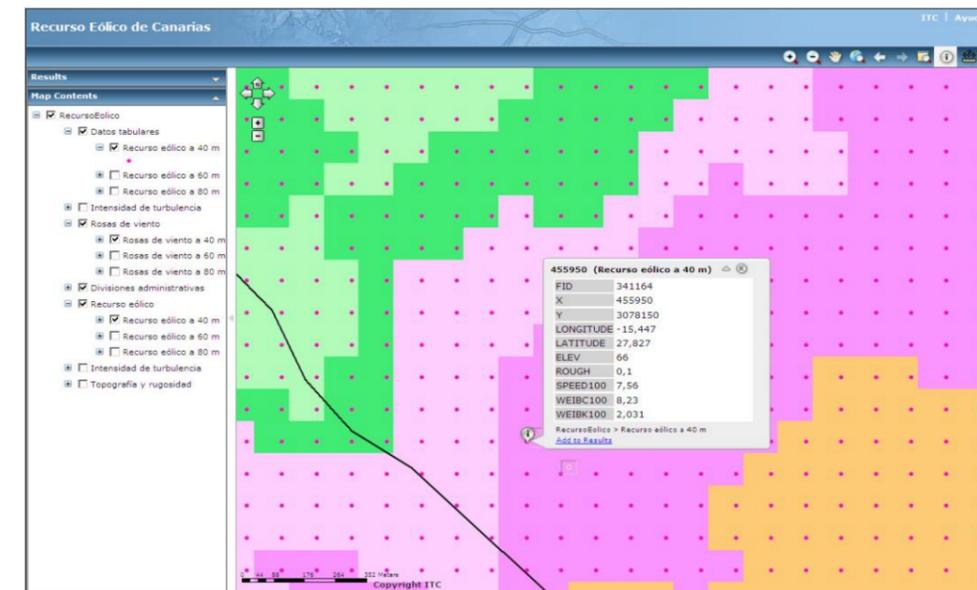
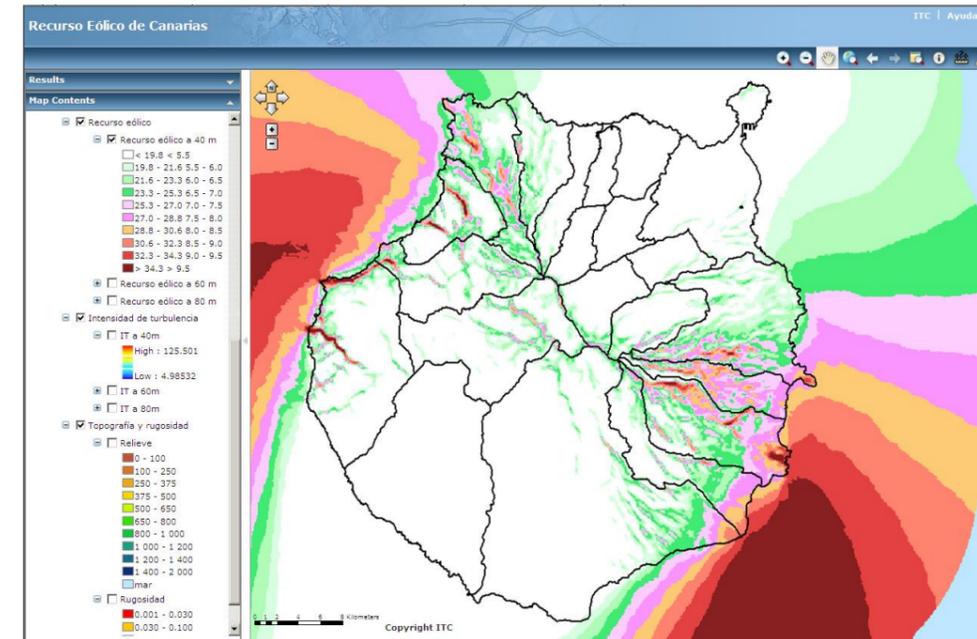
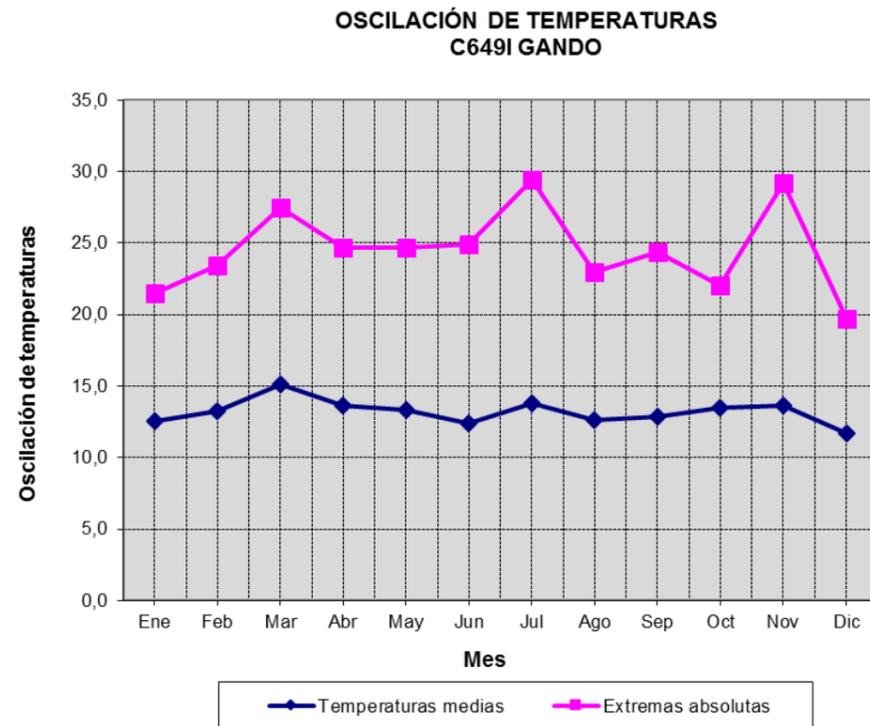
NOTA: Las temperaturas son en °C

Datos: Valores extraídos de los listados facilitados por el AEMET.

Oscilación de las temperaturas medias y extremas medias mensuales y oscilación verano-invierno de las temperaturas medias. Las oscilaciones mensuales de temperaturas se han obtenido como diferencia entre los valores máximos y mínimos, siendo el valor anual la mayor de las oscilaciones mensuales.

El cálculo de los valores de temperaturas estacionales se realiza obteniendo la media aritmética de las temperaturas correspondientes a los meses de la estación, considerando que los meses que componen cada una de las estaciones es:

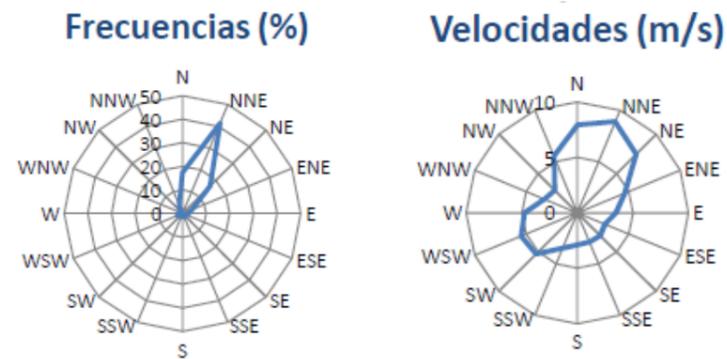
- Invierno: Diciembre, enero y febrero
- Primavera: Marzo, abril y mayo
- Verano: Junio, julio y agosto
- Otoño: Septiembre, octubre y noviembre.



4.2.2.2.4. Vientos

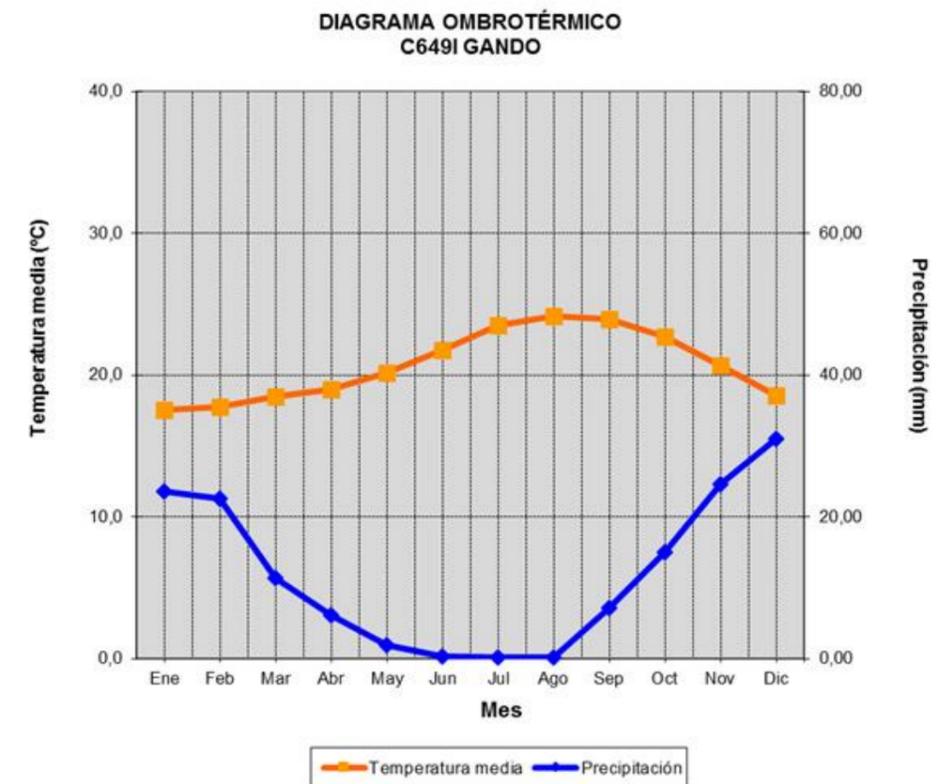
Se han recabado los datos de caracterización del viento disponibles en el Recurso Eólico de Canarias publicado en la web del Instituto Tecnológico de Canarias (ITC) en los puntos más cercanos (en coordenadas UTM) a la zona de implantación propuesta. A continuación, se aporta una muestra gráfica de los datos recabados:

Los vientos dominantes se analizan en las siguientes rosas del viento:



4.2.2.3. Diagrama ombrotérmico

Este diagrama representa en una gráfica cartesiana los valores correspondientes a las temperaturas y a las precipitaciones medias mensuales, ajustándose dichos valores de modo que la escala asociada a las precipitaciones, tenga el doble valor que la de temperaturas en ordenadas, es decir, Gausson plantea una equivalencia entre 2 mm de precipitación y 1 °C de temperatura. De este modo, cuando un mes resulte tener aridez ($P < 2T$), la curva de la precipitación se situará por debajo de la correspondiente a la temperatura y aparecerá un área tanto mayor extensa cuanto mayor sea la aridez del clima representado.



En el diagrama ombrotérmico de la estación analizada, se observa que el periodo seco está comprendido entre abril a septiembre, con una amplia área entre ambas curvas, por tanto, se confirma la aridez del clima.

4.3. Calidad del aire y cambio climático

4.3.1. 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 Comunidad Autónoma de Canarias cuenta con una Red de vigilancia de la calidad del aire de Canarias que está compuesta por tres redes de medición, de las cuales dos son privadas y están asociadas a fuentes de emisión, por lo que su principal cometido es el de garantizar el cumplimiento de los objetivos de la calidad del aire en el entorno de las instalaciones industriales y la otra es de titularidad pública y pertenece a la Viceconsejería de Lucha contra el Cambio Climático. La distribución de esta red se divide en las zonas reflejadas en la siguiente ilustración:



Fuente: Informe Calidad del aire Canarias 2020

La Red de Vigilancia de la calidad del aire es una eficaz herramienta que permite el conocimiento de los niveles de inmisión del área donde se encuentra establecida. La medición en estas estaciones permite realizar un seguimiento de los niveles de los contaminantes atmosféricos más importantes en las principales de cada área, cuya información es la que se utiliza para la evaluación de la calidad del aire en este apartado.

La información de calidad del aire que se va a analizar es la relativa a las zonas ES0501 Las Palmas de Gran Canaria y ES0510 sur de Gran Canaria donde se ubica el proyecto y sus estaciones correspondientes:

ZONAS	ESTACIONES	MUNICIPIO	CONTAMINANTES
Las Palmas de Gran Canaria (ES0501)	Jinámar fase 3	Las Palmas de Gran Canaria	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} y O ₃
	Mercado Central	Las Palmas de Gran Canaria	
	Nestor Alamo	Las Palmas de Gran Canaria	
	San Nicolás	Las Palmas de Gran Canaria	

Fuente: Informe Calidad del aire Canarias 2020

ZONAS	ESTACIONES	MUNICIPIO	CONTAMINANTES
-------	------------	-----------	---------------

Sur de Gran Canaria (ES0510)	Agüimes	Agüimes	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} y O ₃
	Arinaga	Agüimes	
	Castillo del Romeral	San Bartolomé de Tirajana	
	La Loma	Telde	
	Parque de San Juan	Telde	
	Pedro Lezcano	Telde	
	Playa del Inglés	San Bartolomé de Tirajana	
	San Agustín	San Bartolomé de Tirajana	

Fuente: Informe Calidad del aire Canarias 2020

Ubicación de las estaciones de las zonas ES0501: Aglomeración de las Palmas de Gran Canaria y ES0510: Zona Sur de Gran Canaria



Fuente: Datos on-line de la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Canarias

Los contaminantes analizados son el dióxido de azufre (SO₂), el monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂), los óxidos de nitrógeno totales (NO_x) el monóxido de carbono (CO), el ozono (O₃); respecto del material particulado se analizan las concentraciones de las partículas en suspensión con diámetro inferior a 10 micras (PM₁₀) y a 2.5 micras (PM_{2.5}).

El Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece los valores límite de inmisión de algunos de los contaminantes anteriores, así como el número de superaciones permitidas en el periodo de medición cuando proceda:

Contaminante	Parámetro	Ámbito	Valor límite (ug/m ³)	Superaciones permitidas por año
Dióxido de azufre (SO ₂)	Horario	Salud	350	24
	Diario	Salud	125	3
	Invierno	Vegetación	20	-
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Horario	Salud	200	18
	Año civil	Salud	40	-
	Año civil	Vegetación	30	-
Partículas > 10 um (PM ₁₀)	Diario	Salud	50	35
	Año civil	Salud	40	-
Ozono (O ₃)	Octohorario (máxima diaria)	Salud	120	25
	AOT40	Vegetación	18.000 µg/m ³ xh	-

Fuente: elaboración propia a partir del Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire

En la Información extraída del último informe publicado, Informe de Calidad del Aire de Canarias 2020, se refleja que se han mantenido los niveles de calidad del aire por debajo de los valores límite de protección de la salud, recogidos en la legislación pertinente, Así, el dióxido de azufre (SO₂), las partículas PM_{2,5} y el dióxido de nitrógeno (NO₂), no han superado esos límites, registrando unos niveles de concentración en el aire ambiente aceptables y similares a los años anteriores.

En el caso de las PM₁₀, los datos en bruto dan algunas superaciones respecto a los valores límite de inmisión, pero en las islas Canarias se tiene en cuenta que debido a la proximidad al continente africano una de las principales fuentes de material particulado son las intrusiones de polvo africano, las denominadas calimas, por lo que, para poder determinar si la superación de los valores legislados es debida a la acción humana o si es natural, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Resto Demográfico elabora un informe anual con las aportaciones de PM₁₀ recogidas por la red de medición de fondo (EMEP/VAG/CAMP), en el que se determina qué días han ocurrido episodios de calima y que cantidad de partículas se deben a dicha intrusión, lo que permite el descuento de esas partículas de polvo sahariano de los valores medidos por las estaciones. Por lo que, una vez descontada la cantidad de partículas debidas al polvo africano, se evalúa que los niveles de PM₁₀ se encuentren dentro de los límites de inmisión establecidos en la legislación

Por último, el ozono (O₃) registra niveles por debajo de los umbrales de información y alerta establecidos en el Real Decreto 102/2011 y el valor guía de la Organización Mundial de la Salud.

A partir de los datos de la calidad del aire de 2020, se concluye que al no haberse superado los valores máximos admisibles en el ámbito de estudio, la calidad del aire en el ámbito de estudio es buena.

4.3.2. Cambio climático

En España la mayor contribución al global de los gases de efecto invernadero (GEI) causantes del cambio climático es debida al sector transporte. En el caso de la Comunidad Autónoma Canaria, esta contribución es debida a dos sectores fundamentalmente: el sector energético principalmente (casi un 50%) y el sector transporte en segundo lugar con más del 40% de los GEI que se emiten en Canarias; siendo el transporte terrestre el que presenta un mayor peso específico, debido a la masificación de vehículos y al alto índice de motorización que posee el archipiélago canario.

En este sentido, se considera que la contribución del transporte a las emisiones de gases potenciadores del calentamiento global y precursores del cambio climático en Gran Canaria es bastante elevada.

4.4. Sosiego público

La contaminación acústica es considerada en la actualidad como una de las formas de contaminación ambiental que más contribuyen al deterioro de la calidad ambiental del territorio. Es considerada por la mayoría de la población como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en su calidad de vida.

El término contaminación acústica hace referencia al ruido cuando éste se considera un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas.

Para la evaluación de la calidad acústica en el entorno de las actuaciones planteadas lo primero que se ha realizado es un análisis detallado del marco legislativo de aplicación y los índices de evaluación en materia acústica, tanto en el ámbito europeo, como estatal, autonómico y municipal, pudiendo consultarse íntegramente en el Apéndice 3. "Estudio de ruido" del presente documento.

En la legislación de referencia se establece la metodología de cálculo de los indicadores de ruido para la evaluación del ruido de tipo industrial, aeronaves, trenes y ruido de tráfico rodado mediante una metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS – EU).

La situación acústica actual se estudia mediante la existencia de Mapas Estratégicos de Ruido de las fuentes de ruido presentes dentro del ámbito de 200 metros a ambos lados de la infraestructura proyectada, en los tramos que circulan en superficie y que por tanto son objeto de estudio acústico.

A continuación, se analizan los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de la autopista GC-1, que conecta Las Palmas y Puerto Rico uniendo los municipios del este y sur de la isla, atravesando el ámbito de estudio en los tramos 4, 5, 6 y 7 de proyecto. Esta autopista cuenta con Mapa Estratégico de Ruido en su fase II (2012).

En la siguiente tabla se incluyen los datos de población afectada según el método VBEB, viviendas, edificios educativos y sanitarios afectados:

UME	Lden	Población (cent.)	Viviendas (cent.)	Ed. Educativos (ud.)	Ed. Sanitarios (ud.)
GC-1	> 55	797	370	72	19
	> 65	160	95	13	8
	> 75	24	28	3	4

Fuente: Documento de información pública. Mapas Estratégicos de Ruidos de grandes ejes viarios de Canarias 2012

Fuente: Documento de información pública. Mapas Estratégicos de Ruidos de grandes ejes viarios de Canarias 2012

El número de personas afectadas en toda la UME (unidad de Mapa Estratégico) es de 797 para valores de Lden superiores a 55 dBA, considerando el procedimiento de estimación de población afectada VBEB. En cuanto a las edificaciones de uso sensible expuestas actualmente al ruido se han contabilizado 91, entre las que se encuentran 72 usos educativos y 19 usos sanitarios.

Del análisis de los MER de las fuentes principales de ruido existentes en el ámbito de estudio, se desprende que actualmente ya existen zonas con superación de los OCA en el entorno de la infraestructura proyectada debido a la emisión sonora de la autopista GC-1.

4.5. Geología

4.5.1. Encuadre geológico de Gran Canaria

La isla de Gran Canaria se sitúa en la zona central del archipiélago canario, entre Fuerteventura y Tenerife. Tiene forma casi circular con una superficie aproximada de 1.530 km² y un diámetro de 45 km, reposando sobre un fondo oceánico de

4000 m de profundidad, siendo el punto más alto de la isla el Pico de las Nieves con 1.949 m sobre el nivel del mar.

La evolución geológica de la isla de Gran Canaria puede dividirse en etapa de crecimiento submarino, etapa juvenil, etapa erosiva y etapa de rejuvenecimiento (post-erosiva) (Muñoz Sanz, J. 2004). La figura 3.1.a muestra un esquema de la formación de la isla indicando la edad, naturaleza y volumen de materiales emitidos.

EDADES (m.a.)	NATURALEZA DE LOS MATERIALES	PROCESOS MAS DESTACADOS	VOL. EMITIDO	ETAPAS
CUATER.	Nefelinitas - Basanitas	Rasas marinas Calderas freatomagmáticas	≥10 Km ³	POST-EROSIVA
	Basanitas - Traquibasaltos	Rift NO-SE		
PLIOCENO	Basanitas - Fonolitas	Landslides Estratovolcán	200 Km ³	POST-EROSIVA
	Basanitas - Nefelinitas	Alineación de conos		
	INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCANICA			
MIOCENO	Depósitos aluviales y marinos			JUVENIL (ESCUDO, CALDERA Y POST-CALDERA)
	Traquitas - Fonolitas	Estratovolcán?	3500 Km ³	
	Cone-Sheet	Intracaldera Exocaldera	100 Km ³	
	Sienitas			
	Riolitas peralc. - Traquitas	Ignimbritas (HARI)	≤1000 Km ³	
	Basaltos alcalinos	Caldera de Tejeda Volcán/es en escudo Erupciones fisurales	1000 Km ³	
14,5	VOLCANISMO SUBMARINO		>8700 km ³	

Fuente: modificado de Pérez Torrado (2000), extraído de Muñoz Sanz, J. (2004).

Cuadro resumen de la historia geológica de Gran Canaria.

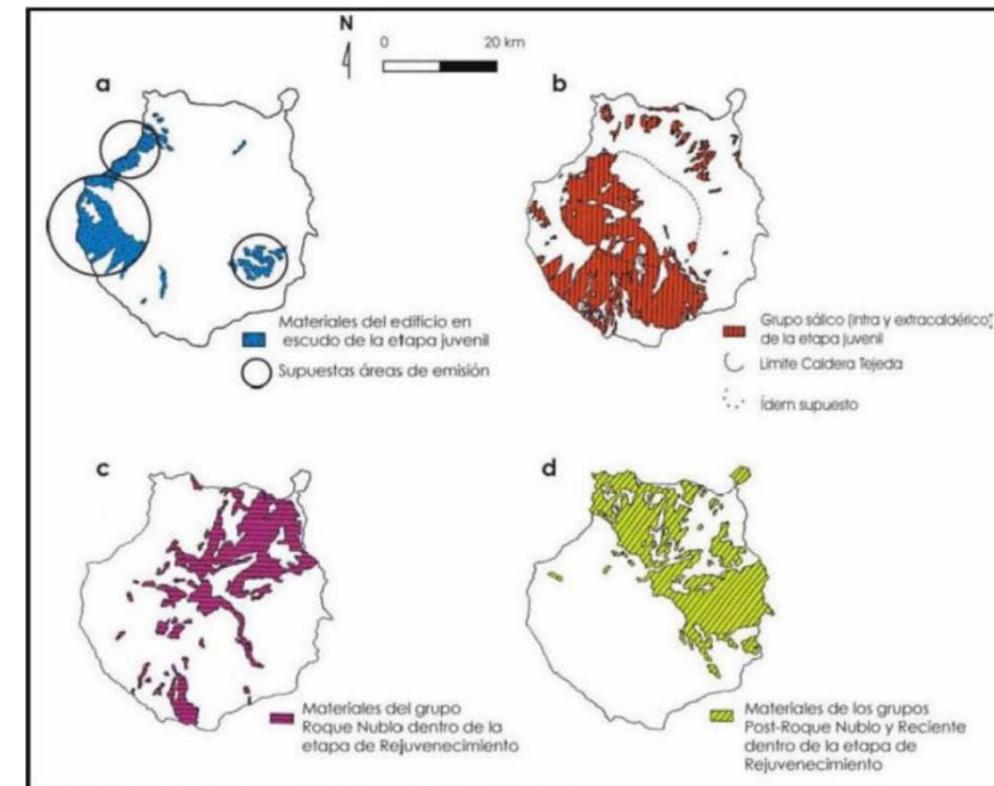
Los datos disponibles de la etapa de crecimiento submarino proceden de campañas oceanográficas realizadas en los alrededores de la isla; no se han detectado discordancias con los materiales derivados de las erupciones subaéreas subsiguientes. Desde el punto de vista del comportamiento hidrogeológico la etapa de crecimiento submarino constituiría el zócalo impermeable.

La etapa juvenil se divide en tres etapas: crecimiento de un volcán en escudo, desarrollo de una caldera de colapso y posterior reactivación volcánica post-caldera. Está constituida por materiales variados, principalmente basaltos, riolitas y traquitas. Los mecanismos de erupción fueron de tipo hawaiano con emisión continua de lavas y algunas intercalaciones piroclásticas, con una red de diques intrusivos. Posteriormente, como consecuencia del hundimiento de la cumbre del edificio insular, tuvo lugar la formación de la denominada Caldera de Tejada. La etapa post-caldera se caracteriza por la emisión del grupo sálico, que se diferencia en intra y extra-caldera. Los depósitos intracaldera son principalmente de naturaleza intrusiva, mientras que los extracaldera son formaciones ignimbríticas o lávicas.

Tras la etapa juvenil tiene lugar un intervalo de inactividad volcánica (etapa erosiva) en el que predomina la erosión, dando lugar a dos unidades sedimentarias: miembro inferior y medio de la Formación detrítica de Las Palmas. El miembro inferior está constituido por conglomerados, arenas y limos producto de la excavación de una red de barrancos que erosionó los materiales post-caldera hasta llegar al sustrato basáltico del edificio en escudo. El miembro medio está constituido por sedimentos limo-arenosos, que conforman un nivel fosilífero marino, actualmente a cotas que oscilan entre los 50 y 110 metros sobre el nivel del mar.

Por último, tiene lugar la etapa de rejuvenecimiento. Se genera el estratovolcán Roque Nublo cuyas erupciones varían desde conos piroclásticos y lavas que se encauzan por la red de barrancos y que pueden convertirse en "pillowlavas" y hialoclastitas en contacto con el mar, hasta erupciones explosivas de tipo vulcaniano-freatomagmático. Finaliza con la intrusión de numerosos domos fonolíticos. Posteriormente, se forman depósitos volcano-sedimentarios (Miembro Superior de la Formación Detrítica de Las Palmas) en gran parte coincidentes con la emisión de ignimbritas del estratovolcán, que responde a la actividad erosiva de los barrancos que drenan las laderas del edificio aún activo. Al quedar el estratovolcán casi inactivo, se originan una serie de campos de conos piroclásticos, con orientación NO-SE, entre los que discurren sucesivas lavas post-Roque Nublo.

La última fase (vulcanismo reciente) es típica de rejuvenecimiento, con amplia dispersión espacio-temporal, volumen emitido muy reducido y magmas fuertemente alcalinos (basanitas y nefelinitas). Comprende una serie de conos estrombolianos y pequeñas calderas freatomagmáticas, que suponen el rasgo más distintivo de esta fase (ITGE, 1990; ITGE, 1992a y Carracedo et al., 2002).



Fuente: modificado de ITGE (1992), extraído de de Muñoz Sanz, J. (2004).

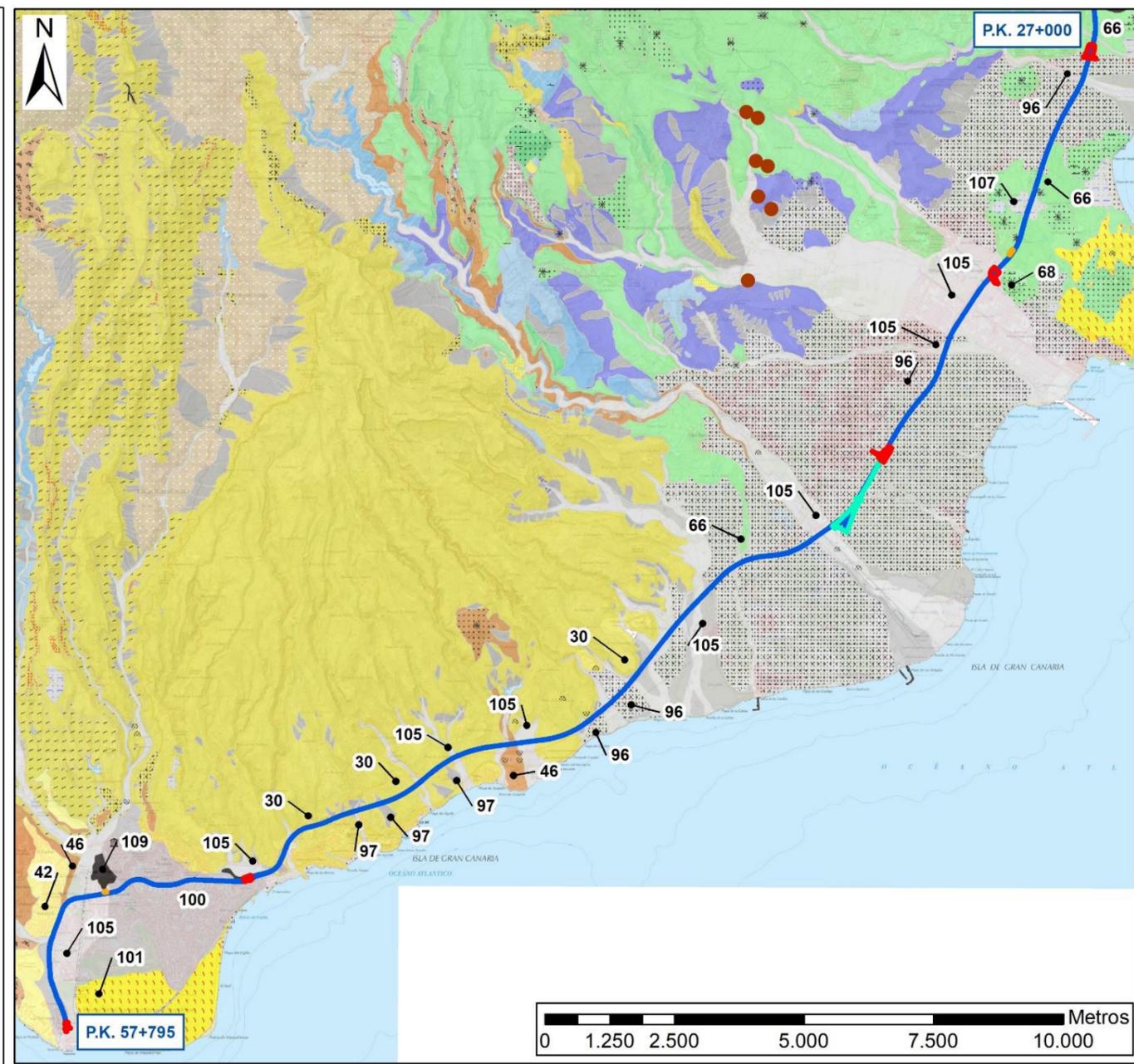
Distribución espacial de los materiales de las diferentes etapas de crecimiento – Gran Canaria.

En la actualidad, únicamente actúan los agentes geológicos externos, modelando un relieve al parecer impuesto desde épocas miocenas. La actuación de los agentes erosivos (movimientos de ladera, escorrentías, mar y viento, principalmente) originan depósitos sedimentarios que se acumulan preferentemente en las zonas costeras y siguiendo los cauces de la red radial de barrancos. Por otro lado, en el litoral existen varios niveles marinos fósiles a distintas cotas que reflejan algunas de las oscilaciones eustáticas de finales del Cuaternario (Carracedo et al., 2002).

4.5.2. Geología del ámbito de estudio.

La zona en estudio se encuentra ubicada en la costa oriental de la isla de Gran Canaria, donde predominan los materiales cuaternarios del ciclo Post-Roque Nublo. Solamente en la parte final del tramo afloran materiales miocenos fonolíticos.

A lo largo del trazado afloran distintos materiales de origen tanto sedimentario como volcánico, lo que puede ser comprobado en la siguiente figura.



LEYENDA

- EJE
- AEROGENERADORES
- ESTACIONES
- SUBESTACIONES
- TALLERES Y COCHERAS

DEPÓSITOS SEDIMENTARIOS CUATERNARIOS

-  Depósitos antrópicos (109)
-  Depósitos de suelos, a veces actuales, y depósitos de recubrimiento, otros depósitos indiferenciados y a veces rellenos de fondo de valle (107)
-  Depósitos aluviales actuales, y de fondo de barranco y de valle (105)
-  Arenas eólicas y dunas, a veces con helicidos (101)
-  Depósitos y sedimentos aluviales antiguos, y de terrazas fluviales (100)
-  Depósitos y derrubios de ladera y coluviones, a veces con arenas fosilíferas, conos de deyección con intercalaciones eólicas, glacis-conos de composición traquítico-fonolítica (97)
-  Sedimentos conglomeráticos y arenas fluviales ('fan-delta') (96)

CICLO VÓLCÁNICO RECIENTE

TRAMO SUPERIOR

-  Piroclastos de dispersión de Bandama (94)
-  Lavas basaníticas (90)
-  Arenas de playa con cantos y Strombus, calcarenitas (88)

CICLO VOLVÁNICO POST-ROQUE NUBLO

TRAMO SUPERIOR

-  Lavas basanítico-nefelínicas, tefrítico-fonolíticas, basaníticas y basálticas (75)

TRAMO MEDIO E INFERIOR

-  Brechas de tipo 'block and ash' (71)
-  Conos de tefra y piroclásticos (lapillis, escorias y bombas, y piroclastos basálticos olivínico-piroxénicos y basaníticos) (68)
-  Lavas basanítico-nefelínicas, basálticas y basáltico olivínico-piroxénicas. Tefritas subordinadas (th= intercalaciones de tobas piroclásticas) (66)

CICLO VOLVÁNICO ROQUE NUBLO Y FORMACIÓN DETRÍTICA DE LAS PALMAS

CICLO VOLCÁNICO ROQUE NUBLO

-  Lavas basálticas, basáltico olivínico-piroxénicas, ankaramíticas, basaníticas y tefríticas. Hawaiiitas, benmoreitas (46)

FORMACIÓN DETRÍTICA DE LAS PALMAS. MIEMBRO SUPERIOR

-  Facies detríticas de arenas y conglomerados poco clasificados ('mud flows' y lahares fríos). Facies Santidad (42)

FORMACIÓN DETRÍTICA DE LAS PALMAS. MIEMBRO MEDIO

-  Facies de conglomerados y arenas marinas. Primer nivel de conglomerados fonolíticos rubefactados (40)

FORMACIÓN DETRÍTICA DE LAS PALMAS. MIEMBRO INFERIOR

-  Conglomerados y arenas continentales con intercalaciones de niveles detríticos marinos (38)

PRIMER CICLO VOLCÁNICO

FORMACIÓN FONOLÍTICA

-  Tobas e ignimbritas no soldadas de tipo 'ash and pumice' (34)
-  Lavas fonolíticas, fonolítico-nefelínicas y, a veces, traquíticas, peralcalinas (30)

Figura: Geología del ámbito de estudio. Fuente: IDE Canarias y elaboración propia

A continuación se describen las principales litologías que afloran a lo largo de la infraestructura en estudio.

4.5.2.1. Coladas Fonolíticas (MF)

Esta unidad geotécnica está constituida por Coladas Fonolíticas (MF), formadas por el apilamiento de coladas lávicas de color verde oscuro, con brillos jaspeados y, esporádicos fenocristales de feldespato

Las Coladas Fonolíticas poseen textura generalmente afanítica, si bien suelen presentar pequeños cristales de sanidina de 1-3 mm dispersos en la matriz. En la base habitualmente tienen carácter fragmentario y presentan colores de alteración blanquecinos. Sin embargo, la zona masiva de la colada se caracteriza por su clásico color verde oscuro satinado, brillante y jaspeado (en fresco). Al alterarse adquieren tonos diversos, desde marrón-cobrizo a beige.

Las potencias individuales de cada colada son variables entre 3-4 m como mínimo y unos 40 m como máximo.

Estos niveles de coladas fonolíticas predominan en el tramo final del trazado, desde el P.K. 41+300 al P.K.55+800, encontrándose también en profundidad en los tramos 2 y 3, entre los PP.KK. 5+700 y 16+200.

4.5.2.2. Tobas, Ignimbrita y Brechas volcánicas (MT)

Tobas, Ignimbritas y Brechas (MT), caracterizadas por la presencia de fragmentos subangulosos de pómez en una matriz cinerítica.

Estratigráficamente integradas en las Coladas hay enclaves que alcanzan un espesor cartografiable (hasta 25-30 metros), confiriéndoles entidad propia. En general son materiales poco densos, con textura de granular a cohesiva y muy alterables. Además, ocasionalmente, entre las coladas se encuentran también niveles de "almagre" (suelo "cocido" de tonos rojizos).

Por otro lado, las Tobas, Ignimbritas y Brechas (MT) poseen una composición fonolítica, generando una roca de baja densidad, muy porosa y vesicular, fácilmente diferenciable. Presentan tonalidades beige, aunque por procesos de alteración pueden adquirir tonos rojizos.

Los niveles de tobas, ignimbritas y brechas predominan fundamentalmente desde el inicio del trazado hasta el P.K. 6+500, apareciendo de forma esporádica en el resto del trazado.

4.5.2.3. Formación Detrítica de Las Palmas (Miembro Inferior), Conglomerado Fonolítico (MCA), Conglomerados y Arenas (PLCA) y Formación Detrítica de Las Palmas (Miembro Superior) Conglomerados y Arenas (PLCAR),

Se trata de unidades que conforman la Formación Detrítica de Las Palmas, son muy similares en cuanto a litología y comportamiento geomecánico, debido a lo cual se ha decidido su estudio de forma conjunta.

La Formación Detrítica de Las Palmas (Miembro Inferior) Conglomerado Fonolítico (MCA) está constituida por un conjunto de rocas sedimentarias detríticas de naturaleza fonolítica. Se trata fundamentalmente de conglomerados heterométricos, con cantos redondeados a subredondeados de composición fonolítica y basáltica con tamaños que oscilan desde arenas a bloques y grado de cementación variable. Puede alcanzar espesores superiores a los 100 metros.

En la zona de estudio la unidad aparece de forma dispersa en el primer y segundo tramo del trazado, entre el inicio del mismo y la estación de Jinámar.

La unidad de Conglomerados y Arenas (PLCA) está formada por depósitos de conglomerados y arenas de coloración anaranjada, generados por procesos de grandes avenidas o mantos de arroyada. Se trata de cantos y bloques angulosos y subangulosos, muy heterométricos, de naturaleza fonolítica, y parcialmente cementados, que acumulan de forma caótica llegando a alcanzar hasta 15 m de potencia.

Estos depósitos se localizan fundamentalmente en el tercio sur del trazado, entre el Aeropuerto de Gando y Maspalomas.

La Formación Detrítica de Las Palmas (Miembro Superior), Conglomerados y Arenas (PLCAR) está formada por arenas y conglomerados poco clasificados, imbricados con una disposición subhorizontal en la mayoría de los casos y suave inclinación hacia el mar.

Se trata de depósitos originados por procesos tipo mud flows y lahares fríos, que pueden llegar a alcanzar grandes potencias.

Asociados a estos depósitos aparecen niveles de coluviones antiguos de grandes bloques, se suelen reconocer por la ausencia de imbricación de los cantos y su aspecto más caótico.

4.5.2.4. Coladas Basánicas, basálticas y tefríticas (PLB)

Esta unidad está constituida por coladas de tipo "aa" que generan paquetes en los que alternan roca compacta y densa con otras de aspecto más escoriáceo o brechoide, aunque también soldado.

Se trata de coladas básicas tipo basalto- basanita, masivas, de color gris, algo alteradas, en las que destacan los fenocristales de olivino y los escasos, pero grandes, acumulados de piroxeno. En las zonas masivas puede observarse la típica disyunción hexagonal de los basaltos.

Dichas coladas poseen una potencia individual de entre 1 y 8 m.

En general, son formaciones que tiene escasa representación en el trazado, apareciendo de forma puntual tanto al principio como en la zona final del mismo.

4.5.2.5. Brechas Roque Nublo (PLBRN)

Por otro lado, las Brechas Roque Nublo están formadas por brechas polimícticas que intercalan coladas basánicas. Se trata de brechas de tipo block and ash con matriz tobáceo- cinerítica y un contenido en líticos, de naturaleza tefrítica a fonolítica, próximo al 45%, con miembros que oscilan de 5 a 35 m. Se supone que corresponden a la emisión de un magma hidratado con alta presión de volátiles.

Estas brechas, litificadas diagenéticamente con aparición de zeolitas, no presentan fisuración ni diaclasamiento. Afloran rellenando paleorelieves, apoyadas o indentadas con los materiales lávicos subyacentes en el escarpe de la depresión de Tirajana constituyéndolo y en las márgenes de los barrancos.

Esta formación tiene escasa representación en el trazado, apareciendo de forma puntual tanto al principio como en la zona final del mismo.

4.5.2.6. Depósitos de Playa Antigua (PPA).

Depósitos de arenas marrones de grano fino con intercalaciones centimétricas de arcillas de color oscuro, ocasionalmente presentan indicios a algo de grava y bolos redondeados de composición fonolítica y pumítica.

Estos depósitos se han detectado en las proximidades de Las Palmas de Gran Canarias, en los sondeos ST-0+345 y ST-2+010.

4.5.2.7. Sedimentos conglomeráticos y arenas (PCA)

Se trata de una unidad constituida por gravas, arenas y en menor medida limos de color marrón.

Desde el punto de vista composicional, los conglomerados poseen cantos mayoritariamente fonolíticos, con tamaños medios comprendidos entre 4 y 22 cm, y tamaños máximos que pueden llegar a superar los 30-40 cm. También aparecen cantos básicos (basaltos, basanitas, tefritas y nefelinitas olivínicas).

Estos depósitos se encuentran imbricados, y se caracterizan por su poca clasificación, mostrando secuencias granodecrecientes en la vertical.

Su espesor varía entre los 40 y 80 m de potencia.

Esta unidad se encuentra muy extendida en el trazado, aflorando de forma intermitente a lo largo de los tramos 3, 4 y 5.

4.5.2.8. Arenas calcáreas y niveles de conglomerados (PC)

Esta unidad está formada por depósitos detríticos marinos con algas calcáreas y depósitos arenosos costeros con strombus amarillentas de gran resistencia, constituyendo niveles de calcarenitas.

Únicamente ha podido observarse un afloramiento de la misma en la Playa de las Canteras, y aunque se estima que se encontrará en toda la zona de la ciudad de Las Palmas, su distribución es irregular y desconocida.

Su espesor puede llegar a alcanzar los 10 metros de potencia, aunque ha podido verse reducido por las excavaciones realizadas durante el crecimiento de la ciudad.

Esta unidad aparece únicamente en los dos primeros tramos del trazado, desde el inicio del mismo hasta el P.K. 7+600, situándose en su mayor parte bajo depósitos de relleno antrópico.

4.5.2.9. Coladas Basánico - Nefelíticas (PBN)

Esta unidad está formada por coladas de tipo "aa" apiladas y muy escoriáceas, de tonalidad gris oscura, que alternan con materiales piroclásticos más o menos cementados.

Presentan una composición basánico-nefelítica, con matriz afanítica, en la que destacan abundantes cristales de olivino comúnmente oxidados y, en menor medida, piroxenos augíticos.

Estas coladas, generalmente, buzan suavemente hacia la costa y suelen presentar disyunción columnar.

Esta unidad se encuentra muy extendida a lo largo del trazado, siendo el principal afloramiento en los tramos 3, 4 y 5, entre las estaciones de Jinámar y Arinaga, quedando después cubierta fundamentalmente por la unidad de Sedimentos Conglomeráticos y Arenas (PCA).

4.5.2.10. Piroclastos de Dispersión y escorias basálticas (PD).

Esta unidad está constituida por un conjunto de tobas, lapillis, bombas y escorias, cenizas y líticos en proporción variable, dando un aspecto de suelo limoso de color anaranjado.

La unidad se dispone como un manto que recubre las formaciones presentes cerca de los puntos de emisión. Su espesor es variable pues depende del paleorrelieve existente, en afloramiento se ha llegado a detectar entorno a los 6-8 metros en la zona de Jinámar.

A lo largo del trazado aparecen pequeños centros de emisión dispersos en el tercio central del mismo asociados a las lavas basaníticas. En sondeos se han reconocido como niveles de escorias con mayor o menor grado de cementación, en este sentido se analizará su comportamiento como el de una roca.

4.5.2.11. Depósitos de fondo de barranco (QBCO)

Esta unidad está formada por cantos y bolos redondeados a subredondeados de diversa naturaleza con proporciones variables de matriz arenosa a areno-limosa. La litología de estos materiales, se encuentra directamente relacionada con los materiales que atraviesa el barranco, aunque hay que tener en cuenta que los cantos han podido ser transportados desde una distancia elevada y por lo tanto bastante variados.

Los depósitos de barranco están constituidos por arenas y gravas heterométricas con tamaños de 1-2 cm, hasta 50-80 cm, de naturaleza diversa, predominando las basanitas hacia el norte del trazado, y las fonolitas hacia el sur.

En general presentan una extensión y potencia moderada, menos de 100 m de anchura y potencias inferiores a los 5 m, ya que se encuentran restringidos al fondo de los barrancos, aunque en el Barranco de Tirajana superan en algunos puntos los 300 m de anchura y los 15 m de potencia.

4.5.2.12. Depósitos de terraza (QT)

Esta unidad está formada por cantos y bolos redondeados a subredondeados de diversa naturaleza con proporciones variables de matriz arenosa a areno-limosa. La litología de estos materiales, se encuentra directamente relacionada con los materiales que atravesaba el barranco, aunque hay que tener en cuenta que los cantos han podido ser transportados desde una distancia elevada y por lo tanto bastante variados.

Los depósitos de barranco están constituidos por arenas y gravas heterométricas con tamaños de 1-2 cm, hasta 50-80 cm, de naturaleza diversa, predominando las basanitas hacia el norte del trazado, y las fonolitas hacia el sur.

En general presentan una extensión y potencia moderada, menos de 100 m de anchura y potencias inferiores a los 5 m, ya que se encuentran restringidos al fondo de los barrancos, aunque en el Barranco de Tirajana superan en algunos puntos los 300 m de anchura y los 15 m de potencia.

4.5.3. Tramificación

A partir de la cartografía estudiada, la traza discurre sobre materiales volcánicos y sobre materiales cuaternarios. Dentro de los primeros se atraviesan zonas con características geotécnicas tanto de suelos como de rocas, mientras que en los segundos se atraviesan depósitos de terrazas, mayoritariamente granulares.

La línea ferroviaria en estudio tiene una longitud aproximada de 57,751 km, conectando Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas. El trazado está dividido en siete tramos.

A continuación se describen los aspectos geológicos más relevantes de los diferentes tramos en los que se divide el trazado.

4.5.3.1. Tramo 1. Estación Santa Catalina-- Estación San Telmo

Este tramo discurre en el núcleo urbano de Las Palmas de Gran Canaria con una longitud de 4 km y se caracteriza por la escasez de afloramientos causa del desarrollo urbanístico.

Los materiales del subsuelo afectados en el primer tramo del trazado corresponden a la formación Calcarenitas de la barra de Las Canteras (PC), a depósitos de playa antigua (PPA), a la formación detrítica de Las Palmas (PLCAR y MCA), a la formación de tobas, ignimbritas y brechas volcánicas (MT) y zonas de rellenos antrópicos en la parte más superficial.

P.K. 0+000 – P.K. 0+1+650

En este primer sector el trazado discurre en túnel paralelo a línea de costa. Es un tramo con ausencia de afloramientos. De los sondeos realizados en la campaña actual y de la información recopilada el túnel se excavará del P.K. 0+000 al 0+600 aproximadamente en materiales pertenecientes a la formación Calcarenitas de la barra de Las Canteras (PC) y a depósitos de playa antigua (PPA). Del P.K. 0+600 al 1+300 en la formación detrítica de Las Palmas (PLCAR y MCA). Del P.K. 1+300 al 1+650 se excavará en la formación de tobas, ignimbritas y brechas volcánicas (MT).

P.K. 1+650 – P.K. 4+000

Este segundo sector el trazado continúa paralelo a la línea de costa, pero el túnel se excavará del P.K. 1+650 al 2+900 en la formación de tobas, ignimbritas y brechas volcánicas (MT). Del P.K. 2+900 al 4+000 el túnel discurre en la formación Calcarenitas de la barra de Las Canteras (PC), en la formación de tobas, ignimbritas y brechas volcánicas (MT) y en materiales antrópicos procedentes de las acciones de ganar terreno al mar. Estos rellenos pueden ser muy variados, estando constituidos por bloques de escollera, niveles sueltos y vertidos diversos.

4.5.3.2. Tramo 2. Estación de San Telmo - Estación de Jinámar

Este tramo parte del PK 4+000 hasta el PK 12+770, donde finaliza en la estación de Jinámar.

P.K. 4+000 – P.K. 7+500

El tramo discurre en túnel. Los materiales que atraviesa del P.K. 4+000 al 4+250 son los pertenecientes a la formación Calcarenitas de la barra de Las Canteras (PC) y a la formación de tobas, ignimbritas y brechas volcánicas (MT). Del P.K. 4+250 al 6+300 el túnel se excavará en los materiales pertenecientes a la formación de tobas, ignimbritas y brechas volcánicas (MT). Por el último, del P.K. 6+300 al 7+500 se encuentran las coladas fonolíticas de la unidad MF.

P.K. 7+500 – P.K. 8+400

El trazado continúa en túnel en la formación miocena de coladas fonolítica, que en este tramo se encuentra aflorante.

P.K. 8+400 – P.K. 12+770

El trazado prosigue en túnel. La mayor parte de este tramo se desarrolla en el mismo material que en los sectores anteriores, Coladas Fonolíticas. Sin embargo,

entre los PPKK 9+050 y 9+800 y entre 12+100 y 12+600 existen niveles importantes de tobas, ignimbritas y brechas volcánicas pertenecientes a la unidad MT. Del P.K. 11+200 al 12+100 y del 12+600 al 12+770 el túnel atraviesa los miembros inferior y superior, respectivamente, de la formación Detrítica de Las Palmas, predominando en superficie el nivel superior de la formación Detrítica de Las Palmas.

4.5.3.3. Tramo 3. Estación de Jinámar-Polígono industrial El Goro**P.K. 12+770 – PK. 15+150**

El trazado se desarrolla en túnel, en este sector se presenta el área de mayor complejidad geológica en superficie. Se alternan afloramientos de formaciones detríticas (Formación detrítica de Las Palmas miembro superior), con afloramientos de coladas de lavas basaníticas pliocenas y pleistocenas.

El túnel se excavará en el miembro superior de la Formación detrítica de Las Palmas, menos los últimos 100 m que se encuentran las coladas de fonolitas o tobas fonolíticas, estas últimas se encuentran en la zona de emboquille de salida.

P.K. 15+150 – P.K. 15+360

Este sector se corresponde con el barranco de real de Telde, se trata de uno de los barrancos más importantes de la isla, tanto por extensión como por profundidad. Se estima que el espesor de relleno del barranco puede ser superior a los 20 metros de potencia.

El Barranco Real de Telde se ha proyectado salvarlo mediante la construcción de un viaducto.

P.K. 15+360 – P.K. 20+100

En este sector el trazado se ha proyectado en superficie como una sucesión de pequeños terraplenes y desmontes, junto con cinco viaductos que salvan sendos barrancos.

Del P.K. 15+360 al P.K. 16+500 aproximadamente el trazado se encuentra en sedimentos conglomeráticos y arenas de la unidad PCA. Desde el P.K. 16+500 al 18+850 el trazado discurre en las coladas basaníticas, nefelíticas y basaltos de la unidad PBN, aunque entre los PP.KK 16+600 y 16+950, existe un relleno antrópico de la carretera GC-7. Entre los PP.KK 18+850 y 19+370 el trazado interfiere con un Cono Volcánico de Piroclastos, mediante un desmonte de escasa

altura, por lo que no se plantean problemas por la presencia de diques o filones verticales asociados al cono.

4.5.3.4. Tramo 4. Polígono Industrial El Goro-Estación de Guayadeque

P.K. 20+100 – P.K. 22+200.

Sector inicial del tramo, donde comienza un túnel perforado de 2.100 m el cual salva el Polígono Industrial de El Goro. La excavación del túnel se realizará en lavas basaníticas recientes de la unidad PBN del P.K. 20+100 al 21+100, y en la unidad de piroclastos de dispersión (PD) entre los PP.KK 21+100 y 22+200.

En el área del Polígono Industrial de El Goro se ha detectado la presencia de niveles de caliches de gran potencia, al menos 8 metros, pero no afectan al túnel.

P.K. 22+200 – P.K. 27+940

A partir del PK 23+050 el trazado se sitúa paralelo a la autopista GC-1 tras pasar bajo ella mediante un falso túnel de 3.390 m en la banda comprendida entre las instalaciones del Aeropuerto de Gando y dicha autopista.

La geología de este tramo es bastante homogénea, atravesando principalmente la formación de lavas basaníticas y nefelíticas. Entre los PP.KK 23+450 y 23+720 y entre 23+800 y 24+150 se encuentran niveles de sedimentos conglomeráticos y arenas (PC) intercalados con las lavas basaníticas.

En el entorno del aeropuerto se interceptarán rellenos antrópicos de las sucesivas ampliaciones del aeropuerto.

Del P.K. 24+500 al 24+870 y del 25+450 al 25+900 el túnel corta dos niveles de piroclastos de dispersión (PD) por lo que en estas zonas se deberá emplear sostenimientos de mayor resistencia.

Los últimos 700 metros del tramo se encuentran en una formación de conglomerados y arenas correspondiente a grandes cono de deyección o mantos de arroyada. Entre los PP.KK 27+810 y 27+940 el trazado interfiere con un depósito de barranco que queda salvado por el viaducto propuesto.

En este tramo se atraviesan los barrancos de Ojos de Garza, Aromeros y Guadayeque.

4.5.3.5. Tramo 5. Barranco Guayadeque-El Berriel

P.K. 27+940 – P.K. 29+900

El sector se encuentra en una formación de conglomerados y arenas correspondiente a grandes cono de deyección o mantos de arroyada (PCA). Estos depósitos se extienden hasta la costa, donde se ha podido observar que descansan sobre el sustrato fonolítico.

P.K. 29+900 – P.K. 31+900

Este sector se ha proyectado sobre materiales basaníticos y fenelíticos y, en las proximidades al trazado se han podido reconocer varios Conos Volcánicos de Piroclastos. Del P.K. 30+190 al P.K. 30+790 existe un depósito de barranco de baja potencia sobre el que existe un terraplén de la misma longitud.

P.K. 31+900 – P.K. 33+150

El trazado atraviesa en falso túnel el barranco de Arinaga, donde los espesores de los fondos de barranco pueden alcanzar varias decenas de metros.

P.K. 33+150 – P.K. 37+800

El trazado se desarrolla en materiales detríticos Pleistocenos asociados a conos de deyección y debris flow (PCA). Estos depósitos se extienden hasta la costa, donde se ha podido observar que descansan sobre el sustrato fonolítico.

P.K. 37+800 – P.K. 38+200

Este sector corresponde al barranco de Agüimes donde se tiene constancia de que el espesor de depósitos de fondos de barranco llega a alcanzar más de 40 metros de potencia.

P.K. 38+200 – P.K. 41+300

El trazado se desarrolla en materiales detríticos Pleistocenos asociados a conos de deyección y debris flow. Estos depósitos se extienden hasta la costa, donde se ha podido observar que descansan sobre el sustrato fonolítico.

P.K. 41+300 – P.K. 42+800

En este sector el trazado se desarrolla sobre el sustrato mioceno formado por coladas fonolíticas. El sustrato puede presentar en ocasiones un recubrimiento de suelos eluviales, pero de escasa entidad, no superando los 2 metros de potencia.

P.K. 42+800 – P.K. 43+470

Tramo sobre sedimentos aluviales de terraza, constituidos por conglomerados y gravas, parcialmente cementadas.

4.5.3.6. Tramo 6. El Berriel-Playa del Inglés

PK 43+470 – P.K. 51+780

En todo el tramo la orografía es bastante abrupta por lo que la implantación de la línea ferroviaria necesitará la construcción de más de 2.000 m de túneles y 1.400 m de viaductos salvando los diferentes barrancos (Barranco Hondo, Berriel, Mojón y Cazuela, Pinillo, Las Yeguas, Las Burras y El Canario y la Cañada del Morrete y de los Pajaritos).

Todo el tramo se desarrolla en los materiales del sustrato mioceno formado por Coladas Fonolíticas.

Puntualmente, pueden aparecer niveles de tobas, ignimbritas y brechas volcánicas en las cercanías del PK 50+000.

4.5.3.7. Tramo 7. Playa del Inglés-Estación de Meloneras

P.K. 51+780 – P.K. 57+730

Este tramo de 6 km de longitud transcurre por el núcleo urbano de Maspalomas, donde la principal característica es la escasez de afloramientos causa del desarrollo urbanístico y de los depósitos sedimentarios recientes. El trazado discurre prácticamente en su totalidad en túnel.

El trazado interceptará al sustrato fonolítico del P.K. 51+780 al 53+450 y del P.K. 53+450 al 55+200 la unidad de tobas, ignimbritas y brechas volcánicas de la unidad MT.

Entre el P.K. 53+450 y 56+650 el trazado corta 100 m aproximadamente de coladas basánicas (PBN) y el resto del túnel se excava en conglomerados y arenas del Plioceno.

La parte final se desarrolla sobre depósitos aluviales de terraza formados por bolos, gravas y arenas.

4.5.3.8. Parque eólico

La implantación del Parque Eólico para el autoconsumo en la línea ferroviaria tendrá lugar sobre dos unidades estructurales diferentes: 6 aerogeneradores y la

torre anemométrica se disponen en las rampas que conforman el Lomo Caballo y Lomo del Viento y otro aerogenerador irá en la margen derecha del barranco de Balos.

Los lomos son producidos por la acción erosiva de los barrancos que recortan los apilamientos de materiales volcánicos. Culminan en una superficie amplia y llana debidos bien al apilamiento lávico o al modelado posterior por la red de drenaje. Aparecen delimitados por ambos lados por pendientes que van suavizándose hacia su base.

El fondo de valle que constituye el barranco de Balos es el reflejo de los procesos erosivos. En el perfil longitudinal en este tramo final del barranco, es suave, sin apenas inflexiones hasta llegar a la zona llana deltaica y su desembocadura. Los depósitos conglomeráticos y arenosos ocupan una gran extensión de afloramientos en esta zona del cauce.

Respecto a los materiales geológicos, litológicamente el ámbito de este parque eólico en Piletas está caracterizado por la existencia de hasta cuatro unidades geológicas y litológicas diferenciadas en las que se ubican los diferentes aerogeneradores:

A continuación, se señala de manera detallada para cada grupo de aerogeneradores y para cada tipo de materiales geológicos existentes en cada una de las zonas de ubicación de los diferentes elementos que componen este parque eólico en Piletas de 26,4 MW para el autoconsumo del ferrocarril:

Elemento	AE1-1, AE1-2, AE2-1, AE2-2, Torre anemométrica (E-126)	AE3-1 (E-126)	AE3-2 (E-82)
Litología	Código 66. Lavas basanítico-nefeliniticas, basálticas y basáltico olivínopiroxénicas. Tefritas subordinadas (tp=intercalaciones de tobas piroclásticas) [66]	Código 7 Hawaiitas, benmoreitas y mugearitas [7]	Código 97 Depósitos y derrubios de ladera y coluviones, a veces con arenas fosilíferas, conos de deyección con intercalaciones eólicas, glacisconos de composición traquítico-fonolítica [97]
Descripción	Es la unidad volcánica mayoritaria de todo el Ciclo Post Roque Nublo. Los apilamientos son de coladas masivas y de hasta 2-3 m de espesor individual. Muchas de ellas presentan una ligera disyunción columnar. Son rocas oscuras, densas, de texturas porfídicas. El espesor de conjunto es variable, según sectores: desde 15-20 m hasta 100-150 m, o más.	Constituyen un apilamiento de coladas basálticas con intercalaciones de almagres. La unidad completa presenta buzamientos periclinales suaves y, en general, hacia el mar	Los depósitos de ladera (coluviales y similares) se localizan preferentemente adosados a las laderas de los relieves más elevados y también en el área de cabecera, así como en las laderas de casi todos los grandes barrancos.

La línea eléctrica de evacuación discurre soterrada mayoritariamente por viales asfaltados y la subestación eléctrica -ARINAGA-, junto a la GC-100.

4.5.4. Patrimonio geológico

El patrimonio geológico está formado por todos aquellos lugares o puntos de interés geológico (conocidos en España como LIGs o PIGs), cuyo valor geológico les hace destacar del entorno circundante por su interés científico y/o educativo.

4.5.4.1. Puntos de interés geológico

Una vez revisado el listado de Puntos de Interés Geológico del IGME se comprueba que no existe ningún punto de interés geológico en la isla de Gran Canaria.

4.5.4.2. Lugares de interés geológico

De acuerdo al listado de Lugares de Interés Geológico creado por el IGME –en la isla de Gran Canaria existen dos Lugares de Interés Geológico, que son los reflejados en la siguiente imagen, e incluidos en la tabla adjunta.



Fuente: IGME y elaboración propia

- Perímetro de LIG de Inventario autonómico oficial
- Perímetro de LIG del Inventario del IGME
- LIG del antiguo inventario nacional del IGME o nuevo LIG pendiente de desarrollar
- LIG de importancia local
- LIGs para los que se omiten detalles de su localización

Nº	Código	Denominación	Contexto Geológico (Framework)	Interés Principal	Unidad Geológica	Edad del rasgo	Paraje	Superficie	Término Municipal
148	VC004	Roque nublo (Gran Canaria)	Edificios y morfologías volcánicas de las Islas Canarias	Geomorfológico	Depósito de Debris-avalancha Roque Nublo (Brecha)	3,5 Ma (Plioceno Superior)	Parque Rural del Nublo	11-1000 ha	Tejeda, San Bartolomé de Tirajana
149	VC005	Caldera de Tejeda con el Cone - Sheet (Gran Canaria)	Edificios y morfologías volcánicas de las Islas Canarias	Tectónico	Grupos Mogán y Fataga, intracaldera. Intrusiones	Grupo Mogán 14-13,2 Ma; Grupo Fataga 13,2-8,5 Ma	Parque Rural del Nublo	> 1000 ha	Tejeda, Artenara, Mogán y San Nicolás de Tolentino

Ninguno de los dos lugares se ve afectado por las obras, pues se ubican a una distancia suficientemente elevada de la zona de actuaciones.

4.5.4.3. Geoparques

Los geoparques mundiales de la UNESCO son espacios con continuidad geográfica donde los lugares y paisajes de relevancia geológica internacional se gestionan de acuerdo con un concepto holístico de protección, educación y desarrollo socioeconómico sostenible. Su enfoque “de abajo hacia arriba”, con implicación de las comunidades locales, y que asocia la conservación al desarrollo sostenible, está adquiriendo una creciente popularidad. Un geoparque por tanto, debe presentar un patrimonio geológico notable y llevar a cabo un proyecto de desarrollo basado en su promoción turística, de manera que debe tener unos objetivos económicos y de desarrollo claros. La declaración de un geoparque se basa en tres principios: 1) la existencia de un patrimonio geológico que sirva de protagonista y eje conductor, 2) la puesta en marcha de iniciativas de geoconservación y divulgación, y 3) favorecer el desarrollo socioeconómico y cultural a escala local. Así que tres son los pilares que sustentan la creación y funcionamiento de un geoparque: patrimonio geológico, geoconservación y desarrollo local. Por ello, los geoparques deben tener unos límites claramente definidos y una extensión adecuada para asegurar el desarrollo económico de la zona, pudiendo incluir áreas terrestres, marítimas o subterráneas.

En la actualidad hay en España quince geoparques mundiales UNESCO; ubicándose 2 de ellos en el archipiélago canario: Geoparque de El Hierro, Geoparque de Lanzarote y archipiélago Chinijo. No hay ningún Geoparque en la isla de Gran Canaria; por lo que la infraestructura ferroviaria no afectará a ningún espacio categorizado como tal.



Fuente: idecanarias y elaboración propia

4.6. Dominio marítimo terrestre

La Ley de Costas es la norma que define y regula el dominio público marítimo-terrestre (DPMT). El dominio público marítimo-terrestre lo constituyen la zona marítimo-terrestre, las playas, las aguas interiores, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental,

Para proteger la estrecha franja que constituye el dominio público marítimo-terrestre, la normativa de costas establece una serie de limitaciones sobre los terrenos colindantes:

- La llamada servidumbre de tránsito que recae sobre una franja de 6 metros sobre los terrenos de propiedad privada colindantes con el dominio público, cuya finalidad es la de permitir el tránsito por el litoral.
- La denominada servidumbre de protección, que afecta a los terrenos de propiedad privada colindantes con el dominio público en la que se mantiene la titularidad privada de las parcelas y sus edificaciones, aunque se sujeta a estas propiedades a unas limitaciones, por razón de su colindancia con la ribera del mar. Estas limitaciones suponen la imposibilidad de ejecutar nuevas obras o construcciones contrarias a la Ley en la que se prohíben nuevos usos residenciales o habitacionales. Esta servidumbre tiene una anchura de 20 metros en terrenos que tenían la consideración de suelo urbano antes de la Ley de Costas y de 100 metros en terrenos que no habían sido urbanizados y no tenían derechos urbanísticos adquiridos.
- La servidumbre de acceso al mar que viene determinada en los instrumentos de planeamiento urbanístico.
- La llamada zona de influencia que recae sobre una franja de 500 metros y que contiene pautas dirigidas al planificador con el objeto de evitar la formación de pantallas arquitectónicas en el borde de la costa.

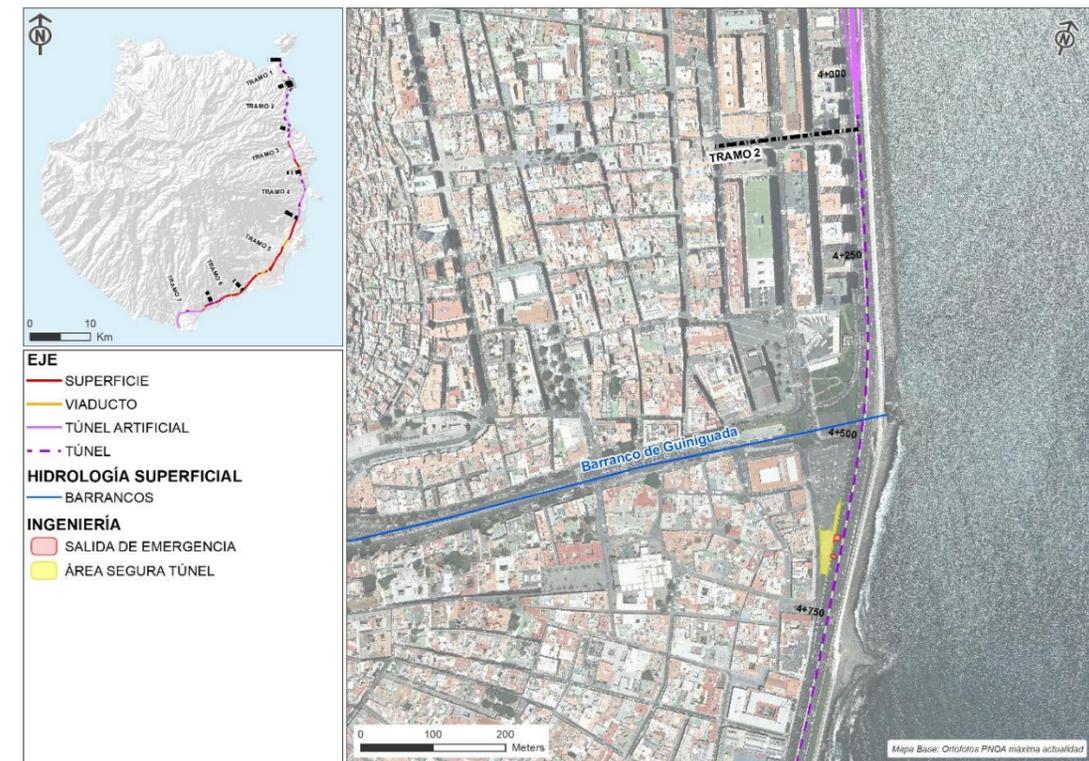
Tal y como se aprecia en el plano 7.1 “Condicionantes ambientales. Hidrología” parte de la traza discurre en túnel en la zona designada como DPMT o bien en zona de Servidumbre en los tramos 1-2. Este hecho ya se producía durante la redacción del PTE-21. No hay ningún tramo en superficie que discurra en estas zonas por lo que se considera que no existen nuevas interferencias en la actuación propuesta que suponga una afeción al respecto.

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Observaciones
Guiniguada	4+450	Túnel	Atraviesa el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria y se extiende desde Tarifa hasta la ciudad en dirección suroeste-noroeste. y desemboca a la altura del Teatro Benito Pérez Galdós.
Gonzalo	8+325	Túnel	Recorre el término municipal de Las Palmas en dirección oeste-este, desde Tarifa hasta la Punta la Fuentecilla.
Salto del Negro	9+800	Túnel	
Hoya Parral	10+750	Túnel	
Goteras	12+900	Estación de Jinámar	Divide los términos municipales de Las Palmas y Telde, llegando al sur de la Playa de Jinámar.
Cascajos	13+000	Estación de Jinámar	
Barranco sin nombre	14+450	Túnel	
Real de Telde	15+050	Viaducto	Recorre el término municipal de Telde en dirección noroeste-sureste, desde el Lomo de los Caserones hasta la Punta de Jinámar.
Bachilleras/ Rocha	17+700	Viaducto	Recorre el término municipal de Telde en dirección oeste-este, desde el Lomo del Cementerio hasta la Playa del Hombre.
Negro o de la Piedra del Molinillo	18+300	Viaducto	
Manolitas	18+800	Viaducto	
Cañada Lomo Ratón o Las Huesas/Santa Tecla	19+500	Viaducto	
Silva	20+000	Viaducto	Recorre el término municipal de Telde en dirección oeste-este, desde el Lomo Luciana hasta la Punta de la Salinetas.
Pueste u Ojos de Garza	22+500	Falso túnel Reposición viario	
Draguillo/Aguatona:	23+500	Túnel en mina	Constituye en buena parte de su recorrido el límite entre los términos municipales de Telde e Ingenio, corriendo en dirección oeste-este desde El Gamonal hasta Playa Ojo de Garza.
Sin nombre	24+900	Falso túnel + galería de evacuación	Discurre canalizado bajo infraestructura aeroportuaria
Marfú o Los Millos	25+250	Falso túnel + galería de evacuación	Discurre canalizado bajo infraestructura aeroportuaria

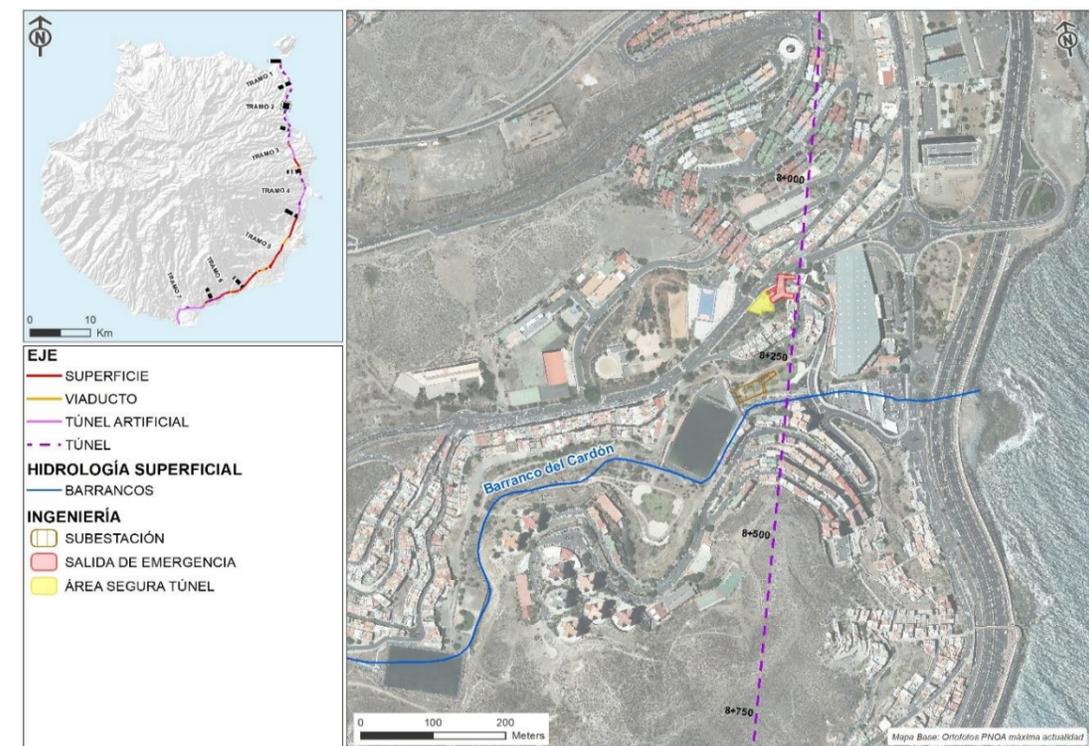
Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Observaciones
Aromeros	27+100	Falso túnel	
Barranquillo de la carretera al Burrero	27+550	Túnel en muros pantalla	
Agüimes/Guayadeque:	28+000	Túnel en muros pantalla	Su cauce delimita los términos municipales de Ingenio y Agüimes. Contonea por el norte las Montañas de Agüimes y Vélez, con un notable cono de deyección final.
Dueña	29+400	Obra de drenaje transversal	
Guerra/Corralillos/Balos	32+900	Viaducto	Discurre por el término municipal de Agüimes, en dirección noroeste-sureste, desde el alto de El Roque hasta la Punta de las Salinas. Está canalizado a su paso por el Polígono de Arinaga.
Polvo	33+800	Obra de drenaje transversal	Bordea por el sur la Montaña de los Perros y Masaciega, para pasar a constituirse en límite de los municipios de Agüimes y Santa Lucía, dejando al sur los Llanos de Arinaga. Llega al mar en la Bahía de Formas.
Tirajana	38+250	Viaducto	Forma la divisoria entre los términos municipales de Santa Lucía y San Bartolomé de Tirajana. Tiene un recorrido en dirección noroeste-sureste, terminando en un importante cono de deyección en la Punta de Tenefé.
Rodeo	40+000	Viaducto	
Palmas/Ahogados/Juan Grande	41+400	Obra de drenaje transversal	Tras un primer tramo en dirección noroeste-sureste, contorneando por el norte los Lomos de la Ladera y Gonzalo, presenta un brusco giro para alinearse en dirección norte-sur, para alcanzar el mar en la Playa Corral de Espino.
Draguillo	41+750	Obra de drenaje transversal	
Cardones o Ciel	40+500	Obra de drenaje transversal	
Hondo, Berriel, del Águila, del Toro, de la Fuente:	43+600	Viaducto	Son algunos del numeroso grupo de barrancos que surcan en sentido norte-sur el estrechamiento del pasillo litoral que se produce entre la Playa del Cardón y Maspalomas.
Cañada Honda	44+250	Obra de drenaje transversal	
Cañada del Morrete	44+500	Viaducto	
Berriel	45+800	Viaducto	

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Observaciones
Cebolleta	46+600	Obra de drenaje transversal	
Tarajalillo	46+800	Viaducto	
Barranco sin nombre	47+550	Falso túnel	
Pinillo	47+700	Viaducto y encauzamiento	
Barranco del Tariscal del Águila	48+100	Viaducto / plataforma de emergencia boca entrada túnel	
Barranco Morro Besudo o Cañada de la Sabinilla	48+750	Túnel	
Barranco San Agustín	49+050	Viaducto	
Barranco de Yeguas	0+600 (mod PTE-21)	Túnel	
Barranco Las Burras	0+800 (Mod parcial PTE-21)	Superficie	
Barranco Guinchos o del Toro	1+150 (Mod parcial PTE-21)	Superficie	
Barranco el Veril o el Cañizo	1+900 (Mod parcial PTE-21)	Viaducto	
Fataga:	5+650 (Mod parcial PTE-21)	Túnel	Discurre en dirección norte-sur, formando el límite occidental de la Playa de Maspalomas. Canalizado en zona urbana
Barranco del Negro	56+000	Encauzamiento provisional falso - túnel	

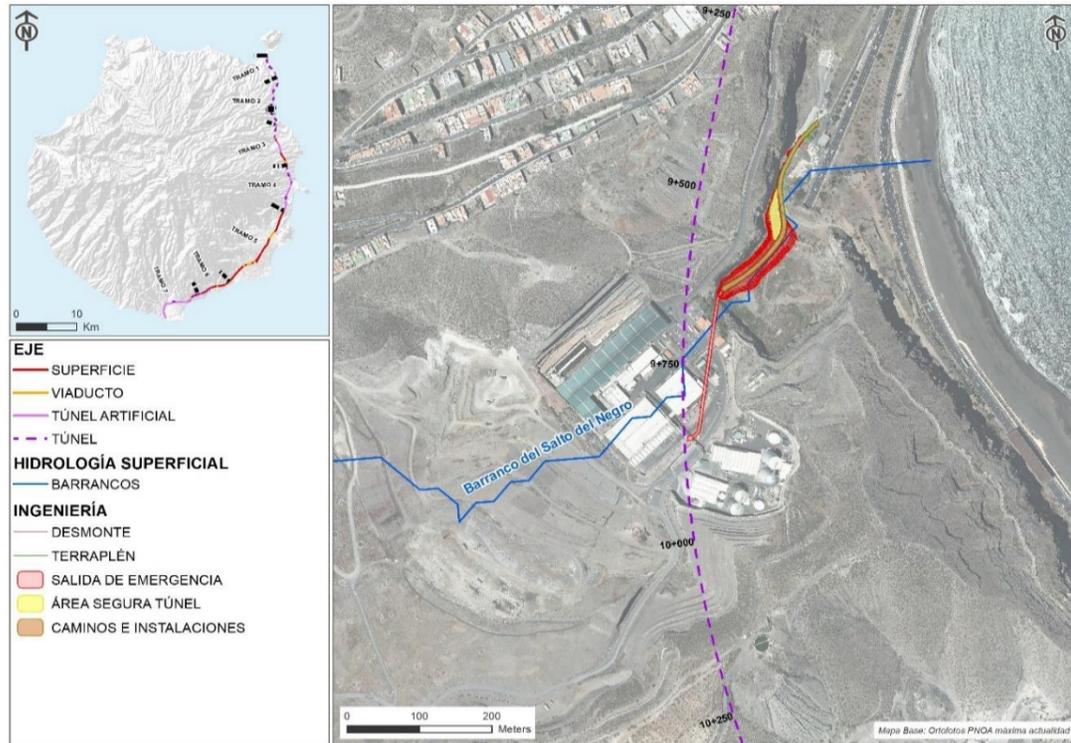
A continuación se incluye una serie de figuras donde quedan representados los distintos barrancos interceptados junto con las soluciones constructivas planteadas. Estos cauces se reflejan con mayor detalle en el plano 7.1 "Condicionantes ambientales. Hidrología" del EsIA.



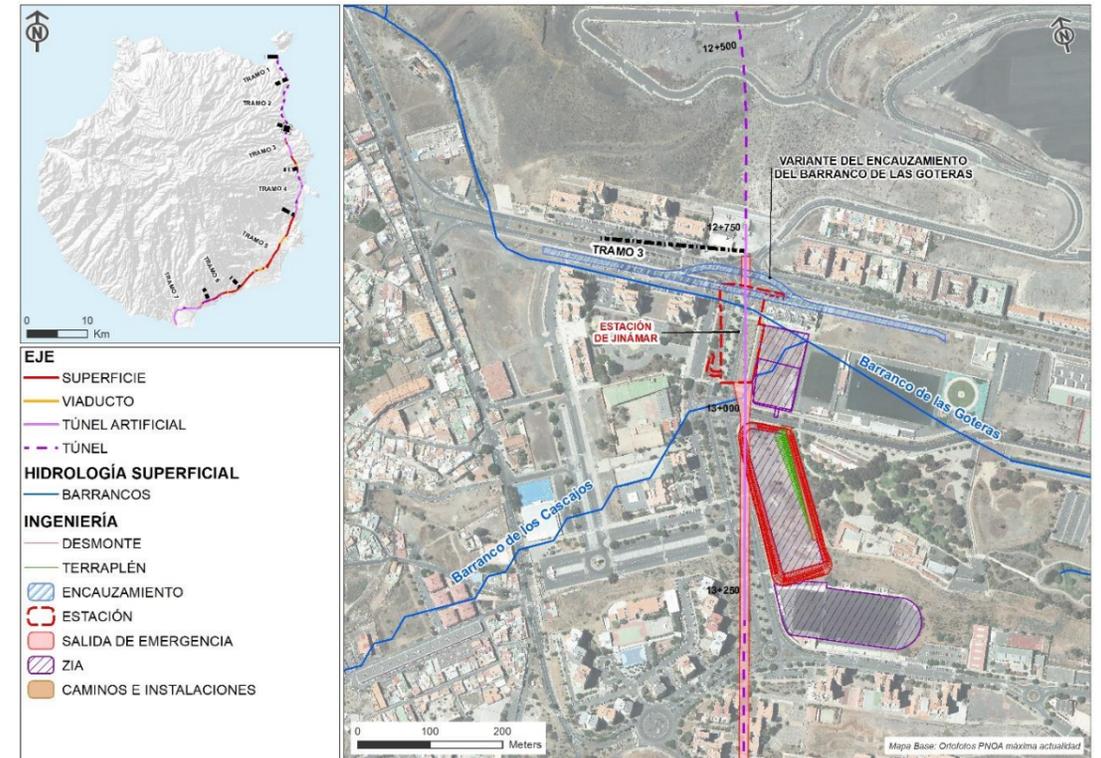
Barranco de Guiniguada. Atraviesa el casco urbano de la ciudad de Las Palmas. Soterrado y se salva mediante túnel.



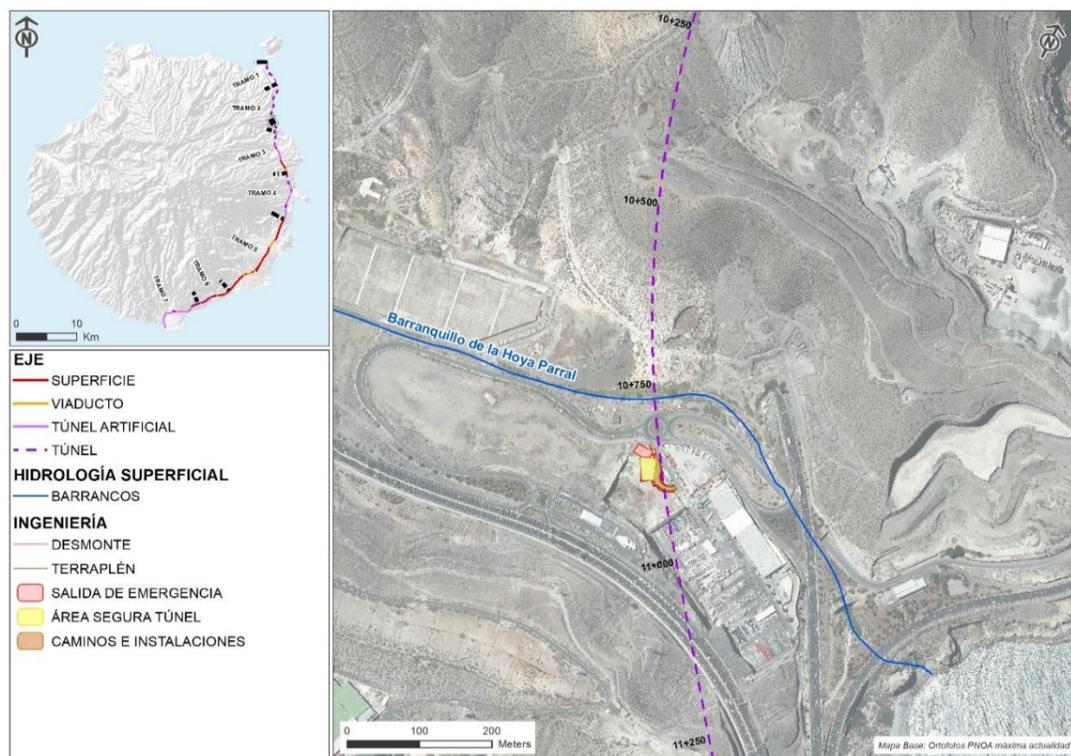
Barranco del Cardón. Recorre el término municipal de Las Palmas en dirección oeste-este. Soterrado, entre escolleras, alto grado de alteración. Se salva mediante túnel.



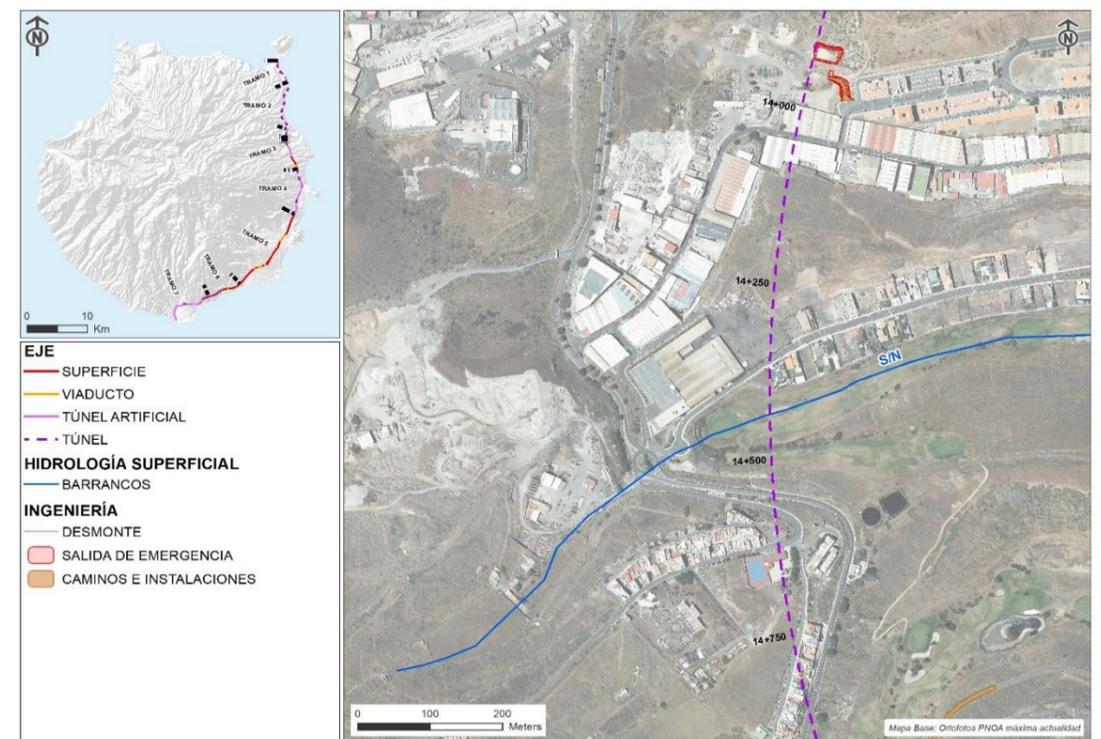
Barranco del Salto del Negro. Soterrado y profundamente alterado. Se salva en túnel.



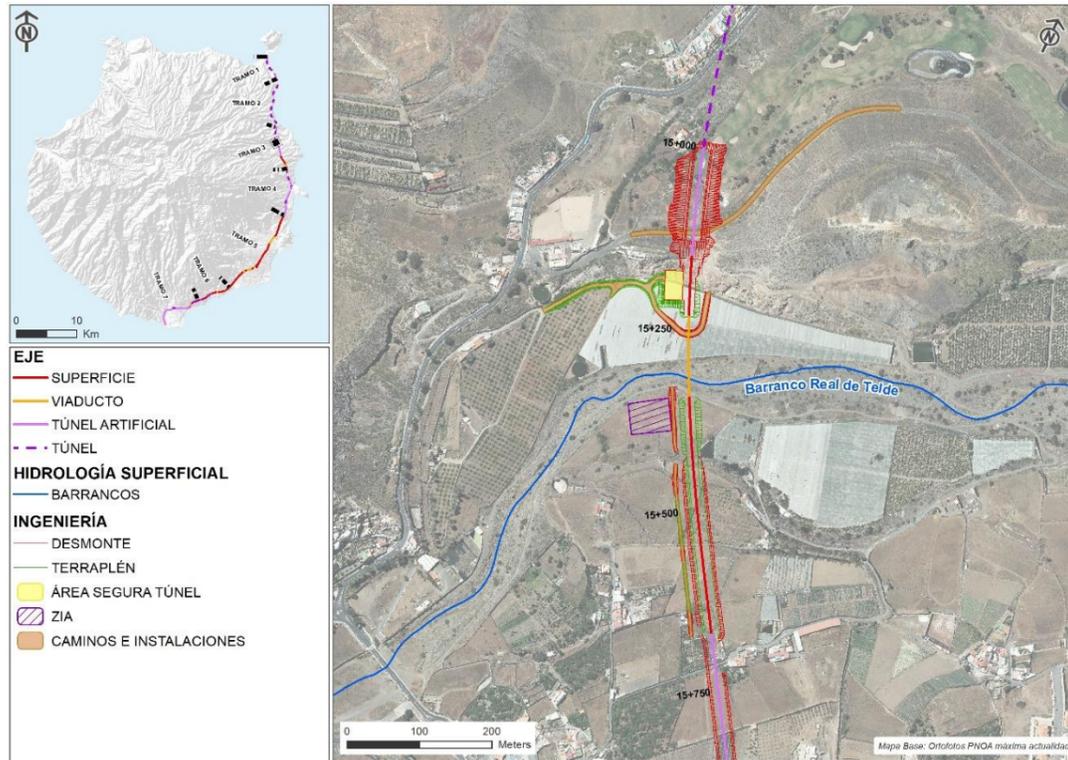
Barranco de las Goteras. Soterrado y alterado. Próximo a la estación de Jinámar.



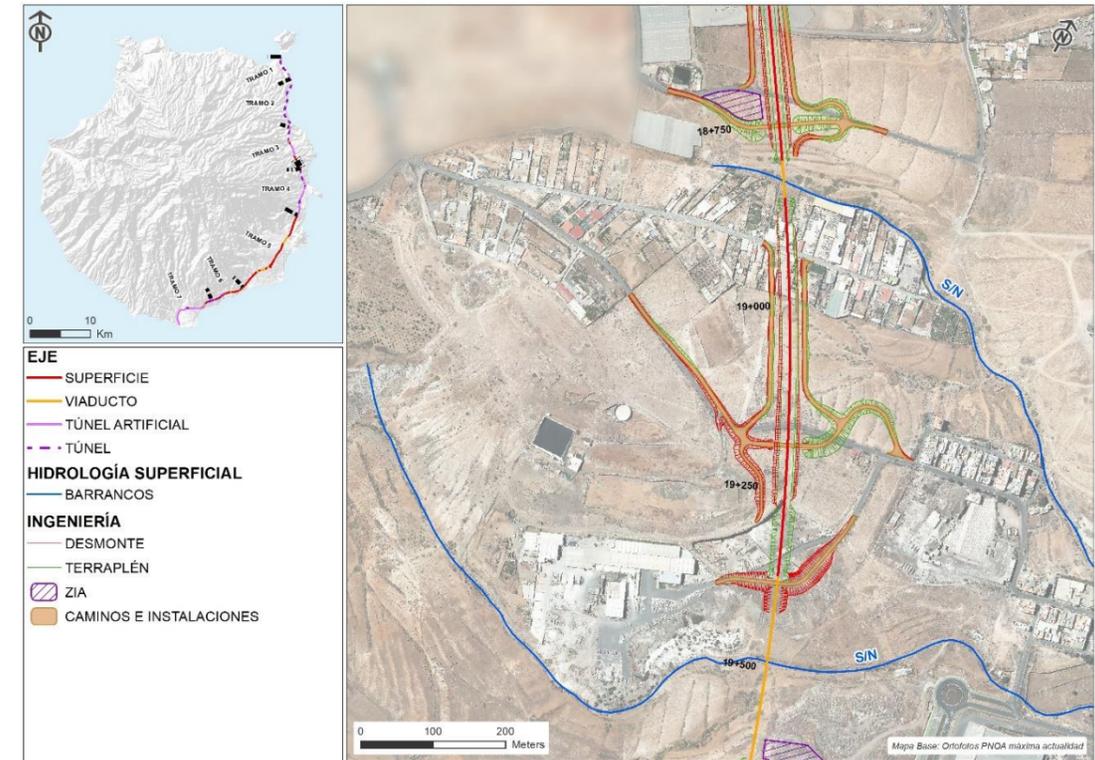
Barranco de Hoya Parral. Fuertemente alterado y modificado. Se salva en túnel.



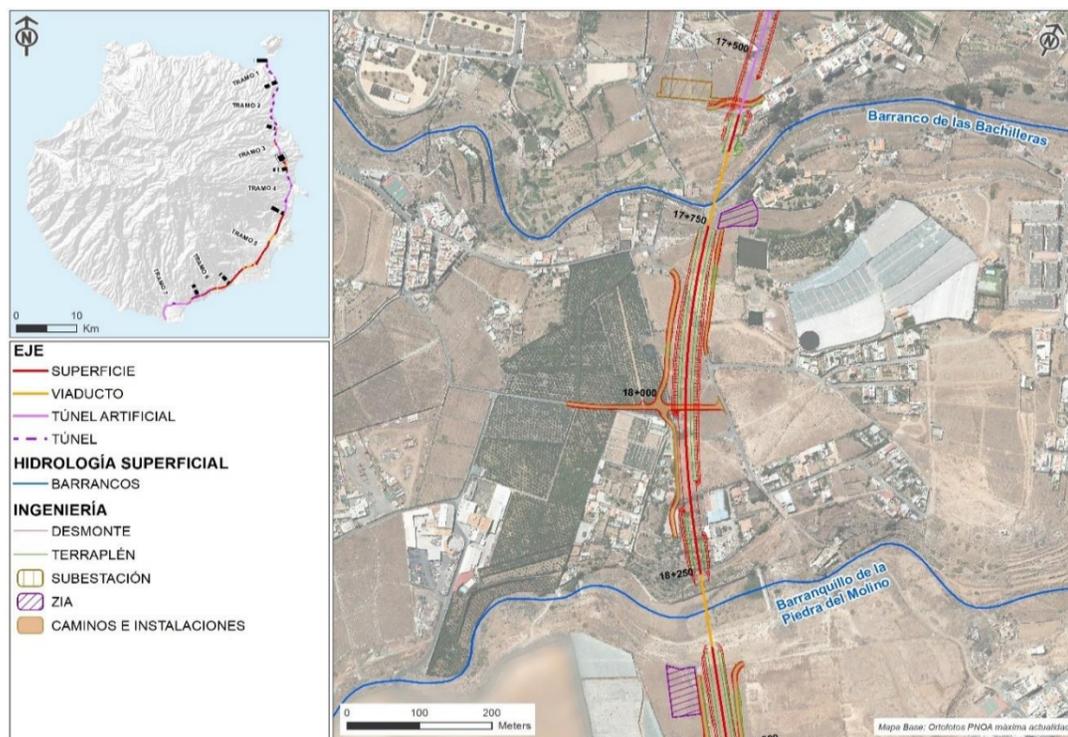
Barranco de Cascajos. Soterrado y alterado, como el de Goteras, al cual se une. Próximo a la estación de Jinámar.



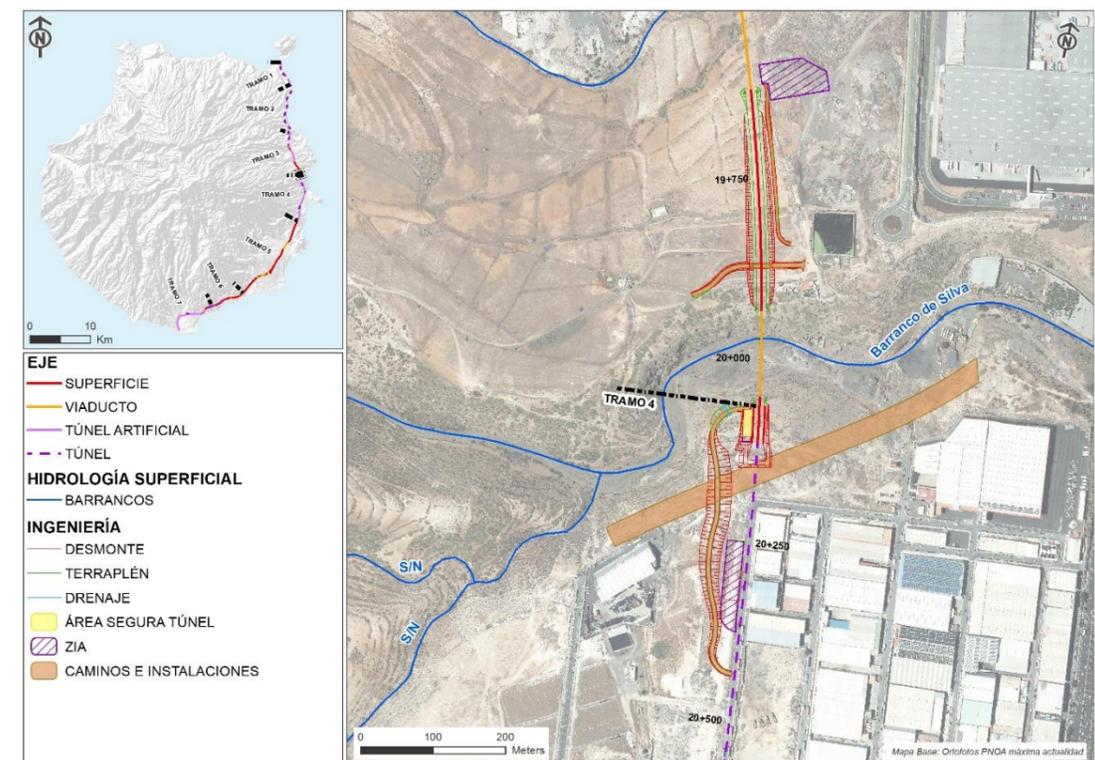
Barranco Real de Telde. Entorno antropizado. Se salva en viaducto.



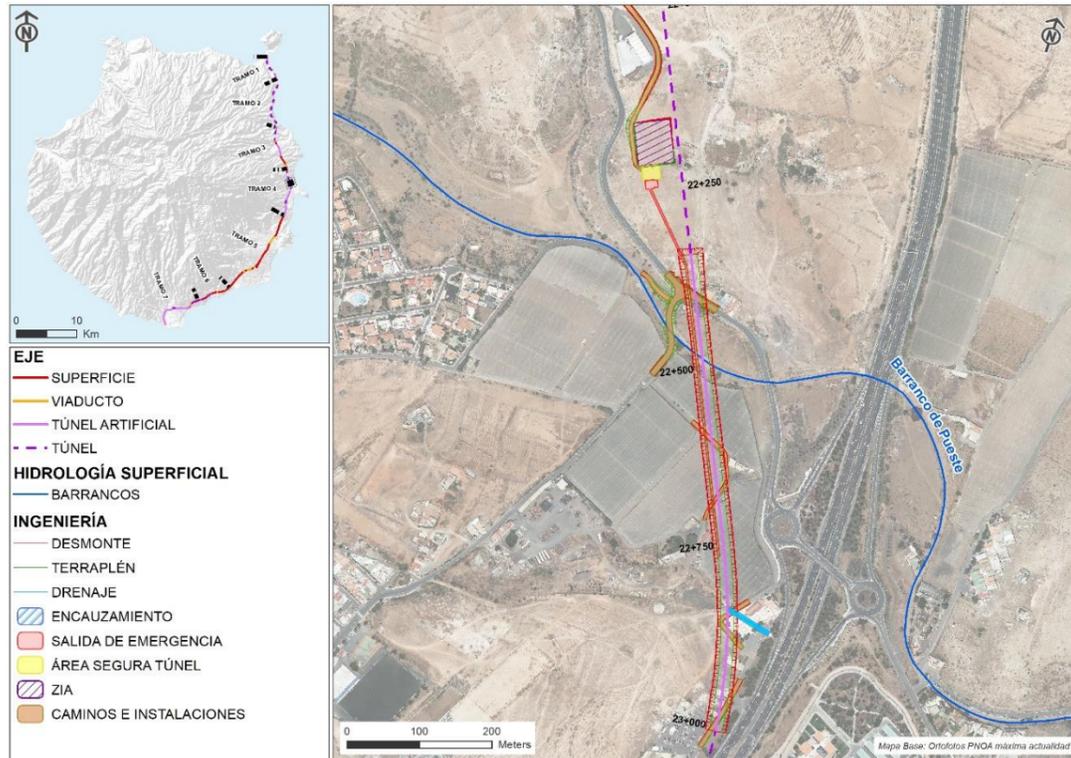
Barrancos de Manolitas y Lomo Ratón. Alterados, degradados. Salvados mediante sendos viaductos.



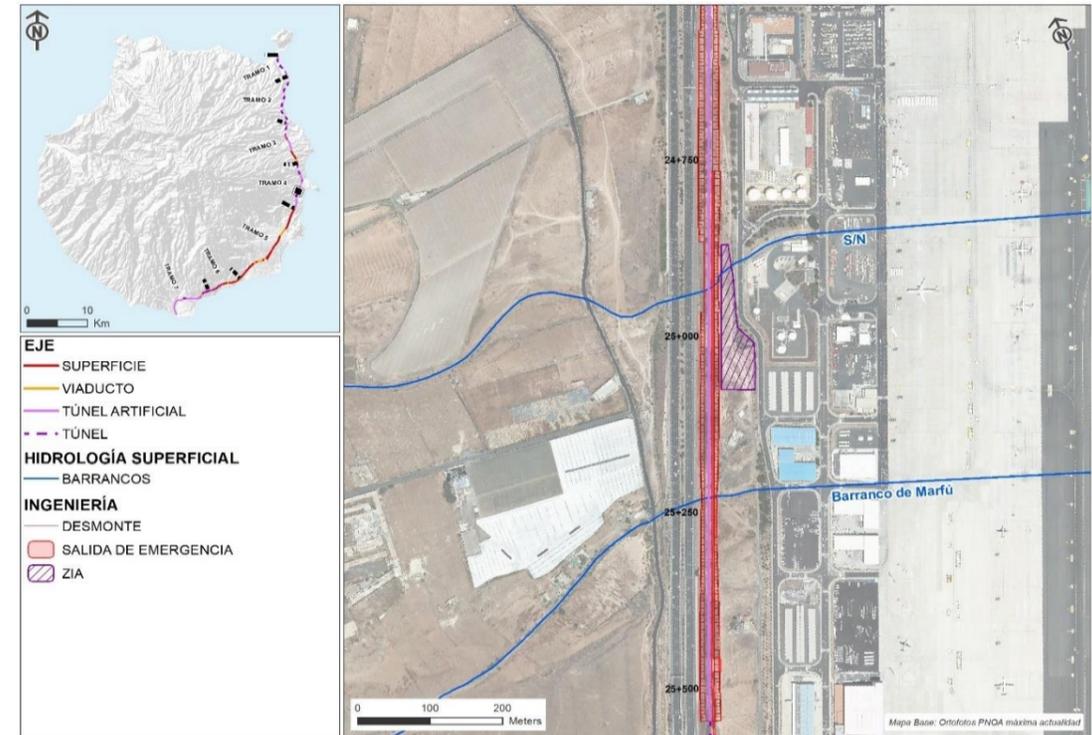
Barrancos de las Bachilleras y de la Piedra del Molino. Ambos profundamente alterados (canalizados, escolleras, etc.). Se salva en viaducto.



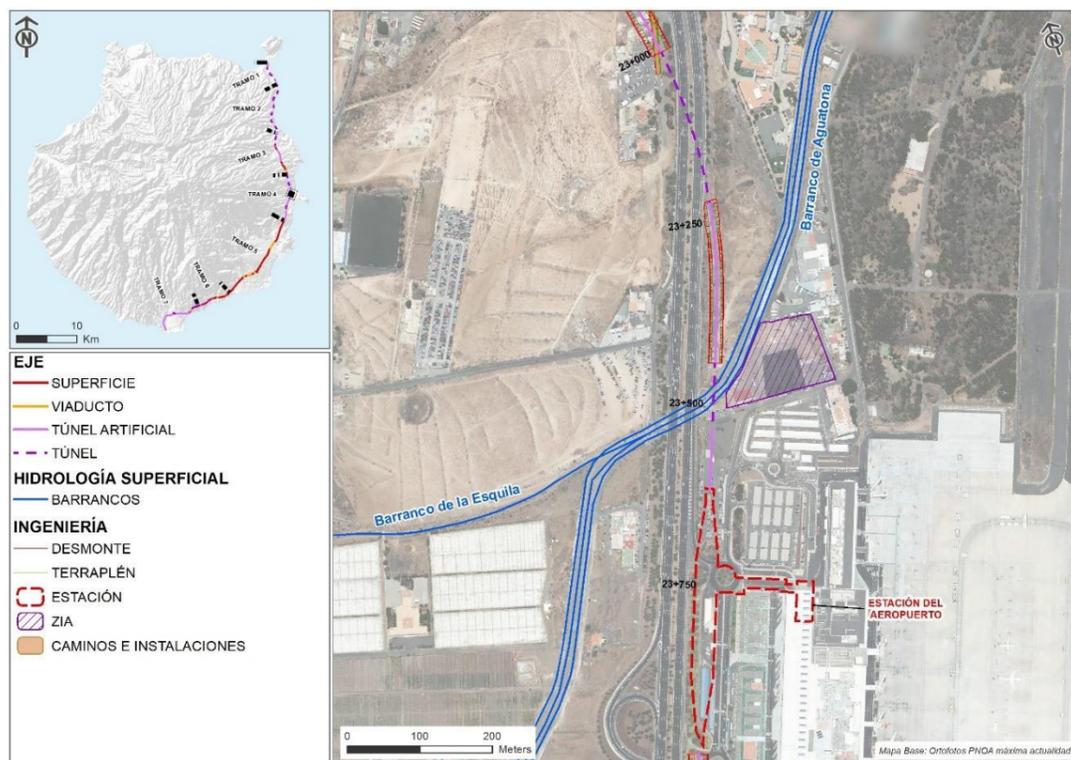
Barranco de Silva. Cauce degradado y ocupado por diversas explotaciones. Se salva mediante viaducto.



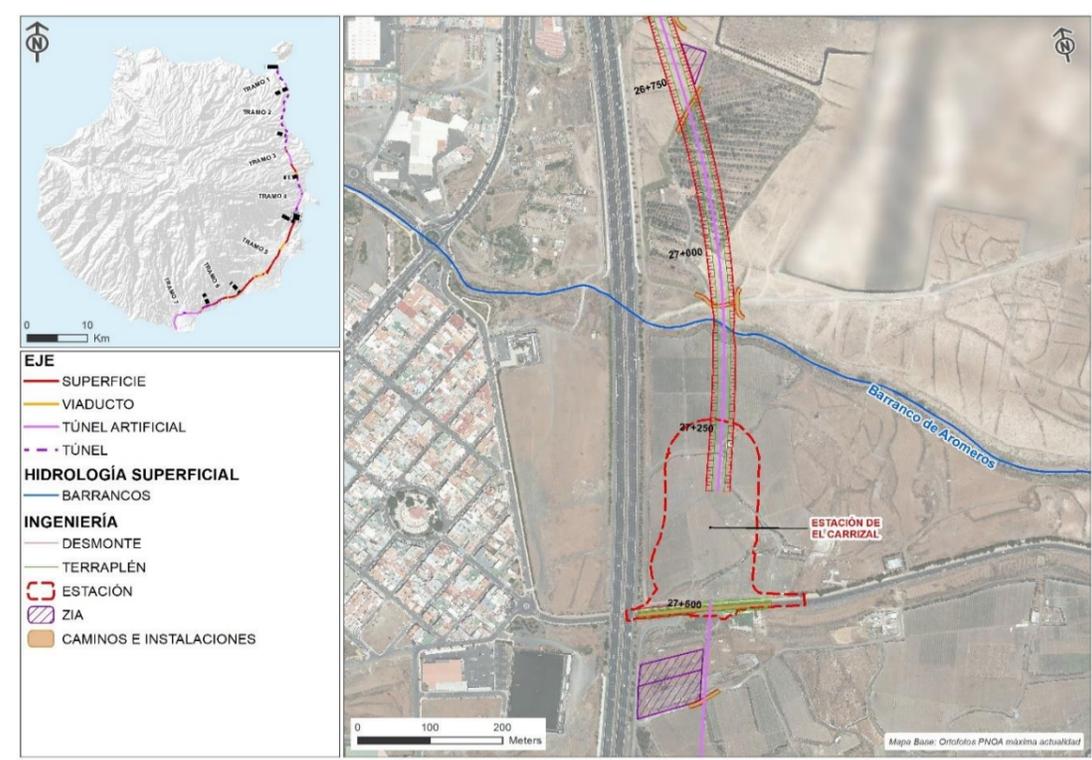
Barranco de Pueste. Alterado y comprimido por viales. Se salva mediante falso túnel.



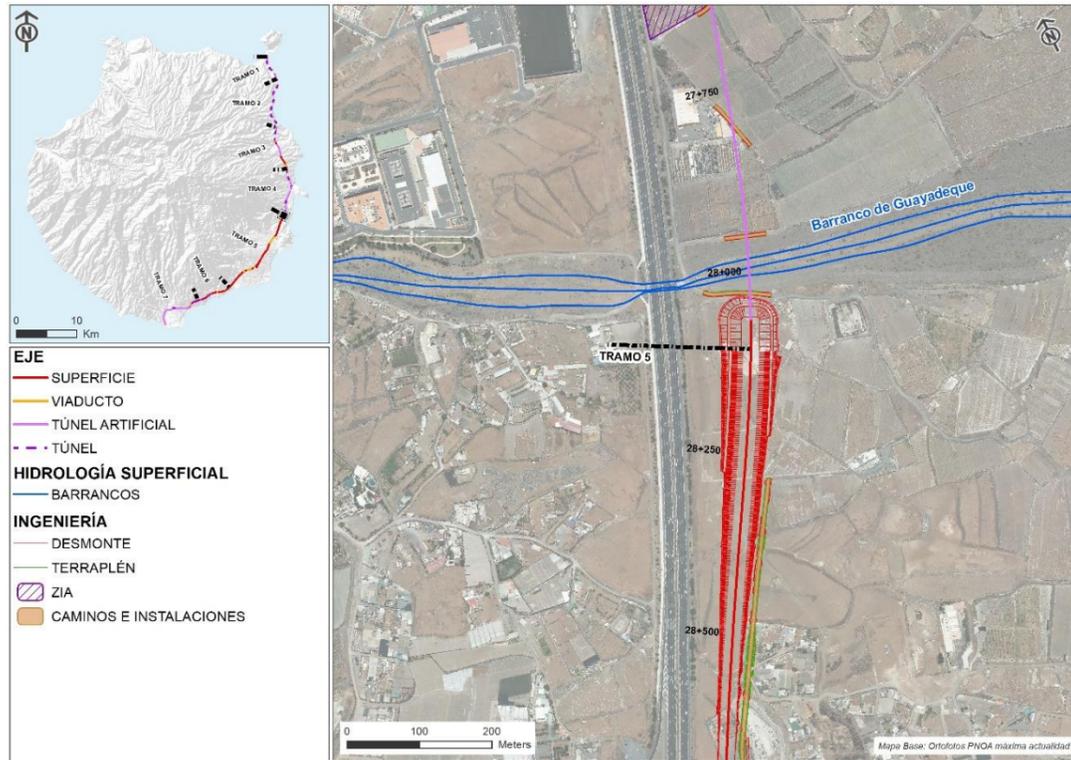
Barrantos de Marfú y sin nombre. Canalizados y soterrados bajo el aeropuerto. Se salvan mediante falso túnel.



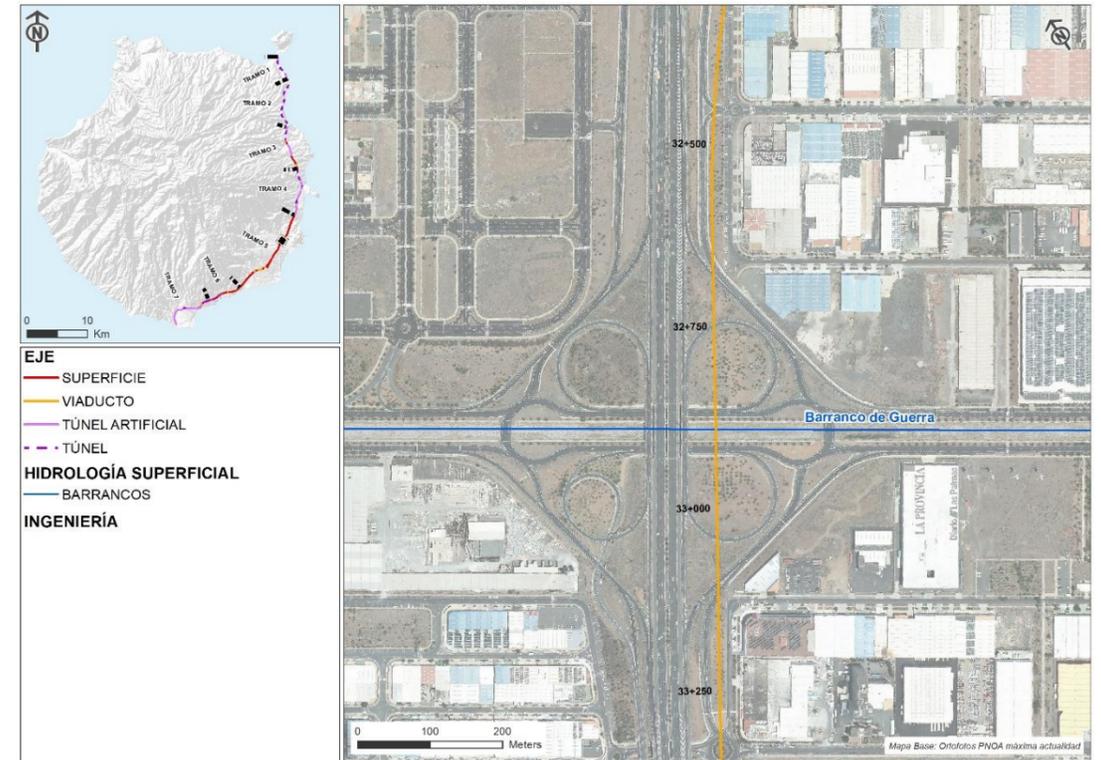
Barranco de Aguatona. Canalizado, soterrado por tramos. Se salva mediante túnel en mina.



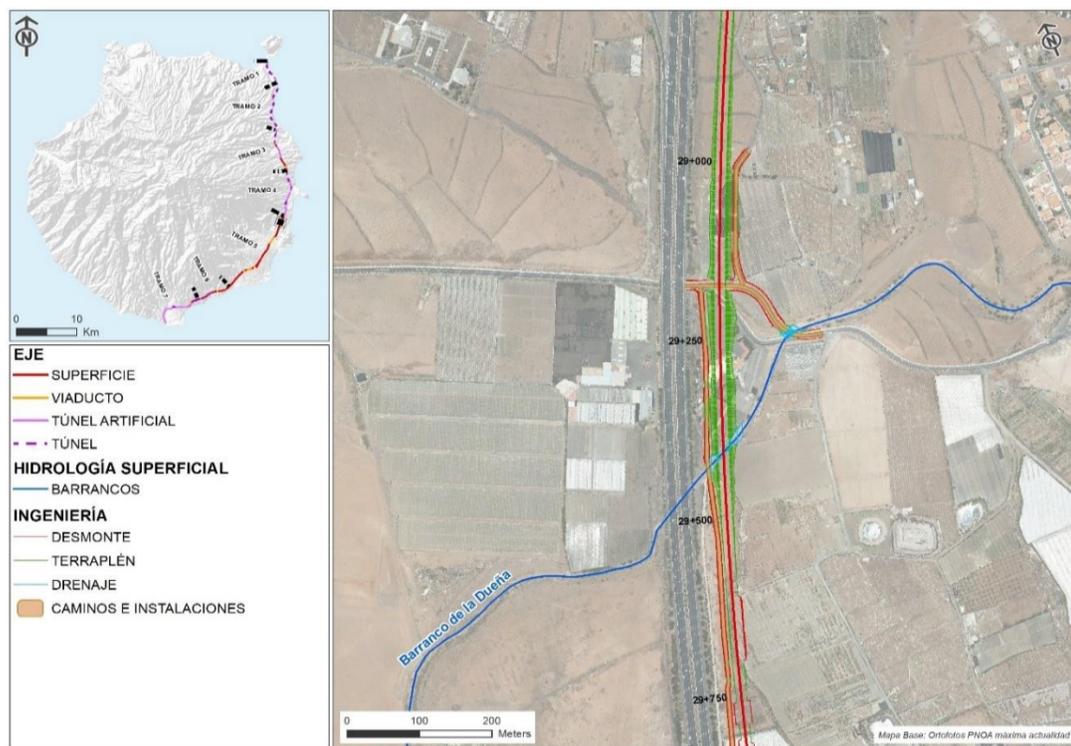
Barranco de Aromeros. Alterado por cruce con la GC-1 y explotaciones colindantes. Se salva en falso túnel.



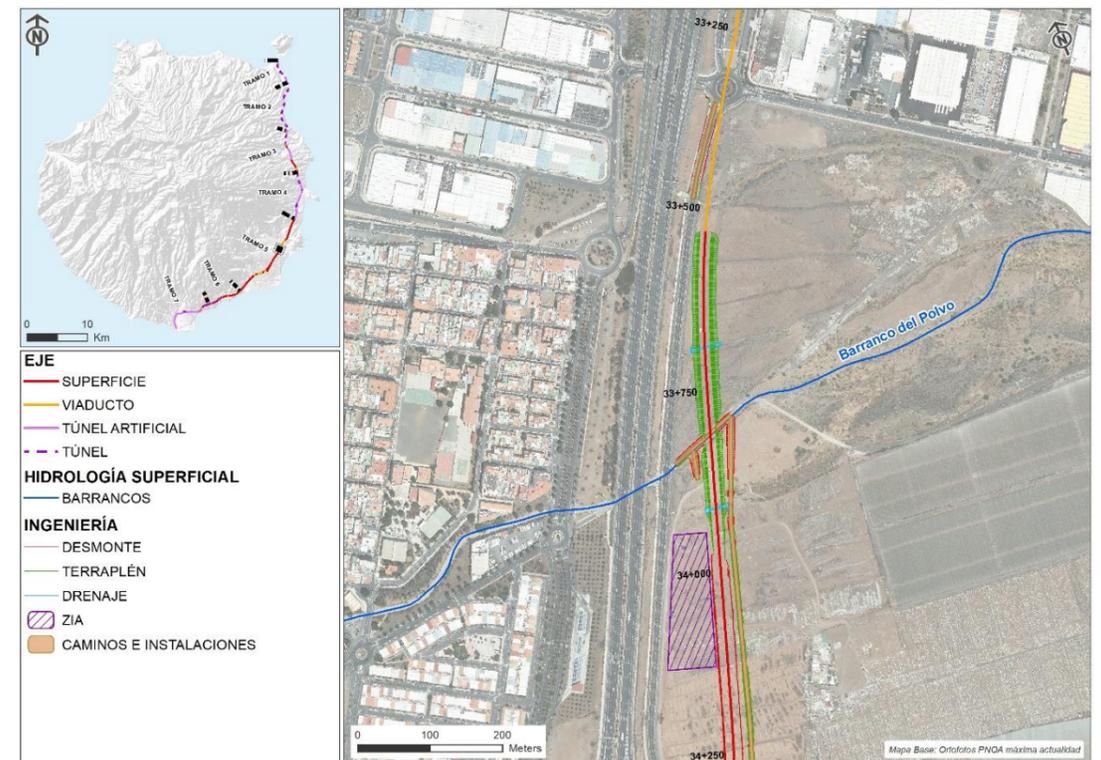
Barranco de Guayadeque. Cauce bordeado por motas, comprimido. Se salva mediante túnel en muros pantalla.



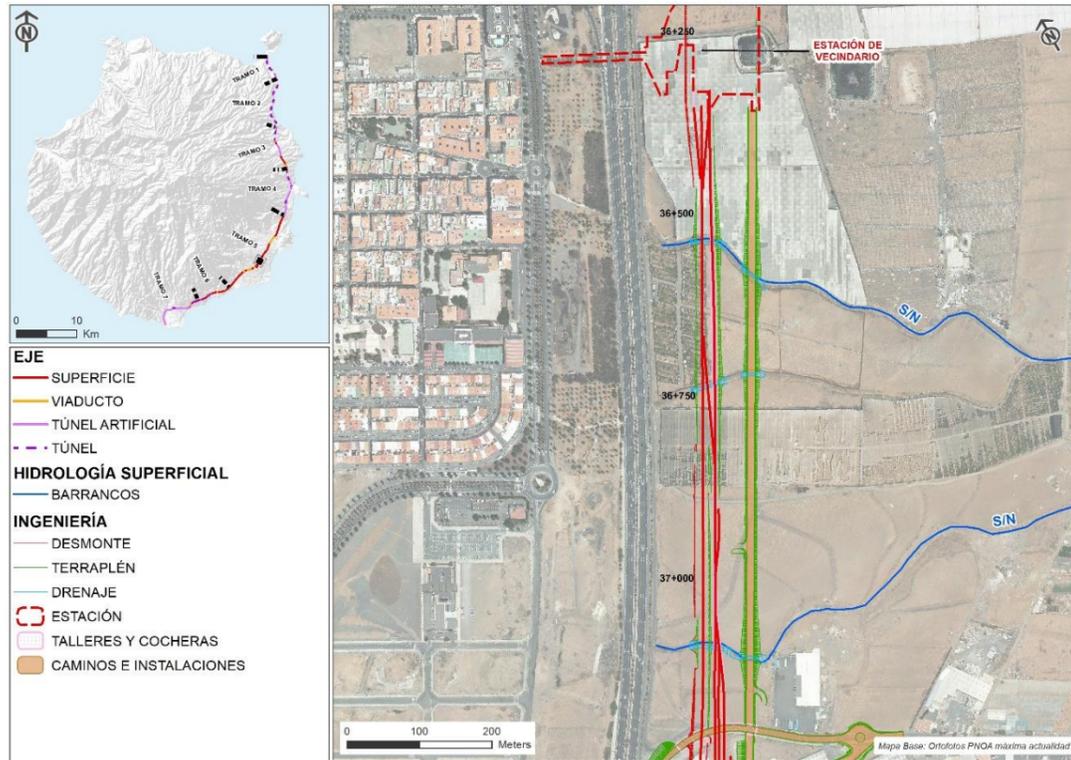
Barranco de Guerra. Aparece canalizado y alterado. Salvado mediante viaducto.



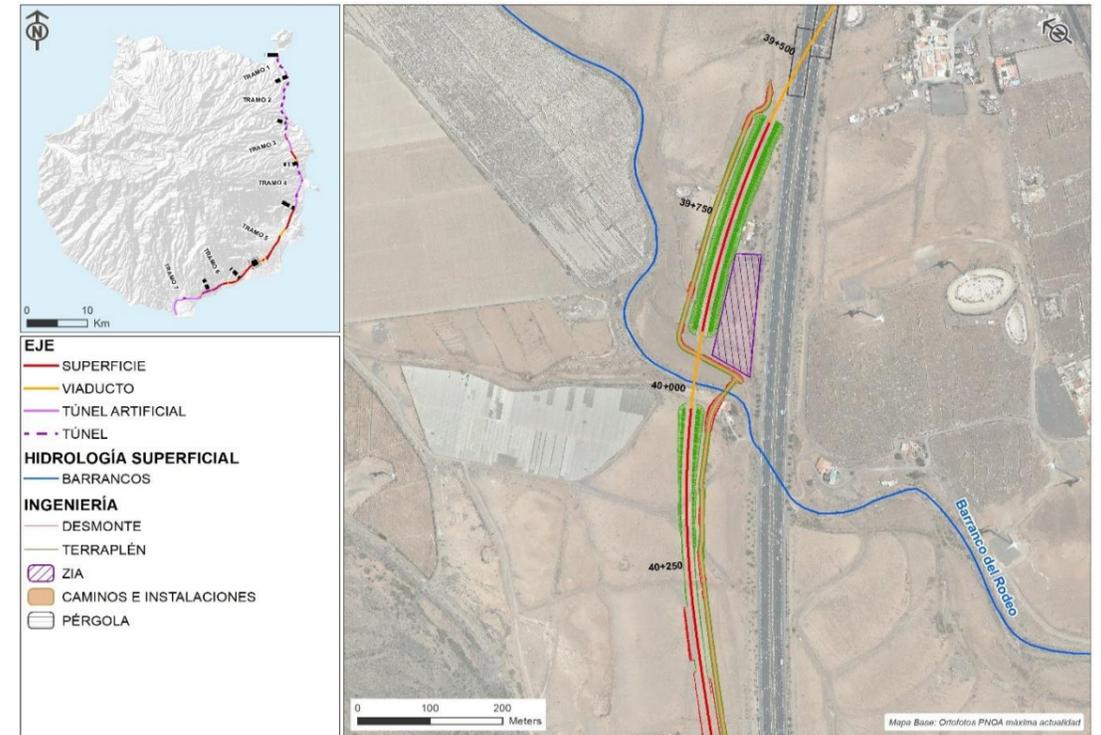
Barranco de la Dueña. Muy alterado y cauce comprimido. Salvado mediante ODT.



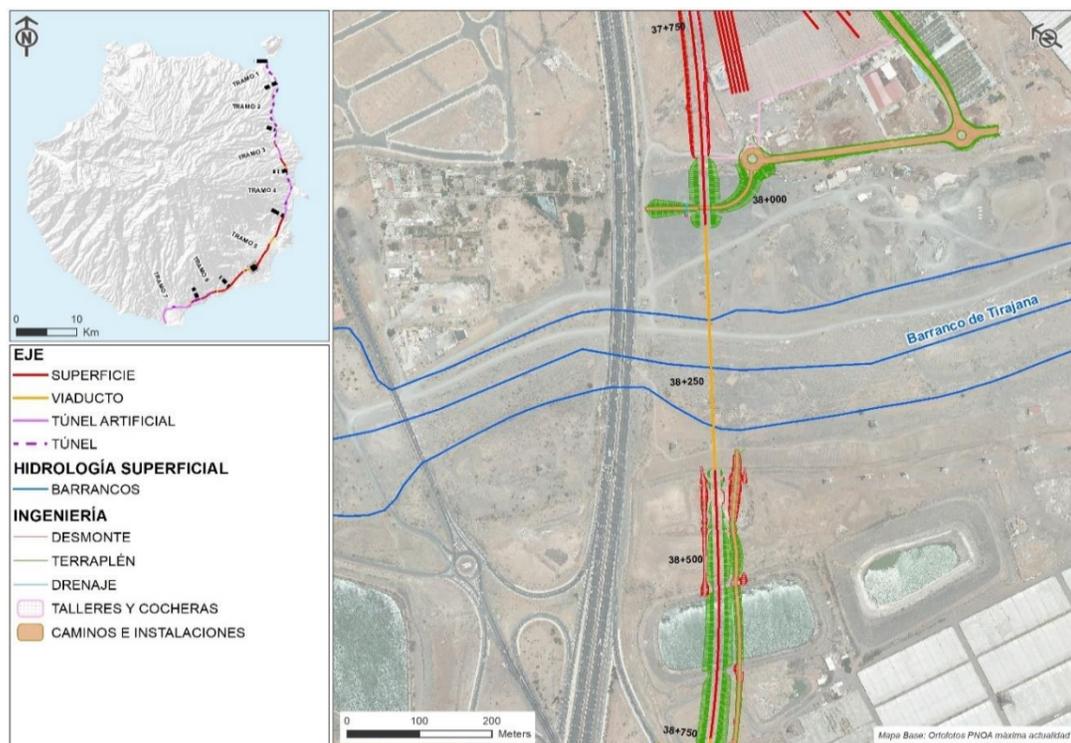
Barranco del Polvo. Soterrado aguas arriba del GC-1. Salvado mediante ODT.



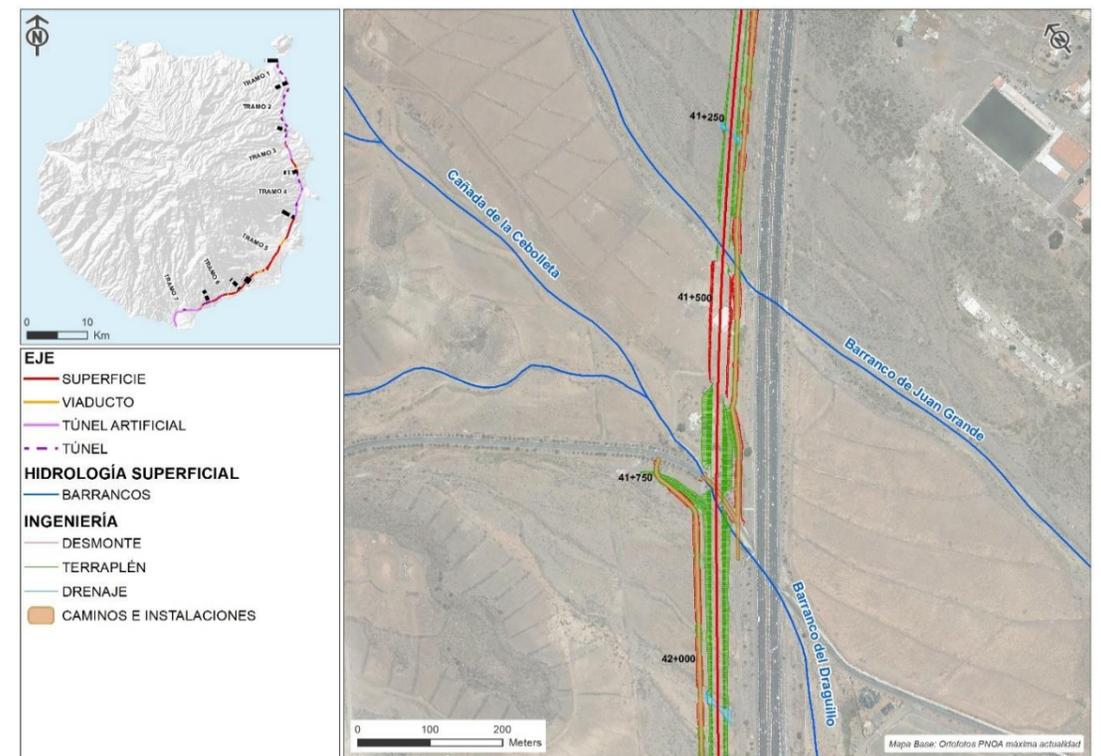
Barrantos sin nombre. Soterrados, canalizados. Salvados mediante ODT.



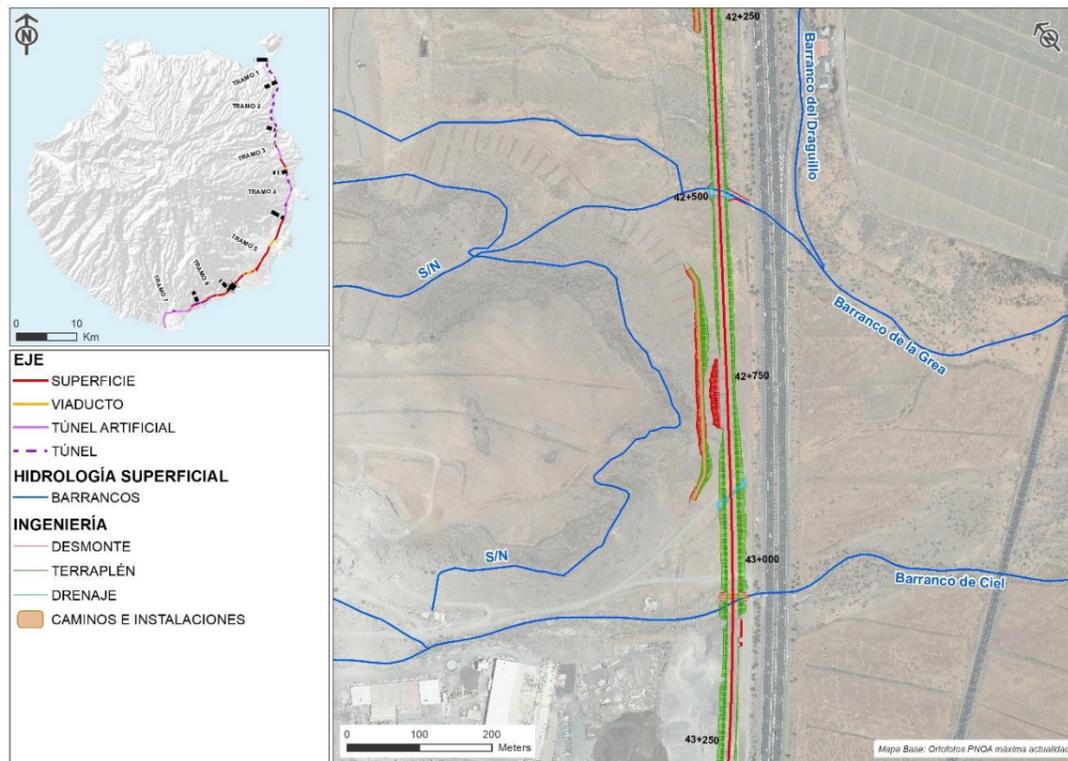
Barranco del Rodeo. Cauce comprimido y de muy poca entidad. Salvado en viaducto.



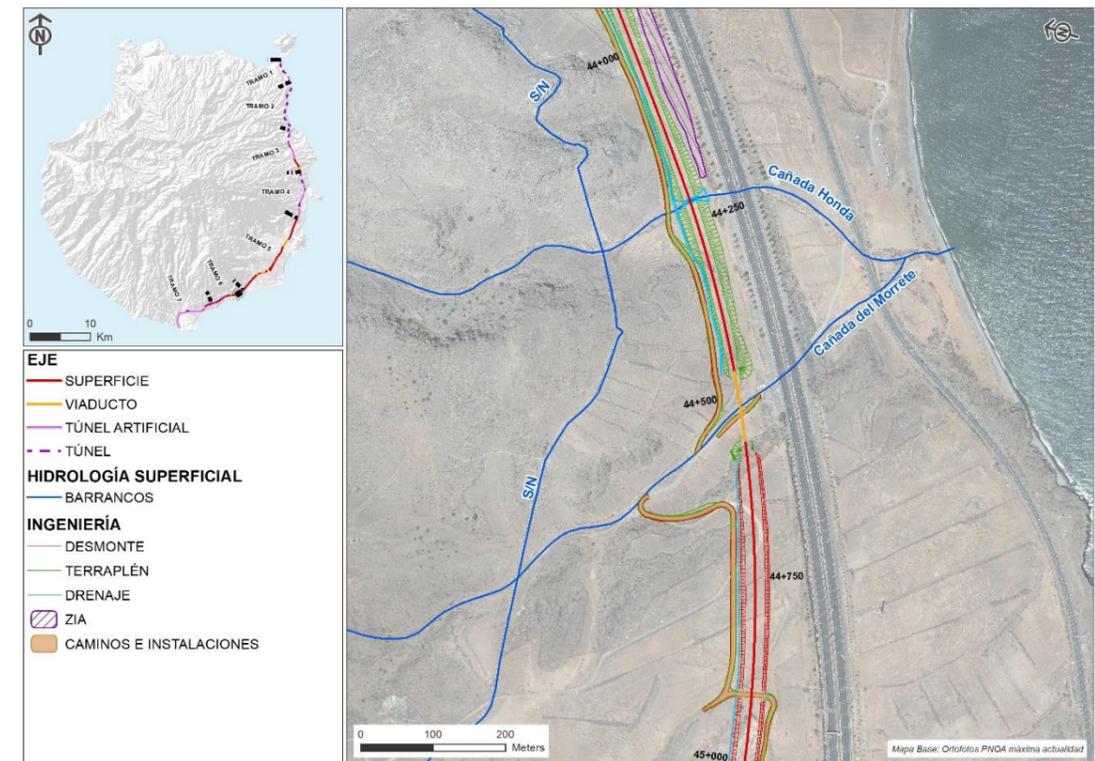
Barranco de Tirajana. Parque eólico y cementera en las inmediaciones: entorno muy alterado y degradado. Se salva en viaducto.



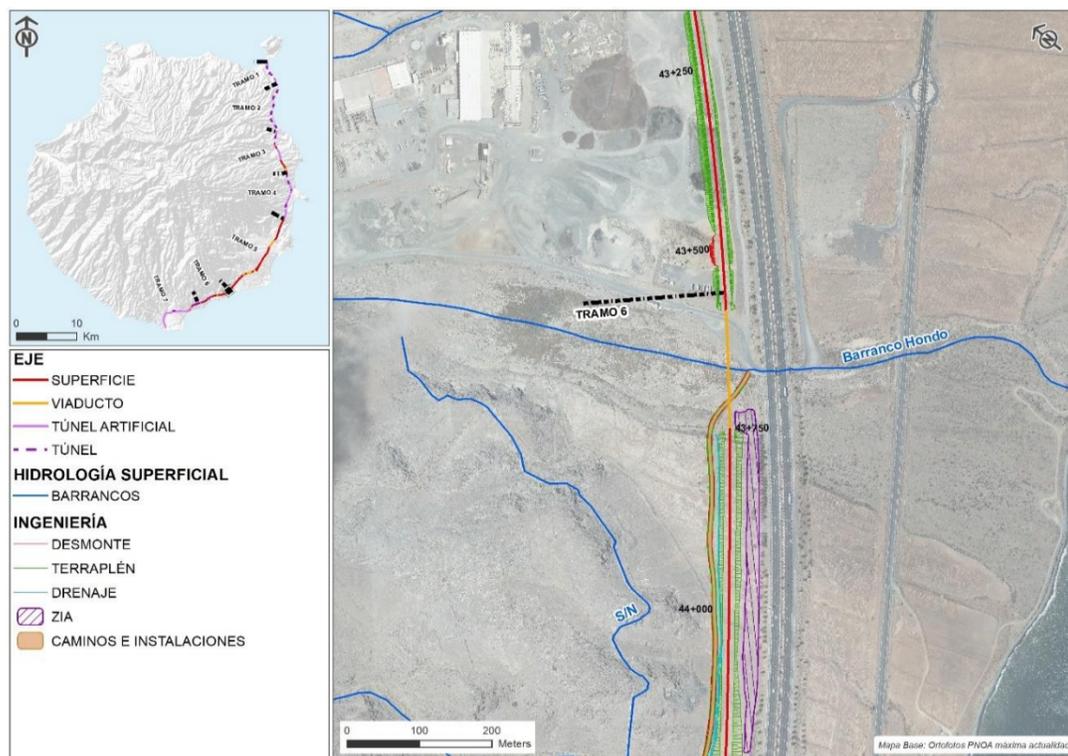
Barranco de Juan Grande. Alterado y reconducido mediante motas. Salvado mediante ODT.



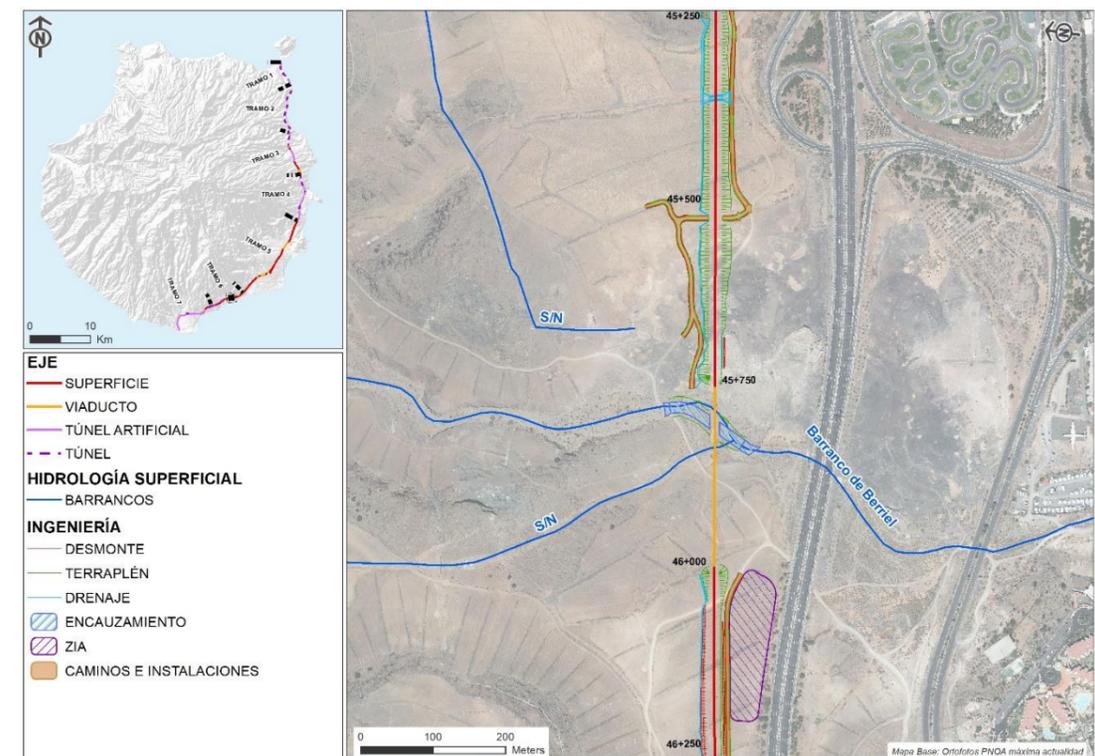
Barrancos del Draguillo y Ciel. Alto grado de alteración de los cauces, comprimidos, zonas de vertido de escombros, etc. Salvados mediante ODT.



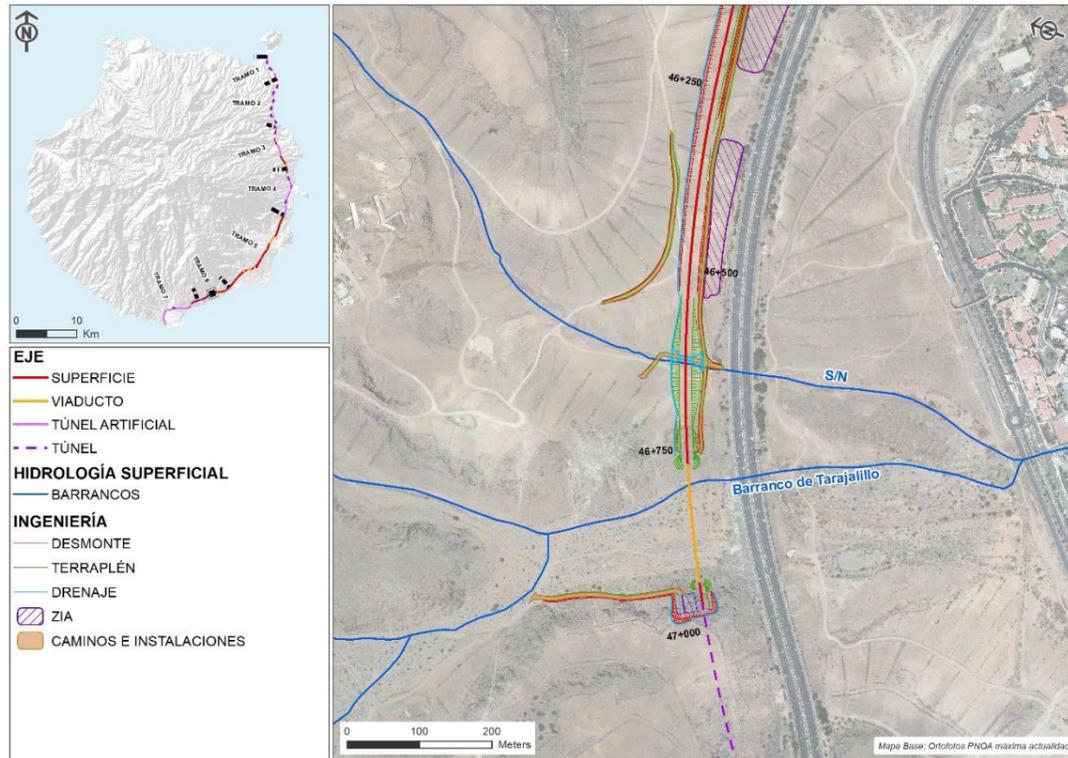
Cañadas Honda y del Morrete. De muy poca entidad, alterados y comprimidos por diferentes construcciones. Mediante ODT (cañada Honda) y viaducto (la del Morrete).



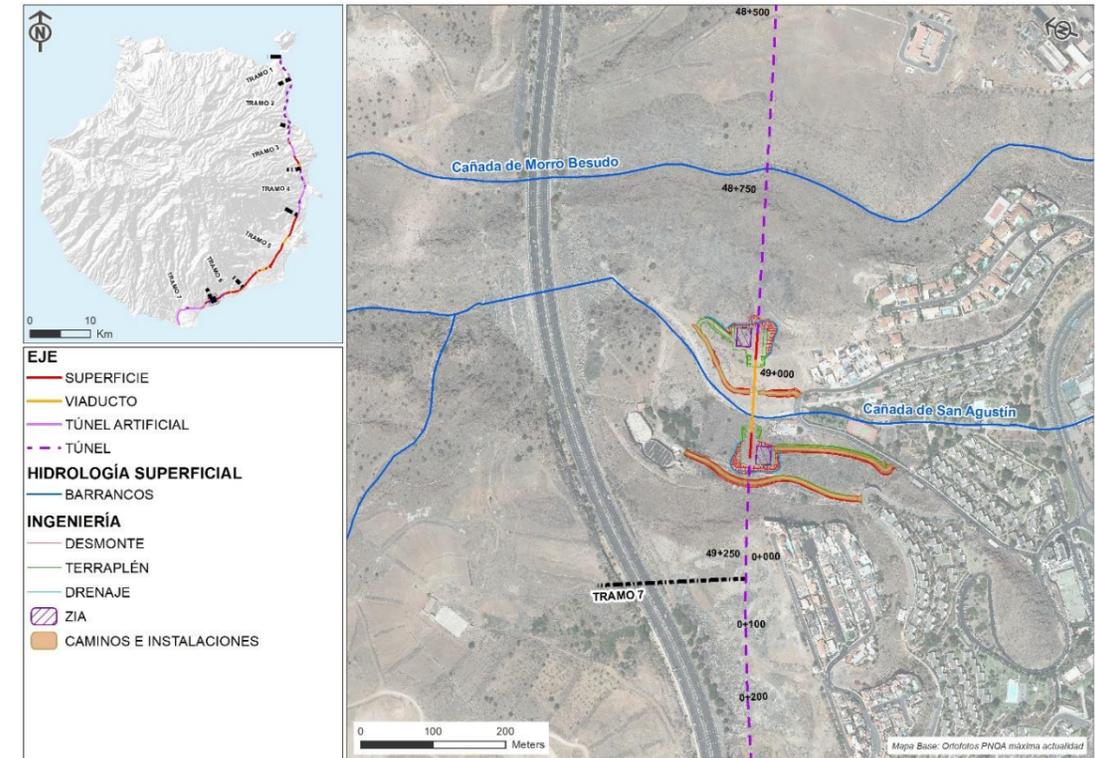
Barranco Hondo. Profundamente alterado, con puntos de vertido de escombros. En viaducto.



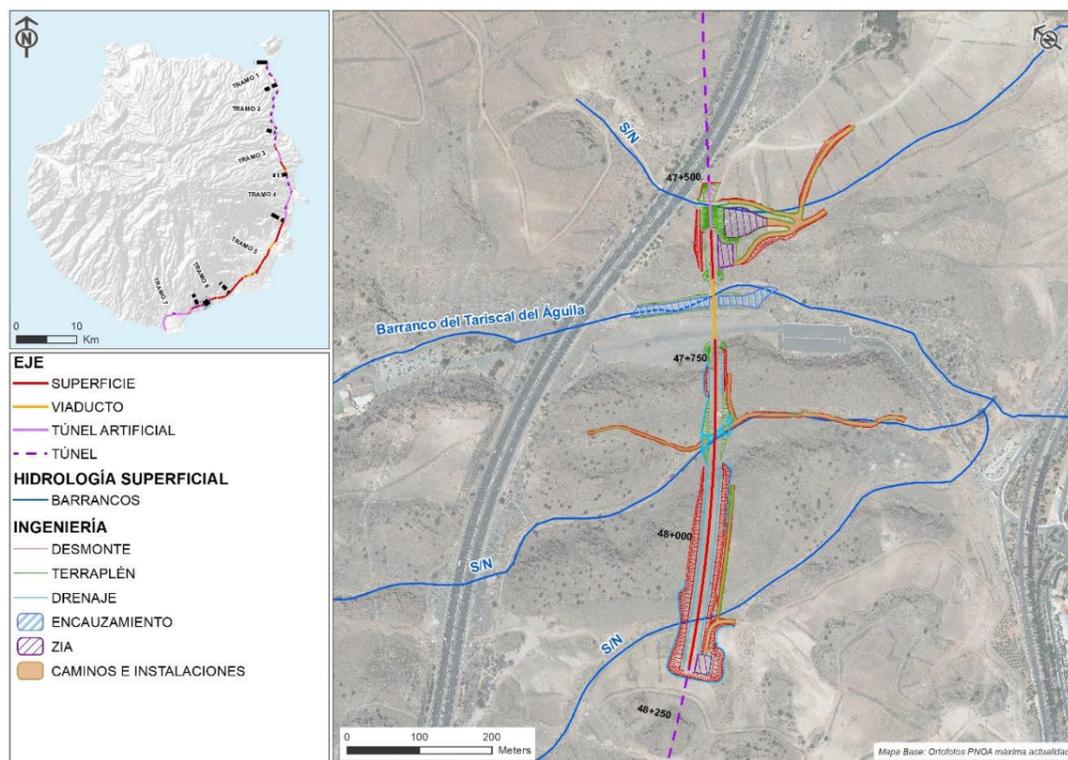
Barranco de Berriel. Degradado, junto a la GC-1. Salvado mediante viaducto.



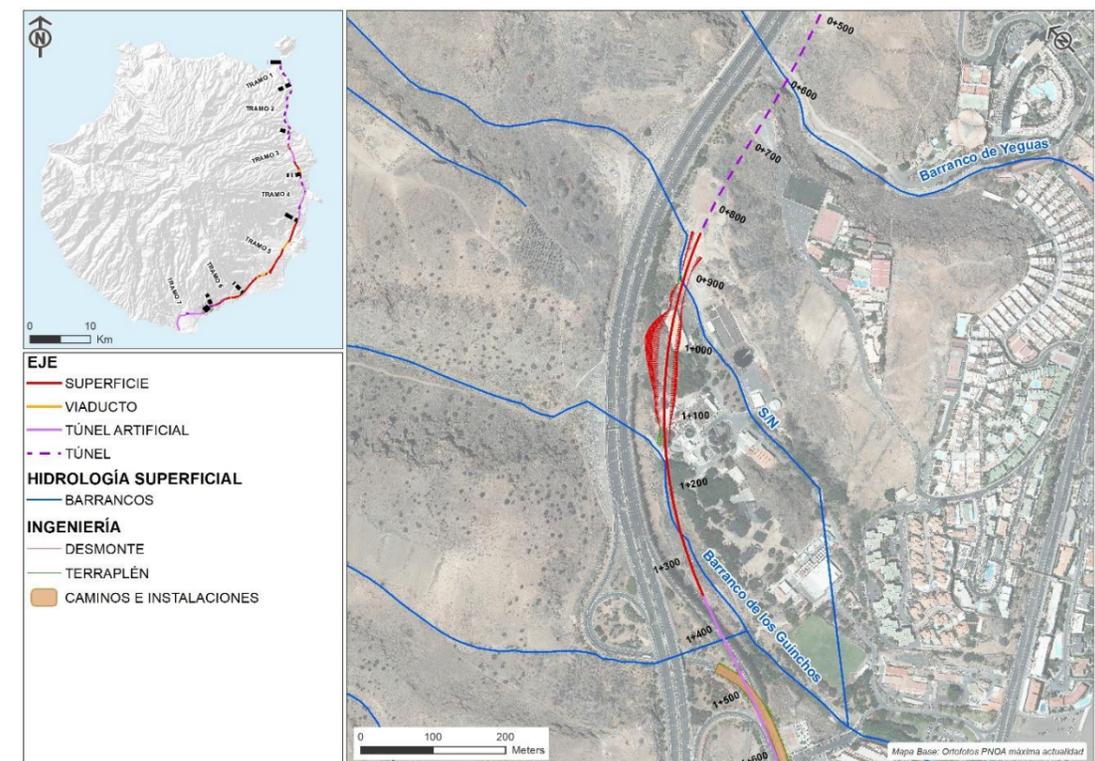
Barranco de Tarajalillo. Alterado intensamente y de poca entidad. Salvado mediante viaducto.



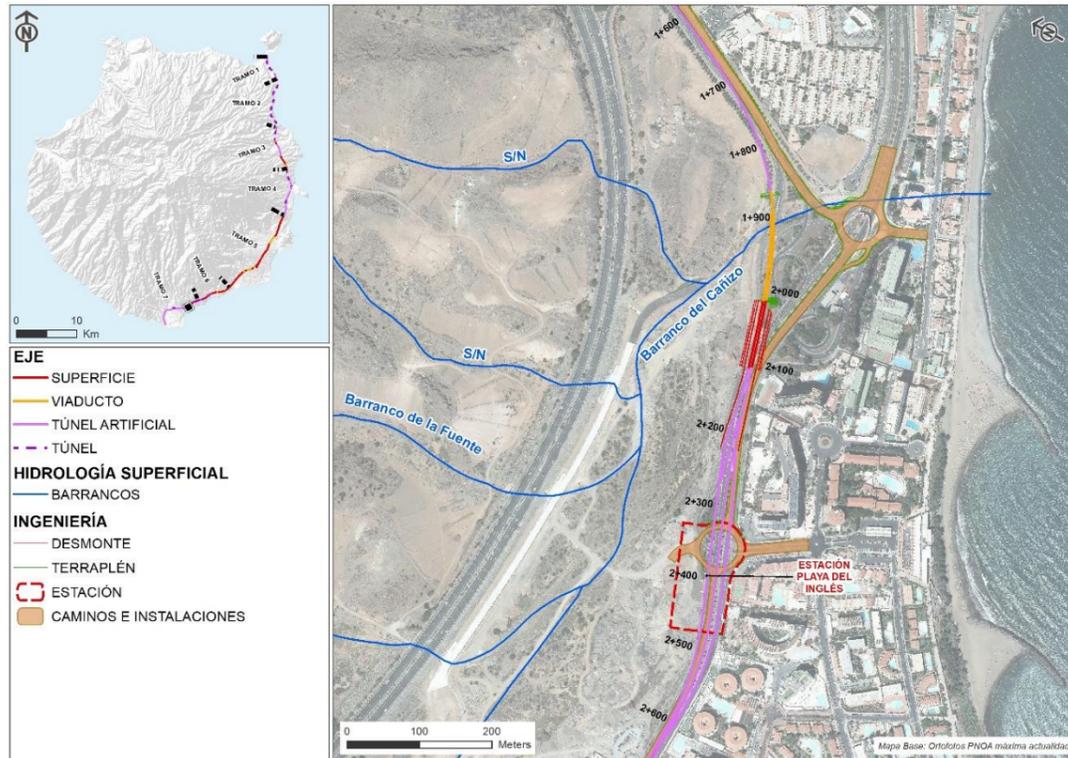
Barrancos de Morro Besudo y San Agustín. Altamente degradados. Salvados en túnel (primer caso) y en viaducto (San Agustín).



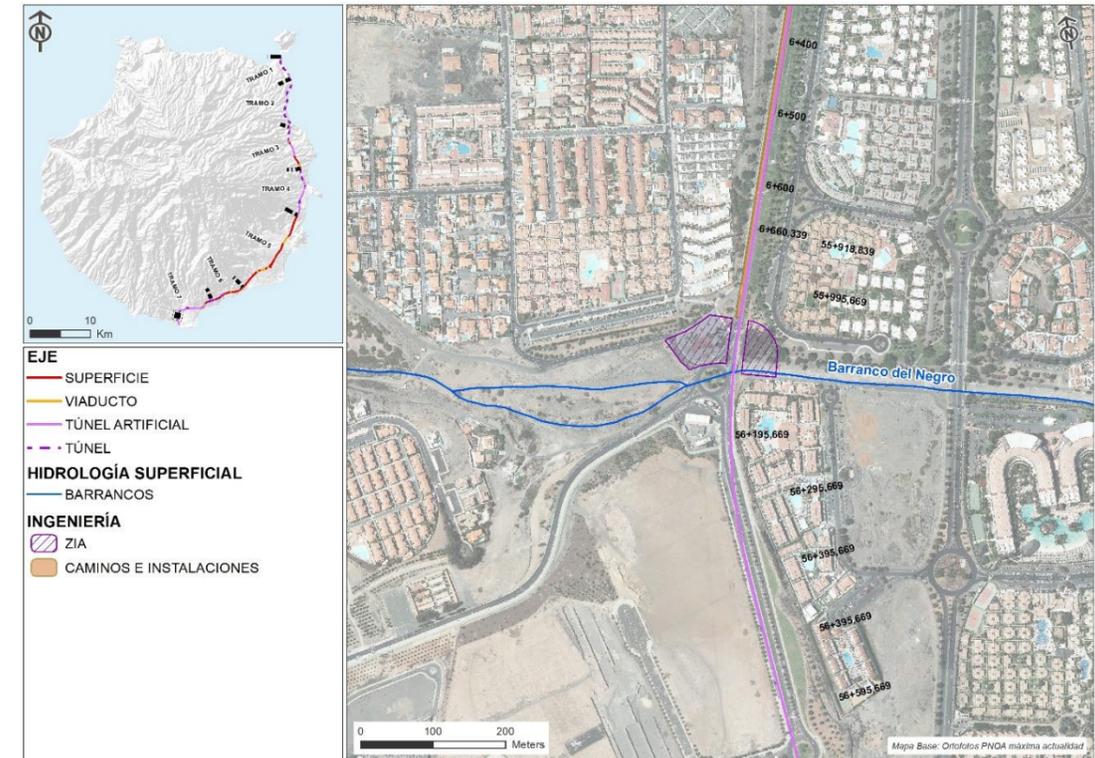
Barranco del Tariscal del Águila. Alterado, cauce usado para tránsito vehicular. Mediante viaducto.



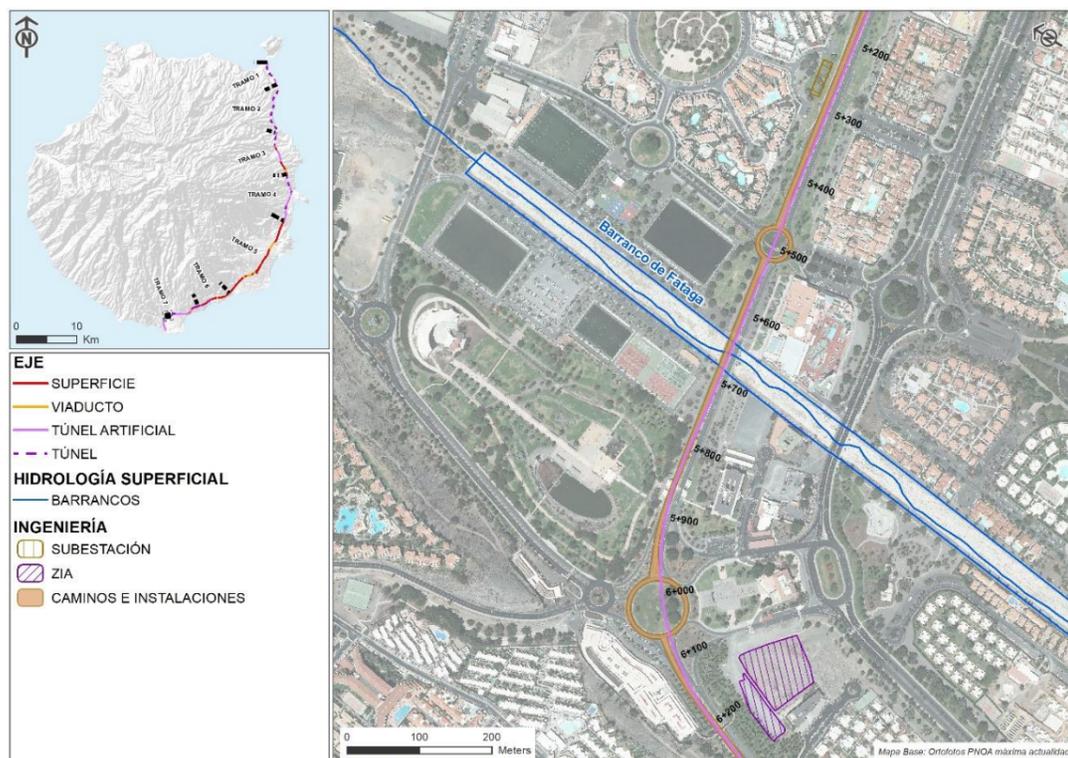
Barranco de los Guinchos. Alterado y soterrado en parte. Mediante cruce en superficie.



Barranco del Cañizo. Alterado, con escombreras y vertederos. Salvado en viaducto.



Barranco del Negro. Igual que en el caso de Fataga. Se plantea encauzamiento provisional y falso túnel.



Barranto de Fataga. encauzado, en tramo urbano. Alto grado de artificialidad. Salvado en túnel.

A modo de resumen, los barrancos interceptados por el proyecto son de una marcada temporalidad, apareciendo secos durante largos periodos de tiempo (en ocasiones años) y a partir del estudio y análisis de la DMA y de la IPH Nacional, así como de las características hidrológicas de las Islas Canarias, **se concluye que en la DH de Gran Canaria no se identifican masas de agua superficial continental asimilables a ríos.**

Adicionalmente, cabe remarcar que muchos de estos cauces aparecen modificados, ocupados por construcciones humanas (parcelas de cultivo, pequeñas construcciones, pasos vehiculares, etc.), se han transformado en zonas de vertido de escombros o han sido canalizados o se han soterrado por tramos, entre los casos más frecuentemente observados, presentando todos ellos un estado de conservación deficiente o de elevada degradación.

4.8. Hidrología subterránea

Los macizos volcánicos de las islas conforman estructuras hidrogeológicas heterogéneas y anisótropas.

Por un lado depende del tipo de litología y el grado de alteración sufrido. Esto es, las lavas jóvenes presentan una alta permeabilidad que con el tiempo y la

alteración va disminuyendo, mientras que los depósitos piroclásticos y el mortalón (depósitos de avalancha formados por deslizamientos) presentan una baja permeabilidad desde su formación. La permeabilidad de los diques, por su parte, dependerá de su fisuración y/o fracturación.

Por otro lado la disposición estructural también condiciona el flujo del agua subterránea. La existencia de una malla de diques no alterados disminuye la permeabilidad horizontal, compartimentando y haciendo que la superficie freática adquiera un perfil escalonado.

Los ejes estructurales a través de los que principalmente se dio el ascenso y la emisión del magma presentan así mismo un comportamiento peculiar. Estas franjas, en superficie, se manifiestan por ser zonas de concentración de aparatos volcánicos, mientras que en el subsuelo están conformadas por una densa malla filoniana. Esta disposición permite que el agua circule libremente en sentido longitudinal, paralelamente a estos ejes, mientras que en sentido transversal la transmisividad del acuífero se reduce considerablemente.

Un tercer elemento que determina el sentido de flujo del agua subterránea son los deslizamientos. Se caracterizan por presentar una base impermeable, formada por el material deslizado denominado mortalón, sobre la que se depositan coladas lávicas, en muchos casos de elevada permeabilidad; como consecuencia, el agua infiltrada en estas zonas, atraviesa las lavas hasta la superficie del mortalón para seguidamente discurrir sobre él hacia el mar.

4.8.1. Unidades hidrogeológicas

La Directiva Marco del Agua (DMA) introdujo el concepto "masa de agua" como unidad territorial de referencia para muchas de las obligaciones que establece: el cumplimiento de los objetivos medioambientales, el control de la evolución del recurso, y la adopción de medidas de protección y restauración, son exigencias aplicables a todas las masas identificadas como tales por los Estados miembros. La identificación y delimitación de las masas es por ello un elemento determinante de la gestión de las aguas.

Las masas de agua son las unidades que se usarán para evaluar e informar del cumplimiento de los principales objetivos ambientales de la DMA. Sin embargo, debe resaltarse que su delimitación es una herramienta no un objetivo en sí mismo. El propósito de la definición de las masas de agua es aportar una descripción precisa del estado de las aguas superficiales y subterráneas y obtener una base sólida para la gestión del medio acuático.

Para la delimitación de las masas de agua subterránea de Canarias se adoptaron criterios diferentes según grupos de islas. En Gran Canaria se parte de la

existencia de un único acuífero. La subsiguiente división se hace en función de la existencia de "zonas afectadas por nitratos de origen agrario" o zonas en riesgo de sobreexplotación (indicios de salinización y/o disminución de niveles) según los planes hidrológicos insulares. En Gran Canaria se realiza una subdivisión adicional, alegando el aumento de la homogeneidad de las masas resultantes.

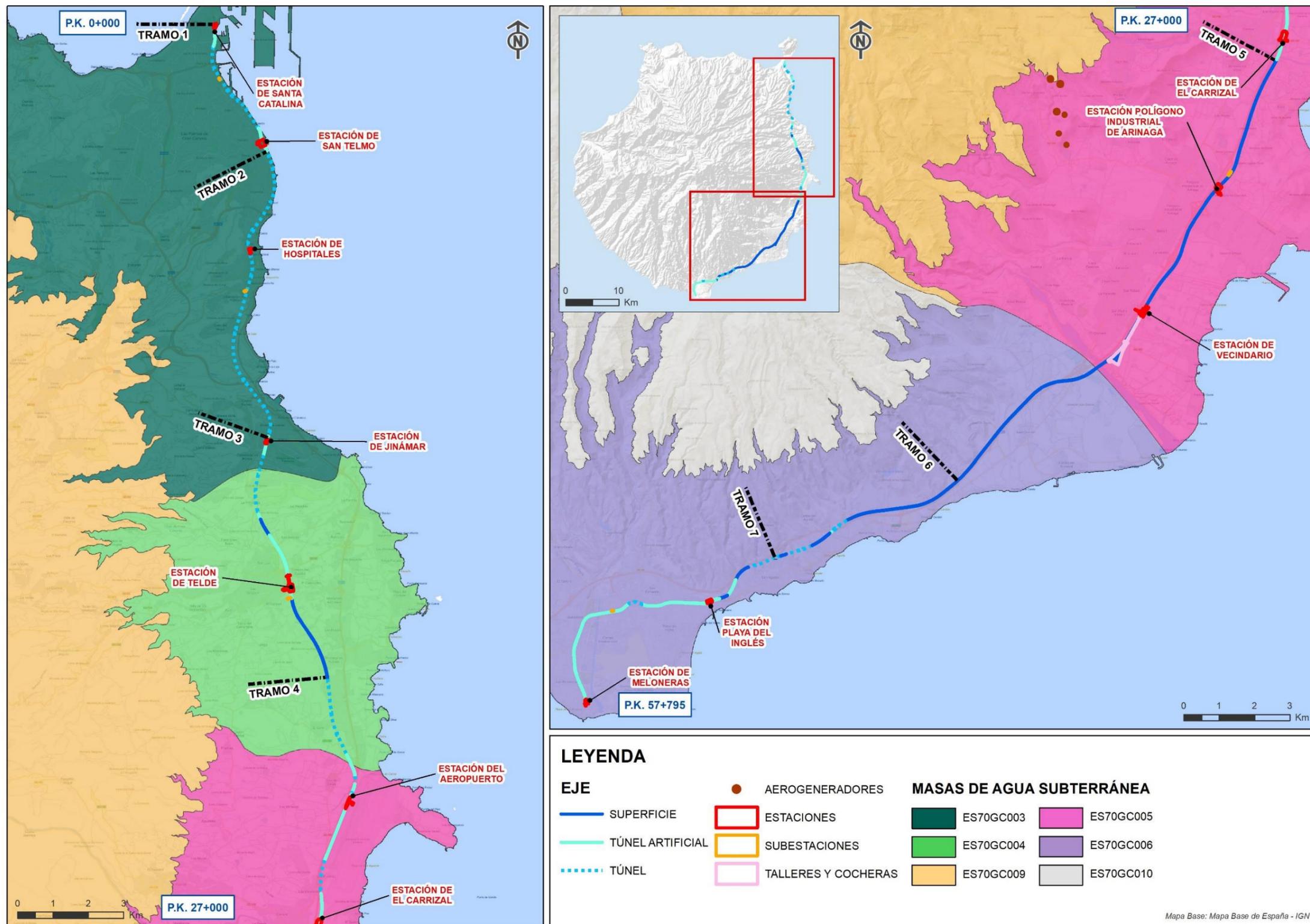
"...a efectos cuantitativos, se asume que el comportamiento es el de una única masa por isla, por lo que las medidas que pueda ser necesario tomar a este respecto se recogerán a este nivel insular (salvo casos locales)..."

"...tanto a efectos cuantitativos como cualitativos, las medidas se adoptarán para cada una de las masas de agua en que se ha subdividido cada sistema acuífero insular..."

Todo el territorio de la Comunidad fue identificado como correspondiente a alguna masa de agua subterránea, no dejando ninguna porción de la superficie excluida de esa consideración. En total se delimitaron 32 masas de agua subterránea.

En la adjunta se muestra el código, nombre y superficie, de cada una de las masas de la isla destacándose en negrita las que se ubican en el ámbito de estudio (trazado, estaciones, parque eólico, talleres y cocheras y demás elementos asociados). En la ilustración posterior se representan gráficamente.

CÓDIGO MASA SUBTERRÁNEA	DENOMINACIÓN	SUPERFICIE (km ²)
ES70GC001	Noroeste	53,5
ES70GC002	Norte	35,7
ES70GC003	Noreste	88,7
ES70GC004	Este	48,8
ES70GC005	Sureste	109,6
ES70GC006	Sur	134,8
ES70GC007	Suroeste	76,6
ES70GC008	Oeste	29,5
ES70GC009	Noreste	447,3
ES70GC010	Centro Sur	533,5
TOTAL	10 Masas de Agua	1.558,0



Fuente: aguas de Gran Canaria y elaboración propia

4.8.2. Esquema de funcionamiento hidrogeológico

En esta isla puede hablarse de un acuífero único cuya superficie piezométrica tiene forma de domo. La recarga tiene lugar sobre todo en la zona central: el Plan Hidrológico Insular establece como zona de recarga preferente una zona por encima de la cota 800 m en la masa centro-norte.

En consecuencia, se considera la existencia de un nivel de saturación regional que conforma un cuerpo único de agua con flujo radial desde el centro a la costa. El flujo dominante es vertical en la zona central y va dando paso a un predominio de flujo horizontal, que se manifiesta en una disminución de gradiente, a medida que se aproxima a las zonas costeras.

A esta zona de recarga principal han de añadirse zonas de recarga local allí donde afloran los materiales más permeables, especialmente los cauces de barrancos. Además de las procedentes de la lluvia se detectan entradas a partir de retornos de riego y otras secundarias ligadas a fugas en los sistemas de abastecimiento y saneamiento.

Asimismo se considera que entra en el sistema cierta cantidad de agua de mar que, aunque es cuantitativamente poco significativa, llega a ser determinante en la calidad del agua de algunas masas costeras. Esta entrada está favorecida por una intensa explotación de las masas costeras, que deprime el nivel hasta cotas inferiores al nivel del mar generando gradientes hidráulicos hacia tierra o conos salinos ascensionales de la zona de mezcla del agua continental con el agua marina. Dichas masas quedan más o menos protegidas de la intrusión según la permeabilidad de los materiales en contacto con el mar.

Localmente también es posible que se produzca mezcla con aguas marinas relictas, procedentes de intrusiones más antiguas o materiales que estuvieron sumergidos.

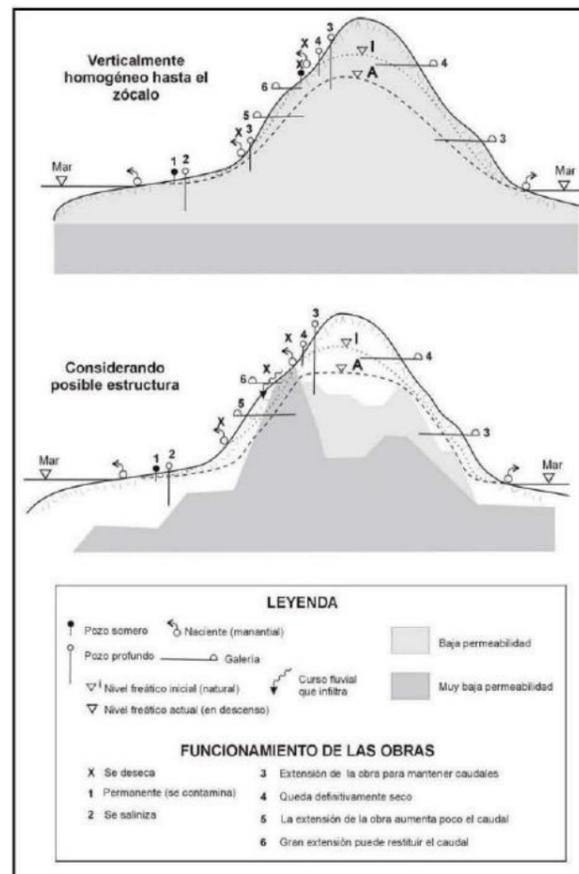
La importancia relativa de las entradas descritas varía en las distintas masas. Cuantitativamente, en las masas de la mitad noreste de la isla (centro norte, noroeste, norte, noreste, este y sureste) son más importantes las procedentes de las recargas en la zona de cumbre, ya sea directamente o procedente del flujo desde masas colindantes, preferentemente en sentido cumbre-costa. Sin embargo, en la mitad suroeste, adquiere mayor importancia relativa la recarga local, especialmente en los cauces, pudiendo ser nula o casi nula la recarga proveniente de la zona central. En estas zonas los valores totales de recarga son mucho más pequeños y en ellas puede adquirir cierta importancia el agua subálvea durante determinados periodos del año.

En este sentido la caldera de Tejeda es un elemento fundamental en el modelo conceptual global, ya que las intrusiones, diques y demás fenómenos asociados al borde de caldera se consideran una barrera impermeable que interrumpe o dificulta la conexión de la zona intracaldera (zona de recarga potencial principal) con la zona extracaldera, especialmente en la mitad suroeste de la isla. También se traduce en algunos sectores en un salto de nivel asociado al borde de caldera. Todo ello se traduce en el menor interés potencial desde el punto de vista hidrogeológico de la mitad suroeste de la isla.

La principal salida del sistema es la extracción, aunque deben considerarse también las salidas al mar, que en algunas masas como la oeste se consideran mayoritarias (Muñoz Sanz, J., 2005)

El funcionamiento hidrológico ha sufrido una profunda alteración desde las primeras intervenciones para la obtención de recursos subterráneos. El acuífero insular puede compararse con un gran depósito, con una entrada de agua constante (recarga natural) muy pequeña en comparación con la cantidad de agua contenida en el depósito (reservas) y con una salida natural (descarga al mar y descargas por nacientes). Al comenzar la explotación, se modifica el equilibrio anterior, aumentando las descargas del depósito sin que aumente de manera proporcional la recarga, por lo que el nivel de reservas desciende hasta que se llega a una nueva situación de equilibrio.

Los esquemas adjuntos representan el esquema de funcionamiento hídrico natural y con explotación intensiva, con un corte inspirado en Gran Canaria



Esquema de funcionamiento hídrico natural y con explotación intensiva – Gran Canaria.

Durante la realización de la campaña de campo de algunos de los proyectos de cada tramo se realizaron numerosas medidas de los niveles piezométricos en el interior de los sondeos, utilizando una sonda para tomar el valor de dicho nivel.

Se llevó el seguimiento de las medidas a lo largo de la campaña, según se iban finalizando los sondeos y ejecutando el achique de los mismos, realizando una

media de 3 ó 4 medidas por sondeo para poder evaluar las variaciones del nivel piezométrico.

De las medidas del nivel piezométrico en los sondeos se puede concluir la existencia de un nivel freático coincidente con la cota del nivel del mar.

En diferentes sondeos a lo largo del trazado se ha encontrado un nivel piezométrico superior al esperado muy probablemente por las intensas lluvias producidas durante los meses anteriores a la realización de los mismos.

4.8.3. Permeabilidad litoestratigráfica

El Mapa Litoestratigráfico de España representa las unidades cartográficas caracterizadas según criterios litoestratigráficos e hidrogeológicos fundamentalmente. Los criterios mantenidos para considerar su representación cartográfica son el mantener aquellas unidades que presentan un importante desarrollo litoestratigráfico, tanto por su representación como por su singularidad, incorporando además las que manifiestan un alto interés hidrogeológico, bien por su propia naturaleza litológicos (alta permeabilidad) o porque se consideran que forman parte esencial de la definición del acuífero.

El Mapa de Permeabilidad está realizado a partir del Mapa Litoestratigráfico y representa los niveles litoestratigráficos cartografiados agrupados por valores similares de permeabilidad.

El Mapa Hidrogeológico está realizado a partir del Mapa Litoestratigráfico y de Permeabilidades y representa los niveles litoestratigráficos cartografiados, agrupados por rango de permeabilidades y las litologías asociadas, y representados con un determinado color y tono, de forma que es posible visualizar sobre el mapa las áreas asociadas a los diferentes acuíferos.

A continuación se analiza la permeabilidad del terreno sobre el que se ubican las actuaciones proyectadas.

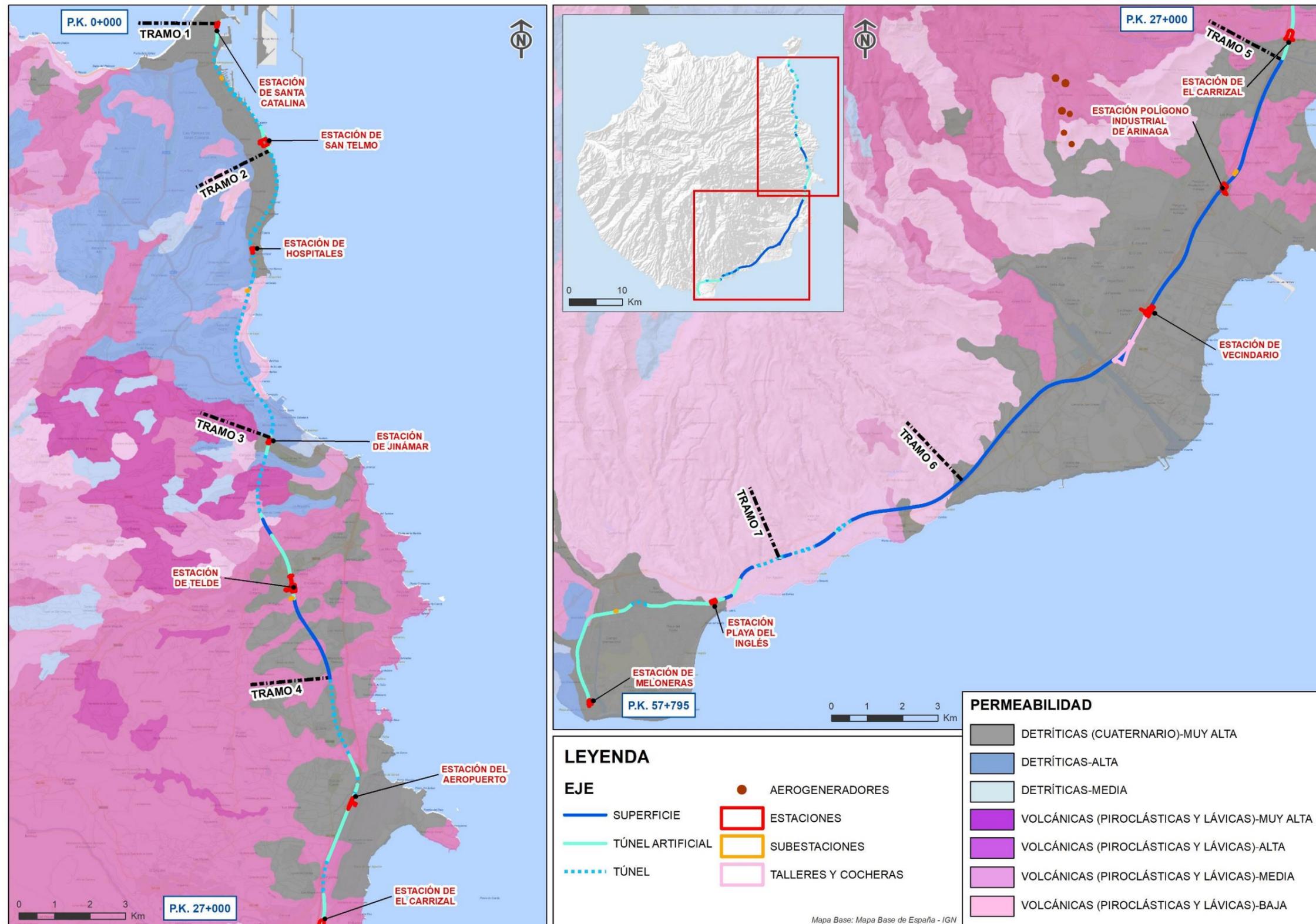


Figura: Permeabilidad del ámbito de estudio. Fuente: IGME y elaboración propia

PERMEABILIDAD

LITOLOGÍAS		PERMEABILIDAD					
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	
CONAGUAS UTILIZABLES	FIGURABLES Y SOLUBLES	CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
	POROSAS	DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
		DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lávicas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
		META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
	FIGURABLES	ÍONEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
		EVAPORÍTICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB
CONAGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD	SOLUBLES						

Según el mapa de permeabilidad publicado por el Instituto Geológico y Minero de España en líneas generales la infraestructura ferroviaria se sitúa mayoritariamente sobre materiales detríticos del cuaternario de permeabilidad muy alta y en una menor proporción sobre materiales detríticos de permeabilidad alta y materiales volcánicos de permeabilidad muy alta. Tan sólo

en el tramo 6 se detecta la presencia de rocas volcánicas y lávicas de permeabilidad baja.

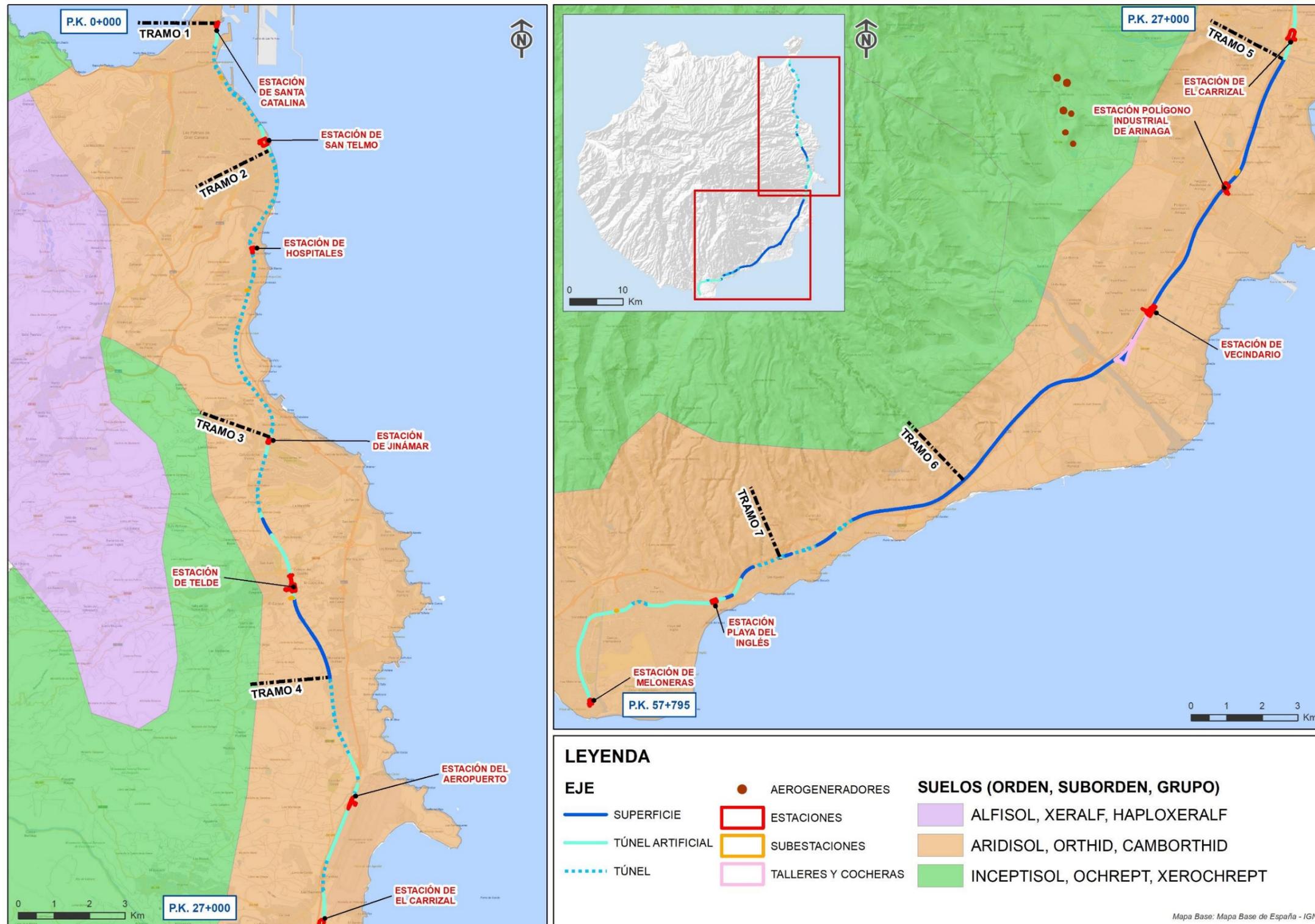
A pesar de que los materiales existentes son permeables, no se prevén afecciones significativas al medio hidrogeológico ya que para este proyecto no es necesario el empleo de materiales tóxicos y peligrosos, siendo la actuación más relevante el movimiento de tierras por medios mecánicos. Los elementos auxiliares donde se acopien sustancias que pudieran percolar se dotan de medidas de impermeabilización y contención con objeto de minimizar afecciones.

4.9. Edafología

La caracterización edáfica se ha basado en la información contenida en el "Mapa de suelos de España" del IDEE.

Clima, relieve y litología, son fundamentalmente los agentes responsables del desarrollo de los procesos de meteorización y edafización de los suelos, modificando o reforzando la acción de dichos agentes, la vegetación y la acción antrópica (principalmente la agraria). De estos factores destacan por su importancia en el desarrollo y diferenciación de los perfiles: los balances de humedad y la acción de la erosión acentuada por el relieve.

A la vista de la siguiente ilustración puede comprobarse que el orden predominante a lo largo de todo el ámbito de estudio es Aridisol, Orthid, Camborthid alternándose con Fluvisoles calcáreos, según la clasificación de la FAO.



Fuente: IDEE. Mapa de suelos y elaboración propia

Los Aridisols, son un orden de suelos "secos" formados en un clima árido o semiárido. Aridisols dominan los matorrales xerófilos, que ocupan cerca de un tercio de la superficie terrestre del planeta. Aridisols tienen una muy baja concentración de materia orgánica, lo que refleja la escasez de la producción vegetal en estos suelos secos. La deficiencia de agua es la principal característica que define Aridisols. La lixiviación en Aridisols es limitada, a menudo resulta en uno o más horizontes del subsuelo en el que se han depositado minerales suspendidos o ya disueltos: arcillas de silicato, de sodio, carbonato de calcio, yeso o sales solubles. Estos horizontes del subsuelo también pueden ser cementados por carbonatos, yeso o sílice. La acumulación de sales en la superficie puede resultar en la salinización.

4.9.1. *Inventario de suelos contaminados*

El Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, da cumplimiento a lo previsto en la Ley 10/1998. Se define el concepto de suelo contaminado y se hace referencia a la presencia de sustancias químicas de carácter peligroso y de origen humano que puedan alterar las características tanto químicas como físicas o biológicas del suelo, lo que comportaría un riesgo que ha de ser cuantificado para estimar el posible daño que se puede derivar para la salud humana y el medio ambiente. Dicho suelo se declarará contaminado, mediante resolución expresa, conforme al baremo establecido en el Real Decreto.

Una actividad potencialmente contaminante del suelo es aquella actividad de tipo industrial o comercial que, ya sea por manejo de sustancias peligrosas, ya sea por generación de residuos, pueda contaminar el suelo. Los criterios para declarar las actividades potencialmente contaminantes del suelo son:

1. El código CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas), se recoge en la lista que se presenta en el Anexo I del Real Decreto.
2. La producción, manejo o almacenamiento más de 10 toneladas por año de alguna sustancia peligrosa.
3. Almacenamiento de combustible para uso propio, con un consumo anual medio superior a 300.000 litros y con un volumen total de almacenamiento igual o superior a 50.000 litros.

La actualización del inventario de establecimientos potencialmente contaminantes del suelo se ha realizado a partir de distintas bases de datos.

Principalmente se han utilizado como fuente para identificar los establecimientos afectados por la legislación de suelos:

- Registro de Establecimientos Industriales de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Inventario asociado al "Estudio sobre suelos potencialmente contaminados en la Comunidad Autónoma de Canarias" elaborado en el año 2000.
- Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Además se ha incluido la información aportada por el Servicio de instalaciones petrolíferas de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías sobre instalaciones petrolíferas para uso propio de volumen superior a 50.000 litros, y por los Ayuntamientos, que han informado sobre el suelo público donde realizan actividades potencialmente contaminantes del suelo.

Como resultado de la asistencia técnica para la actualización del inventario de establecimientos potencialmente contaminantes del suelo se ha obtenido una base de datos con 7.405 entradas. Por islas, claramente destacan Tenerife con 3.261 establecimientos, lo que representa el 44 % del total, y Gran Canaria con 2.941, el 40 %, seguido de Lanzarote, La Palma, Fuerteventura y por último La Gomera y El Hierro.

Con respecto al código CNAE, los establecimientos más frecuentes se corresponden con los de mantenimiento de vehículos, representando el 52 % de los establecimientos contemplados en el inventario. A los talleres de vehículos les siguen las estaciones de servicio y las carpinterías metálicas codificadas como fabricación de elementos metálicos para la construcción, que representan, cada uno, el 6 % de los establecimientos.

Analizando los resultados por islas no existen muchas diferencias entre las actividades de mayor peso, que se corresponden con:

- Mantenimiento y reparación de vehículos de motor (CNAE 50,2).
- Venta al por menor de carburantes para la automoción (CNAE 50,5).
- Talleres de chapa y pintura codificados como "fabricación de carrocerías para vehículos de motor, de remolques y semirremolques" (CNAE 34,2).

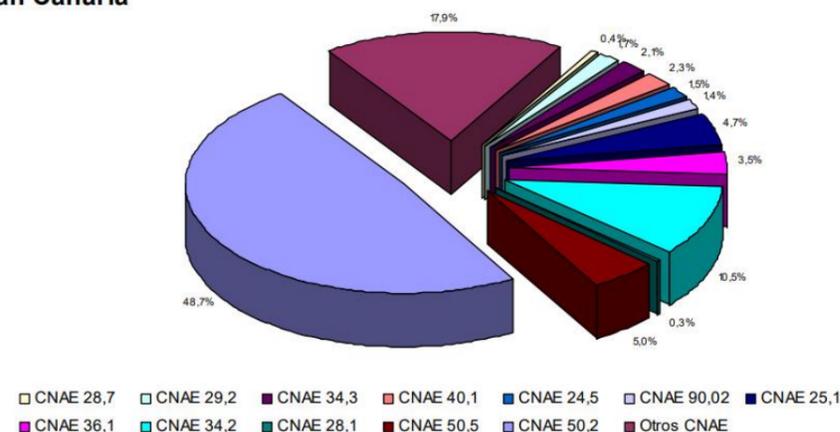
En la siguiente tabla se resume la distribución por isla de los establecimientos según la actividad desarrollada:

TABLA 5. ESTABLECIMIENTOS SEGÚN CÓDIGO CNAE E ISLA

	Fuerteventura	Lanzarote	Gran Canaria	La Gomera	El Hierro	La Palma	Tenerife
Total	302	390	2.941	88	51	372	3.261
CNAE 28,7	-	2	13	-	-	7	73
CNAE 29,2	1	2	50	-	-	2	40
CNAE 34,3	9	11	61	-	-	1	14
CNAE 40,1	10	12	67	3	1	6	14
CNAE 24,5	1	2	43			2	74
CNAE 90,02	4	14	41	9	4	22	31

	Fuerteventura	Lanzarote	Gran Canaria	La Gomera	El Hierro	La Palma	Tenerife
CNAE 25,1	26	17	138	-	1	4	26
CNAE 36,1	-	6	104	-	-	16	102
CNAE 34,2	28	27	308	-	-	-	9
CNAE 28,1	-	-	9	6	4	28	406
CNAE 50,5	16	37	148	8	5	26	217
CNAE 50,2	171	219	1433	43	28	208	1750
Otros CNAE	36	41	526	19	8	50	505

Gran Canaria



Fuente: Inventario de emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes del suelo en la Comunidad Autónoma de Canarias.

En Canarias, al no ser territorio con un desarrollo industrial importante, la gran mayoría de las actividades declaradas como potencialmente contaminantes, por el Real Decreto 9/2005, no están representadas o cuentan con un escaso número de establecimientos.

Este hecho conlleva que determinadas actividades adquieran un mayor peso con respecto al total de los establecimientos presentes en el inventario. Claro ejemplo es el caso de los talleres de vehículos (50.20 Mantenimiento y reparación de

vehículos de motor) que representa algo más del 50 % del total de los establecimientos inventariados.

El análisis de los 7.405 informes preliminares derivará en la petición de información complementaria y en estudios de caracterización del suelo, para definir, por parte de la Comunidad Autónoma Canaria qué suelos están contaminados según los criterios recogidos en los anexos V y VI del Real Decreto 9/2005. Se solicitarán los informes preliminares o informes de situación en caso de expropiación de alguno de los establecimientos potencialmente contaminadores del suelo.

4.9.2. Inventario de erosión de suelos

El Inventario Nacional de Erosión de Suelos forma parte del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, a través de la estadística forestal según establece el Plan Forestal Español, la Ley 43/2003, de 21 de Noviembre, de Montes y la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Su elaboración correspondía a la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal, a través de la Subdirección General de Silvicultura y Montes, según se indica en el Real Decreto 401/2012, de 17 de febrero, por el que se desarrollaba la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Su antecedente más directo lo constituyen los Mapas de Estados Erosivos, realizados a escala 1:400.000 por grandes cuencas hidrográficas. Su objetivo era generar una cartografía que permitiera conocer, a una escala apta para la priorización de inversiones, las características de los fenómenos erosivos.

Por erosión del suelo se entiende normalmente la remoción del material terrestre, en superficie o a escasa profundidad, por acción del agua (erosión hídrica) o del viento (erosión eólica). Un concepto más amplio de erosión incluye el desplazamiento de un espesor mayor del suelo por desequilibrio gravitacional.

Conviene distinguir, en cualquier caso, entre la erosión del suelo a escala geológica, fenómeno natural que interviene lentamente en el modelado del paisaje, y que, a escala humana, apenas es detectable; y la erosión antrópica o erosión acelerada, cuyo origen está en el uso inadecuado de los recursos naturales por el hombre, con marcadas consecuencias negativas de tipo ambiental, económico y social, por lo que debe tenerse siempre en cuenta a la hora de planificar el aprovechamiento y gestión de dichos recursos.

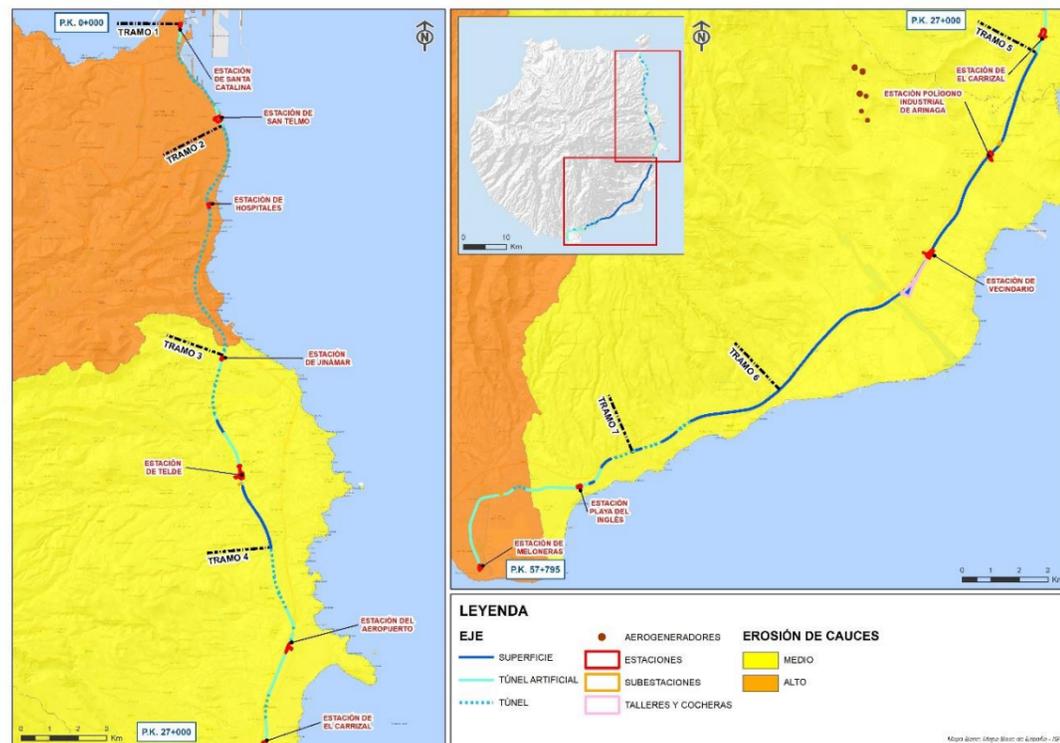
La erosión hídrica está estrechamente relacionada con el ciclo hidrológico y se manifiesta de varias formas, pudiéndose distinguir en primer lugar entre erosión en superficie, erosión lineal a lo largo de cauces fluviales o torrenciales y erosión

en profundidad (movimientos en masa), causada por un desequilibrio gravitacional donde el agua es factor desencadenante pero no agente erosivo ni de transporte.

Dentro de la erosión en superficie se habla, a su vez, de erosión laminar, erosión en regueros y erosión en cárcavas o barrancos. Este tipo de erosión consta básicamente de dos fases: desgaste o disgregación del suelo por la acción del agua de lluvia y transporte de las partículas por el flujo de agua en sus distintas formas.

Los factores que intervienen en la **erosión hídrica** son, en síntesis, cinco:

precipitación, suelo, relieve, vegetación y uso del suelo. La ilustración mostrada a continuación muestra la distribución de la infraestructura ferroviaria respecto a la zonificación establecida debido a cauces y erosión laminar.

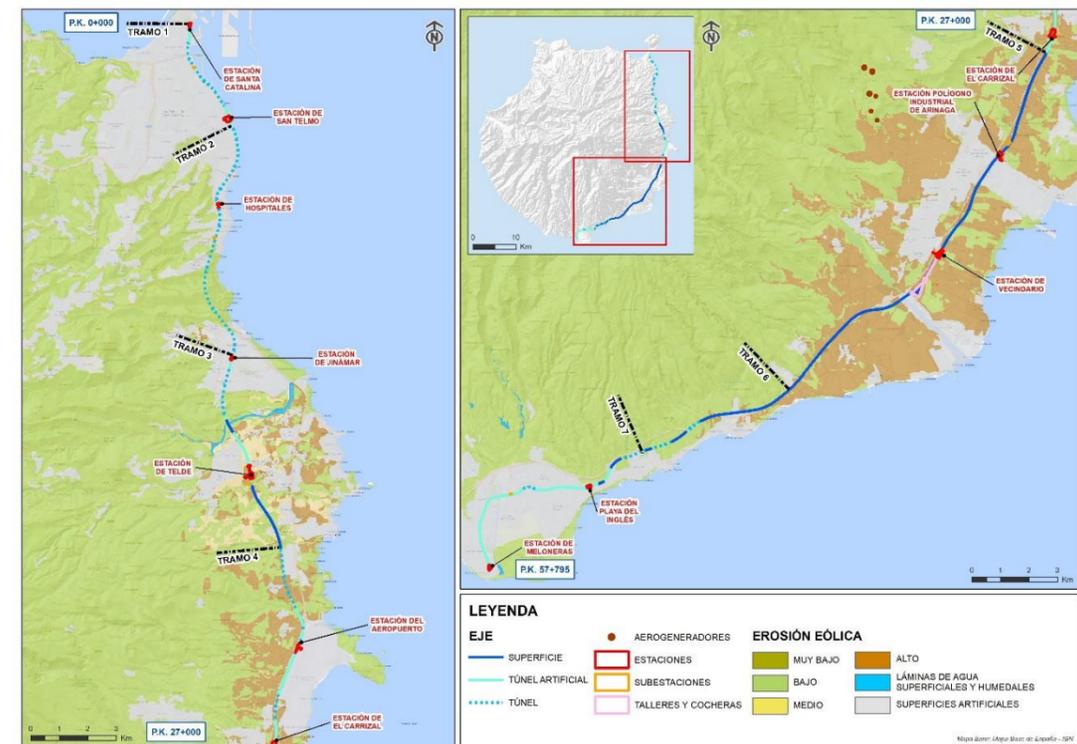


Fuente: mapa de erosión de los suelos por cauces MITERD y elaboración propia

A la vista de la imagen anterior puede comprobarse que la mayor parte de la infraestructura ferroviaria y elementos asociados (incluyendo el parque eólico) discurren en zona de erosionabilidad por cauces media. Los tramos 1 y 2 y el final del tramo 7 discurren en zona de erosionabilidad por cauces alta. Estos

tramos discurren mayoritariamente en túnel por lo que se minimizan riesgos generados por las actuaciones en estos ámbitos.

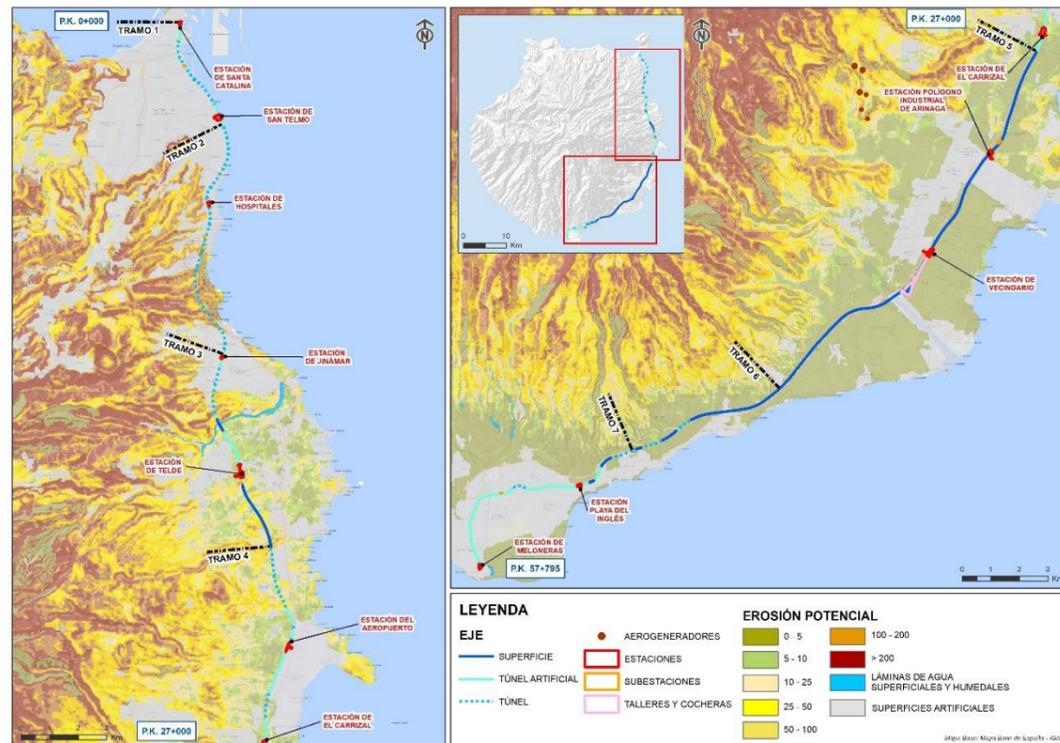
En cuanto a la erosión eólica, los factores que se consideran son, básicamente, la velocidad y duración de las rachas de viento, las características del suelo, la vegetación, el uso del suelo y el relieve.



Fuente: mapa de erosión eólica de los suelos MITERD y elaboración propia

A la vista de la imagen anterior puede comprobarse que la mayor parte de la infraestructura ferroviaria y elementos asociados discurren en zona de erosionabilidad por viento baja. Los tramos 1 y 2 y el final del tramo 7 discurren en zonas artificiales (zonas urbanas) por lo que el concepto analizado no aplica. Además estos tramos discurren mayoritariamente en túnel por lo que se minimizan riesgos generados por las actuaciones en estos ámbitos. Por otro lado, los tramos que discurren en superficie (tramos 3, 5 y 6) sí que interceptan áreas en las que la erosión eólica es alta.

Por último se muestra la tipología predominante del potencial erosión del ámbito de estudio



Fuente: mapa de erosión potencial de los suelos MITERD y elaboración propia

A la vista de la imagen anterior puede comprobarse que la mayor parte de la infraestructura ferroviaria y elementos asociados discurren en zona de erosionabilidad potencialidad media o baja de erosión. El parque eólico no obstante, dada su ubicación en zonas de fuertes vientos presenta un potencial de erosión medio alto.

4.10. Vegetación

4.10.1. Vegetación potencial

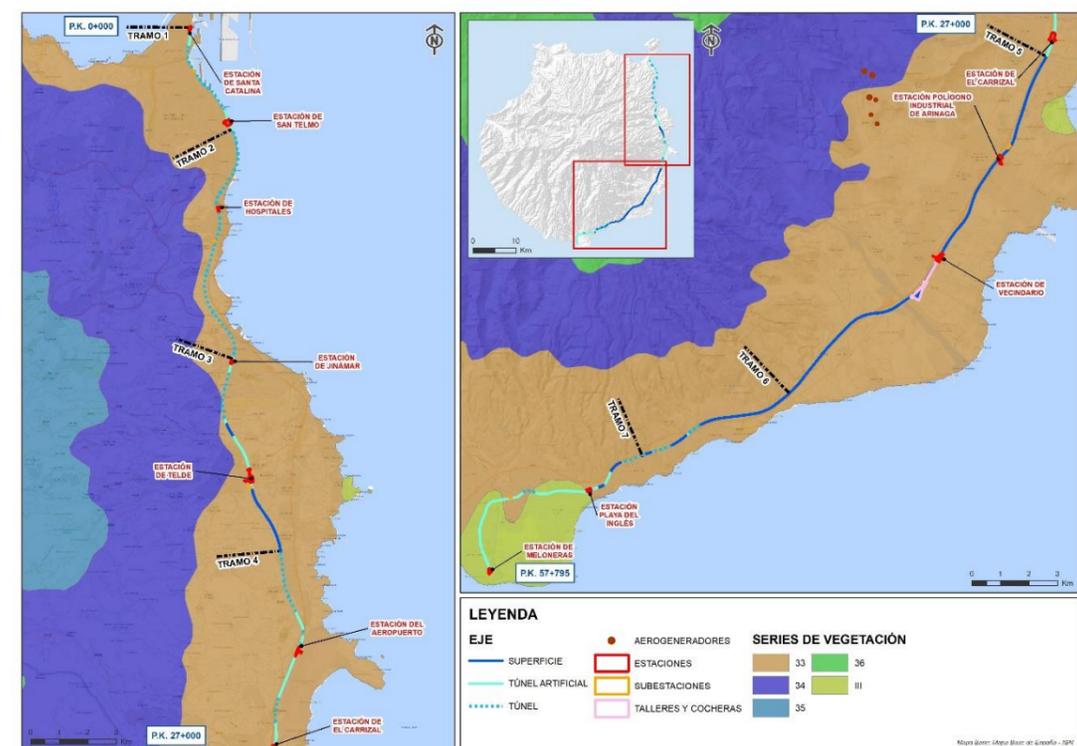
Se entiende por vegetación potencial la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejará de influir y alterar los ecosistemas vegetales.

Según el Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez, la vegetación potencial la mayor parte de los elementos que forman parte de la infraestructura ferroviaria en estudio se encuentran representados dentro de la región Macaronésica, series climatófilas, piso infracanario por la serie 33 – Macroserie infracanaria arido-semiarida del cardón o *Euphorbia canariensis* (*Kleinio nerifoliae*-*Euphorbio canariensis sigmion*) cardonales.

Excepcionalmente; algunas partes del trazado discurren por la Macroserie 34 termo-infracanaria semiarido-seca de la sabina o *Juniperus phoenicea* (*Mayteno canariensis*-*Jumpero phoeniceae sigmion*). VP, sabinares del piso termocanario. Los molinos 1.1 y 1.2 del parque eólico se ubican en esta serie de vegetación climatófila

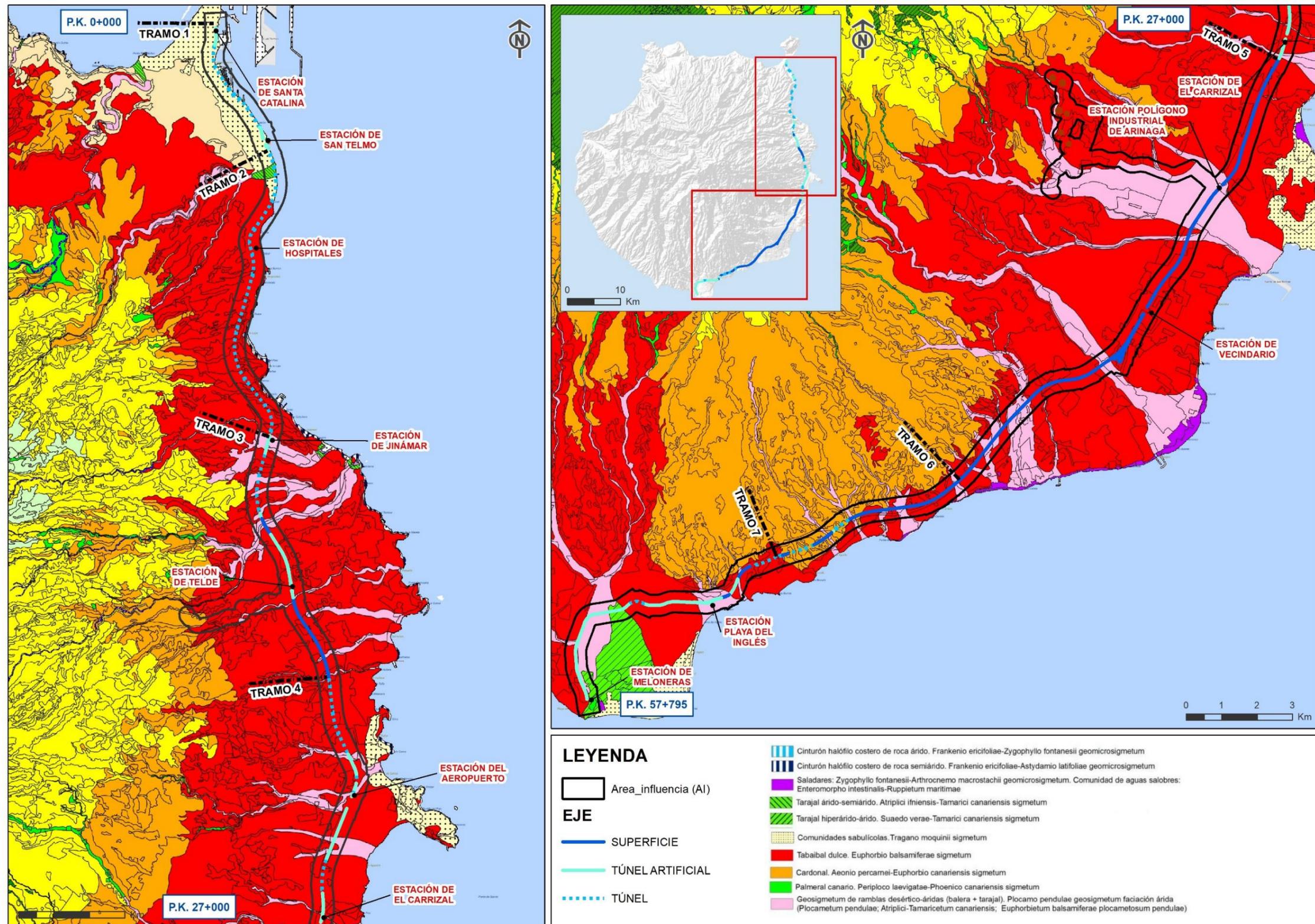
Una pequeña parte del final del trazado discurre sobre la serie de vegetación edafófila Geomacroserie de las dunas y arenales costeros.

La ilustración adjunta muestra la distribución de la vegetación potencial respecto las actuaciones proyectadas.



Fuente: mapa de las series de vegetación de Rivas Martínez MITERD y elaboración propia

Atendiendo a lo especificado en otra fuente consultada, la de mapa de vegetación de Canarias, se identifican a escala de mayor detalle las siguientes series de vegetación en el ámbito de estudio.



Fuente: WMS Mapa de vegetación de Canarias

Cabezas de serie interceptadas por el Área de Influencia (AI) del proyecto

CABEZA DE SERIE (VEGETACIÓN POTENCIAL)	ZONA							
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Tramo 7	Parque eólico
Cinturón halófilo costero		X						
Comunidades sabulícolas	X	X	-	-	-	-	-	
Tarajal árido-semiárido	-	X	-	-	-	-	X	
Tabaibal dulce	-	X	X	X	X	X	X	X
Geosigmetums de ramblas	-	X	X	X	X	X	X	X
Cardonal	-	-	-	-	X	X	-	X

Fuente: Mapa de vegetación potencial de Canarias (Gobierno de Canarias)

Nota: Los Tramos engloban las estaciones y subestaciones correspondientes

4.10.2. Vegetación actual

Para la clasificación por unidades de vegetación se ha tomado como base la información cartográfica disponible en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE).

Unidades de vegetación natural presentes en el AI

UNIDAD DE VEGETACIÓN	TIPO	SINTAXÓN
Vegetación climatófila	Tabaibal dulce grancanario	<i>Euphorbietum balsamiferae</i>
	Cardonal grancanario	<i>Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis</i>
	Tabaibal amargo	<i>Euphorbietum balsamiferae</i> facies de <i>E.regis-jubae</i>
Vegetación edafohigrófila	Balera	<i>Plocametum pendulae</i>
	Tarajal	<i>Suaedo verae-Tamaricetum canariensis</i>
	Palmeral	<i>Periploco laevigatae-Phoenicetum canariensis</i>
Matorral degradación	Ahulagar – saladar blanco	<i>Launaeo arborescentis-Schizogynnetum sericeae</i>

UNIDAD DE VEGETACIÓN	TIPO	SINTAXÓN
	Inciensal - vinagreral	<i>Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae</i>
Herbazal anual o efímero	Barrillal	<i>Mesembryanthemetum crystallini</i>
	Herbazal efímero de costa	<i>Resedo lanceolatae-Moricandion</i>

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra una tabla con las teselas identificadas en la cartografía oficial utilizada (SIOSE), las cuales no presentan apenas vegetación natural o, si la presentan, se trata de áreas verdes urbanas, zonas agrícolas y otras superficies fuertemente antropizadas.

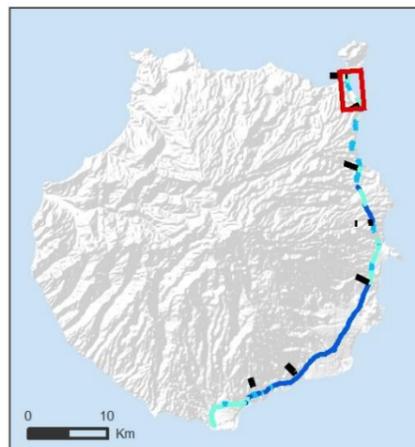
Unidades de usos del suelo desprovistas de vegetación natural

USO DE SUELO	TIPO
Zona verde urbana	Zona verde urbana
Agricultura	Frutales
	Tierras de labor
	Combinación de cultivos
	Agricultura intensiva
Suelo desprovisto de vegetación	Zonas extractivas, escombreras
	Suelo desnudo
Zona verde urbana	Zona verde urbana
Urbano, redes de transporte y suministro	Red de transporte y suministro
	Suelo urbano
	Actividad agrícola-ganadero
	Actividad industrial
Mar y playa	Mar y playa

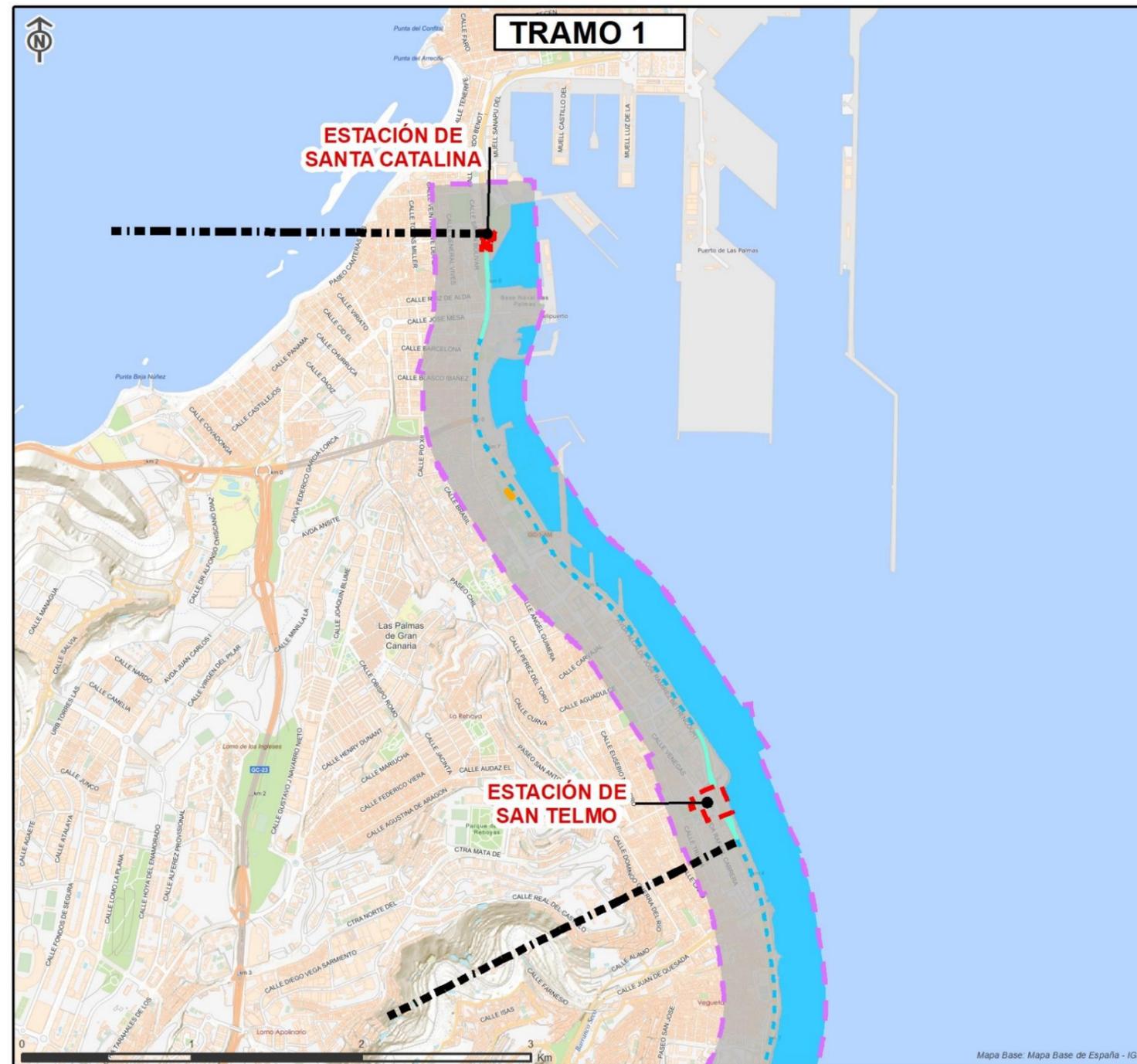
Fuente: Elaboración propia

Se presentan, a continuación, unas figuras con la distribución espacial de las unidades de vegetación natural y aquellas sin vegetación natural que, para

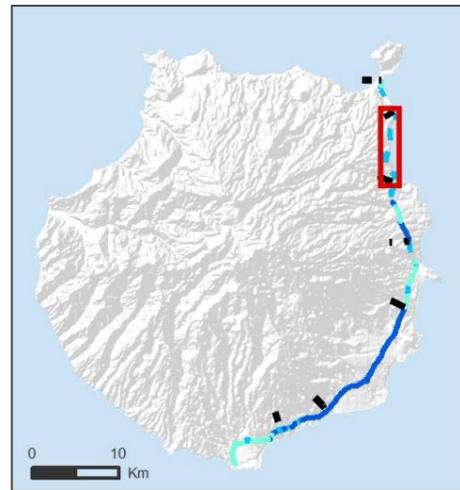
facilitar su visualización se han simplificado en dos categorías: agricultura (sin vegetación natural) y Urbano (sin vegetación natural).



- EJE**
- SUPERFICIE
 - TÚNEL ARTIFICIAL
 - - - TÚNEL
 - AEROGENERADORES
 - ▭ ESTACIONES
 - ▭ SUBESTACIONES
 - ▭ ÁREA DE INFLUENCIA
 - PUNTO DE MUESTREO
- UNIDADES DE VEGETACIÓN**
- MAR
 - URBANO: SIN VEGETACIÓN NATURAL



Fuente: Elaboración propia

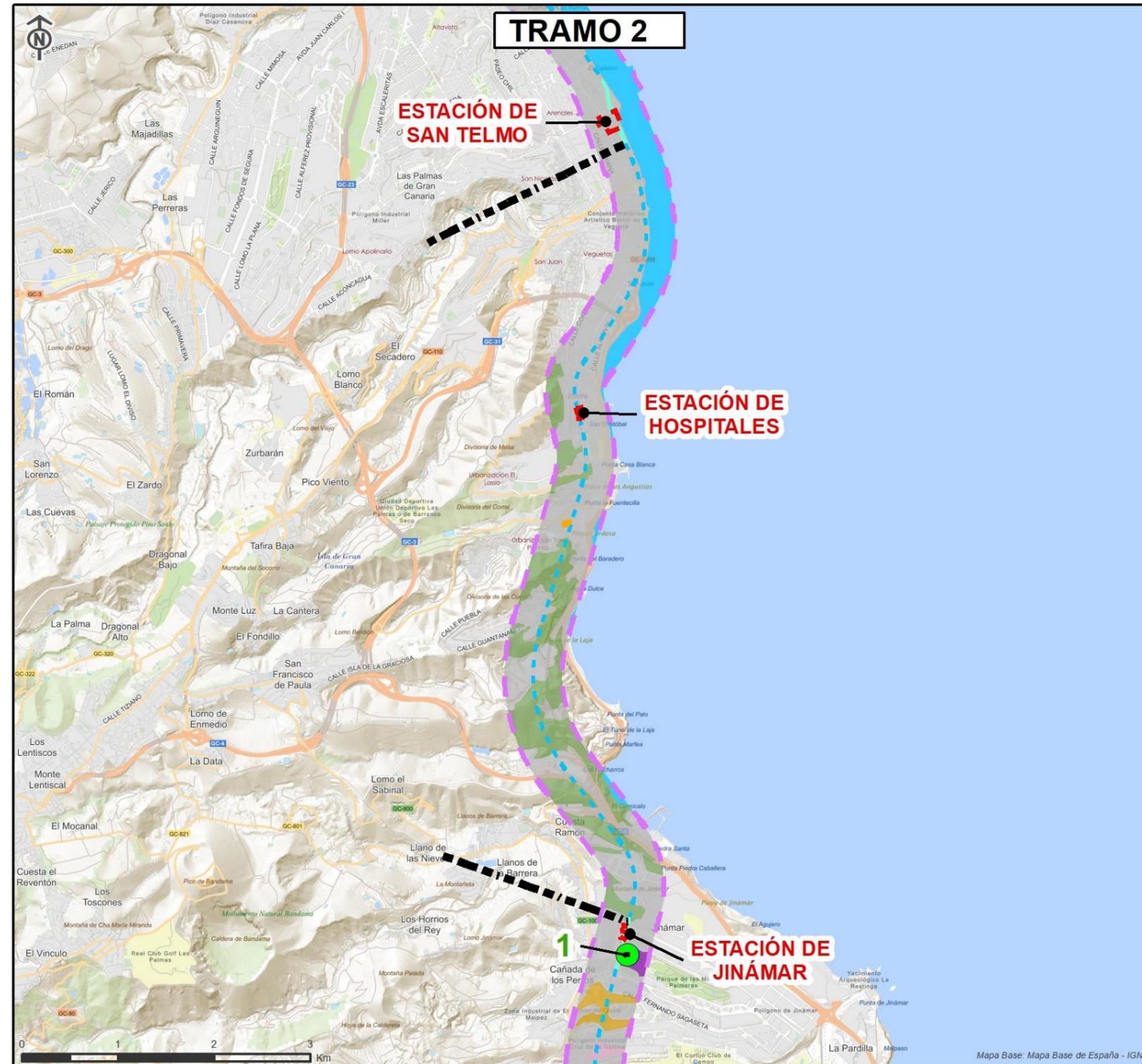


EJE

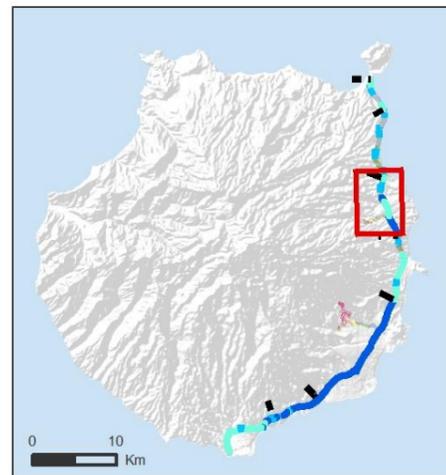
- SUPERFICIE
- TÚNEL ARTIFICIAL
- - - TÚNEL
- AEROGENERADORES
- - - ESTACIONES
- SUBESTACIONES
- ÁREA DE INFLUENCIA
- PUNTO DE MUESTREO

UNIDADES DE VEGETACIÓN

- HERBAZAL ANUALES (BARRILLAL)
- MAR
- MATORRAL (AHULAGAR)
- MATORRAL (TABAIBAL)
- PALMERAL
- URBANO: SIN VEGETACIÓN NATURAL



Fuente: Elaboración propia



LEYENDA

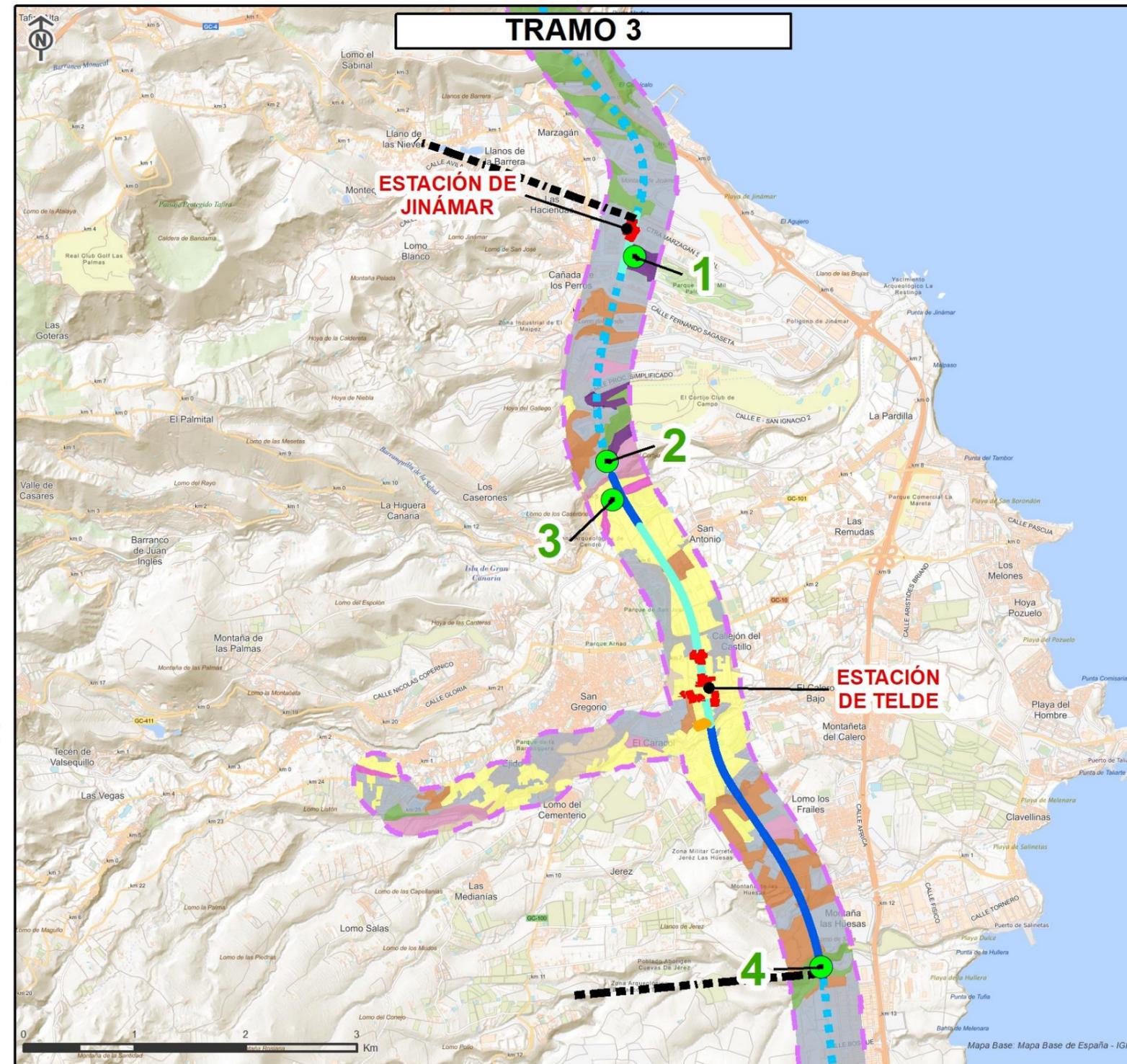
EJE

-  SUPERFICIE
-  TÚNEL ARTIFICIAL
-  TÚNEL
-  AEROGENERADORES
-  ESTACIONES
-  SUBESTACIONES
-  ÁREA DE INFLUENCIA

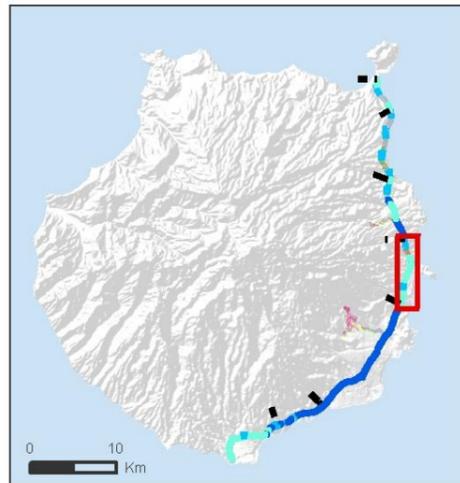
PUNTO DE MUESTREO

UNIDADES DE VEGETACIÓN

-  AGRICULTURA: SIN VEGETACIÓN NATURAL
-  HERBAZAL ANUALES (BARRILLAL)
-  HERBAZAL EFÍMERO
-  MATORRAL (AHULAGAR)
-  MATORRAL (INCIENSAL)
-  MATORRAL (TABAIBAL)
-  PALMERAL
-  URBANO: SIN VEGETACIÓN NATURAL



Fuente: Elaboración propia



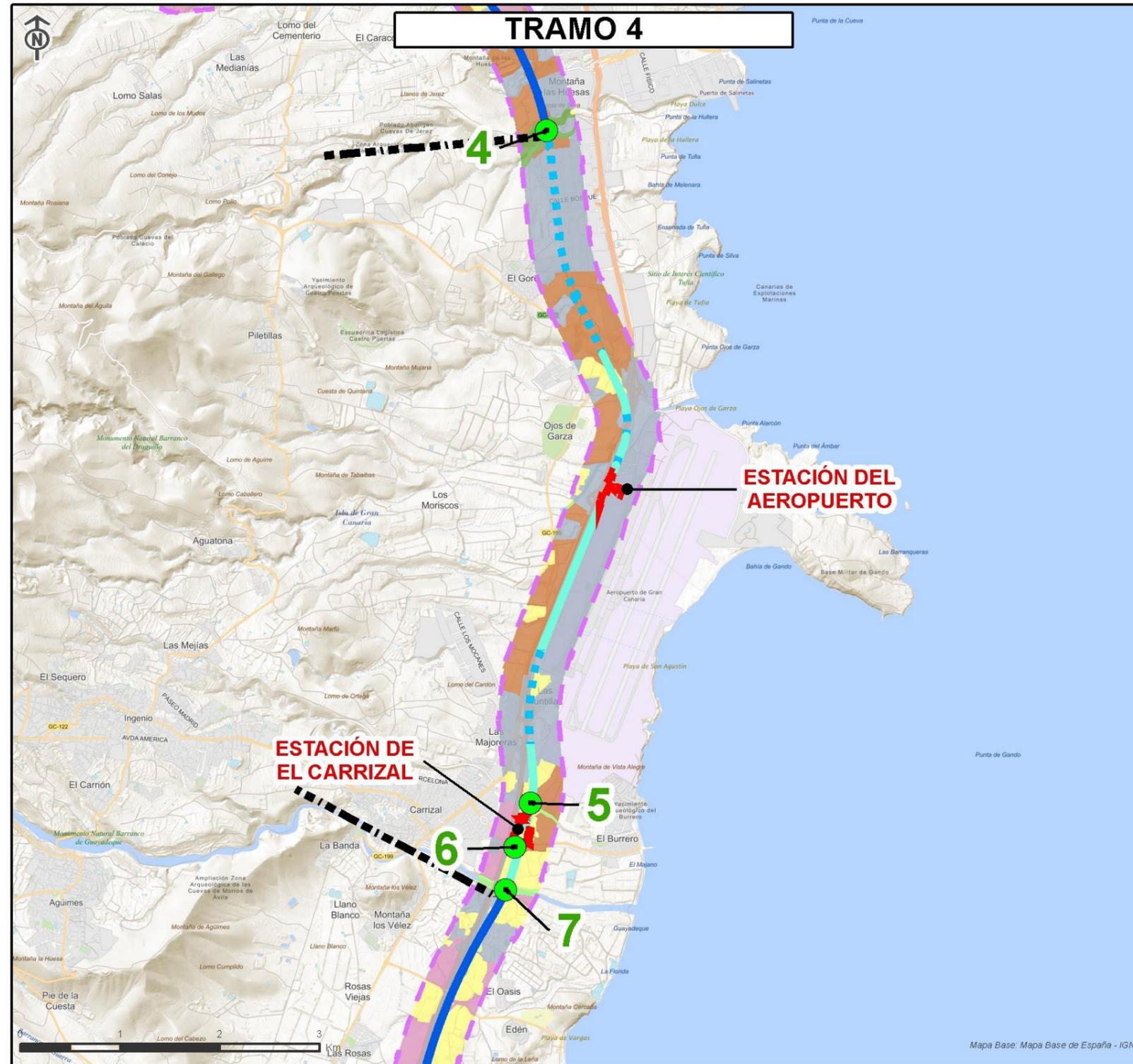
LEYENDA

EJE

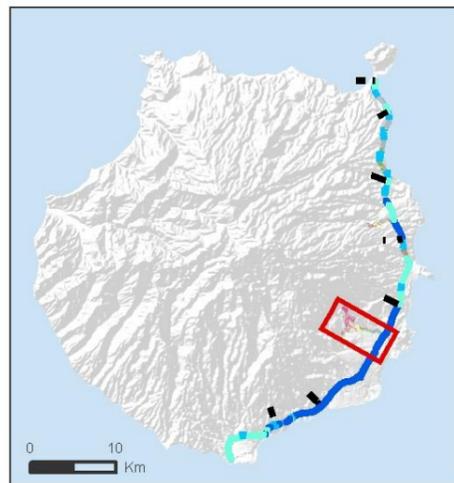
-  SUPERFICIE
-  TÚNEL ARTIFICIAL
-  TÚNEL
-  AEROGENERADORES
-  ESTACIONES
-  SUBESTACIONES
-  ÁREA DE INFLUENCIA
-  PUNTO DE MUESTREO

UNIDADES DE VEGETACIÓN

-  AGRICULTURA: SIN VEGETACIÓN NATURAL
-  HERBAZAL ANUALES (BARRILLAL)
-  HERBAZAL EFÍMERO
-  MATORRAL (AHULAGAR)
-  MATORRAL (BALERA)
-  MATORRAL (TABAIBAL)
-  URBANO: SIN VEGETACIÓN NATURAL



Fuente: Elaboración propia



LEYENDA

EJE

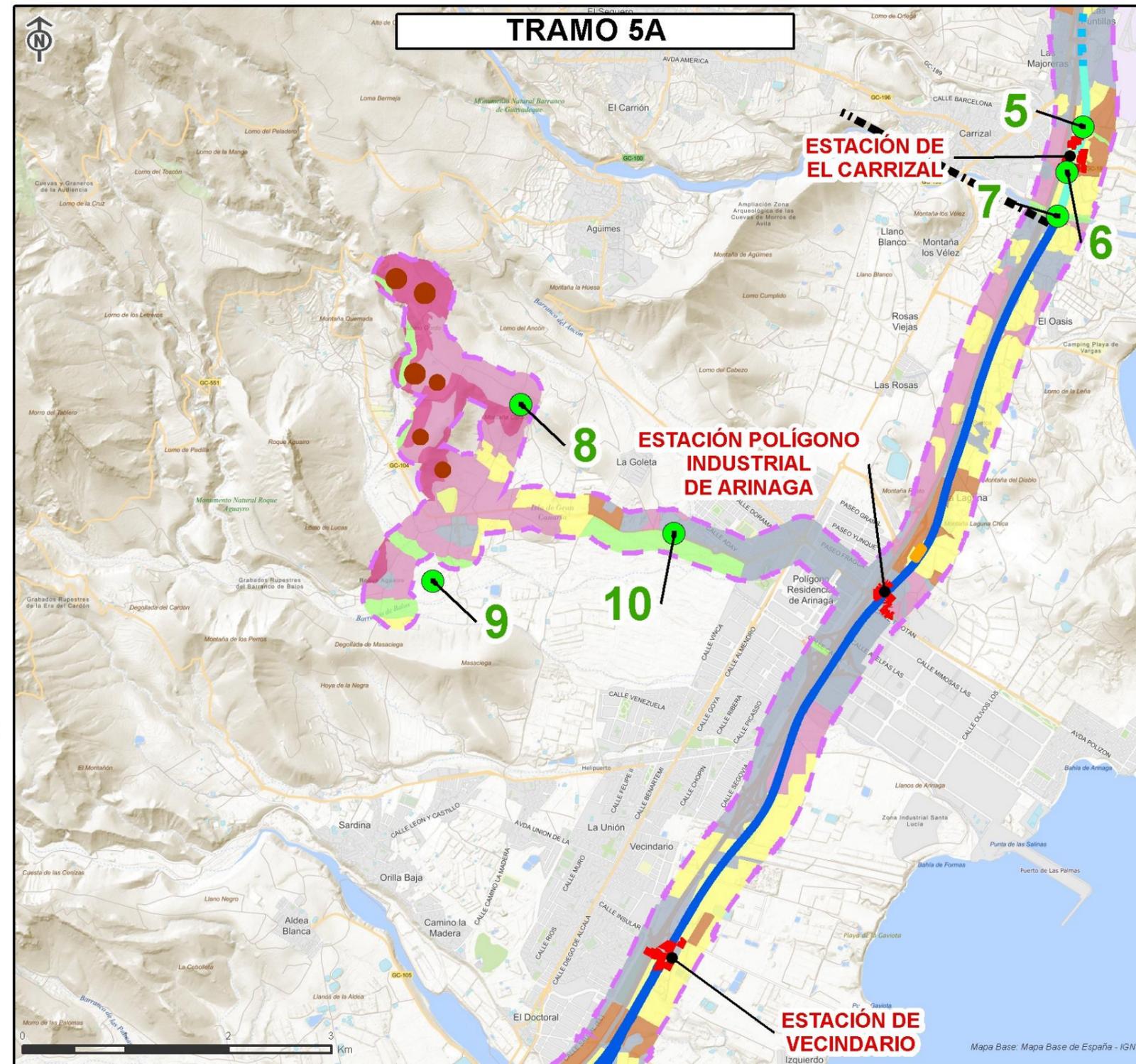
- SUPERFICIE
- TÚNEL ARTIFICIAL
- TÚNEL

- AEROGENERADORES
- ESTACIONES
- SUBESTACIONES
- ÁREA DE INFLUENCIA

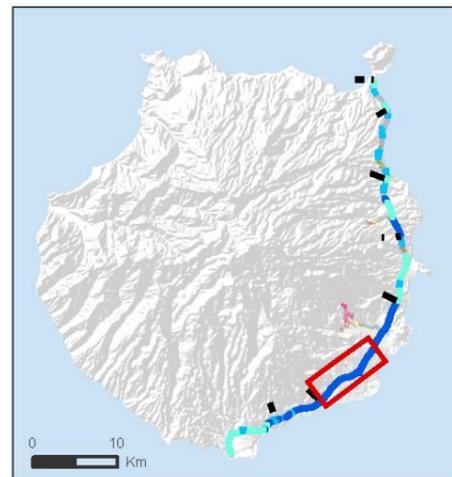
- PUNTO DE MUESTREO

UNIDADES DE VEGETACIÓN

- AGRICULTURA: SIN VEGETACIÓN NATURAL
- HERBAZAL ANUALES (BARRILLAL)
- MATORRAL (AHULAGAR)
- MATORRAL (TABAIBAL AMARGO)
- MATORRAL (BALERA)
- MATORRAL (TABAIBAL)
- URBANO: SIN VEGETACIÓN NATURAL



Fuente: Elaboración propia



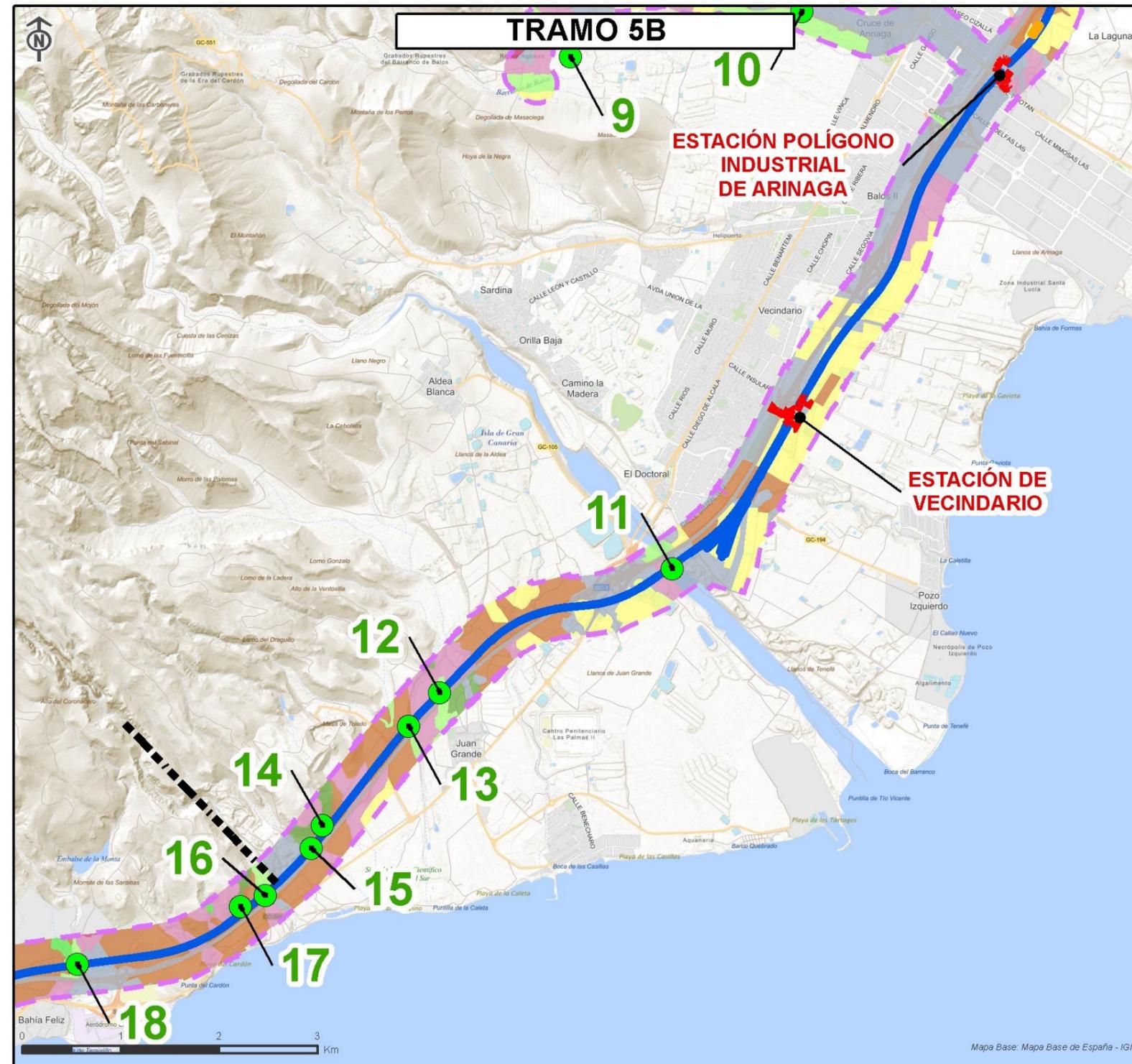
LEYENDA

EJE

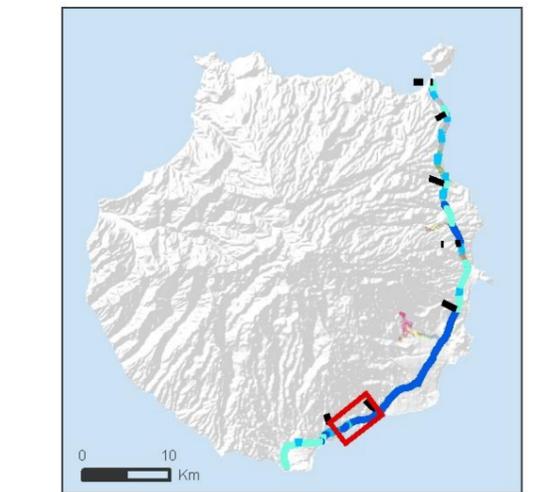
- SUPERFICIE
- TÚNEL ARTIFICIAL
- - - TÚNEL
- AEROGENERADORES
- - - ESTACIONES
- SUBESTACIONES
- - - ÁREA DE INFLUENCIA

UNIDADES DE VEGETACIÓN

- AGRICULTURA: SIN VEGETACIÓN NATURAL
- HERBAZAL ANUALES (BARRILLAL)
- MATORRAL (AHULAGAR)
- MATORRAL (TABAIBAL AMARGO)
- MATORRAL (BALERA)
- MATORRAL (CARDONAL)
- MATORRAL (TABAIBAL)
- URBANO: SIN VEGETACIÓN NATURAL



Fuente: Elaboración propia



LEYENDA

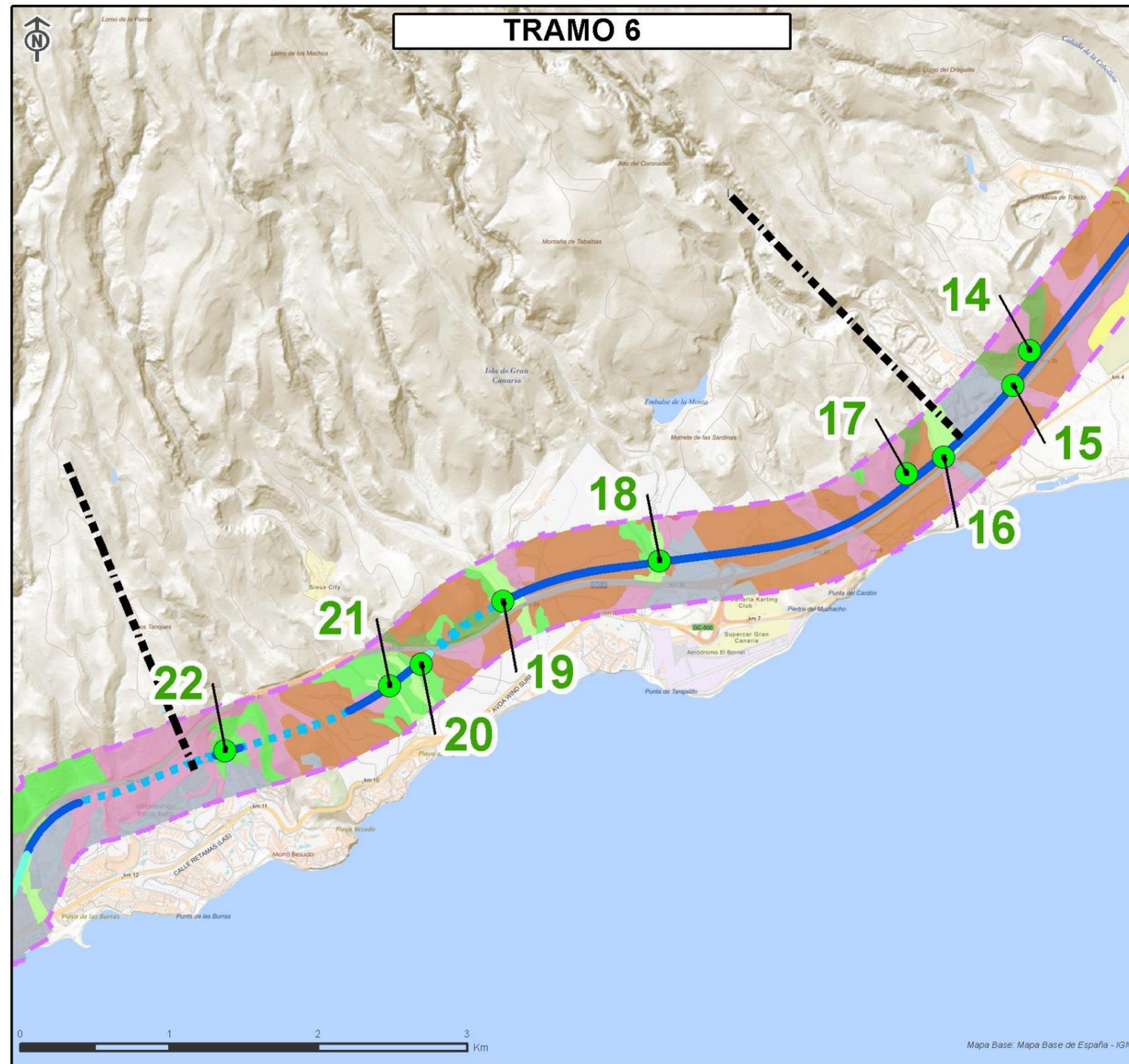
EJE

- SUPERFICIE
- TÚNEL ARTIFICIAL
- - - TÚNEL
- AEROGENERADORES
- ESTACIONES
- SUBESTACIONES
- ÁREA DE INFLUENCIA

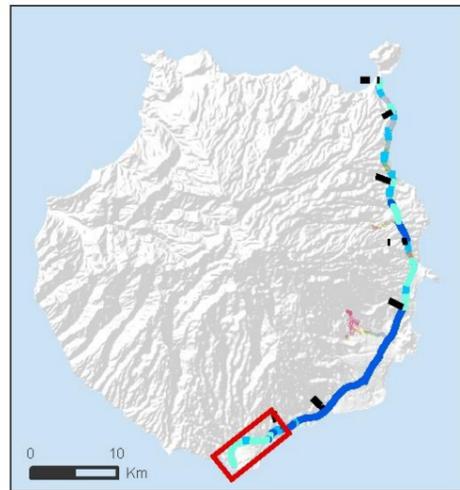
PUNTO DE MUESTREO

UNIDADES DE VEGETACIÓN

- AGRICULTURA: SIN VEGETACIÓN NATURAL
- HERBAZAL ANUALES (BARRILLAL)
- MATORRAL (AHULAGAR)
- MATORRAL (TABAIBAL AMARGO)
- MATORRAL (BALERA)
- MATORRAL (CARDONAL)
- MATORRAL (TABAIBAL)
- URBANO: SIN VEGETACIÓN NATURAL



Fuente: Elaboración propia



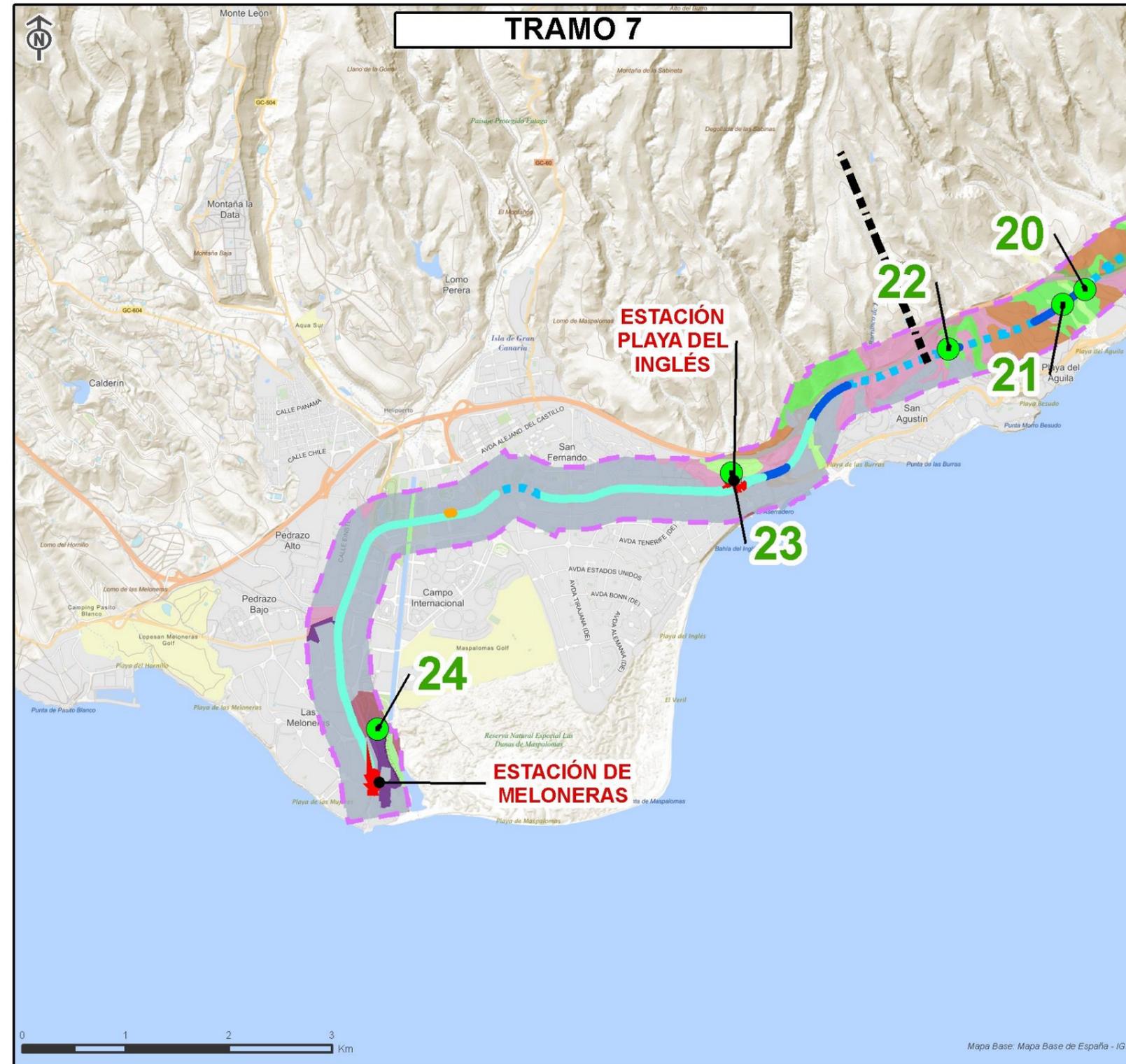
LEYENDA

EJE

- SUPERFICIE
- TÚNEL ARTIFICIAL
- - - TÚNEL
- AEROGENERADORES
- - - ESTACIONES
- SUBESTACIONES
- - - ÁREA DE INFLUENCIA
- PUNTO DE MUESTREO

UNIDADES DE VEGETACIÓN

- HERBAZAL ANUALES (BARRILLAL)
- MATORRAL (AHULAGAR)
- MATORRAL (BALERA)
- MATORRAL (CARDONAL)
- MATORRAL (TABAIBAL)
- PALMERAL
- TARAJAL
- URBANO: SIN VEGETACIÓN NATURAL



Fuente: Elaboración propia

La descripción de cada una de las unidades de vegetación identificadas se desarrolla en el Apéndice 7 "Estudio de vegetación, flora protegida y hábitats de interés comunitario".

4.10.3. Hábitats de interés comunitario

Los HIC de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) son aquellos hábitats naturales que, en el ámbito del territorio europeo de los Estados miembros se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente reducida o constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o varias de las cinco regiones biogeográficas (alpina, atlántica, continental, macaronésica y mediterránea).

Entre los HIC, son prioritarios aquellos amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la Comunidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural.

Del análisis del cruce de la información cartográfica actualizada facilitada por el Gobierno de Canarias, resulta la presencia en el Área de Influencia (AI), de los tramos en superficie, de los HIC que se muestran en la siguiente tabla.

Hábitat de interés comunitario interceptados por el AI

COD_UE	NOMBRE	ASOCIACIÓN
2110 ¹	Dunas móviles embrionarias ¹	<i>Euphorbio paraliae-Cyperetum capitati</i>
5330	Matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por euphorbias endémicas y nativas	<i>Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis</i>
		<i>Euphorbietum balsamiferae</i>
		<i>Euphorbietum balsamiferae salsoletosum divaricatae</i>
		<i>Plocametum pendulae</i>
9370*	Palmerales de <i>Phoenix canariensis</i> endémicos canarios	<i>Periploco laevigatae-Phoenicetum canariensis</i>
92D0 ¹	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Flueggeion tinctoriae</i>)	<i>Atriplici ifniensis-Tamaricetum canariensis</i>

Fuente: Elaboración propia

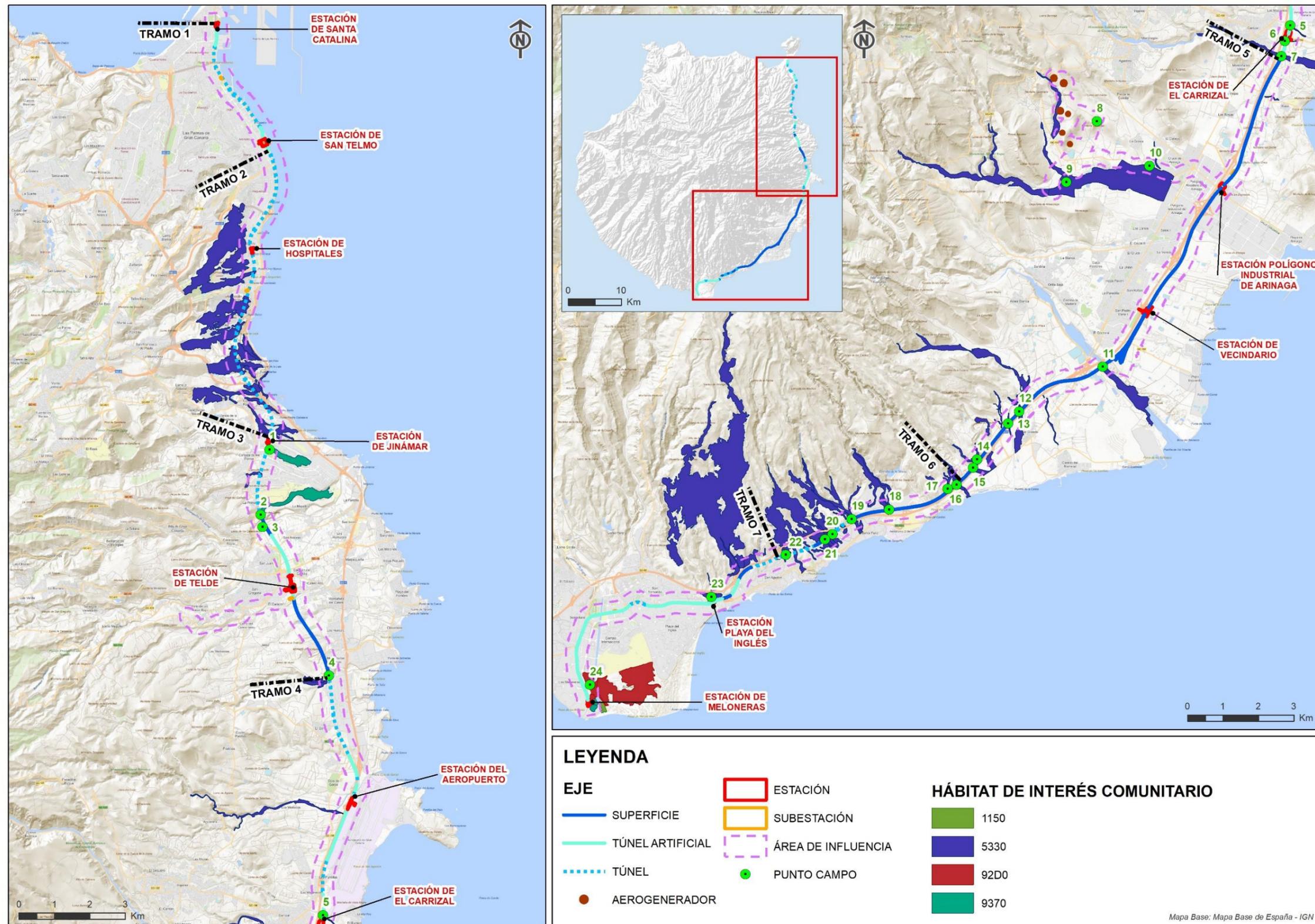
Nota: ¹ HIC interceptados por el Área de Influencia pero que no se verán directamente afectados por la infraestructura

Los HIC presentes en las teselas localizadas en la ZEC ES7010007 Dunas de Maspalomas (2110, 92D0), no se verán directamente afectados, ya que, a pesar de encontrarse dentro de los límites del AI, existe un entramado urbano entre el trazado del ferrocarril y la estación de Meloneras, además de que no existe ninguna ocupación o acceso temporal previsto en esta superficie.

El resto de las teselas presentes en esta localización están representadas por un palmeral de *Phoenix canariensis*, embebido en el complejo turístico, el cual se ha integrado como zona ajardinada, la cual está fuera de los límites de ocupación del proyecto.

Aun así se ha considerado conveniente incluirlos en el estudio bibliográfico por si pudieran ser identificados en alguna zona aledaña y previsiblemente afectada directamente por el proyecto.

A continuación, se muestra una figura con la localización de las teselas de la cartografía oficial interceptadas por el AI (buffer de 300 metros) de las actuaciones.



Fuente: Elaboración propia

4.10.4. Catálogo Canario de Especies Protegidas

El análisis de la información cartográfica facilitada por GRAFCAN, empresa pública de la Comunidad Autónoma de Canarias, y posterior cruce con el Área de Influencia (AI) o buffer de 300 metros alrededor del eje de la actuación (200 metros para los elementos del parque eólico) da como resultado que 21 cuadrículas de 500x500 metros con un total de 11 especies de flora protegida, intersecan con el AI del proyecto.

Se presenta a continuación, una tabla con la relación de las cuadrículas interceptadas, las especies de flora protegida presentes en cada una de ellas y la pertenencia o no a alguna Zona de Especial Conservación (ZEC) presentes en el ámbito de estudio.

Cuadrículas y especies de flora protegida interceptadas por el AI

PK_CELDA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TRAMO	ZEC
10285	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	7	Sebadales de Playa del Inglés
10288	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	7	Dunas de Maspalomas Sebadales de Playa del Inglés
	<i>Lamprothamnium succinctum</i>	Alga verde		
	<i>Limonium tuberculatum</i>	Siempre viva espinocha		
11406	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	6-7	Sebadales de Playa del Inglés
11429	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	6	Sebadales de Playa del Inglés
11430	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	6	Sebadales de Playa del Inglés
11434	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	6	Sebadales de Playa del Inglés
11439	<i>Alsidium corallinum</i>	Alsidio, alga de coral	6	Sebadales de Playa del Inglés
11488	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	6	Sebadales de Playa del Inglés
11502	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	6	Sebadales de Playa del Inglés
11531	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	6	Juncalillo del Sur
	<i>Gongolaria abiesmarina</i>	Mujo amarillo		
11535	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	6	Juncalillo del Sur
11545	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	6	Juncalillo del Sur
12446	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	1	-
12490	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	1	Bahía del Confital

PK_CELDA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TRAMO	ZEC
	<i>Gelidium arbusculum</i>	Gelidio rojo, mujo rojo		
	<i>Sargassum vulgare</i>	Sargazo común		
12672	<i>Atractylis preauxiana</i>	Piñamar	4	-
	<i>Convolvulus caput-medusae</i>	Chaparro canario		
12704	<i>Gelidium arbusculum</i>	Gelidio rojo, mujo rojo	2	-
	<i>Gongolaria abiesmarina</i>	Mujo amarillo		
12708	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	2	-
12728	<i>Alsidium corallinum</i>	Alsidio, alga de coral	2	-
	<i>Gelidium arbusculum</i>	Gelidio rojo, mujo rojo		
	<i>Laurencia viridis</i>	Laurencia verde		
	<i>Sargassum filipendula</i>	Sargazo llorón		
12729	<i>Alsidium corallinum</i>	Alsidio, alga de coral	2	-
	<i>Gelidium arbusculum</i>	Gelidio rojo, mujo rojo		
12730	<i>Gelidium arbusculum</i>	Gelidio rojo, mujo rojo	2	-
12735	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	2	-

Fuente: GRAFCAN y elaboración propia

Nota: El campo PK_CELDA corresponde con el código único de cada una de las celdas el cual proviene de la tabla de atributos de la información cartográfica consultada

Cabe señalar que ningún espacio protegido se verá afectado por el proyecto y que dos de las ZEC de la tabla, "ES7010056 Sebadales de Playa del Inglés" y "ES7010037 Bahía Confital", son espacios protegidos de ámbito marino, lo que queda reflejado en la cantidad de especies de flora protegida acuáticas (8 de 11), como es el caso de *Alsidium corallinum*, *Cymodocea nodosa*, *Gelidium arbusculum*, *Gongolaria abiesmarina*, *Lamprothamnium succinctum*, *Laurencia viridis*, *Sargassum filipendula*, *Sargassum vulgare*, las cuales no se verán afectadas por el proyecto.

En definitiva, se puede concluir que las únicas especies susceptibles de medrar en los ambientes directamente afectados por el proyecto son:

Cuadrículas y especies terrestres de flora protegida interceptadas por el AI

PK_CELDA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TRAMO	ZEC
10288	<i>Limonium tuberculatum</i>	Siempre viva espinocha	7	Dunas de Maspalomas
12672	<i>Atractylis preauxiana</i>	Piñamar	4	-
	<i>Convolvulus caput-medusae</i>	Chaparro canario		

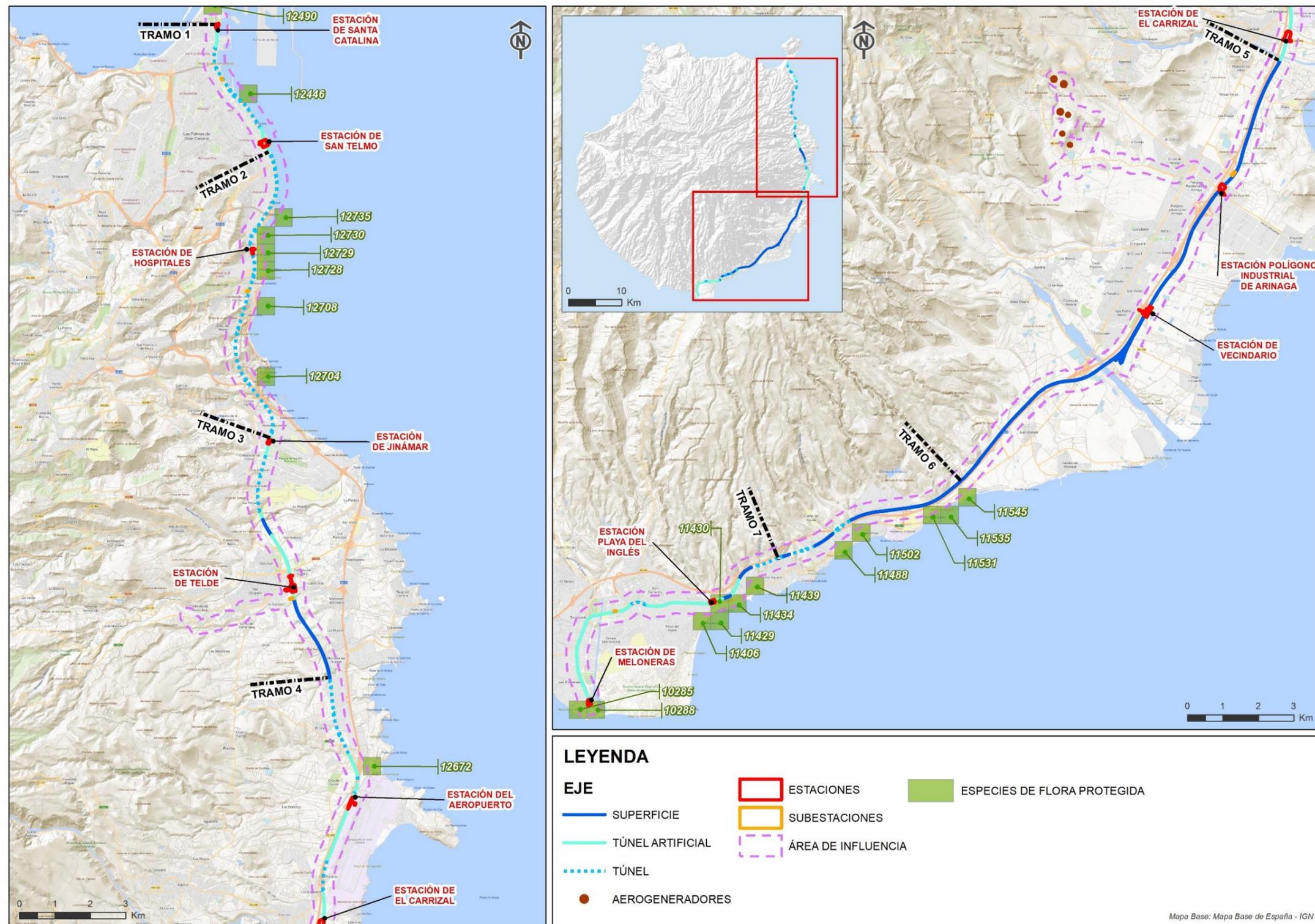
Fuente: GRAFCAN y elaboración propia

Nota: El campo PK_CELDA corresponde con el código único de cada una de las celdas el cual proviene de la tabla de atributos de la información cartográfica consultada

Tal y como se puede observar en las figuras que se presentan a continuación, la cuadrícula 12672 es interceptada en el límite del AI de un tramo que discurre en túnel artificial y, tal y como se acaba de comentar, la ZEC Duna de Maspalomas, no se va a ver afectada directamente por actuaciones del proyecto.

Por todo ello, se puede concluir que ninguna cuadrícula, interceptada por el AI con alguna cita de flora protegida, se verá afectada por el proyecto.

Localización de las cuadrículas de 500x500 metros interceptadas por el AI del proyecto con citas de especies de flora protegida



Fuente: Elaboración propia

4.10.5. Inventario de palmeras

Se ha consultado el Mapa de Palmeras Canarias (2018) del Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Canarias, elaborado a una escala de 1:500 mediante reconocimiento sobre la ortofoto de IDE Canarias y categorizado en función del grado de naturalidad del contexto en el que se localizan los ejemplares: ambientes domésticos rurales, naturales, rurales, urbano ajardinados, urbanos domésticos, viarios interurbanos, de difícil asignación y otros ambientes.

Se presenta a continuación, una tabla con la relación de las palmeras interceptadas por el AI (Área de Influencia o buffer) de cada uno de los tramos y/o zonas del proyecto (Ver plano 7.3 "Condicionantes ambientales. Vegetación").

Tabla 4.1 Número de palmeras canarias localizadas en el AI de cada tramo según tipo de ambiente

TIPO DE AMBIENTE	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	PE	TOTAL
Domésticos rurales	0	0	62	4	24	0	0	16	106
Naturales	0	4	76	0	0	0	456	7	543
Rurales	0	0	198	44	53	0	0	163	458
Urbanos ajardinados	619	1.111	674	1.317	1.017	10	4.047	689	9.484
Urbanos domésticos	189	495	104	93	16	68	2.882	109	3.956
Viarios interurbanos	0	492	263	1.701	1.541	395	455	89	4.936
De difícil asignación	0	0	5	0	0	0	0	0	5
Otros ambientes	0	12	32	3	0	33	101	0	181
TOTAL	808	2.114	1.414	3.162	2.651	506	7.941	1.073	19.669

Fuente: Mapa de Palmeras Canarias. Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Canarias

4.11. Fauna

En el Apéndice 8 se desarrolla el estudio detallado de fauna. Se remite a dicho estudio para mayor detalle.

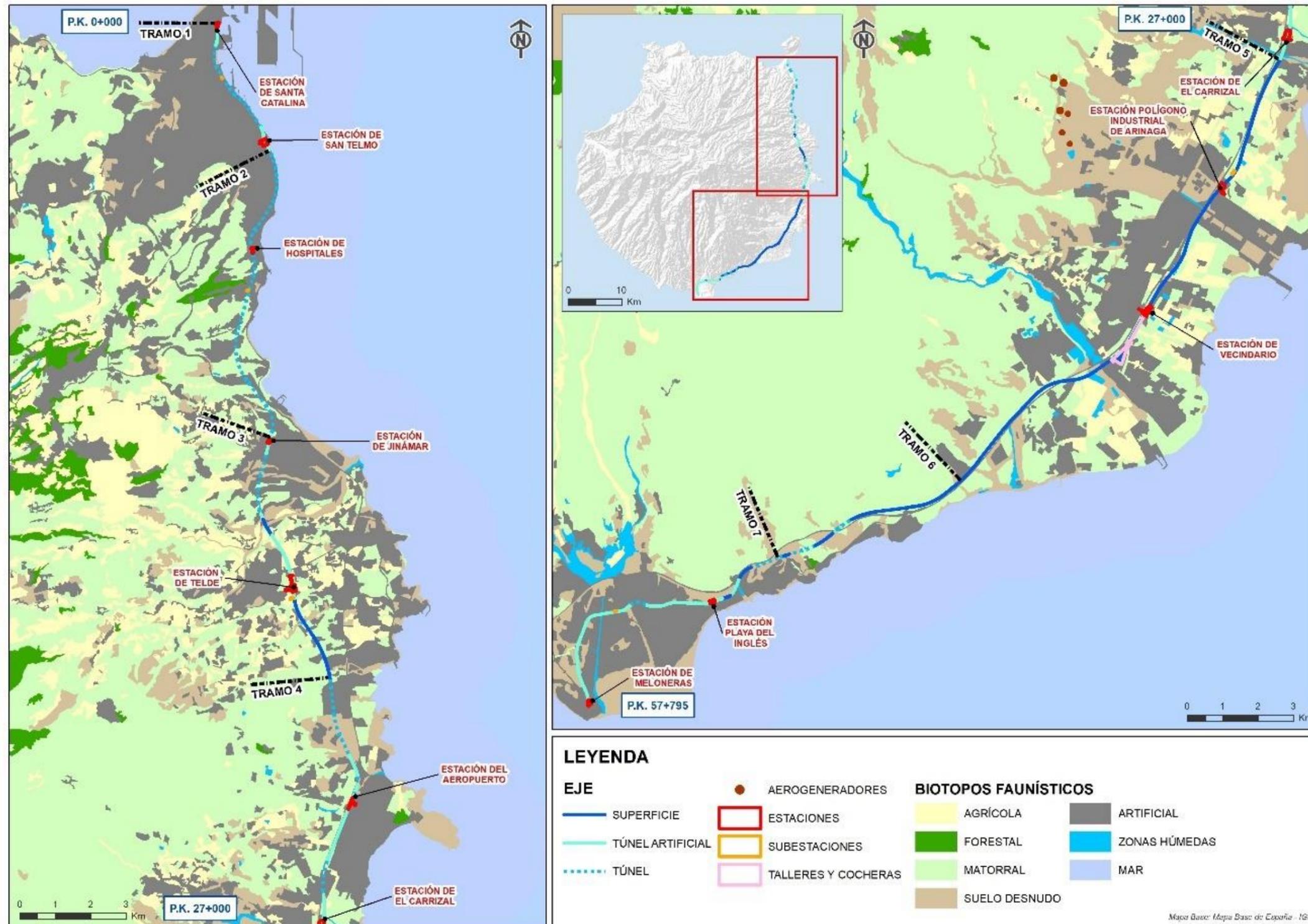
4.11.1. Biotopos faunísticos

A continuación se enumeran los hábitats para la fauna existentes en el entorno próximo a la zona de estudio. La identificación de los hábitats se lleva a cabo

con la información cartográfica del SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España) a escala 1:25.000 y el Mapa de Ocupación de Suelos del Gobierno de Canarias a escala 1:18.000. La clasificación se realiza a partir del análisis de la vegetación actual, los usos del suelo y factores del medio, para posteriormente agrupar las teselas de hábitat que presentan características ecológicas similares para las especies de fauna, denominándolas biotopos faunísticos.

Los biotopos localizados en el ámbito de estudio se representan en una primera imagen general de todo el ámbito de estudio. En el Apéndice 8 se describe cada biotopo, junto con las especies de fauna más representativas.

Biotopos faunísticos presentes en el ámbito de estudio



Fuente: SIOSE, Mapa de Ocupación de Suelos de Gran Canaria y elaboración propia

De manera general todo el ámbito de estudio se encuentra fuertemente antropizado, quedando pequeñas extensiones de vegetación natural que ofrecen refugio y alimento a las especies de fauna presentes. Son los tabaibales, cardonales y baleras.

En relación con la herpetofauna, destaca la presencia del lagarto gigante de Gran Canaria (*Gallotia stehlini*), otros representantes menos abundantes son la lisa variable (*Chalcides sexlineatus*) y el perequén oscuro (*Tarentola boettgeri*). La presencia de anfibios en la isla se limita a dos especies, la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) y la rana común (*Rana perezi*). Dependientes de lugares húmedos, es frecuente encontrarlas tanto en acequias, charcas, estanques como en valles y barrancos.

En cuanto a mamíferos terrestres, están citados ratas (*Rattus norvegicus* y *Rattus rattus*) y ratones (*Mus musculus*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*) y erizos morunos (*Atelerix algirus*), todas ellas especies introducidas en la isla.

4.11.1.1. Agrícola

Dentro del biotopo agrícola, se incluyen zonas de cultivo herbáceo, combinación de cultivos con vegetación, cultivos de frutales (cítricos y no cítricos) y asentamientos agrícolas con huerta de autoconsumo. Se cultiva el pepino, pimiento, pimiento verde, berenjena col, repollo, zanahoria, patata y cereales de invierno.

Las zonas de cultivo se distribuyen de manera dispersa a lo largo de todo el trazado de estudio, con mayor presencia hacia el norte, en torno al núcleo urbano de Telde, Arinaga y El Carrizal.

Las zonas de cultivo son frecuentadas por distintos tipos de aves, tanto esteparias como de matorral, acudiendo ocasionalmente a las áreas cultivadas para alimentarse. Estas superficies ofrecen condiciones nuevas (generalmente bajo invernaderos), con distintas especies arbóreas y coberturas que aportan condiciones adecuadas para varias especies de aves que estarían ausentes de forma natural como el mirlo (*Turdus merula*) y la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla heinekeni*). Otros ejemplos de aves especializadas en este ecosistema son la tórtola turca (*Streptopelia turtur*), la perdiz moruna (*Alectoris barbara koenigi*) o el gorrión moruno (*Passer hispaniolensis*). Algunas rapaces como el cernícalo utilizan las zonas de cultivo como áreas de campeo.

4.11.1.2. Suelo desnudo

El biotopo de suelo desnudo se corresponde mayoritariamente con zonas dedicadas a actividades agrícolas que hoy en día están abandonadas. Se caracterizan por su escasa o nula cobertura vegetal, lo que impide que la fauna encuentre refugio y el alimento sea escaso. Se observa que empiezan a colonizar comunidades ruderales y nitrófilas del piso basal.

Las especies de aves presentes son el bisbita caminero (*Anthus berthelotii*), la terrera marismeña (*Alauda rufescens*), la golondrina común (*Hirundo rustica*) y el vencejo unicolor (*Apus unicolor*)

4.11.1.3. Artificial

Esta categoría engloba zonas con distinto grado de antropización, que tienen en común la ausencia de naturalidad en el uso del suelo y la vegetación. Se incluyen desde polígonos industriales, núcleos urbanos continuos o discontinuos, redes de transporte, suministro de aguas, instalaciones o superficies dedicadas al sector primario (minería) o al ciclo de vida de los residuos. También se incluyen zonas sin urbanizar como las inmediaciones de las infraestructuras de transporte o de los núcleos de población, colonizadas por especies herbáceas nitrófilas y ruderales y los invernaderos.

Dentro de las zonas urbanas, cobra protagonismo las zonas verdes con vegetación ornamental, que ofrece recursos para la fauna del entorno. Es posible citar especies como el mirlo común (*Turdus merula*), el herrerillo canario (*Parus tenneriffae*), la paloma bravía (*Columba livia*) y el gorrión común (*Passer domesticus*) entre otras.

Las áreas ajardinadas, por la diversidad de flora, pueden albergar cierta diversidad faunística, si bien se trata de animales en general ubiquistas, oportunistas, adaptados a la presencia y actividades humanas y, en consecuencia, abundantes y con menor interés para la conservación.

4.11.1.4. Matorral

El matorral costero ocupa en Gran Canaria desde el nivel del mar hasta unos 300-400 m a barlovento y hasta unos 800 m a sotavento. En particular, los tabaibales suelen encontrarse por debajo de los 300 msnm. El cardonal-tabaibal se desarrolla también en la franja costera, pero lejos del influjo directo de la maresía.

Estos matorrales están representados en el área de estudio por los tabaibales, en los que son dominantes las especies del género endémico *Euphorbia* y las

especies más representativas son la *E. balsamífera* y *E. regis-jubae*. El tabaibal alberga una fauna terrestre invertebrada de gran interés, por su especificidad a las plantas que componen este ecosistema tan singular. Por ejemplo, asociados a las tabaibas aparecen especies como el carnerito de tabaiba (*Deroplia albida*), la esfinge de las tabaibas (*Hyles tithymali tithymali*) – cuya oruga se alimenta de las hojas de ésta–, o la chinche de las tabaibas (*Dicranocephalus agilis*).

Dentro del grupo de las aves, entre otras especies observadas pueden mencionarse la gaviota argétea (*Larus argentatus atlantis*), el bisbita caminero (*Anthus berthelotii berthelotii*), el vencejo unicolor (*Apus unicolor*), el gorrión moruno (*Passer hispaniolensis hispaniolensis*), escribano triguero (*Miliaria calandrea thanneri*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*) o la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*).

4.11.1.5. Zonas húmedas

Las zonas húmedas están representadas en el ámbito de estudio por los cursos de agua, embalses, marismas y láminas de agua artificial.

Estas pequeñas o medianas superficies de agua como balsas, estanques de riego, presas, se encuentran dispersos a lo largo del trazado ligado a las zonas agrícolas. Tienen asociada una fauna propia, evidentemente adaptada a la vida acuática. Hábitat característico de especies de anfibios.

En Gran Canaria no existen ríos propiamente dichos, sino que el agua discurre por barrancos, dotándoles de una humedad excepcional en la zona, que permite el asentamiento de especies vegetales y animales. Los barrancos se corresponden con las zonas con mayor riqueza faunística en el ámbito de estudio. Por otro lado, los cauces de los barrancos tradicionalmente han sufrido un menor grado de alteración ya que no son áreas aptas para la agricultura, funcionando como corredores naturales.

Las especies de aves asociadas a los barrancos son varias, las abubillas (*Upupa epops*), los cernícalos (*Falco tinnunculus canariensis*), que construyen sus nidos en las paredes abruptas, el camachuelo trompetero (*Bucanetes githagineus*) así como golondrinas y vencejos.

Dentro del biotopo de zonas húmedas, hay que destacar en el marco de este proyecto, la charca de Maspalomas, localizada al final del trazado de estudio, al sur de Gran Canaria. Se trata de una pequeña laguna costera de aguas salobres con una remarcable importancia ornitológica ya que ofrece refugio y alimento para muchas aves durante sus viajes migratorios. Bosques y espacios repoblados. Las especies residentes que utilizan la charca son la garza real (*Ardea cinerea*), la garceta común (*Egretta garzeta*), la focha común (*Fulica atra*) o la gallineta común

(*Gallinula chloropus*) entre otras. La charca también ha sido lugar de nidificación para el chorlito patinegro, aunque en la actualidad parece que ya no hay registros de nidificación para la especie.

El biotopo forestal se corresponde con bosques de coníferas y frondosas. Este biotopo se localiza principalmente en la parte central de la isla. Es lugar de cría y refugio para especies forestales como el famoso pinzón azul (*Fringilla teydea polatzeki*) de Gran Canaria y numerosas rapaces como el águila calzada (*Aquila pennata*) o el gavilán común (*Accipiter nisus*).

4.11.2. Áreas de importancia para la fauna

Con objeto de identificar la presencia de especies protegidas en el ámbito de estudio se ha consultado la cartografía disponible de las distintas áreas de interés para la fauna y las especies que hacen uso de los mismos.

4.11.2.1. Planes de recuperación de especies

Son siete los planes de recuperación de especies de fauna amenazadas aprobados en las islas Canarias, los cuales se enumeran a continuación. Únicamente el ámbito de actuación del plan de recuperación del pinzón azul de Gran Canaria se localiza en la isla de Gran Canaria.

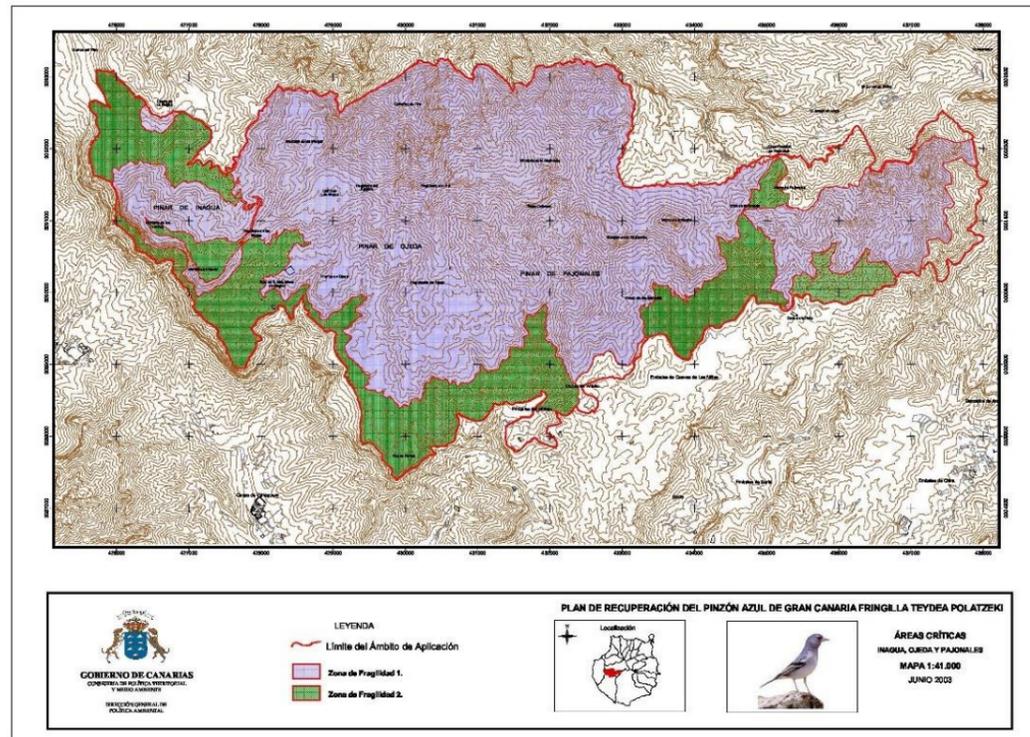
- Plan de Recuperación del Lagarto Gigante de Tenerife (*Gallotia Intermedia*) – Tenerife.
- Plan de recuperación de la lapa majorera (*Patella candei*) – Fuerteventura.
- Plan de Recuperación del opilión de la Cueva del Llano, *Maiorerus randoi*. – Fuerteventura.
- Plan de Recuperación del guirre, *Neophron percnopterus*. – Fuerteventura, Lanzarote y Alegranza.
- Plan de Recuperación del lagarto gigante de La Gomera, *Gallotia bravoana* – La Gomera.
- Plan de Recuperación del lagarto gigante de El Hierro, *Gallotia Simonyi* – El Hierro.
- **Plan de Recuperación del pinzón azul de Gran Canaria, *Fringilla teydea polatzeki*.**

El pinzón azul es una especie endémica de las islas Canarias que cuenta con dos subespecies bien diferenciadas, *Fringilla teydea* habita en los pinares de Tenerife y *Fringilla teydea polatzeki* en la isla de Gran Canaria.

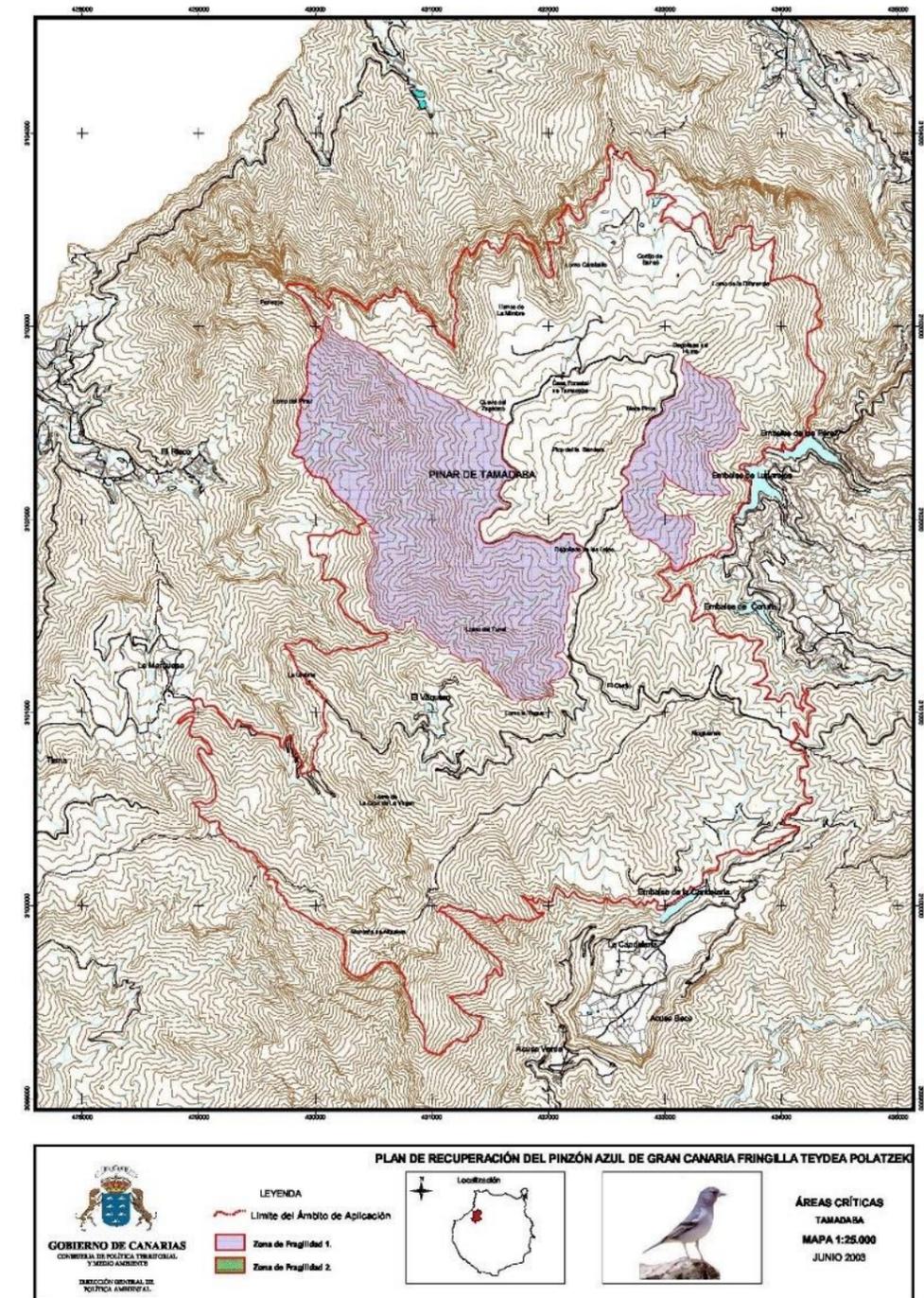
El pinzón azul está catalogado como en peligro de extinción tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) como en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (CCEP). La población de esta especie está muy restringida, el núcleo principal se encuentra en los pinares de Inagua, Ojeda y Pajonales (con una población cercana a los 250 ejemplares). El resto de la población se distribuye por los pinares de La Cumbre y de Tamadaba.

Las principales amenazas a las que se enfrenta la especie son: la depredación, la escasa extensión y la fragmentación de su hábitat.

Como se observa en las siguientes ilustraciones, el ámbito de actuación del Plan de recuperación del pinzón azul de Gran Canaria no es coincidente con el trazado objeto de estudio ni sus elementos auxiliares.



Fuente: Plan de recuperación del Pinzón azul de Gran Canaria *Fringilla Teydea Polatzeki*. Gobierno de Canarias.



Fuente: Plan de recuperación del Pinzón azul de Gran Canaria *Fringilla Teydea Polatzeki*. Gobierno de Canarias.

4.11.2.2. Áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de avifauna amenazada

La orden de 15 de mayo de 2015 del Gobierno de Canarias delimita las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de la avifauna amenazada en la Comunidad Autónoma de Canarias, a los efectos de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

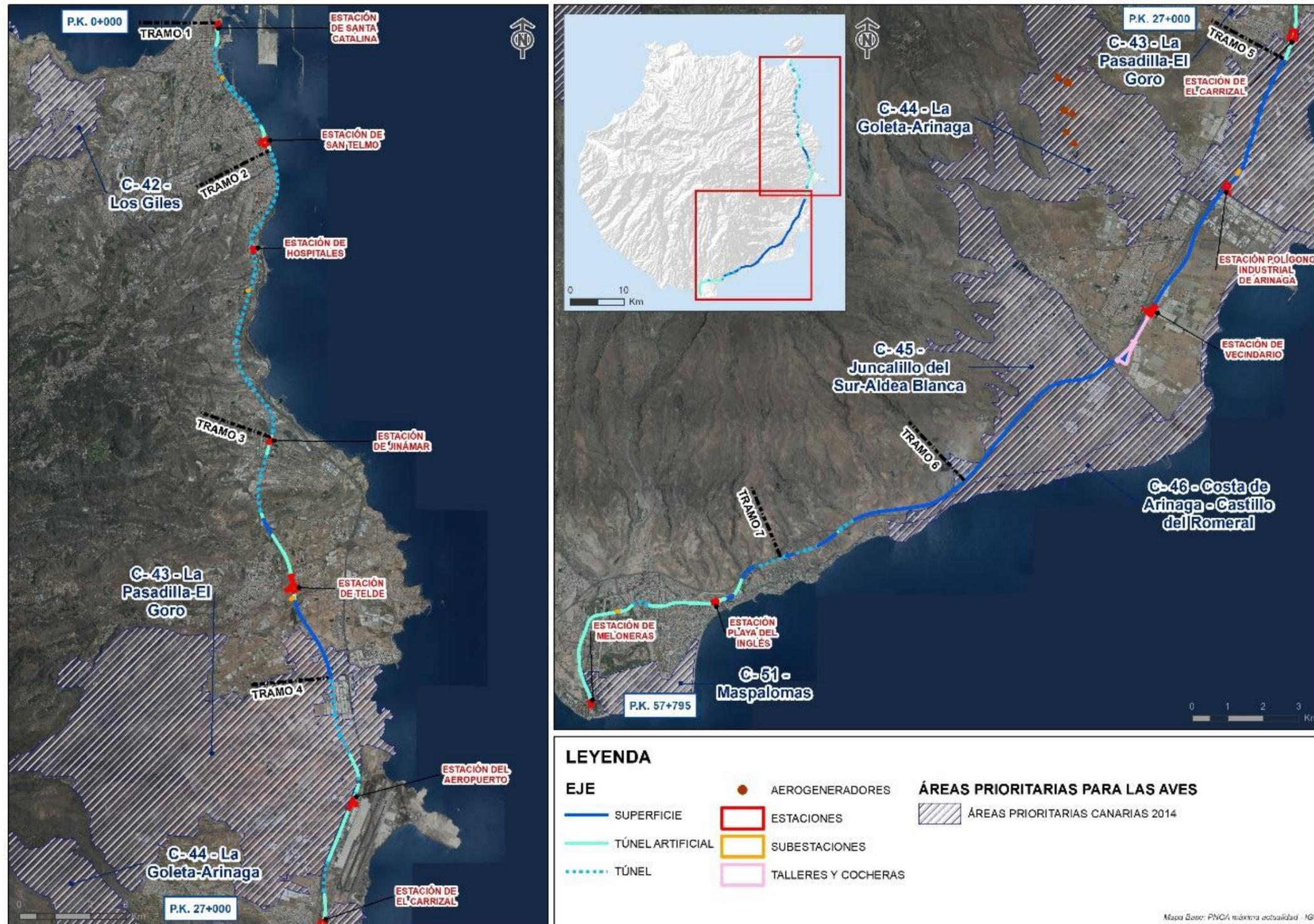
El aumento de la demanda energética ha ocasionado una ampliación de las redes de transporte de energía, que provocan un fuerte impacto sobre el grupo de las aves como consecuencia de la colisión y electrocución con los tendidos eléctricos. Entre los años 1993 y 2008 se constata que al menos 38 especies se han visto afectadas, concentrando la mayor parte de la mortalidad en las siguientes: alcaraván, paloma bravía, hubara y gaviota patiamarilla. Muchas de especies presentan problemas de conservación y se encuentran catalogadas como especies amenazadas a nivel nacional o regional.

El ámbito de aplicación de esta norma quedaría, por tanto, restringido a las líneas aéreas de alta tensión con conductos desnudos (aquellas con tensión nominal eficaz entre fases igual o superior a 1 kV) y a las zonas de protección definidas a efectos del Real Decreto.

Estas zonas de protección se corresponde con Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), los ámbitos de los planes de recuperación y de conservación de las aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos autonómicos y las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, o en los catálogos autonómicos, cuando dichas

áreas no estén comprendidas en las ZEPA o en los ámbitos de los planes anteriormente mencionados.

En la isla de Gran Canaria hay 17 zonas identificadas, de las cuales cinco interceptan con el trazado objeto de estudio.



Fuente: IDE Canarias, PNOA y elaboración propia.

En la siguiente tabla se resume la información más relevante de cada espacio. Las especies presentes en los mismos se han incorporado al catálogo faunístico en caso de no estar ya recogidas en el Inventario Español de Especies Terrestres para las cuadrículas coincidentes con el trazado de la infraestructura.

Zona prioritaria	Elemento	Superficie (ha)	Especies presentes
C-43 La Pasadilla- El Goro	Tramo 3 Tramo 4 ZIAs Caminos e instalaciones	4799,41	<i>Charadrius alexandrinus</i> <i>Burhinus oedicephalus</i> <i>distinctus</i> <i>Falco peregrinoides</i>
C-44 La goleta-Arinaga	Tramo 4 Estación de El Carrizal Tramo 5 Caminos e instalaciones ZIAs Estación de Arinaga Parque Eólico	3881,81	<i>Charadrius alexandrinus</i> <i>Burhinus oedicephalus</i> <i>distinctus</i> <i>Falco peregrinoides</i>
C-45 Juncalillo del Sur-Aldea Blanca	Tramo 5 ZIAs Caminos e instalaciones	2184,01	<i>Charadrius alexandrinus</i> <i>Burhinus oedicephalus</i> <i>distinctus</i>
C-46 Costa de Arinaga – Castillo del Romeral	Tramo 5 Tramo 6 ZIAs Caminos e instalaciones	748,77	<i>Charadrius alexandrinus</i> <i>Burhinus oedicephalus</i> <i>distinctus</i>
C-51 Maspalomas	Tramo 6 Estación de Meloneras		<i>Charadrius alexandrinus</i> <i>Puffinus assimilis baroli</i>

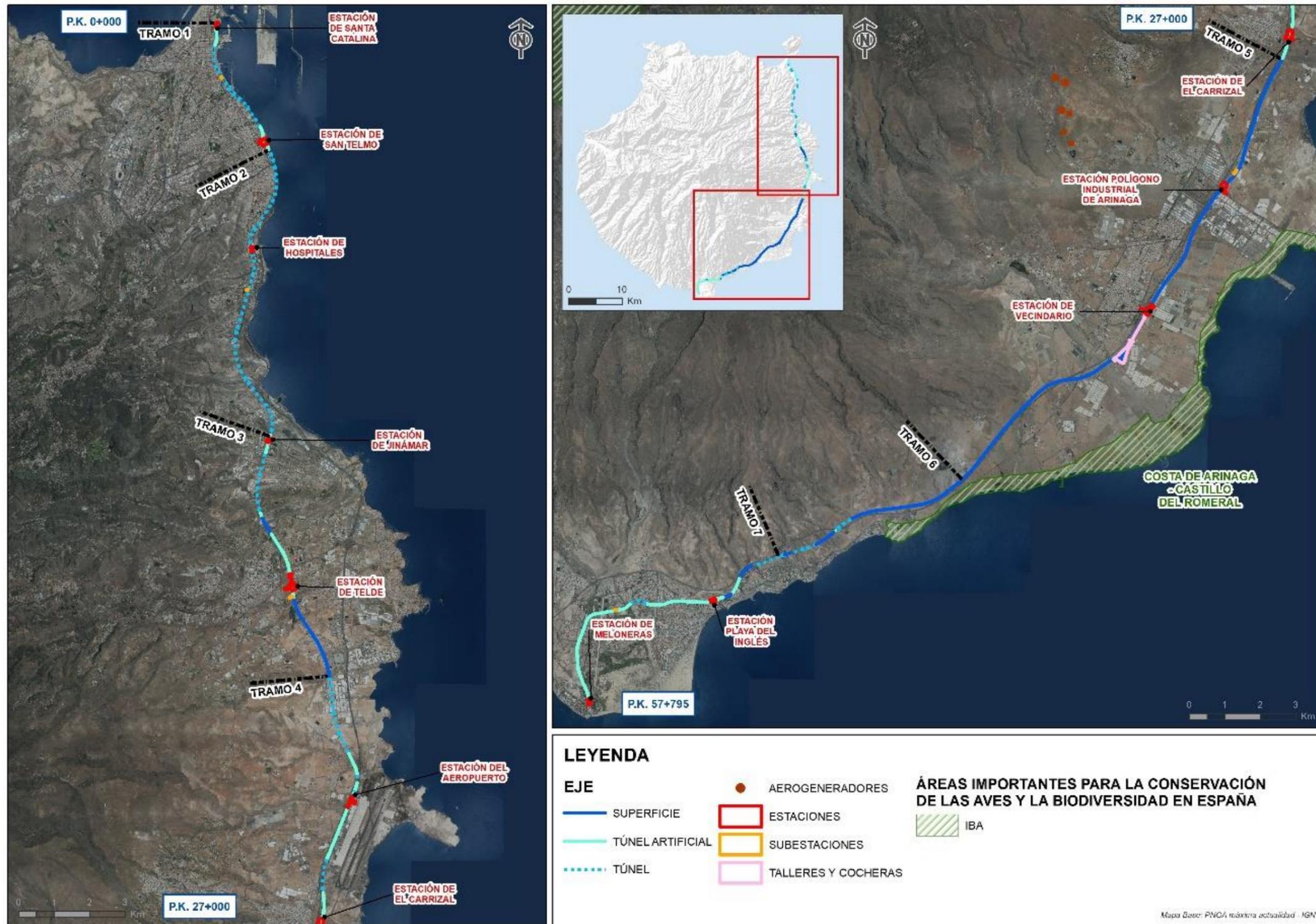
Fuente: elaboración propia.

4.11.2.3. IBA

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, más conocidas como IBAs (Important Bird Area) forman una red de espacios naturales que deben ser preservados si queremos que sobrevivan las aves más amenazadas y representativas que habitan en ellos. Son el pilar fundamental del Programa de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves. Las IBAs se identifican mediante criterios científicos y estandarizados de acuerdo a tres niveles según su valoración como áreas de importancia mundial o europea.

El inventario de IBAs español incluye 469 espacios que ocupan una superficie de casi 24 millones de hectáreas, de las que algo más de 18 millones son terrestres y 5 millones y medio son marinas, lo que supone, en su parte terrestre el 36% de la superficie del país.

En la siguiente ilustración se observa la ubicación de todas las IBAs presentes en la isla de Gran Canaria.



Fuente: MITERD, PNOA y elaboración propia.

Únicamente la IBA 351 se localiza próximo a alguno de los elementos objeto de estudio, sin ser afectada de manera directa por ninguno de ellos. En la siguiente tabla se detalla la distancia de cada elemento a la IBA.

Distancias desde los elementos objeto de estudio al punto más cercano de la IBA 351 "Costa de Arinaga"

Proyecto	Distancia (m)
Tramo 5 superficie	270
Tramo 6 superficie	190
Camino e instalaciones	200
ZIA 29	140

Fuente: elaboración propia.

La IBA 351 "Costa de Arinaga – Castillo del Romeral" tiene una superficie de 748,7242 ha. Se ubica en un tramo de costa que comprende marismas y arenales, playas de arena y guijarros, pilas de roca y agua estancada salobre. Este espacio se erige como una de las áreas más importantes en Gran Canaria para las aves migratorias e invernantes, especialmente garzas y limícolas, a pesar de los altos niveles de actividad industrial que soporta. Las especies presentes que han motivado su clasificación como IBA fueron:

- Charrán patinegro (*Thalasseus sandvicensis*): especie invernante. Su población se estima (1994) en 39 individuos.
- Chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*): población nidificante.

Otras:

<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental
<i>Cursorius cursor</i>	Corredor sahariano
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
<i>Glareola pratincola</i>	Canastera común
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común

<i>Limosa lapponica</i>	Aguja colipinta
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común
<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado europeo
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta común
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charrán patinegro

Fuente: MITERD y elaboración propia.

La ZEC Dunas de Maspalomas comprende también la llamada charca de Maspalomas, con una riqueza ornítica y florística muy destacada en el pasado, pero considerablemente empobrecida en la actualidad. Se trata de un enclave de paso para muchas aves migratorias, sobre todo limícolas, en sus rutas hacia los cuarteles de invierno, que recalán aquí en busca de un lugar donde descansar y alimentarse. Recientemente se ha constatado la nidificación de la gallineta común (*Gallinula chloropus*) y la focha común (*Fulica atra*), lo cual denota la mejoría que se está produciendo en el hábitat desde hace pocos años.

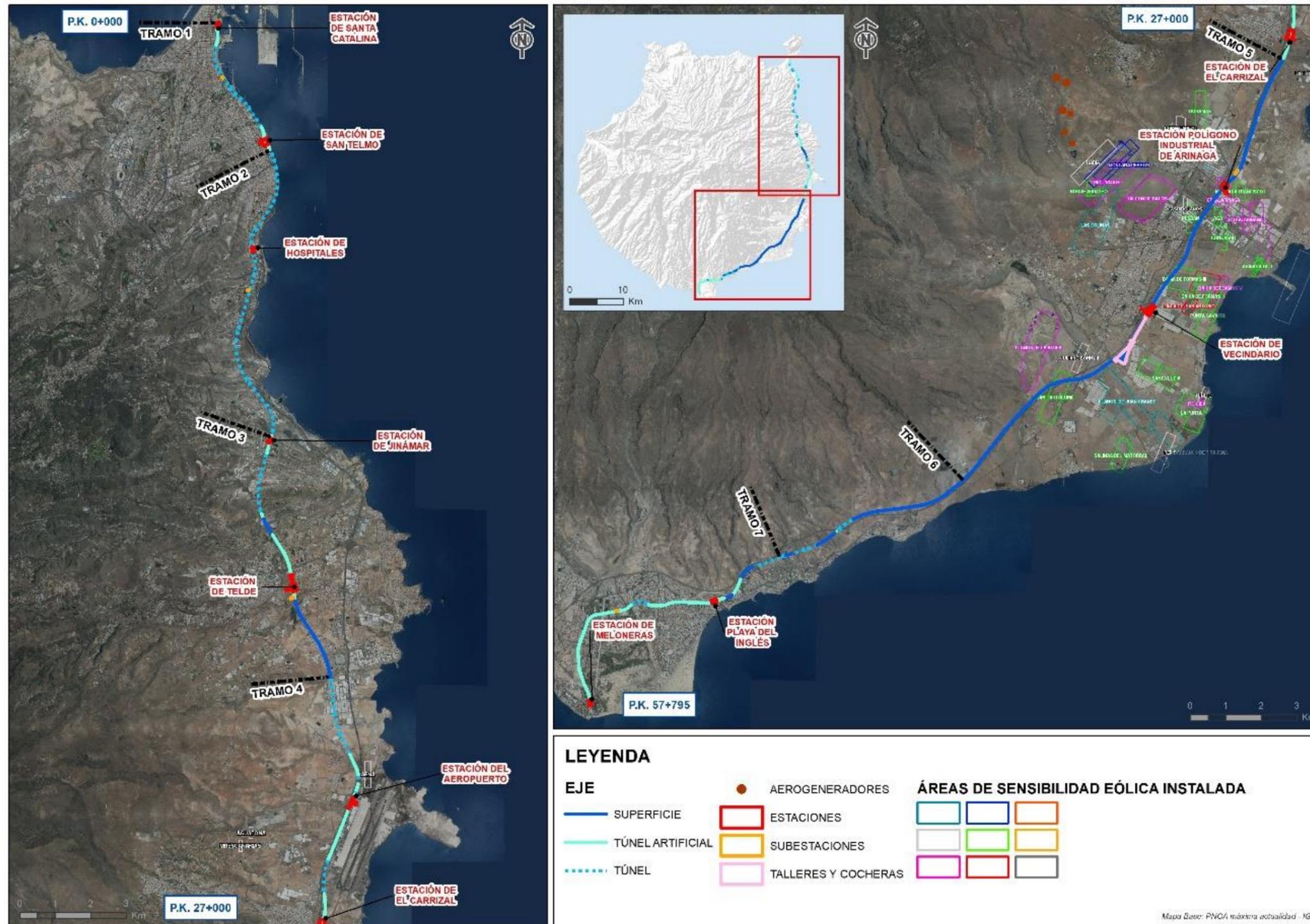
En la ZEC marina Sebadales de Playa del Inglés se encuentra presente el tipo de hábitat natural de interés comunitario 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda, además de las especies de interés comunitario tortuga boba (*Caretta caretta*) y delfín mular (*Tursiops truncatus*). Especies estrictamente marinas que no se verán afectadas por las actuaciones propuestas.

4.11.3. Estudio de esteparias

Se cuenta con los datos de un estudio de aves esteparias realizado en la isla de Gran Canaria el año 2000, con datos recabados en campo entre 1999 y 2000. Con la prudencia debida, pues en el transcurso de este tiempo los cambios en los usos del suelo pueden haber modificado la distribución de las especies estudiadas, se incluyen aquí los datos más relevantes.

En la siguiente ilustración se observan los parques eólicos instalados hasta febrero de 2021 (última actualización). La aprobación de todos ellos se realizó con posterioridad al año 2000. Este hecho pone de manifiesto el gran cambio en los usos de suelos que se ha producido en la parte este de la isla de Gran Canaria en los últimos años.

Áreas de sensibilidad eólica instaladas.



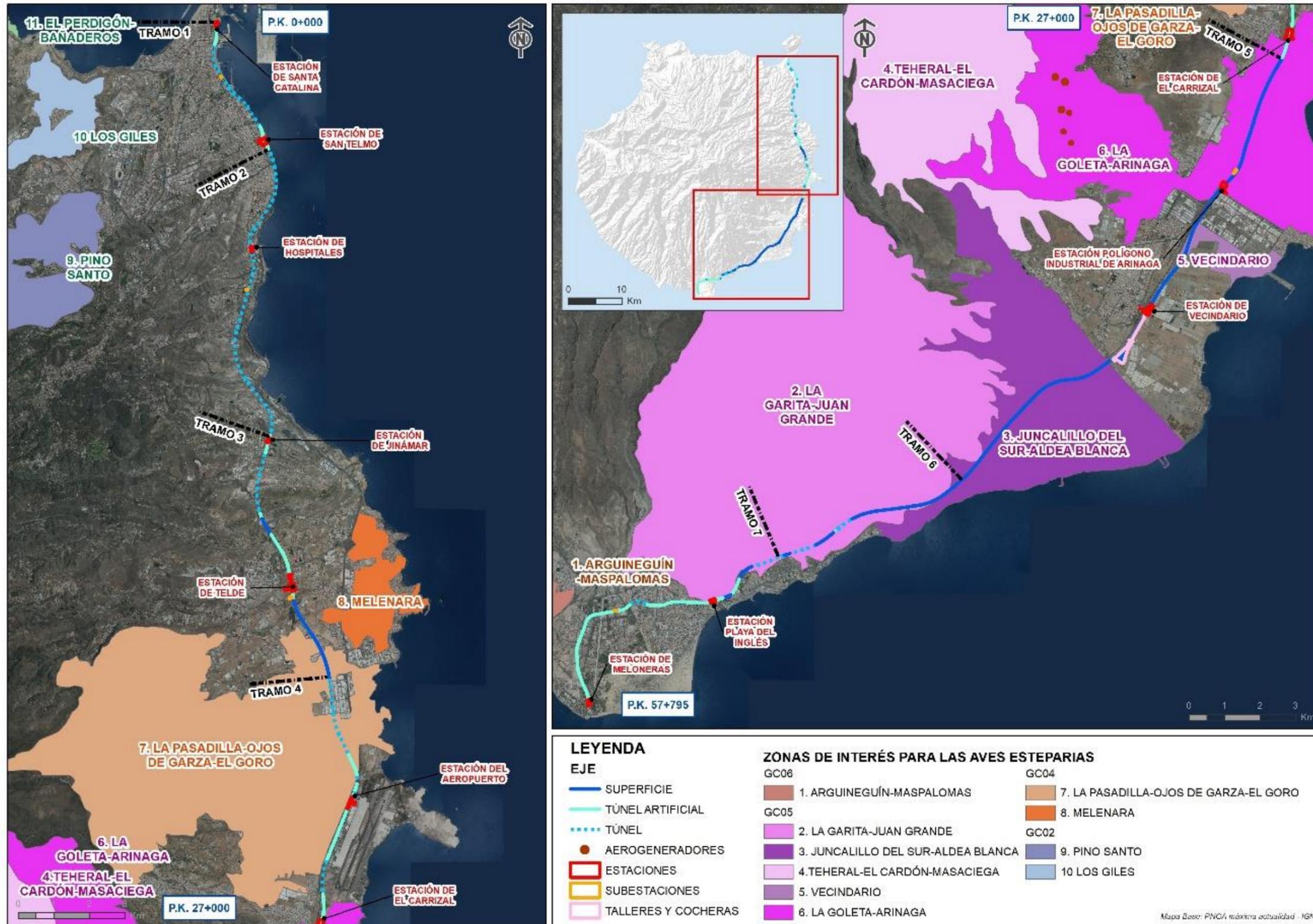
Fuente: IDECanarias, PNOA y elaboración propia.

Dicho estudio se centró en tres especies de aves esteparias: el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), la terrera marismeña (*Calandrella rufescens*), y el camachuelo trompetero (*Bucanetes githagineus*). También evalúa someramente la distribución del corredor sahariano (*Cursorius cursor*). En la isla de Gran Canaria su distribución se restringe a la zona del Juncalillo Sur donde fueron observados dos grupos, uno de 9 aves adultas y otro de 5 aves. En la actualidad se ha descartado la presencia reproductora de la especie en la isla citándose las últimas evidencias en el 2019, siendo su presencia testimonial.

El estudio identifica 18 zonas de interés para las aves esteparias en la isla de Gran Canaria. Estas unidades se caracterizan por ser homogéneas en sus características y por tanto pueden, en teoría, albergar una o más especies de aves esteparias. El trazado objeto de estudio, junto con sus elementos auxiliares: estaciones, talleres y cocheras, ZIAs, intercepta o se encuentra próximo a siete zonas.

ÁREA INTERÉS ESTEPARIAS	ESPECIES PRESENTES (% respecto al total insular)	TRAMO/ELEMENTO QUE AFECTA
Arguineguín- Maspalomas	Camachuelo trompetero (24%) Terrera marismeña (6,5%)	Tramo 7
Lomadas y barranquillos de La Garita-Juan Grande	Camachuelo trompetero	Tramo 5, 6 y 7
Juncalillo del Sur – Aldea Blanca	Camachuelo trompetero (21,3%) Terrera marismeña (37,3%) Alcaraván común	Tramo 5 y 6
Vecindario	Terrera marismeña Alcaraván	Tramo 5
La Goleta-Arinaga	Camachuelo trompetero (14,9%) Terrera marismeña (23,9%) Alcaraván común (16,7%)	Tramo 4 y 5. Parque eólico.
Laderas de la Pasadilla-Las piletillas- Llanos de Ojos de Garza y El Goro	Terrera marismeña (17,2%) Alcaraván común Camachuelo trompetero (9%)	Tramo 3 y 4
Melenara	Terrera marismeña	Tramo 3

Fuente: Estudio para la conservación de las aves esteparias en las islas de Tenerife y Gran Canaria.



Fuente: Gobierno de Canarias, PNOA y elaboración propia.

Alcaraván

El alcaraván se distribuye en todas las islas canarias. En la isla de Gran Canaria, de acuerdo con la bibliografía existente, se deduce que la especie ha sido muy abundante en el pasado. En la siguiente ilustración se puede ver la distribución actual.

En la parte este de la isla, por donde discurre el trazado de estudio, las primeras parejas nidificantes se encontraron al sur de Telde, en Lomo Cabezo por el oeste y Lomo de Silva por el este, con una notable concentración de contactos hasta el norte de Ingenio, conformando una de las mejores áreas de distribución de alcaravanes de toda la isla, aunque salpicada debido a la presencia de numerosos invernaderos.

Siguiendo hacia el sur, se detectó la presencia de la especie en las inmediaciones de Agüimes, en una banda prácticamente continua que engloba desde Los Corralillos (cota 300) hasta la línea costera, que se prolonga hasta los llanos que rodean Montaña Arinaga. A excepción de un bando de 15 aves literalmente encerrados por invernaderos, la especie está ausente en el interior del triángulo limitado por el oeste con Sardina, al norte por el polígono de Arinaga, y al sur con Pozo Izquierdo, una vasta zona plagada de invernaderos y núcleos urbanos.

Aparece otra pequeña población en Aldea Blanca, con parejas cercanas en los llanos de Tenefé (extremo SE de Santa Lucía) y Juan Grande. Entre Castillo de Romeral y Juncalillo del Sur sólo se han encontrado unas pocas aves dispersas sin la menor actividad reproductora, algo sorprendente si tenemos en cuenta que tanto la terrera marismeña como el camachuelo trompetero nidifican en la zona, y existen también buenos enclaves para que pudiera hacerlo el alcaraván. En esta zona hemos recogido información fiable sobre la presencia de la especie en El Matorral.

Se detectó la presencia de una pareja reproductora al sur de la isla, entre Arguineguín y Maspalomas, en un paraje cercano a la presa de Montaña Blanca. La estima poblacional que realiza el estudio se cifra en una población mínima de 250 parejas nidificantes.

La especie muestra preferencia por zonas áridas, semiáridas y estepas con pastizales, brezales, campos arados con parches desnudos o pedregosos, dunas costeras y guijarales; presente también en llanos con escasa vegetación o de tipo semidesérticos, ya que necesita terrenos abiertos con escasa cobertura vegetal.

Terrera marismeña

La terrera se distribuye en la islas de Lanzarote, Gran Canaria y Tenerife. En la isla de Gran Canaria su área de distribución actual engloba llanos del sur, este y norte de la isla, desde la parte occidental de Maspalomas hasta Agaete, siendo más abundante en la parte septentrional de la isla. El enclave más importante para la especie se corresponde con la zona del Juncanillo Sur, donde se ha constatado la presencia segura de 7 parejas nidificantes y otras 35 aves que podrían hacerlo. En los llanos cercanos a El Matorral, al sureste del tramo 5 del trazado objeto de estudio, se ha estimado una población de 110 individuos.

En total en la isla de Gran Canaria se contabilizaron 477 ejemplares adultos, de los que una parte considerable eran aves delimitando territorio, por lo que estimaron una población mínima de 350-400 parejas.

La especie nidifica en latitudes medias, estepas continentales, mediterráneas y zonas semidesérticas. Ocupa también terrenos arenosos con cobertura arbustiva baja o media, llegando a subsistir incluso en los terrenos más pobres y secos.

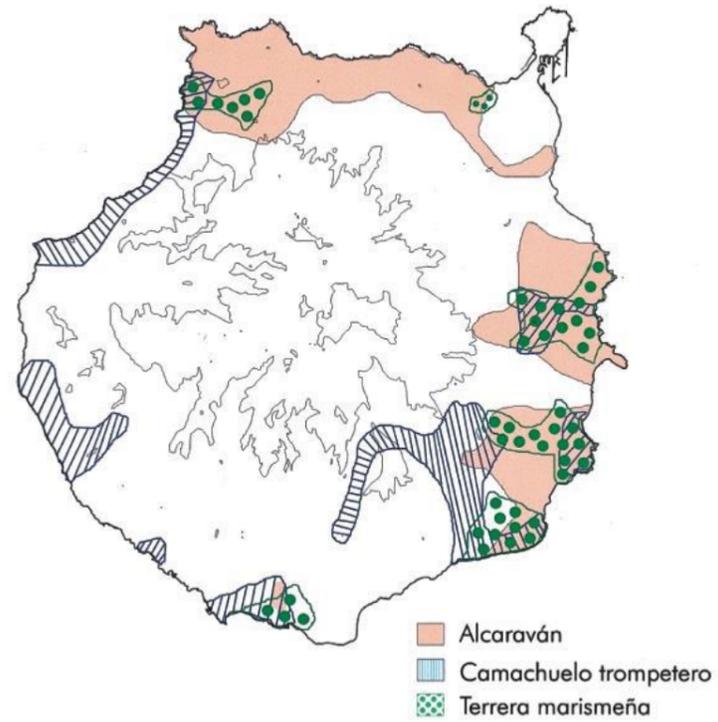
Camachuelo trompetero

En las islas Canarias, la especie aparece como nidificante en La Gomera, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote, Lobos y La Graciosa. En Gran Canaria los mayores efectivos se concentraron en las lomadas entre Arguineguín – Maspalomas, llanos de Juncalillo del Sur-Aldea Blanca, barrancos de Tasarte, Tasartico y Veneguera, y el sector La Goleta-Arinaga.

El estudio contabilizó durante la primavera de 1999 un total de 551 aves, de los que una fracción corresponde a juveniles detectados en bandos mixtos. Los autores no estimaron el número de parejas nidificantes para toda la isla, considerando insuficiente el estudio realizado para obtener dicha estimación.

La especie se concentra en áreas desérticas o semidesérticas y laderas con escasa vegetación, prefiriendo terrenos pedregosos o con cascajos, evitando zonas arenosas. Habita en llanos pedregosos y terroso-pedregosos, "malpaíses", ambientes montañosos (conos volcánicos, cuchillotes, barrancos, laderas y riscos del interior), cultivos de zonas bajas e incluso sistemas dunares.

La distribución de las tres especies en la isla de Gran Canaria se refleja en la siguiente ilustración.

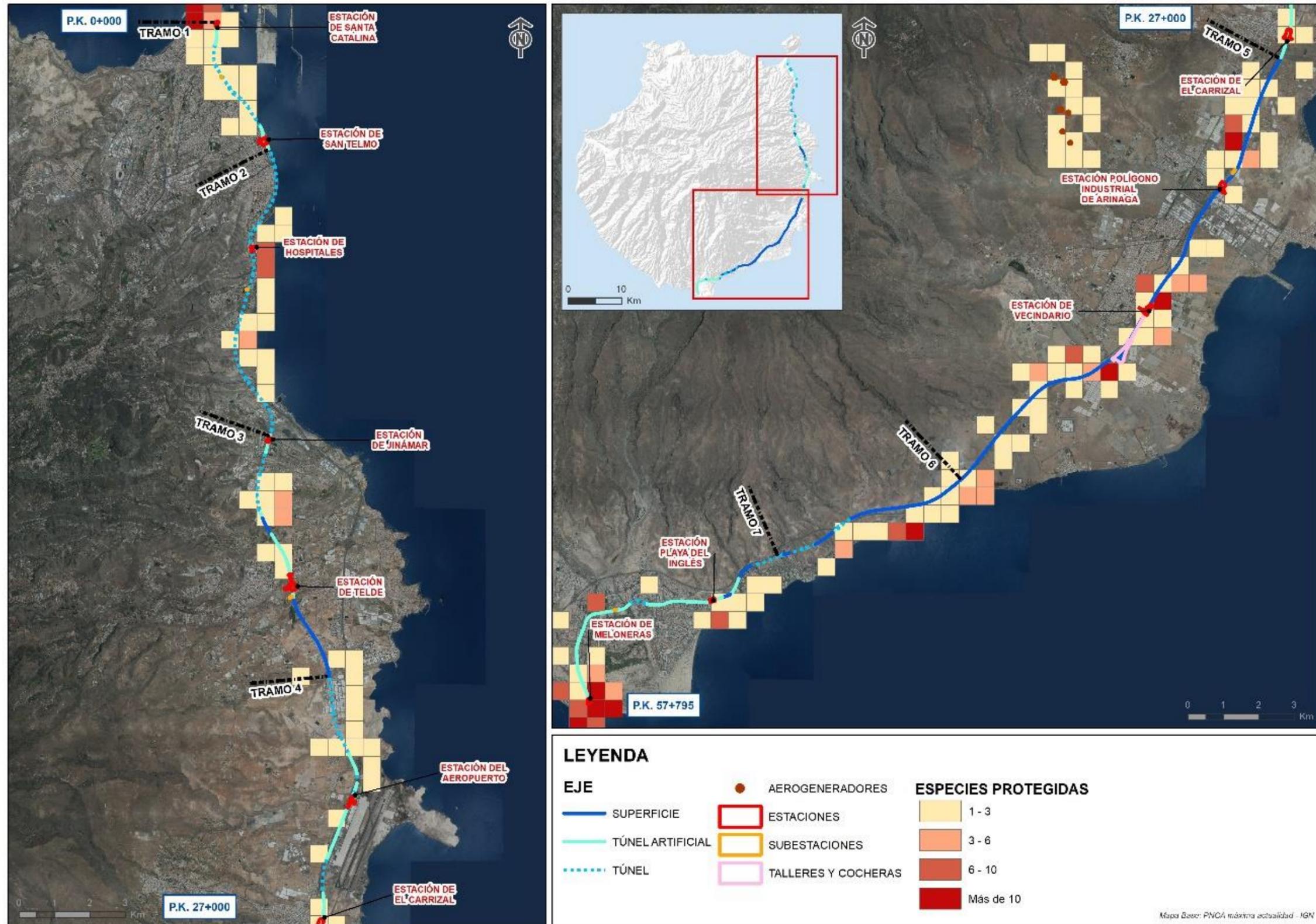


Fuente: Gobierno de Canarias

Durante los trabajos de campo se observó Camachuelo trompetero en tres ubicaciones: junto al barranco de Juan Grande (tramo 5), próximo al Barranco de Ciel (tramo 5) y en el Barranco del Tariscal del Águila (tramo 6).

4.11.4. Mapa de especies protegidas

Mapa elaborado por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias con información existente sobre especies protegidas incluidas en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias. La información se presenta en cuadrículas de 500x500m que recogen la distribución de las especies protegidas sobre el territorio. Se ha tomado un buffer de 500 metros a cada lado del trazado, para extraer de la información cartográfica las especies de fauna potencialmente presentes en el ámbito de estudio.



Fuente: IDECanarias, PNOA y elaboración propia.

Se identifican un total de 121 especies de fauna en la cuadrícula de 500x500 metros seleccionadas. El mapa de especies protegidas de Canaria se actualizó en marzo de 2022 y se han utilizado estos datos más recientes. Todas las especies citadas se han incorporado al catálogo faunístico realizado en el ámbito del proyecto (ver apartado 3.2 del Apéndice 8). Las especies que no aparecían en el Inventario Español de Especies Terrestres aparecen resaltadas en color rojo.

De todas estas especies únicamente 5 presentan alguna categoría de amenaza de acuerdo con los instrumentos de protección vigentes a nivel nacional y estatal (ver apartado 3.2 del Apéndice 8) son las siguientes. Se analizan con más detalle en el apartado 5.2.3 "Afección a especies sensibles" del Apéndice 8.

Nombre científico	Nombre común
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro
<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común
<i>Columba junoniae</i>	Paloma rabiche
<i>Pimelia granulicollis</i>	Pimelia de las arenas
<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba

Fuente: IDE Canarias y elaboración propia

4.11.5. Flujos naturales de fauna

Los corredores ecológicos, se corresponden con sectores del territorio que permiten el flujo de especies silvestres entre teselas de hábitat favorable, para cada una de las fases vitales. Las características ecológicas del hábitat son las que definen que una determinada ruta sea utilizada por una especie para realizar su desplazamiento. De manera general, la mayoría de los movimientos van ligados principalmente a cursos de agua y cobertura vegetal, puesto que son zonas que ofrecen alimentación, hidratación y refugio a la fauna.

De acuerdo con la información aportada por la Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias durante la fase de consultas, no existen corredores terrestres definidos. Este resultado se debe a la escasez de mamíferos terrestres en la isla, siendo los invertebrados y las aves el grupo con mayor representación.

Conviene señalar además, que buena parte del trazado de estudio discurre bajo tierra, lo que minimiza el efecto barrera que las infraestructuras lineales

generan. Las zonas más interesantes desde el punto de vista de conectividad del territorio son los barrancos, los cuales conservan una vegetación natural que permite el asentamiento de especies de invertebrados y vertebrados.

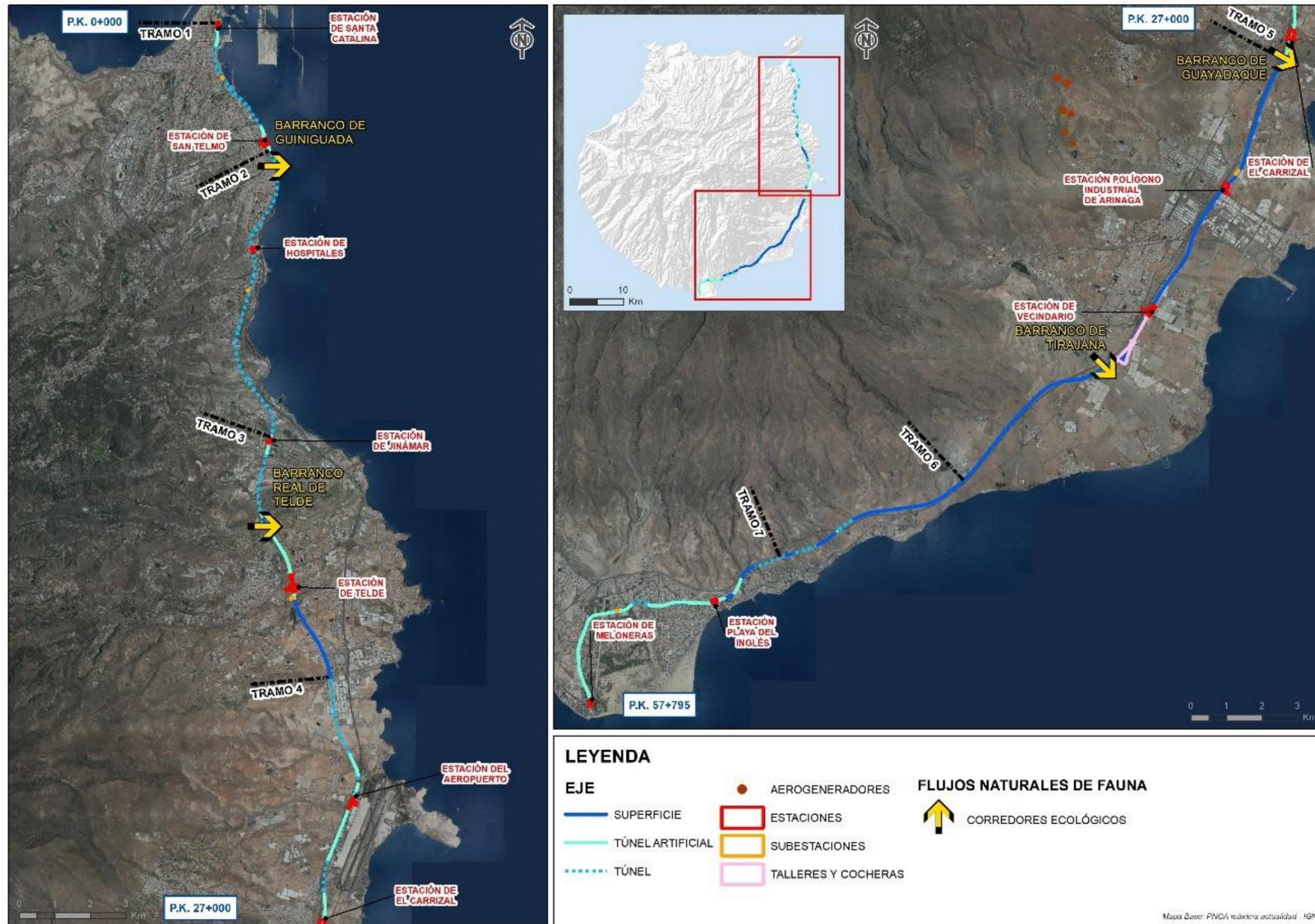
El Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (PIOG) identifica zonas a las cuales denomina corredor ecológico que tienen la función de conectar entre sí distintos hábitats, con el fin de recuperar la vegetación originaria, potenciando a su vez la recuperación de las poblaciones faunísticas presentes.

En la siguiente tabla se recogen los corredores más importantes que interceptan el trazado de estudio. Esta información se complementa con las observaciones recogidas en el Apéndice 6 "Hidro morfología" del presente estudio de impacto ambiental.

Tramo	Barranco	Descripción/Observaciones
2	Barranco Guiniguada	Atraviesa el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria y se extiende desde Tarifa hasta la ciudad en dirección suroeste-noroeste y desemboca a la altura del Teatro Benito Pérez Galdós.
3	Barranco Real de Telde	Recorre el término municipal de Telde en dirección noroeste-sureste, desde el Lomo de los Caserones hasta la Punta de Jinámar. Cauce degradado, donde hay instaladas parcelas de cultivo y caminos de acceso, invadido por rabo de gato (<i>Pennisetum setaceum ssp. orientale</i>), Artemisia thuscula y <i>Schizogyne sericea</i> (saldo blanco). Presencia de balera (<i>Plocama pendula</i>), rascamoños (<i>Launaea arborescens</i>), Kleinia neriifolia y abundante <i>Opuntia sp.</i>
4	Barranco de Guayadaque	Su cauce delimita los términos municipales de Ingenio y Agüimes. Contonea por el norte las Montañas de Agüimes y Vélez, con un notable cono de deyección final. Cauce bordeado de motas. Fondo de cauce invadido por rabo de gato (<i>Pennisetum setaceum ssp. orientale</i>), abundante balera (<i>Plocama pendula</i>), panasco (<i>Cenchrus ciliaris</i>), <i>Ricinus communis</i> , Salado blanco (<i>Schizogyne sericea</i>), planta que crece salvaje en los caminos y bordes de carreteras, en ambientes degradados. Más abundante: Salado verde (<i>Schizogyne glaberrima x intermedia</i>). En la ladera aparece <i>Atriplex galuca</i> , indicador de suelos arenosos o arcillosos y cierta salinidad en el suelo y <i>Patellifolia patellaris</i> especie anual típica de la asociación <i>Mesembryanthemum crystallini</i> formada por terófitos de apetencias halonitrófilas que se desarrolla principalmente en ambientes antropógenos (campos de cultivo abandonados, bordes de caminos, escombreras, etc.).
5	Barranco de Tirajana	Forma la divisoria entre los términos municipales de Santa Lucía y San Bartolomé de Tirajana. Tiene un recorrido en dirección noroeste-sureste, terminando en un importante cono de deyección en la Punta de Tenefé. Parque eólico y cementera en las inmediaciones: entorno muy alterado y degradado. Caminos dentro del cauce. La vegetación dominante está compuesta por <i>Schizogyne glaberrima</i> y <i>Launaea arborescens</i> muy abundantes.

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente ilustración se muestran sobre ortofoto los corredores descritos.



Fuente: PLOG, PNOA y elaboración propia.

4.11.6. Inventario faunístico

La fauna terrestre en las islas posee dos singularidades que la definen, el número relativamente bajo de especies (si se compara con zonas continentales) y su elevada tasa de endemismo relacionada con el factor insularidad.

La fauna de la isla de Gran Canaria se caracteriza por la presencia de un buen número de invertebrados, la mayoría endémicos. Dentro de los vertebrados, el grupo de las Aves es el que más especies presenta. Los reptiles son los más relevantes desde el punto de vista evolutivo, con un elevadísimo nivel de endemismos, mientras que los anfibios, cuentan con una representación muy baja. Los mamíferos son, en su mayoría, introducidos.

Anfibios

Los anfibios están prácticamente ausentes en el ámbito del Proyecto, debido a la aridez del clima y a la ausencia de grandes masas de agua dulce y arroyos permanentes, de forma natural, en la isla. Tan solo están presentes dos especies introducidas, la rana común (*Rana perezi*), y la ranita meridional (*Hyla meridionalis*), en balsas de riego y pequeñas charcas, y siempre estrictamente ligadas a ellas. Por lo tanto, el uso de hábitats es muy limitado, y también su distribución.

Reptiles

Los reptiles están representados en el ámbito de estudio por una especie que se considera introducida, el lagarto atlántico (*Gallotia atlantica*), y tres especies endémicas, bien adaptadas a zonas áridas y de distribución más o menos amplia en Gran Canaria: lagarto canarión (*Gallotia sthelinii*), lisa común (*Chalcides viridanus*) y perenquén (*Tarentola boettgeri*). Estos reptiles están vinculados tanto a áreas naturales como rurales, e incluso urbanas para algunas especies, especialmente en las explotaciones agrícolas abandonadas con cobertura pedregosa, en los rodales de tabaibal, bordes de cultivos y barrancos.

Los reptiles, en general, son importantes depredadores de artrópodos y sirven de presas a numerosas aves. Los perenquenes y lisas son buenos cazadores de insectos y forman parte fundamental de la dieta de rapaces, tanto diurnas como nocturnas, así como de otras aves presentes en el área de estudio. Para los lagartos también se cumple lo anterior y, además, se caracterizan por ser vectores cruciales de plantas nativas al actuar como dispersores de sus semillas y al mantener mutualismos con las plantas productoras de frutos en el área de estudio.

Aves

En la zona de estudio, el grupo de las aves es el más rico de los vertebrados. En los barrancos se pueden encontrar rapaces como cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), u otras aves como el vencejo unicolor (*Apus unicolor*), la abubilla (*Upupa epops*), etc, que utilizan estas áreas como zonas de alimentación, refugio, y nidificación.

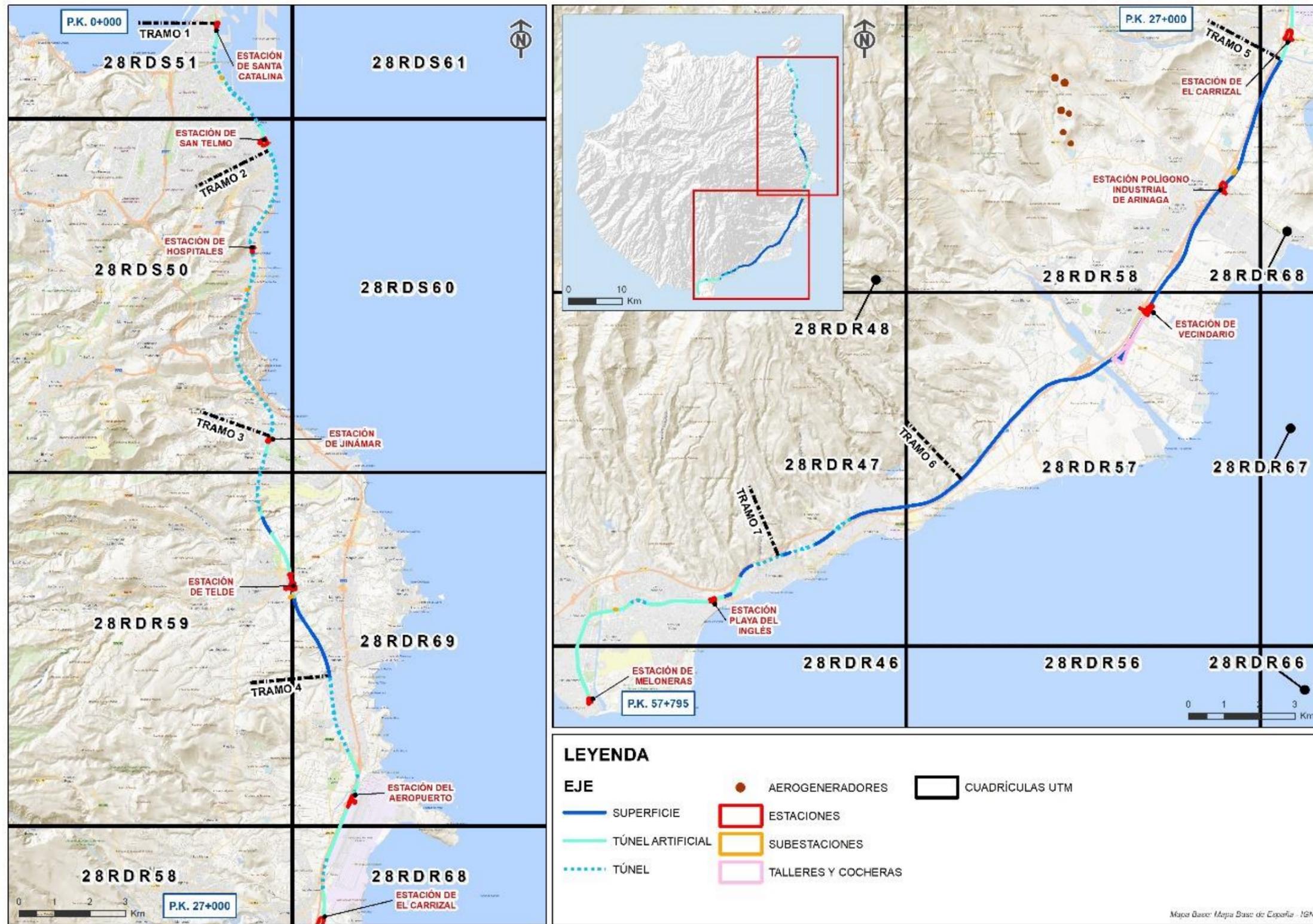
Mamíferos

En Canarias habitan actualmente alrededor de una veintena de mamíferos, de los que 16 son introducidos. Todos los mamíferos no quirópteros presentes en Gran Canaria han sido introducidos por el hombre, entre otros el erizo moruno (*Atelerix algirus*), el musgaño enano (*Suncus etruscus*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), el ratón casero (*Mus domesticus*), la rata negra (*Rattus rattus*), la rata parda (*Rattus norvegicus*) o el gato doméstico o cimarrón (*Felis catus*), todas especies comunes, abundantes, bastante adaptadas a actividades humanas, por lo que su interés es poco significativo y su presencia en el ámbito de estudio, más que probable.

Con respecto a los Quirópteros, según la bibliografía consultada, habitan tres especies en la isla de Gran Canaria: el murciélago montañero (*Hypsugo savii*), murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), y murciélago rabudo (*Tadarida taeniotis*). Su distribución en los distintos ecosistemas de la isla es muy poco conocida.

4.11.6.1. Catálogo faunístico

La fuente principal de información para inventariar las especies potencialmente presentes en el ámbito de estudio ha sido el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), el cual tiene como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. El inventario recoge la distribución y abundancia de la fauna y flora terrestre española. La información cartográfica del citado inventario se facilita en función de malla de tamaño 10x10 km, tal y como se representa en la siguiente imagen. Las cuadrículas son las siguientes: 28RDS51, 28RDS50; 28RDR46, 28RDR47, 28RDR57, 28RDR58, 28RDR59, 28RDR68 y 28RDR69.



Fuente: MITERD, PNOA y elaboración propia.

Se han identificado un total de 81 especies en el espacio de las 9 cuadrículas UTM. A continuación, se desglosa por grupos faunísticos y cuadrículas.

Grupo	28RDR46	28RDR47	28RDR57	28RDR58	28RDR59	28RDR68	28RDR69	28RDS50	28RDS51	Total
Anfibios		2	2	2	2	2		2		2
Aves	32	34	38	39	37	15	18	39	26	57
Invertebrados	1	1	1	1	2	2	1	3	3	7
Mamíferos	1	3		6	3		1	3	2	8
Reptiles	5	4	5	3	3	6	5	5	6	6
Total	38	43	46	51	46	23	24	50	34	81

Fuente: elaboración propia.

Se observa que la riqueza de especie es bastante similar para todas las cuadrículas, siendo las cuadrículas con menor porcentaje de espacio terrestre y mayor representación de mar las que albergan un menor número de especies terrestres, 28RDR68 y 28RDR69 tal y como cabría esperar.

La parte este de la isla de Gran Canaria son terrenos muy antropizados, con poco espacios que conservan áreas naturales para la fauna por lo que el número de especies presentes no es elevado y además se trata mayoritariamente de especies de amplia valencia ecológica con escasos o nulos problemas de conservación.

Una vez conocidas las especies potencialmente presentes en la zona, se ha comprobado el grado de protección que se otorga legalmente a cada especie. Con el fin de obtener un grado de singularidad lo más real posible, se han consultado las categorías de amenaza de las siguientes fuentes:

- Catálogo Español de Especies Amenazadas y listado de especies silvestres en Régimen de Protección Especial.

A nivel estatal, la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, crea el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, que incluye especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular. En el seno de este Listado se establece el Catálogo Español de Especies Amenazadas, regulado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y

Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio. Se establecen las siguientes categorías:

- En peligro de extinción (EP): Especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable (VU): Especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.
- Categorías Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
 - Anexo I.- Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
 - Anexo II.- Las especies podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional. Los estados miembros velarán porque la caza de estas especies no comprometa los esfuerzos de conservación realizados en su área de distribución. Las contempladas en la parte A podrán cazarse dentro de la zona geográfica marítima y terrestre de aplicación de la presente Directiva. Por su parte las incluidas en la parte B podrán cazarse solamente en los Estados miembros respecto a los que se les menciona.
 - Anexo III.- Las especies contempladas en la parte A, las actividades contempladas en el apartado 1 no estarán prohibidas, siempre que se hubiere matado o capturado a las aves de forma lícita o se las hubiere adquirido lícitamente de otro modo.
 - Anexo IV.- Las especies enumeradas en la letra a del presente anexo no podrán capturarse o dar muerte dando uso a cualquier medio, instalación o método de captura o muerte masiva o no selectiva o que pudiera causar la desaparición local de una especie. Las incluidas en la letra b, no podrán ser perseguidas con medios de transporte.
 - Anexo V.- Se prestará especial atención a las investigaciones y a los trabajos sobre los temas enumerados en este anexo.
- Catálogo Canario de Especies Protegidas

La ley de 4/2010, de 4 de junio, aprueba el Catálogo Canario de Especies Protegidas estableciendo las siguientes categorías:

- Especies amenazadas
 - En peligro de extinción: taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
 - Vulnerables: taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior
- Especies de interés para los ecosistemas canarios: especies que no están estrictamente amenazadas pero que son merecedoras de atención particular por su importancia ecológica en espacios de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos o de la Red Natura 2000.
- Especies de protección especial: especies no incluidas en ninguna de las categorías anteriores, pero que son merecedoras de atención especial en cualquier parte del territorio de la Comunidad Autónoma en función de su valor científico, ecológico, cultura o por su singularidad o rareza.

El listado de todas las especies se presenta a continuación. La base del listado se realiza en base al Inventario Español de Especies Terrestres para las cuadrículas UTM por las cuales discurre el proyecto. Además, se han incorporado aquellas especies que aparecen asociadas a alguna de las áreas de interés faunístico, las especies del mapa de especies protegidas de la Viceconsejería de Medio Ambiente y especies avistadas en los trabajos de campo, las cuales se representan en color rojo en la tabla inferior.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	LESPRE	CEEA	CCEA	Directiva Aves
Anfibios	<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	NO			
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	NO			
Aves	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	SI		Interés especial	
Aves	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	SI			
Aves	<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	SI			
Aves	<i>Alaudala rufescens rufescens</i>	Terrera marismeña	SI		Interés especial	
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	NO			Anexo II y III
Aves	<i>Anas acuta</i>	Ánade rabudo	NO			Anexo II y III
Aves	<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común	NO			Anexo II y III
Aves	<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	NO			Anexo II y III
Aves	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	NO			Anexo II y III
Aves	<i>Anthus berthelotii</i>	Bisbita caminero	SI		Interés especial	
Aves	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	SI			
Aves	<i>Anthus cervinus</i>	Bisbita gorgirrojo	SI			
Aves	<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común	SI			
Aves	<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	SI			
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	SI		Interés especial	
Aves	<i>Apus pallidus</i>	Vencejo pálido	SI		Interés especial	
Aves	<i>Apus unicolor</i>	Vencejo unicolor	SI		Interés especial	
Aves	<i>Aquila pennata</i>	Águila calzada	SI			
Aves	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	SI			
Aves	<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	SI			
Aves	<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	SI	Vulnerable		
Aves	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras común	SI			
Aves	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	SI			Anexo I
Aves	<i>Asio otus</i>	Búho chico	SI		Interés especial	
Aves	<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñudo	NO			Anexo II y III

Grupo	Nombre científico	Nombre común	LESPRE	CEEA	CCEA	Directiva Aves
Aves	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcila bueyera	SI		Interés especial	
Aves	<i>Bucanetes githagineus</i>	Camachuelo trompetero	SI			
Aves	<i>Burhinus oedicephalus distinctus</i>	Alcaraván común	SI		Interés especial	Anexo I
Aves	<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	SI		Interés especial	
Aves	<i>Calandrella rufescens</i>	Terrera marismeña	SI		Interés especial	
Aves	<i>Calidris alba</i>	Correlimos tridáctilo	SI			
Aves	<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común	SI			
Aves	<i>Calidris canutus</i>	Correlimos gordo	SI			
Aves	<i>Calidris ferruginea</i>	Correlimos zarapitín	SI			
Aves	<i>Calidris minuta</i>	Correlimos menudo	SI			
Aves	<i>Calonectris diomedea borealis</i>	Pardela cenicienta	SI		Interés especial	Anexo I
Aves	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	NO			
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	NO			
Aves	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	NO			
Aves	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	SI	Vulnerable	Vulnerable	Anexo I
Aves	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	SI		Interés especial	
Aves	<i>Charadrius hiaticula</i>	Chorlitejo grande	SI			
Aves	<i>Chlidonias hybrida</i>	Fumarel cariblanco	SI			Anexo I
Aves	<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	SI	Peligro de extinción		Anexo I
Aves	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gaviota reidora	NO			Anexo II
Aves	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	SI			
Aves	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	SI			
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	SI			
Aves	<i>Columba domestica</i>	Paloma domestica	NO			
Aves	<i>Columba junoniae</i>	Paloma rabiche	SI	Vulnerable	Vulnerable	
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	NO			Anexo II
Aves	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	NO			
Aves	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	SI			

Grupo	Nombre científico	Nombre común	LESPRE	CEEA	CCEA	Directiva Aves
Aves	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	NO			Anexo II
Aves	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	SI			
Aves	<i>Cursorius cursor</i>	Engaña	SI	Vulnerable		Anexo I
Aves	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	SI		Interés especial	
Aves	<i>Cyanistes teneriffae hedwigae</i>					
Aves	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro barranquero	NO			
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	SI			
Aves	<i>Dendrocopos major thanneri</i>	Pájaro carpintero de Gran Canaria	SI		Interés especial	
Aves	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	SI		Interés especial	
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	NO			
Aves	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	SI		Interés especial	
Aves	<i>Estrilda astrild</i>	Estrilda común	NO			
Aves	<i>Falco columbarius</i>	Esmejerón	SI			Anexo I
Aves	<i>Falco eleonora</i>	Halcón de Eleonora	SI		Interés especial	
Aves	<i>Falco pelegrinoides</i>	Halcón tagarote	SI	Peligro de extinción	Peligro de extinción	Anexo I
Aves	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	SI			
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	SI		Interés especial	
Aves	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	SI		Interés especial	
Aves	<i>Fringilla teydea polatzeki</i>	Pinzón azul de Gran Canaria	SI	Peligro de extinción	Peligro de extinción	
Aves	<i>Fulica atra</i>	Focha común	NO		Interés para los ecosistemas canarios	Anexo II y III
Aves	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común	NO			Anexo II
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	NO		De interés para los ecosistemas canarios	Anexo II
Aves	<i>Glareola pratincola</i>	Canastera común	SI			
Aves	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostrero euroasiático	SI			
Aves	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	SI		Interés especial	Anexo I
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	SI			
Aves	<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	SI		Interés especial	Anexo I
Aves	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño	NO			

Grupo	Nombre científico	Nombre común	LESPRE	CEEA	CCEA	Directiva Aves
Aves	<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	SI			
Aves	<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	NO			-
Aves	<i>Larus marinus</i>	Gavión atlántico	SI			
Aves	<i>Limosa lapponica</i>	Aguja colipinta	SI			
Aves	<i>Limosa limosa</i>	Aguja colinegra	SI			
Aves	<i>Mareca penelope</i>	Silbón europeo	NO			Anexo II y III
Aves	<i>Mareca strepera</i>	Ánade friso	NO			Anexo II
Aves	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla	SI	Peligro de extinción	Protección especial	
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	SI			
Aves	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	SI			Anexo I
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	SI			
Aves	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	SI			
Aves	<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	NO			
Aves	<i>Numenius arquata arquata</i>	Zarapito real	SI			
Aves	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	SI			Anexo II
Aves	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	SI			Anexo I
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	SI			
Aves	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	SI			
Aves	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	SI	Vulnerable	Vulnerable	
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	NO			
Aves	<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	NO			-
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	NO			-
Aves	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	SI		Interés especial	
Aves	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Mosquitero silbador	SI			
Aves	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical	SI			
Aves	<i>Phylloscopus canariensis</i>	Mosquitero canario	SI		Interés especial	
Aves	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	SI			Anexo I
Aves	<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común	SI			Anexo I

Grupo	Nombre científico	Nombre común	LESPRE	CEEA	CCEA	Directiva Aves
Aves	<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado europeo	SI			Anexo II y III
Aves	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito gris	SI			Anexo II
Aves	<i>Porzana porzana</i>	Polluela pintoja	SI			Anexo I
Aves	<i>Psittacula krameri</i>	Cotorra de Kramer	NO			
Aves	<i>Puffinus assimilis baroli</i>	Pardela chica	SI	Vulnerable	Vulnerable	
Aves	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta común	SI			Anexo I
Aves	<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	SI			
Aves	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	SI			
Aves	<i>Serinus canaria</i>	Serín canario	NO			
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	NO			
Aves	<i>Spatula querquedula</i>	Cerceta carretona	NO			Anexo II
Aves	<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	SI			Anexo I
Aves	<i>Sternula albifrons</i>	Charrancito común	SI			Anexo I
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	NO			Anexo II
Aves	<i>Streptopelia roseogrisea</i>	Tórtola rosigris	NO			
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	NO			Anexo II
Aves	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	NO			Anexo II
Aves	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capilotada	SI		Interés especial	
Aves	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	SI			
Aves	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	SI			
Aves	<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	SI			
Aves	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	SI		Interés especial	
Aves	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	SI		Interés especial	
Aves	<i>Tadorna ferruginea</i>	Tarro canelo	SI		Interés especial	
Aves	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charrán patinegro	SI			Anexo I
Aves	<i>Tringa erythropus</i>	Archibebe oscuro	SI			Anexo II
Aves	<i>Tringa glareola</i>	Andarríos bastardo	SI			Anexo I
Aves	<i>Tringa nebularia</i>	Archibebe claro	SI			Anexo II

Grupo	Nombre científico	Nombre común	LESPRE	CEEA	CCEA	Directiva Aves
Aves	<i>Tringa ochropus</i>	Andarríos grande	SI			
Aves	<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	SI			Anexo II
Aves	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	NO			Anexo II
Aves	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	NO			Anexo II
Aves	<i>Tyto alba gracilirostris</i>	Lechuza común	SI		Vulnerable	
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	SI		Interés especial	
Aves	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría	NO			Anexo II
Invertebrados	<i>Acrostira tamarani</i>		NO			
Invertebrados	<i>Bombus canariensis</i>	Abejón canario	NO			De interés para los ecosistemas canarios
Invertebrados	<i>Carabus coarctatus</i>	Cáрабо de Gran Canaria	NO		Peligro de extinción	
Invertebrados	<i>Dicrodontus alluaudi</i>	Carábido ocre de Gran Canaria	NO		Peligro de extinción	
Invertebrados	<i>Hemicycla saulcyi saulcyi</i>		NO			
Invertebrados	<i>Hydroporus pilosus</i>	Escarabajito de rezumadero	NO			
Invertebrados	<i>Napaeus isletae</i>		NO			
Invertebrados	<i>Pimelia granulicollis</i>	Pimelia de las arenas	SI	PE	Peligro de extinción	
Invertebrados	<i>Paradromius tamaranus</i>	Carábido trepador de Gran Canaria	NO		Peligro de extinción	
Invertebrados	<i>Symploce microphthalma</i>		NO			
Invertebrados	<i>Zygonyx torridus</i>		NO			
Mamíferos	<i>Atelerix algirus</i>	Erizo moruno	NO			
Mamíferos	<i>Gallotia stehlini</i>	Lagarto gigante de Gran Canaria	SI		Interés especial	
Mamíferos	<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	SI			
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	NO			
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	NO			
Mamíferos	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	SI		Interés especial	
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	NO			
Mamíferos	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	NO			
Mamíferos	<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	SI		Interés especial	

Grupo	Nombre científico	Nombre común	LESPRE	CEEA	CCEA	Directiva Aves
Reptiles	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba	SI	Vulnerable		
Reptiles	<i>Chalcides sexlineatus</i>	Lisa grancanaria	SI			
Reptiles	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	SI			
Reptiles	<i>Gallotia atlantica</i>	Lagarto atlántico	SI			
Reptiles	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	NO			
Reptiles	<i>Tarentola boettgeri</i>	Perenquén de Gran Canaria	SI			

4.11.6.2. Especies sensibles

Según la clasificación anterior, las especies más sensibles en el ámbito de estudio son aquellas incluidas en alguna de las categorías de amenaza tanto a nivel nacional como autonómico. Son las siguientes.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	CEEA	CCEA
Aves	<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	Vulnerable	
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	Peligro de extinción	
	<i>Columba junoniae</i>	Paloma rabiche	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Cursorius cursor</i>	Corredor sahariano	Vulnerable	
	<i>Falco pelegrinoides</i>	Halcón tagarote	Peligro de extinción	Peligro de extinción
	<i>Fringilla teydea polatzeki</i>	Pinzón azul de Gran Canaria	Peligro de extinción	Peligro de extinción
	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla	Peligro de extinción	Protección especial
	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Puffinus assimilis baroli</i>	Pardela chica	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Tyto alba gracilirostris</i>	Lechuza común		Vulnerable
Invertebrados	<i>Pimelia granulicollis</i>	Pimelia de las arenas	PE	Peligro de extinción
	<i>Carabus coarctatus</i>	Cárabo de Gran Canaria		Peligro de extinción
	<i>Dicrodontus alluaudi</i>	Carábido ocre de Gran Canaria		Peligro de extinción
	<i>Paradromius tamaranus</i>	Carábido trepador de Gran Canaria		Peligro de extinción
Reptiles	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba	Vulnerable	

Fuente: IEET y elaboración propia.

4.12. Espacios Naturales de interés

A continuación se analizan los espacios naturales con protección o reconocimiento a nivel internacional, europeo, nacional y autonómico en el ámbito de estudio y su entorno.

4.12.1. Convenio Ramsar

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada

como Convenio de Ramsar, fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor el 21 de diciembre de 1975. Su principal objetivo es «la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo».

La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcados por esta misión, incluidos pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas. La misión de la Convención es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".

El área incluida en el convenio Ramsar más próxima a la zona de estudio es el saladar de Jandía, en la isla de Fuerteventura, por lo que no se considera afección sobre espacios Ramsar por parte de las actuaciones proyectadas.

4.12.2. Reserva de la Biosfera

De acuerdo al Programa Hombre y Biosfera (M.A.B.) de la UNESCO, la Reserva de la Biosfera más cercana a la zona de estudio es la denominada "Gran Canaria".

La Reserva de la Biosfera de Gran Canaria fue declarada el 29 de Junio de 2005, abarca un gran sector de la zona oeste de la isla. El objetivo de su declaración es el reconocimiento internacional de sus características medioambientales y consolidar un modelo de desarrollo sostenible, ya que las zonas propuestas contienen las mejores representaciones de la biodiversidad de la isla. Son más de 100.400 ha de los municipios de Agaete, Artenara, Mogán, San Bartolomé de Tirajana, La Aldea de San Nicolás, Tejeda y la Vega de San Mateo, incluyendo una amplia franja marina.

El final del trazado dista unos 600 m del límite meridional del espacio. Como puede observarse en la imagen adjunta, las actuaciones proyectadas no afectan a la Reserva de la Biosfera.

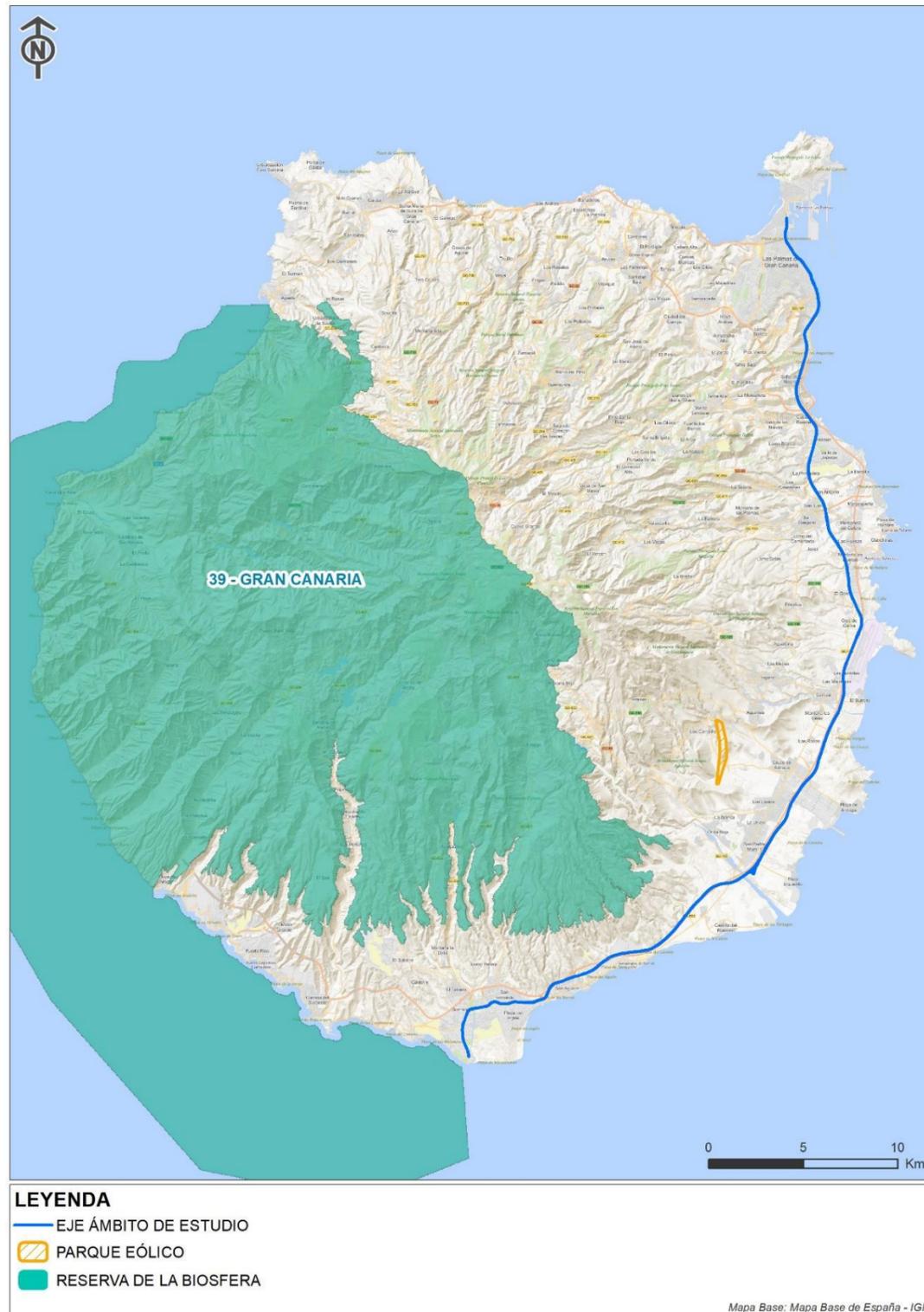


Figura: Reserva de la Biosfera de Gran Canaria. Fuente: MITERD y elaboración propia

4.12.3. 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.

La Red Natura 2000 es una red ecológica europea que nace de la unión de la red de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), establecida en virtud de la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE) y la Red de Zonas de Especial Conservación (ZEC), declarada conforme a la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE). Las ZEPA son áreas que tienen como objeto la protección de las aves silvestres y los hábitats donde viven. Las ZEC son zonas que primeramente se proponen como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), para la protección de los hábitats naturales y las especies de flora y fauna silvestre consideradas de interés para la Unión Europea, según los listados establecidos en la Directiva Hábitats. Una vez adoptadas las correspondientes medidas de conservación, los LIC se declaran por la Unión Europea como ZEC.

Los espacios de la Red Natura 2000 en Canarias disponen de planes de gestión que contribuyen a la conservación de sus hábitats naturales y sus hábitats de especies. .

El Ministerio de Medio Ambiente y del Medio Rural y Marino aprobó a finales de 2009 la Orden por la que se declaran ZEC los Lugares de Importancia Comunitaria marinos y marítimo terrestres de la región Macaronésica de la Red Natura 2000 (BOE nº 315 de 31 de diciembre de 2009).

Actualmente está en proceso la declaración de nuevas ZEPAs en las islas de Gran Canaria y Fuerteventura, en exposición desde el 14/04/2020 al 29/05/2020. Tras haberse realizado la fase de Información Pública actualmente se presenta el proyecto de Decreto ZEPA además de toda la cartografía.

La imagen adjunta incluye la red natura con la propuesta de ampliación. Puede comprobarse que no hay afección por parte de las actuaciones proyectadas.

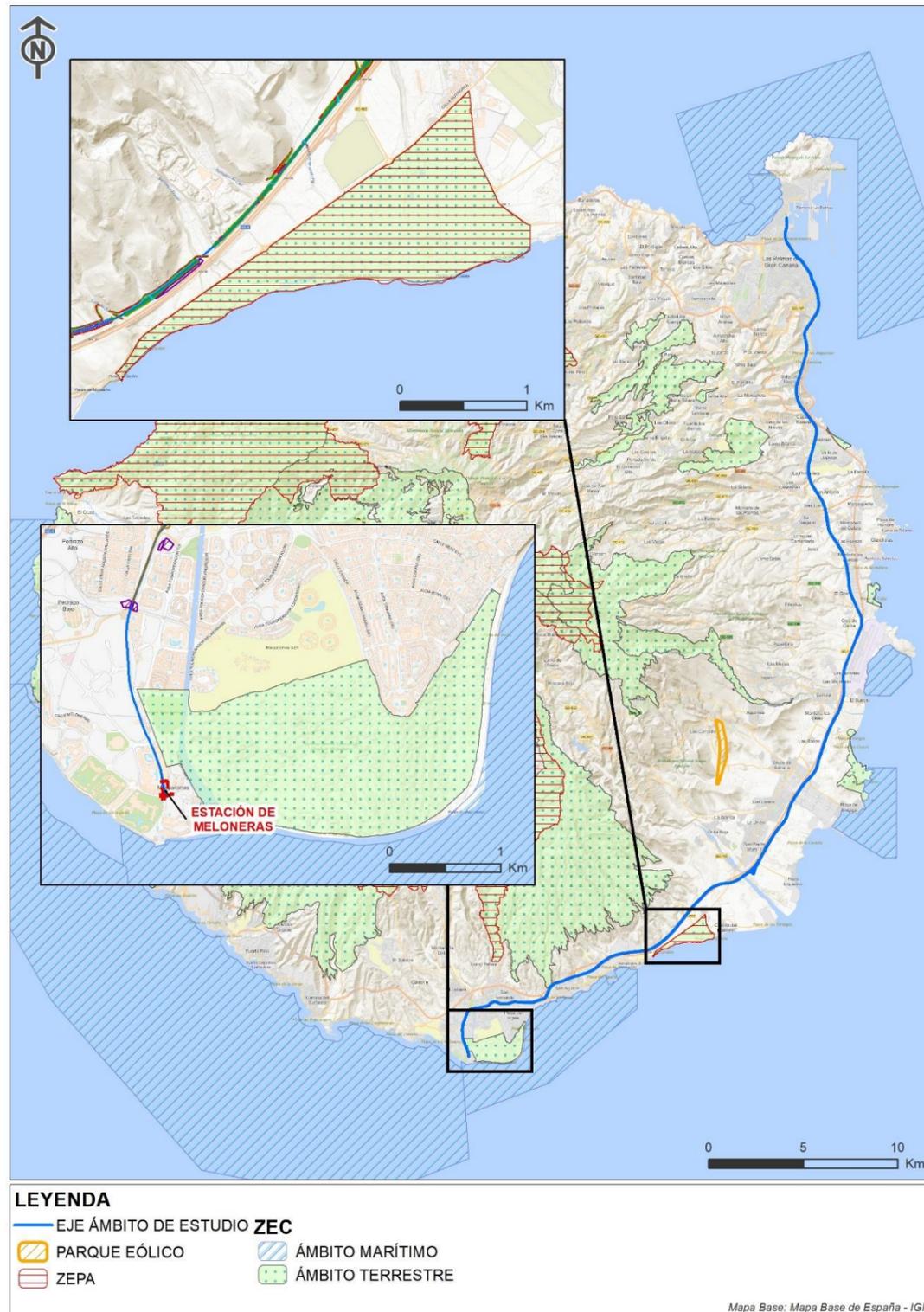


Figura: Red Natura 2000. Fuente: Cabildo de Gran Canaria y elaboración propia

A la vista de la imagen anterior puede comprobarse que tan sólo el perímetro de la ZEC ES701007 "Dunas de Maspalomas" es próximo a la parte final del trazado proyectado en túnel sin que se produzca afección directa por parte de las actuaciones analizadas en el presente estudio. No obstante, se extremarán las precauciones durante la ejecución de las obras en el entorno de la ZEC con objeto de minimizar las posibles afecciones indirectas.

4.12.4. Parques Nacionales

La Red de Parques Nacionales es un sistema integrado para la protección y gestión de una selección de las mejores muestras del Patrimonio Natural Español. Está conformada por los Parques Nacionales que la integran, el marco normativo, los medios materiales y humanos, las instituciones y el sistema. Los Parques Nacionales son Espacios Naturales amplios poco transformados por la explotación u ocupación humana y cuyas bellezas naturales, singularidad de su fauna, flora y formaciones geomorfológicas o representatividad de sus ecosistemas confieren una gran relevancia a la conservación de sus valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos, que son de interés general para la Nación por ser representativo de los principales sistemas naturales españoles. En la nomenclatura internacional se corresponden con los espacios de categoría II de UICN.

En la figura mostrada a continuación se observan los Parques Nacionales presentes en el archipiélago Canario. En la isla de Gran Canaria no hay ningún Parque Nacional, por lo que las actuaciones proyectadas no supondrán afección sobre los mismos.



Figura: Parques Nacionales de Canarias. Fuente: Grafcan y elaboración propia

4.12.5. Red Canaria de Espacios Protegidos

La Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos es un sistema de ámbito regional en el que todas las áreas protegidas se declaran y se gestionan como un conjunto armónico con un propósito común: contribuir al bienestar humano y al mantenimiento de la biosfera mediante la conservación de la naturaleza y la protección de los valores estéticos y culturales presentes en los espacios naturales.

El artículo 9 de la ley 12/94 crea la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, donde deberán estar representados los hábitats más significativos y los principales centros de biodiversidad. Las categorías de protección que integran esta Red son los Parques Nacionales, Parques Naturales y Parques Rurales, las Reservas Naturales Integrales y las Reservas Naturales Especiales, los Monumentos Naturales, Los Paisajes Protegidos y los Sitios de Interés Científico.

Esta Red en Gran Canaria cuenta con 33 espacios. Al Cabildo de Gran Canaria le corresponde la gestión de los mismos, la mayor parte de los cuales tienen su correspondiente instrumento de planeamiento y gestión aprobado, de acuerdo a lo establecido en la legislación específica.

En la siguiente figura se observan los Espacios Naturales Protegidos Autonómicos más próximos al ámbito de estudio; siendo estos:

- C-7 Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas
- C-18 Monumento Natural de Arinaga
- C-29 Sitio de Interés Científico Juncalillo del sur

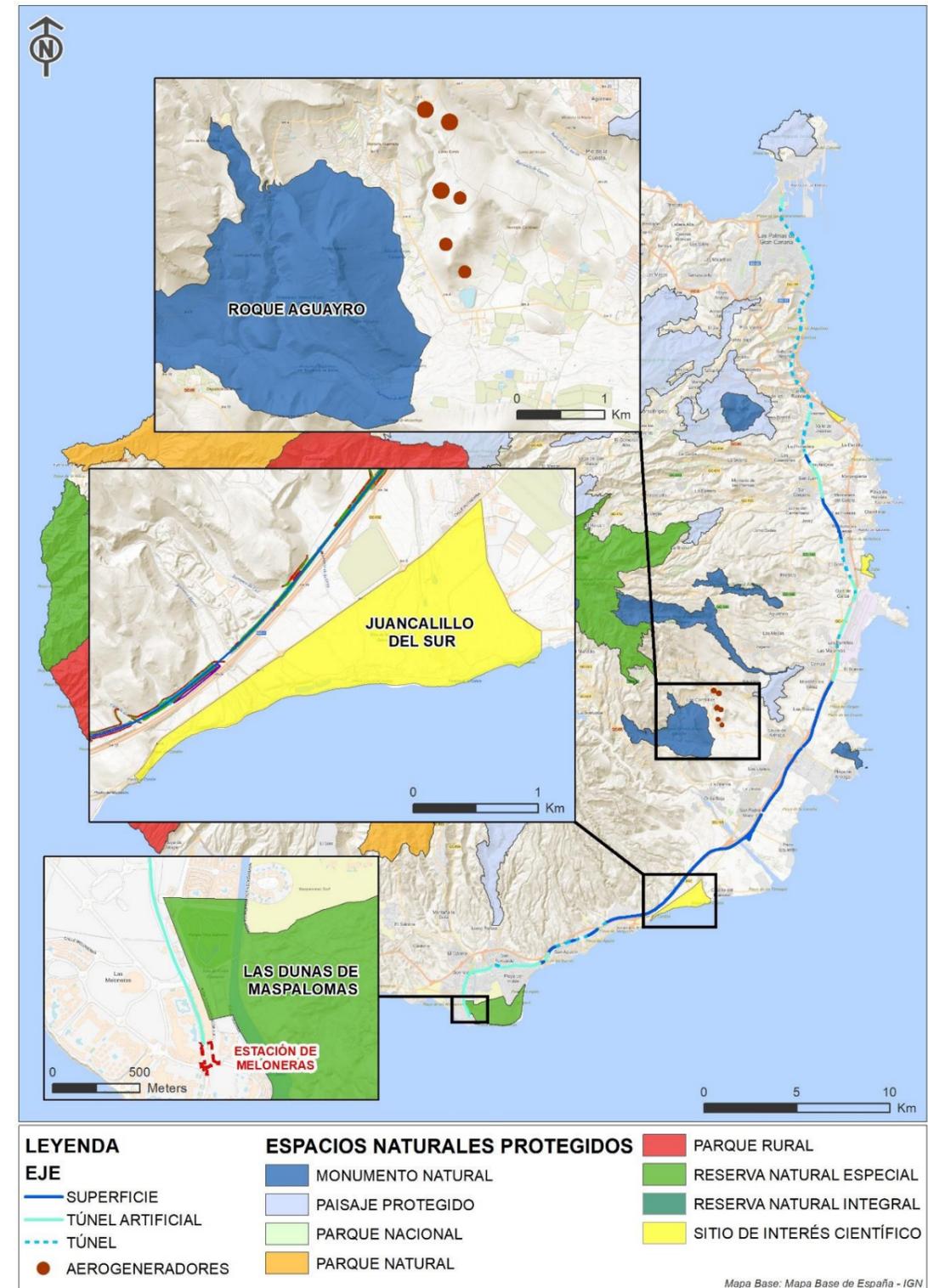


Figura: Red Canaria de Espacios Protegidos. Fuente: Grafcan y elaboración propia

Como puede observarse en las imágenes anteriores, las actuaciones proyectadas no afectan a ninguno de los Espacios de la Red Canaria.

4.12.6. Catálogo de áreas de sensibilidad ecológica

Las áreas de sensibilidad ecológica de Gran Canaria son emplazamientos declarados por planes, normas y leyes con competencias a tal efecto. Son aquellas que por sus valores naturales, culturales o paisajísticos intrínsecos, o por la fragilidad de los equilibrios ecológicos existentes o que de ellas dependan, son sensibles a la acción de factores de deterioro o susceptibles de sufrir ruptura en su equilibrio o armonía de conjunto.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma Canaria son Áreas de Sensibilidad Ecológica: Los Parques Nacionales y sus Zonas Periféricas de Protección, Los Parques Naturales, Las Reservas, Los Monumentos y los Sitios de Interés Científico. Además los Anexos, literal y cartográfico, de la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias, establecen Áreas de Sensibilidad Ecológica para otras categorías de Espacios Naturales e incluso en ámbitos exteriores a los mismos.

En la siguiente figura se observan las áreas de sensibilidad ecológica más próximas al ámbito de estudio; siendo estas:

- Sitio de interés científico del Juncalillo del Sur (C-32)
- Ámbito situado al oeste del SIC de Juncalillo del sur
- Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas (C-7)
- Prolongación sobre los terrenos contiguos a la Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas (C-7)

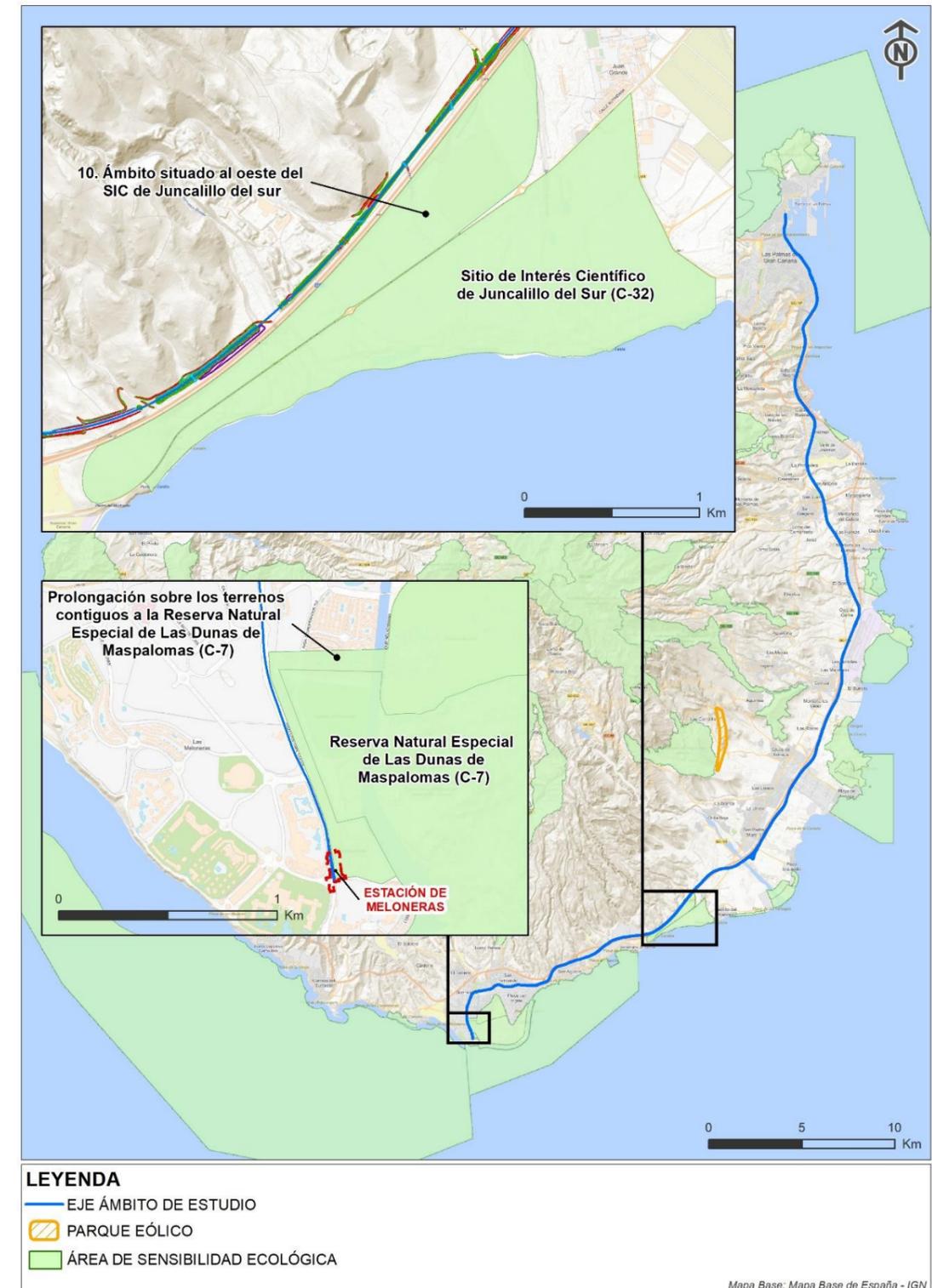


Figura: Áreas de sensibilidad ecológica. Fuente: Cabildo de Gran Canaria y elaboración propia

A la vista de la imagen anterior puede comprobarse que tan sólo el perímetro de la prolongación sobre los terrenos contiguos a la Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas (C-7) es próximo a la parte final del trazado proyectado en túnel y de la estación soterrada "Meloneras" sin que se produzca afección directa por parte de las actuaciones analizadas en el presente estudio gracias al método de ejecución elegido. No obstante, se extremarán las precauciones durante la ejecución de las obras en estas áreas con objeto de minimizar las posibles afecciones indirectas.

4.12.7. Montes

4.12.7.1. Montes de utilidad pública

El Catálogo de Montes de Utilidad Pública (MUP) de Gran Canaria contiene todos los montes pertenecientes a entidades públicas, a los que se les reconoce una función de interés para la sociedad en virtud de la protección que confieren al medio.

La imagen mostrada a continuación incluye la distribución de los montes de utilidad pública en el ámbito de estudio. Como puede observarse, no se produce afección por parte de las actuaciones proyectadas, siendo el MUP nº 7 "San Bartolomé, La Plata y Maspalomas" el más próximo al ámbito de estudio y ubicado a más de 8 km del área de actuaciones.

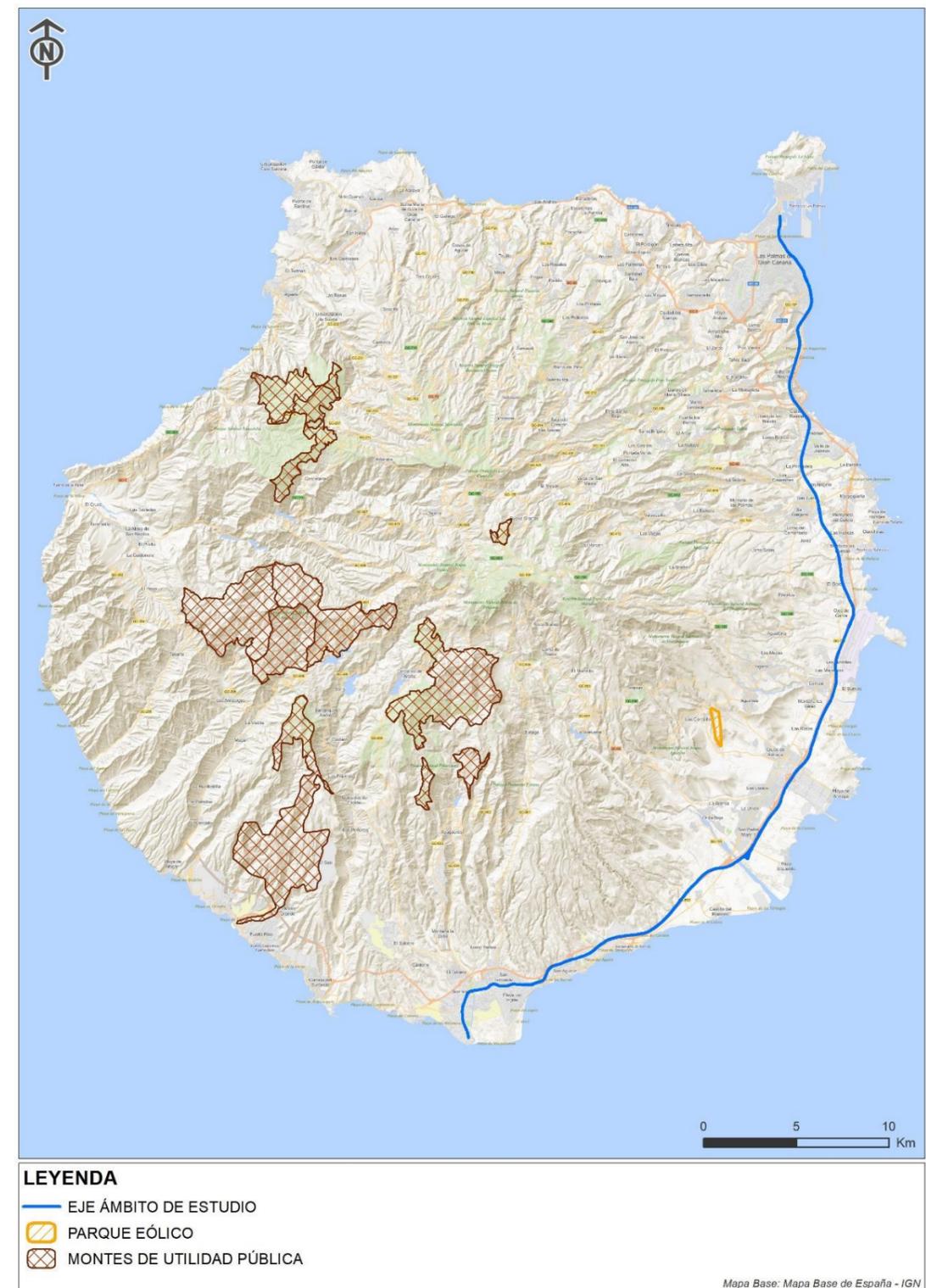


Figura: Montes de Utilidad Pública. Fuente: Grafcan y elaboración propia

4.12.7.2. Montes consorciados

Monte que se aprovecha según un acuerdo o consorcio entre la Administración forestal y el titular privado del monte. Se utiliza con frecuencia para la realización y gestión de repoblaciones forestales.

La imagen mostrada a continuación incluye la distribución de los montes consorciados en el ámbito de estudio. Como puede observarse, no se produce afección por parte de las actuaciones proyectadas sobre ningún monte consorciado.

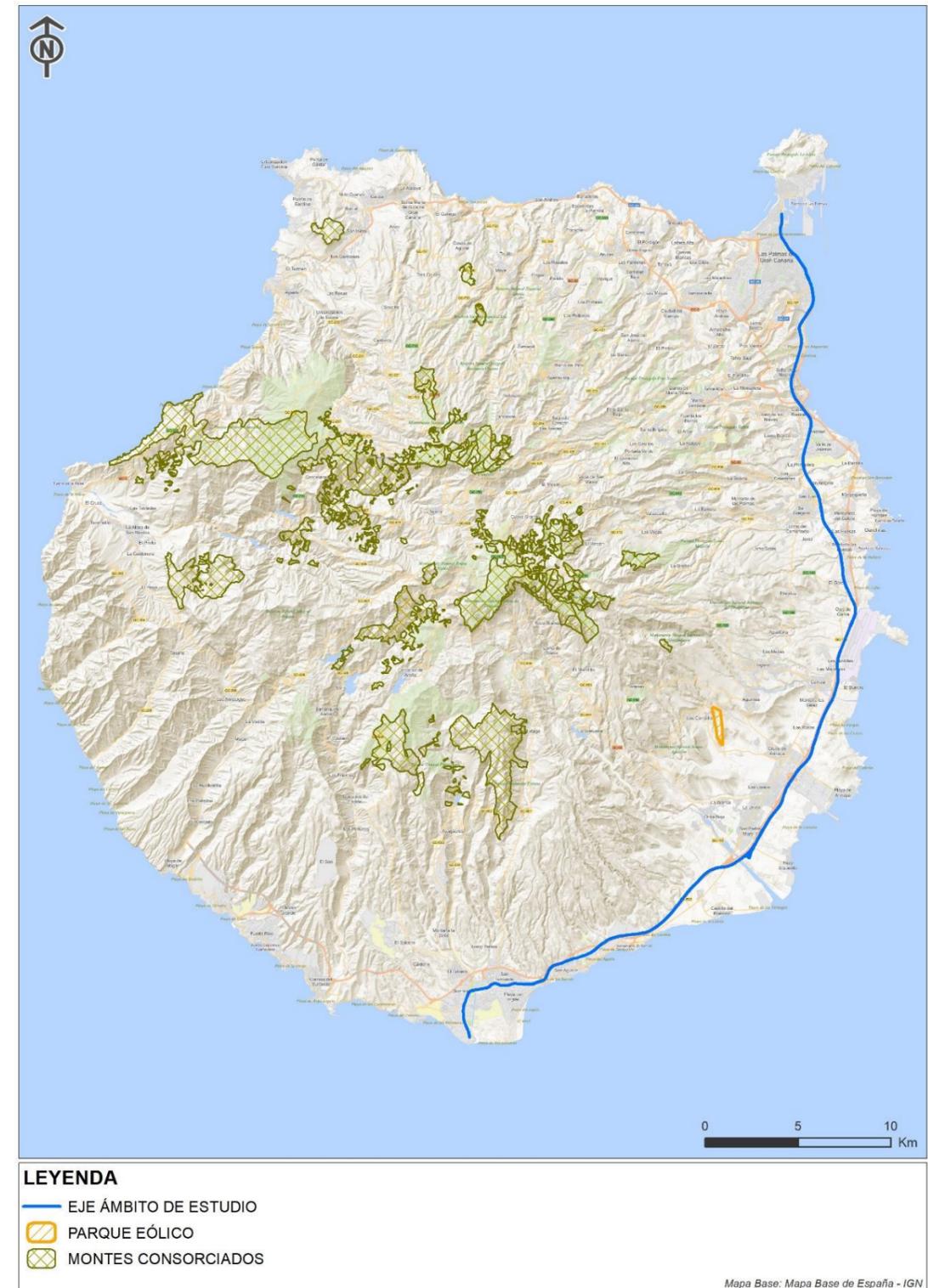


Figura: Montes Consorciados. Fuente: Grafcan y elaboración propia

4.13. Paisaje

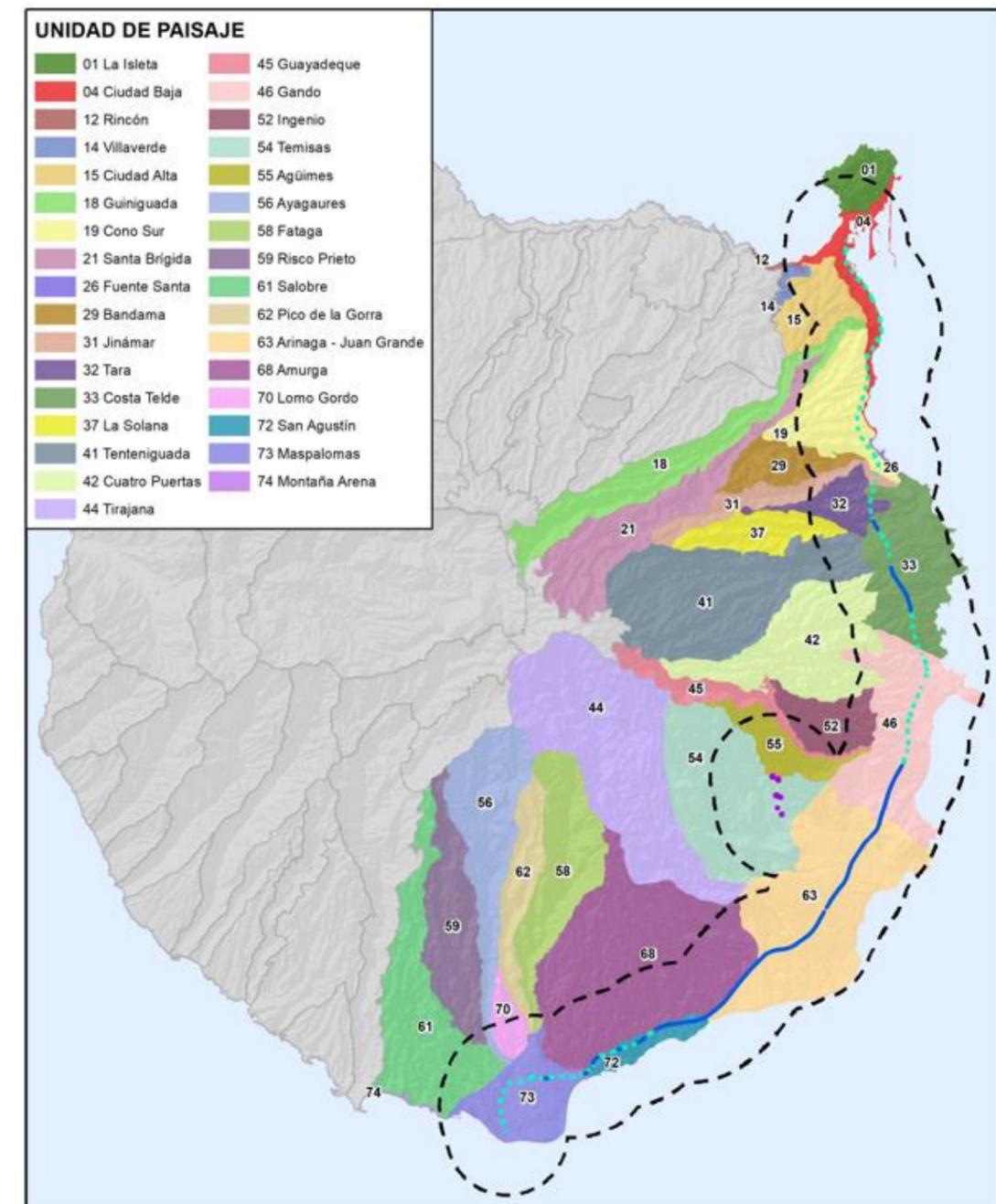
4.13.1. Unidades de paisaje

El PTE-5 identifica 74 unidades ambientales de paisaje (UAP en adelante) en la isla de Gran Canaria. El ámbito territorial que conforma una unidad ambiental de paisaje se fundamenta en criterios ambientales, espaciales y funcionales de carácter homogéneo. Dependiendo del grado de antropización del soporte insular, los criterios de delimitación estarán condicionados por referentes geomorfológicos o funcionales.

De estas 74 unidades, 33 se encuentran presentes en el ámbito de estudio definido:

UAP1 La Isleta	UAP45 Guayadeque
UAP4 Ciudad Baja	UAP46 Gando
UAP12 Rincón	UAP52 Ingenio
UAP14 Villaverde	UAP54 Temisas
UAP15 Ciudad Alta	UAP55 Agüimes
UAP18 Guiniguada	UAP56 Ayagaures
UAP19 Cono Sur	UAP58 Fataga
UAP21 Santa Brígida	UAP59 Risco Prieto
UAP26 Fuente Santa	UAP61 Salobre
UAP29 Bandama	UAP62 Pico de la Gorra
UAP31 Jinámar	UAP63 Arinaga Juan Grande
UAP32 Tara	UAP68 Amurga
UAP33 Costa Telde	UAP70 Lomo Gordo
UAP37 La Solana	UAP72 San Agustín
UAP41 Tenteniguada	UAP73 Maspalomas
UAP42 Cuatro Puertas	UAP74 Montaña Arena
UAP44 Tirajana	

La ilustración que se incluye a continuación muestra la distribución de las unidades de paisaje en el ámbito de estudio.



Unidades ambientales de paisaje en ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del PTE-5.

La descripción de cada una de las unidades ambientales de paisaje presentes en el ámbito de estudio queda recogida en el Apéndice 9 "Estudio de integración paisajística".

4.13.2. Calidad visual

Las unidades ambientales de paisaje en el ámbito de estudio quedan caracterizadas por los siguientes valores de calidad visual:

CALIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES AMBIENTAL DE PAISAJE			
UAP	CALIDAD VISUAL	UAP	CALIDAD VISUAL
UAP1 La Isleta	Media	UAP45 Guayadeque	Baja
UAP4 Ciudad Baja	Baja	UAP46 Gando	Baja
UAP12 Rincón	Muy baja	UAP52 Ingenio	Baja
UAP14 Villaverde	Media	UAP54 Temisas	Alta
UAP15 Ciudad Alta	Media	UAP55 Agüimes	Media
UAP18 Guinguada	Alta	UAP56 Ayagaures	Alta
UAP19 Cono Sur	Baja	UAP58 Fataga	Muy alta
UAP21 Santa Brígida	Media	UAP59 Risco Prieto	Alta
UAP26 Fuente Santa	Muy baja	UAP61 Salobre	Media
UAP29 Bandama	Muy alta	UAP62 Pico de la Gorra	Muy alta
UAP31 Jinámar	Baja	UAP63 Arinaga Juan Grande	Baja
UAP32 Tara	Muy baja	UAP68 Amurga	Muy alta
UAP33 Costa Telde	Baja	UAP70 Lomo Gordo	Baja
UAP37 La Solana	Muy alta	UAP72 San Agustín	Baja
UAP41 Tenteniguada	Media	UAP73 Maspalomas	Media
UAP42 Cuatro Puertas	Media	UAP74 Montaña Arena	Media
UAP44 Tirajana	Alta		

Las unidades de paisaje estudiadas que presentan valores de calidad visual muy altos y altos responderán de una forma más restrictiva a cualquier actuación que se realice en ellas.

4.13.3. Cuencas visuales

Conforme al resultado gráfico procedente de la aplicación de la metodología empleada para evaluar el análisis visual del proyecto, la superficie de terreno en cuanto a su visibilidad, para una cuenca visual de 3.000 m, es la siguiente:

SUPERFICIE VISIBILIDAD (km ²)	
GLOBAL	
VISIBLE	NO VISIBLE
49,90	245,16
TRAZADO + ESTACIONES	
VISIBLE	NO VISIBLE
31,33	229,29
PARQUE EÓLICO	
VISIBLE	NO VISIBLE
23,69	18,44

De estos resultado se observa que, dado que mucha parte del trazado y 9 de las 11 estaciones se presentan soterrados, la mayor parte de la superficie considerada para el ámbito de este estudio, en general, sería no visible. En particular, para el caso del parque eólico, se localizaría sobre territorio con más superficie visible que no visible. Esto tiene sentido si se tiene en cuenta su ubicación (en zonas del terreno elevadas) y la altura de los aerogeneradores, factores que contribuyen a su alta visibilidad desde numerosos puntos del territorio.

4.13.4. Fragilidad paisajística

Para obtener la fragilidad paisajística del ámbito de estudio se considera la unión de la fragilidad visual con la capacidad de acogida del territorio en el que se ubica el proyecto. Mediante su procesamiento en GIS, resulta la siguiente fragilidad paisajística en el entorno del proyecto objeto de estudio:

SUPERFICIE FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA (km ²)			
GLOBAL			
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA
8,45	39,18	107,96	137,91
TRAZADO + ESTACIONES			
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA
6,55	23,05	99,18	130,30
PARQUE EÓLICO			
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA
2,27	20,34	10,35	9,13

Tal y como se deduce de la tabla mostrada, para la totalidad del proyecto, la mayor parte de la superficie considerada se localiza en terrenos de fragilidad paisajística muy baja y baja, esto es, un territorio poco frágil en términos de paisaje perceptual y físico. También presenta terrenos de fragilidad paisajística alta, relevantes sobre todo en el ámbito afectado por el parque eólico, donde, a la vista de los resultados obtenidos, tiene un gran peso teniendo en cuenta la totalidad de la superficie afectada.

4.14. Patrimonio cultural

En las tablas siguientes se resumen, por actuaciones, los resultados del inventario del patrimonio histórico realizado e incluido en los apartados del Apéndice 10 "Patrimonio cultural", teniendo en cuenta todas las fuentes consultadas. Se especifica el tipo de afección en cada caso (directa, indirecta, especial o sin afección), según la metodología empleada en el estudio.

TRAMO 1			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Bien de Interés Cultural. Conjunto histórico	Barrio de Triana	Sin afección	Túnel
Bien de Interés Cultural. Monumento	Ermita de San Pedro González Telmo	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	Antigua Iglesia de San Telmo	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	El Metropole	Indirecta / especial	Túnel
Yacimiento arqueológico	Yacimiento subacuático Muelle de Las Palmas	Sin afección	Túnel

TRAMO 1			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Yacimiento arqueológico	Yacimiento subacuático de San Telmo	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Real Club Náutico de Las Palmas	Indirecta / especial	Túnel
TOTAL: 1 afección directa a yacimiento arqueológico + 2 afecciones indirectas especiales en zona de túnel			

Como puede apreciarse, en el Tramo 1 se producirá afección a un único elemento arqueológico, el Yacimiento subacuático de San Telmo. En el caso de El Metropole y el Real Club Náutico de Las Palmas, el trazado discurre en túnel por su entorno, por lo que no se espera afección. Los Bienes de Interés Cultural próximos no se ven afectados por la actuación.

TRAMO 2			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Bien de Interés Cultural. Conjunto Histórico	Barrio de Triana	Sin afección	Túnel
Bien de Interés Cultural. Conjunto Histórico	Barrio de Vegueta	Sin afección	Túnel
Interés histórico	Cantera de Piedra Santa	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	Ermita de San Antonio Abad	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	Iglesia de San Agustín	Indirecta / especial	Túnel
Bien de Interés Cultural. Monumento	Cementerio de Vegueta	Indirecta / especial	Túnel
Bien de Interés Cultural. Monumento	La Casa del Niño	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Hornos de Cal de Marfea	Indirecta / especial	Túnel
TOTAL: 4 afecciones indirectas especiales en zona de túnel			

Tal como se refleja en la tabla anterior, en el Tramo 2 no se generan afecciones directas sobre los elementos de patrimonio cultural inventariados. Las afecciones indirectas se deben a la proximidad de las edificaciones catalogadas al túnel, no esperándose impacto alguno sobre ellas.

TRAMO 3			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Maipés de la Cruz de la Gallina	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Acequia	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Estanque	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Cuadra y cuarto de aperos	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Era	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque y cantonera	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Embalses	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque y embalse	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Cuevas Barranco de Silva	Sin afección	Viaducto
Yacimiento arqueológico	La Majadilla I - Cuevas de Zamora	Sin afección	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	La Torrecilla - La Placetilla	Sin afección	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	Cuevas del Lomo de Silva	Directa	Superficie / viaducto
Elemento etnográfico	Almacén de plátanos de San Antonio (Sindicato de la Zarza)	Indirecta	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Estanque	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Cantonera	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Acequia del Callejón del Castillo	Indirecta	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Pozo	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Era	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Presa de Gómez	Directa	Viaducto
Bien de Interés Cultural. Zona Arqueológica	Barranco de Silva	Directa	Viaducto / superficie
Elemento etnográfico	La Casa de la Condesa	Sin afección	Túnel artificial

TRAMO 3			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Yacimiento arqueológico	Yacimiento Arqueológico Maipés Cruz de la Gallina	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Alpendre	Sin afección	Túnel
Elemento etnográfico	Pozo de La Primavera	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	Yacimiento Arqueológico de la Montaña de Zamora	Sin afección	Falso túnel
Elemento etnográfico	Campana de la Mina	Sin afección	Viaducto
Elemento etnográfico	Casa Tradicional	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	La Casa Roja	Indirecta	Superficie
Bien de Interés Cultural. Conjunto Histórico	Conjunto Histórico de San Juan y San Francisco	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Finca de La Portada	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Acequia de la Pardilla y cantonera de Juan Calderín	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Pozo del Moralete	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Cementerio de San Juan	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Acequia Real Heredad, cantoneras, pozo y estanque	Directa a la acequia, sin afección el resto	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Acequia de La Fonda y cantoneras	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Acueducto de Las Canales	Sin afección	Línea eléctrica
Elemento etnográfico	Pozo	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Pozo de Las Bachilleras	Sin afección	Línea eléctrica
TOTAL: 9 afecciones directas a elementos etnográficos, 1 a yacimiento arqueológico y 1 a Bien de Interés Cultural + 15 afecciones indirectas, de las cuales 2 son especiales en zona de túnel			

El Tramo 3 afecta a 11 bienes patrimoniales de forma directa, entre los que se encuentran 9 elementos etnográficos, 1 yacimiento arqueológico y el Bien de Interés Cultural Barranco de Silva. Asimismo, existen 15 elementos situados a menos de 50 m del límite de la explanación.

TRAMO 4			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Bien de Interés Cultural. Zona Arqueológica	Barranco de Silva IV – BIC Barranco de Silva	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructuras circulares de piedra	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Restos de muros de estructura agropecuaria	Indirecta	Zona segura del túnel
Elemento etnográfico	Trincheras	Indirecta	Zona auxiliar túnel
Elemento etnográfico	Horno de cal y búnker	Indirecta	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Casa terrera tradicional y cuartos en cruce Ojos de Garza	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Puente de los dos ojos	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Casa y construcciones en finca Camino de la madera	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Ermita de Santa Rita de Casia	Indirecta	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Casas terreras en Caserío Ojos de Garza	Indirecta	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Estanque, casas y cuartos de finca en Las Puntillas	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Molino de Gofio de Las Puntillas	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Casa de finca y estanque en Las Puntillas	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Pozo de Las Puntillas	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Casas de finca Lomo Blanco	Indirecta	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	Cuevas y solapones en Barranco de Los Aromeros	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Goro en Las Cañadas	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Pozo y estanque en Las Cañadas	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Choza de piedra seca Las Cañadas	Indirecta	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	Cuevas del Lomo de Silva	Directa	Superficie / viaducto
Yacimiento arqueológico	Las Majoreras	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Hornos de Cal en Ojos de Garza (2)	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Pozo	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Estanque	Indirecta	Camino

TRAMO 4			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Pozo y estanque	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Horno de cal	Sin afección	Túnel
Elemento etnográfico	Horno de cal	Indirecta	Zona segura del túnel
TOTAL: 5 afecciones directas a elementos etnográficos, 2 a yacimientos arqueológicos y 1 a Bien de Interés Cultural + 14 afecciones indirectas, de las cuales 4 son especiales en zona de túnel			

El Tramo 4 afecta a 8 bienes patrimoniales de forma directa, entre los que se encuentran 5 elementos etnográficos, 2 yacimientos arqueológicos y el Bien de Interés Cultural Barranco de Silva. Asimismo, existen 14 elementos situados a menos de 50 m del límite de la explanación.

TRAMO 5			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Casa terrera	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Corrales – Goros	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Conjunto de alpendres, aljibe y era.	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Horno y era del señor franco	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Terreno de cultivo de tomates con majanos y acequias.	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Corrales – alpendres en ladera	Directa	Superficie
Yacimiento arqueológico	Barranco del Rodeo	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Balsa	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Alpendre, pajero y cuarto de aperos	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Pozo, estanque, cantonera, casa y alpendre	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Casas (2), estanque y cantoneras (2)	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Alpendre	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Horno	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Era	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Aljibe	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Conjunto de alpendres	Indirecta	Superficie

TRAMO 5			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Horno	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Cuarterías	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Conjunto de corrales	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Pozo	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Pozo	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque y construcciones anexas	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Era	Indirecta	Viaducto
Elemento etnográfico	Pozo	Sin afección	Viaducto
Elemento etnográfico	Acequia	Sin afección	Viaducto
Elemento etnográfico	Casa con horno	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Tronera	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Construcción Tradicional	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Acequia	Sin afección	Superficie
TOTAL: 14 afecciones directas a elementos etnográficos + 8 afecciones indirectas			

El Tramo 5 afecta a 14 elementos etnográficos. Asimismo, existen 8 elementos situados a menos de 50 m del límite de la explanación.

TRAMO 6			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Cuevas de Barranco Hondo	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Cuarto de aperos	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Cuarto de aperos	Sin afección	Superficie

TRAMO 6			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Conjunto de dos Estructuras de piedras	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Muro de piedra	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructuras de piedra Cuarterías	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructuras de piedra Mesa de Los Machos III	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Restos de muro de piedra	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructuras de piedra Mesa de Los Machos V	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Cueva con muros de piedra Bco. La Cazuela I	Directa	Camino
Elemento etnográfico	Cuevas	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Cuevas	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedra Mesa de Los Pozos	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Acequia	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Riego	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Cueva	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Cultivos con majanos	Directa	Superficie
TOTAL: 12 afecciones directas a elementos etnográficos + 14 afecciones indirectas, de las cuales 1 es especial en zona de túnel			

El Tramo 6 afecta a 12 elementos etnográficos. Asimismo, existen 14 elementos situados a menos de 50 m del límite de la explanación.

TRAMO 7			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Etnográfica	Estructura de piedra en Barranco del Cañizo	Sin afección	Túnel artificial
Etnográfica	Casa Condal de San Fernando	Indirecta	Túnel artificial
Etnográfica	Muros de piedra	Indirecta	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	Barranco del Cañizo-El Canario Bajo	Directa	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	Barranco del Cañizo -La Maleza	Directa	Viaducto / túnel artificial
Bien de Interés Cultural incoado. Sitio Histórico	Oasis de Maspalomas	Directa	Túnel artificial y estación de Meloneras
Elemento etnográfico	El Caserío Canario	Indirecta	Superficie
TOTAL: 2 afecciones directas a yacimientos arqueológicos y 1 a Bien de Interés Cultural + 3 afecciones indirectas			

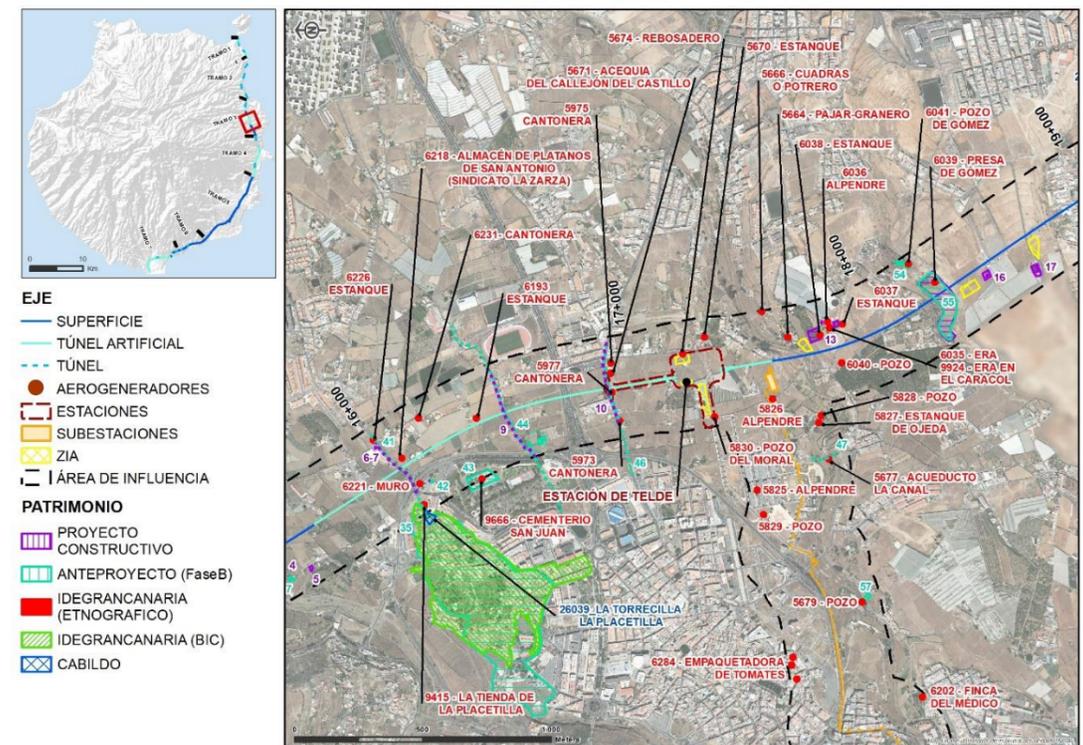
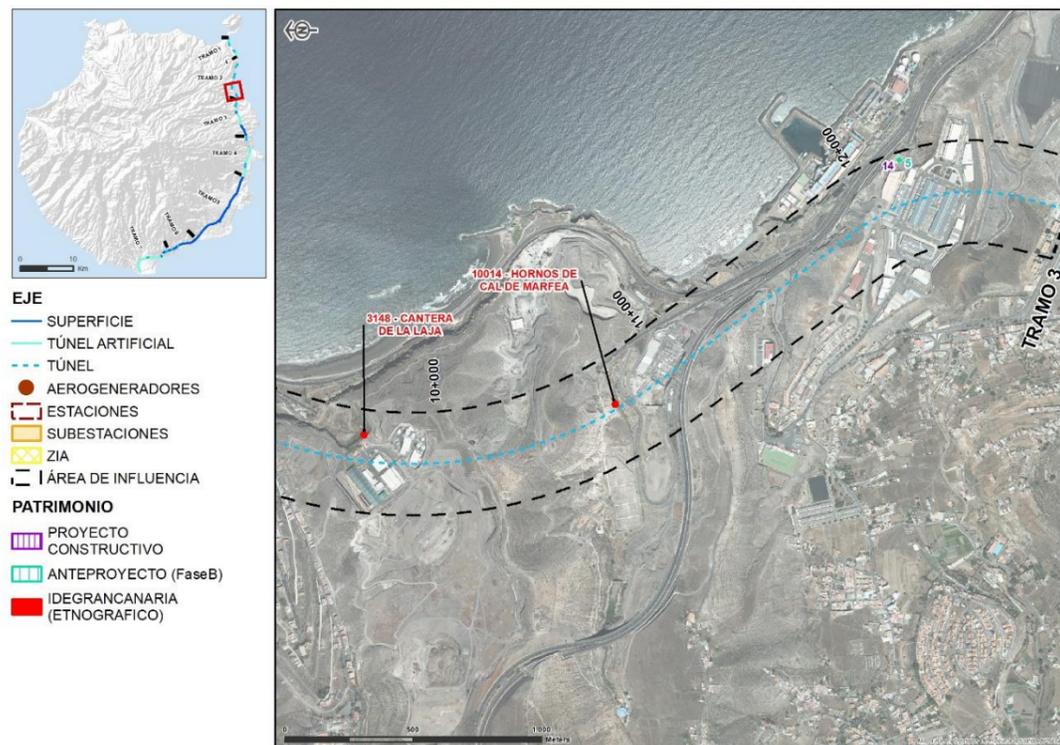
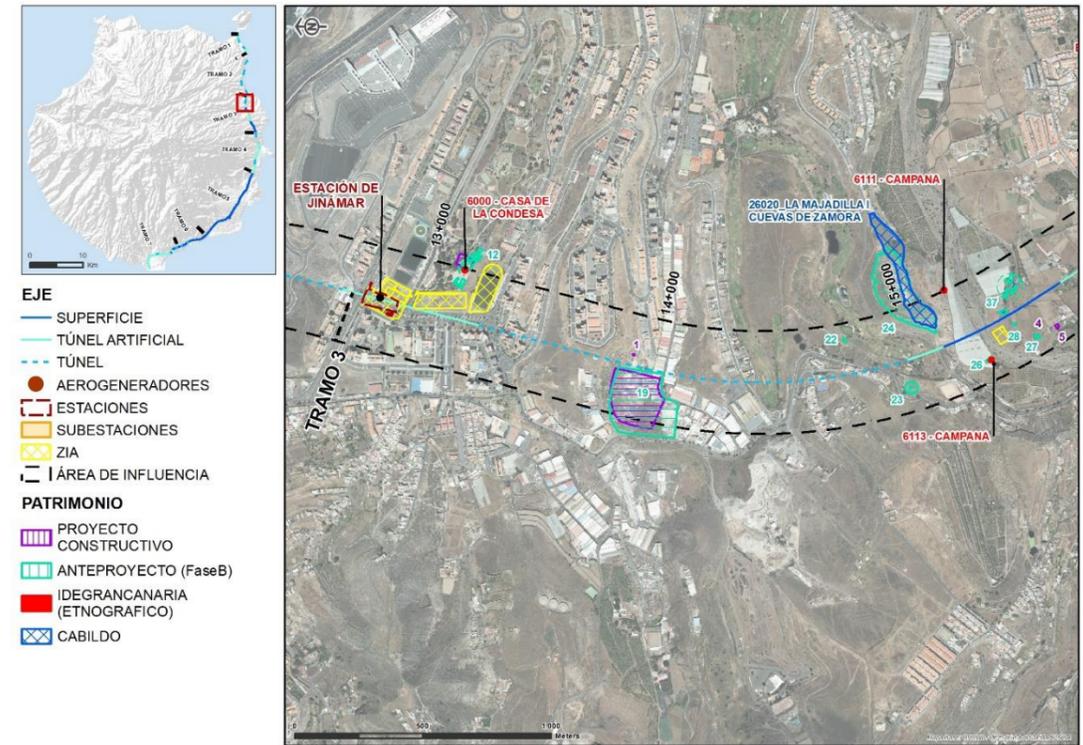
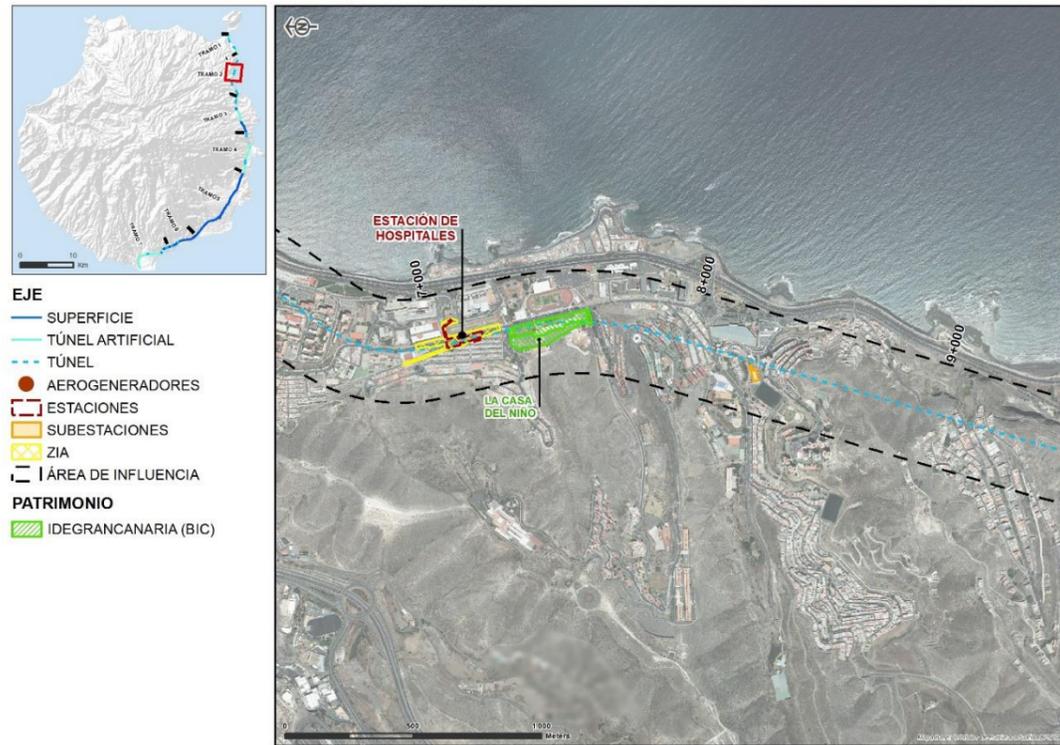
El Tramo 7 afecta a 3 bienes patrimoniales de forma directa, entre los que se encuentran 2 yacimientos arqueológicos y el Bien de Interés Cultural incoado Oasis de Maspalomas. Asimismo, existen 3 elementos situados a menos de 50 m del límite de la explanación.

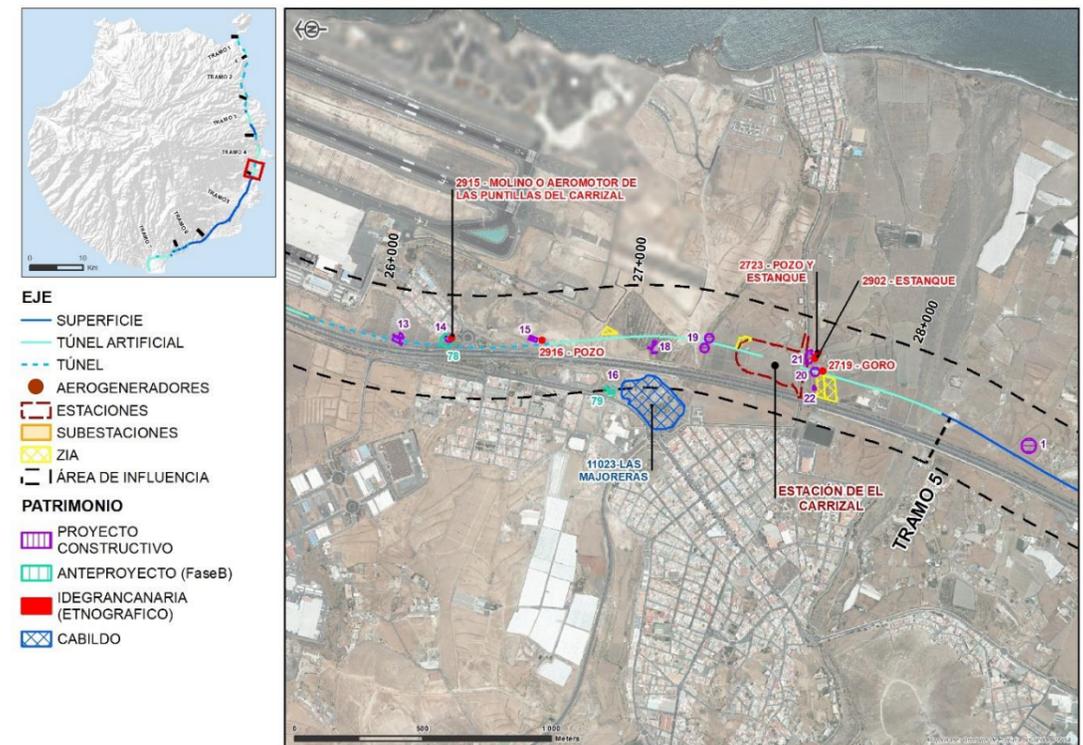
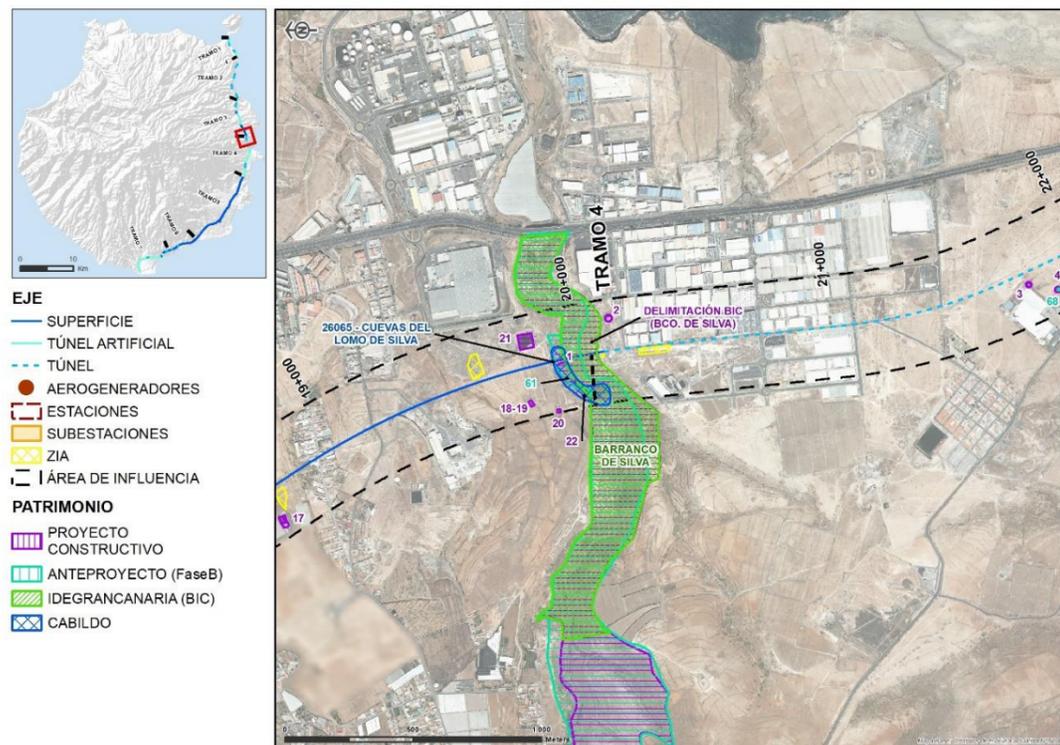
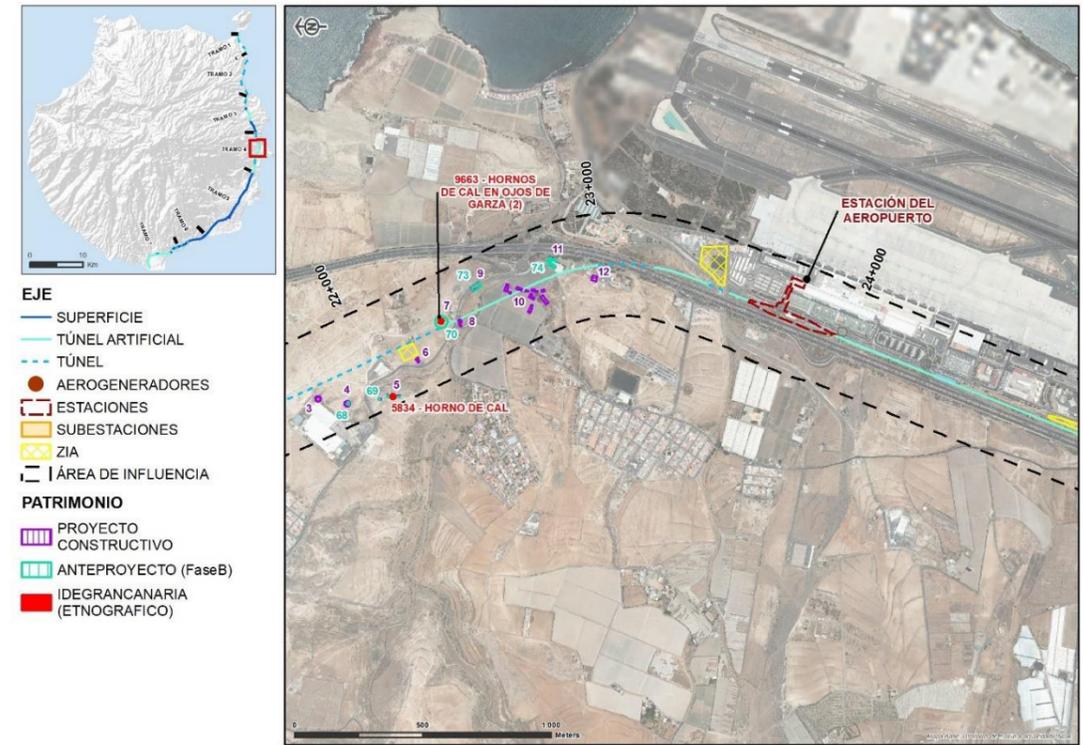
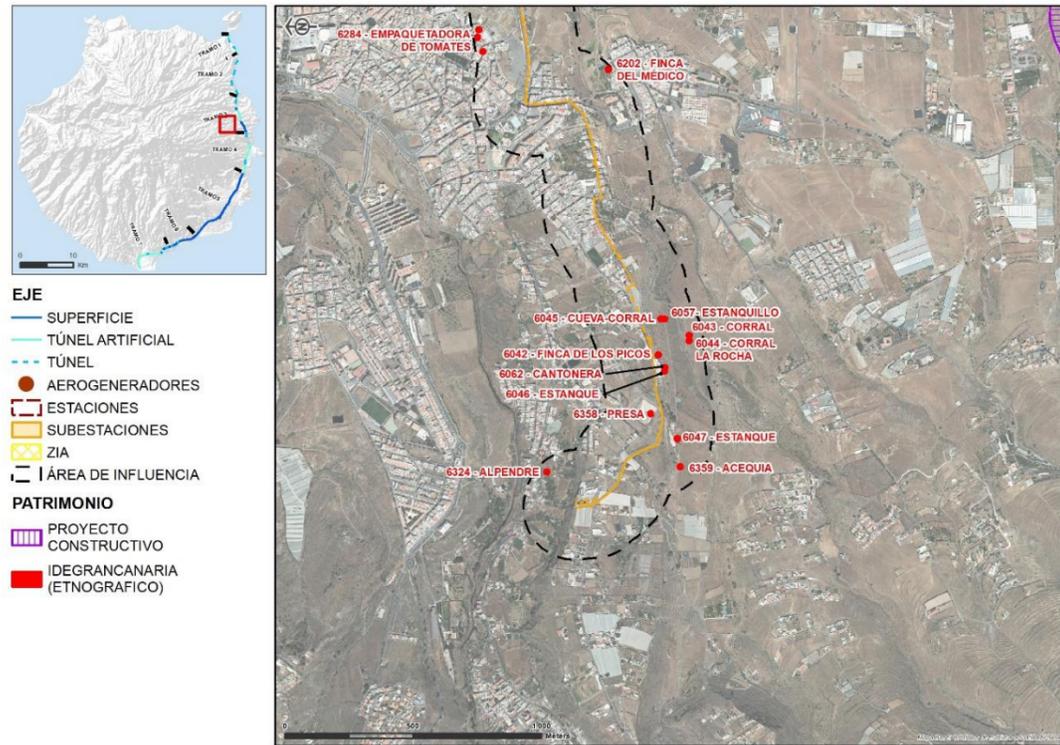
ESTACIONES			
Estación	Elementos a menos de 200 m	Afección	TOTAL
Estación Aeropuerto	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Arinaga	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Carrizal	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Hospitales	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Jinámar	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Meloneras	BIC incoado Oasis de Maspalomas	Directa	1 afección directa a BIC
Estación San Telmo	Yacimiento subacuático de San Telmo	Directa	1 afección directa a BIC y a 1 yacimiento subacuático
	BIC Barrio de Triana	Directa	
Estación Santa Catalina	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Telde	ETN-003. Conjunto hidráulico	Directa	3 afecciones directas a elementos etnográficos y 1 a yacimiento arqueológico + 3
	ETN-005. Acequia	Directa	

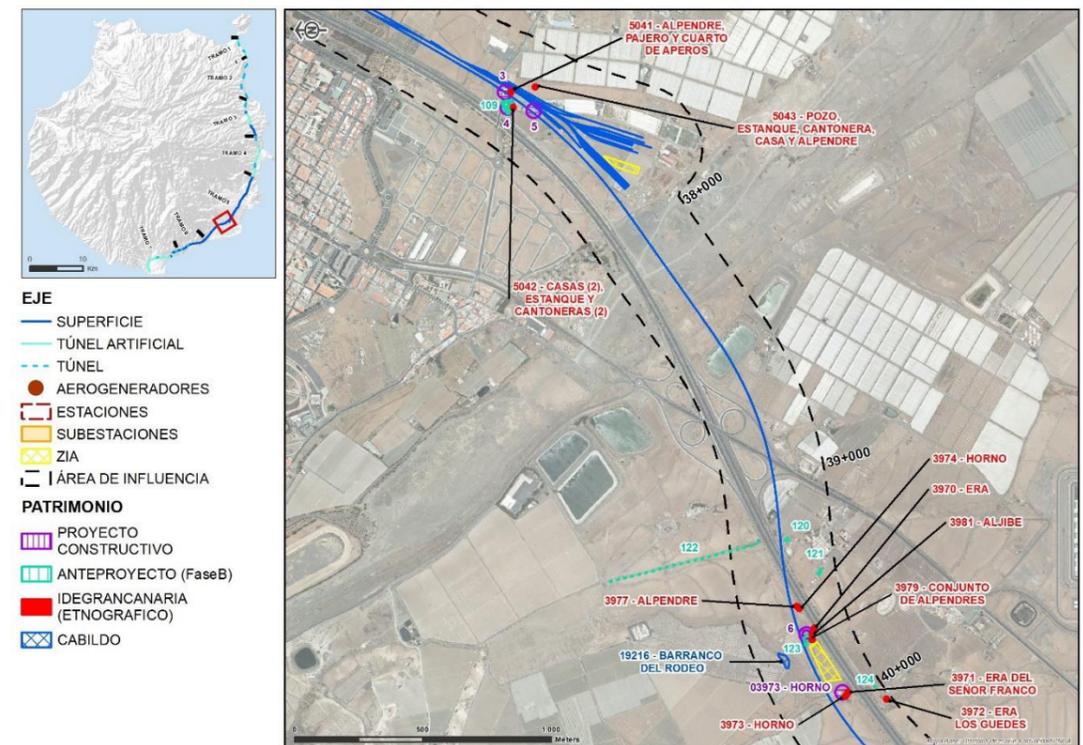
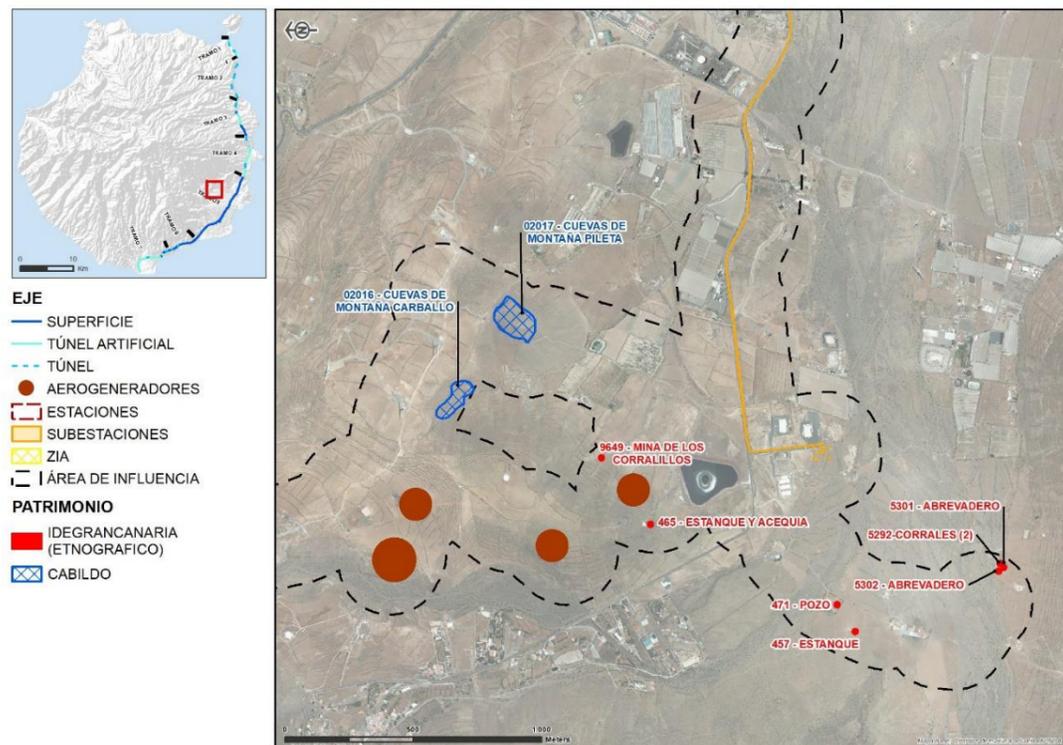
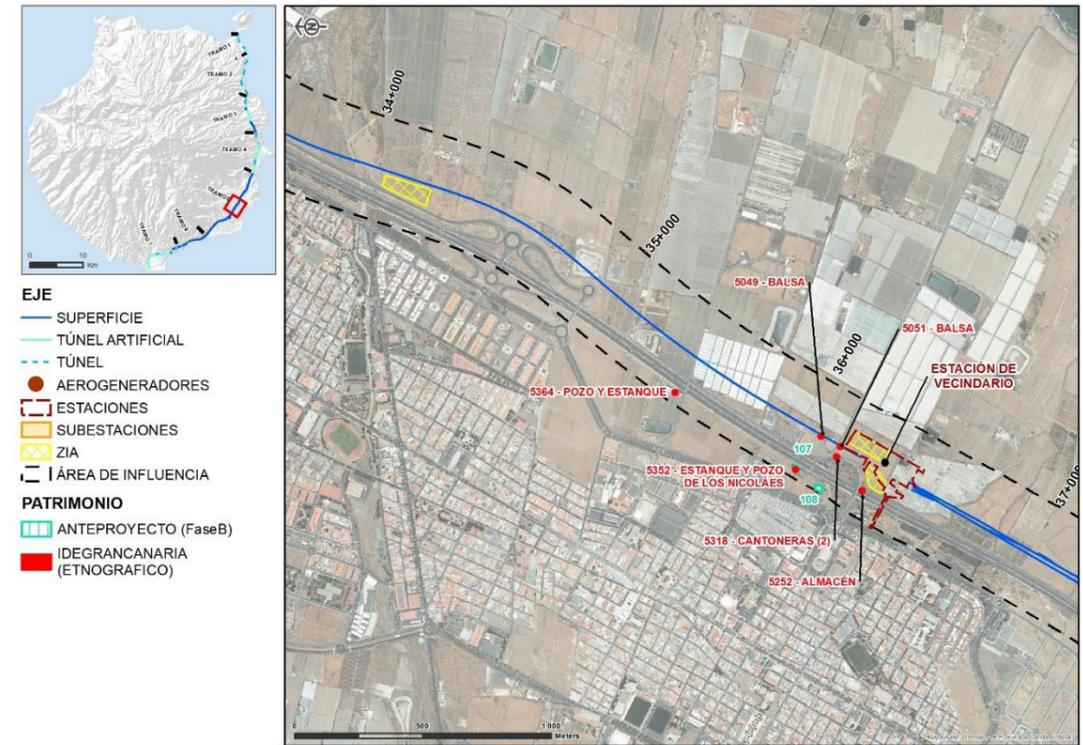
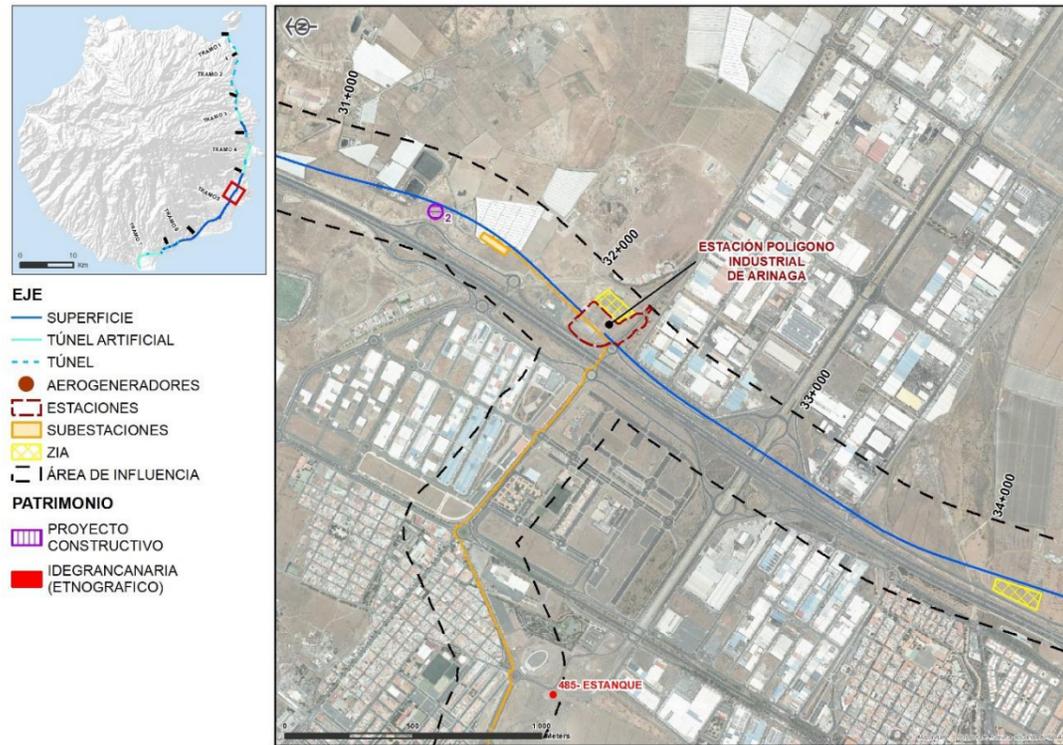
ESTACIONES			
Estación	Elementos a menos de 200 m	Afección	TOTAL
	ETN-001. Rebosadero	Indirecta	afecciones indirectas a elementos etnográficos
	ETN-002. Estanque	Indirecta	
	ETN-004. Cantonera	Directa	
	ETN-006. Cantonera	Indirecta	
	ARQ-001. Área potencialmente arqueológica	Directa	
Estación Vecindario	ETN-5352. Estanque y pozo de los Nicolases	Directa	3 afecciones directas a elementos etnográficos + 1 afección indirecta a elemento etnográfico
	ETN-5252. Almacén de Tomates	Indirecta	
	ETN-5318. Cantoneras	Directa	
	ETN-5051. Balsa	Directa	
Estación Playa del Inglés	NO		Sin afección directa o indirecta

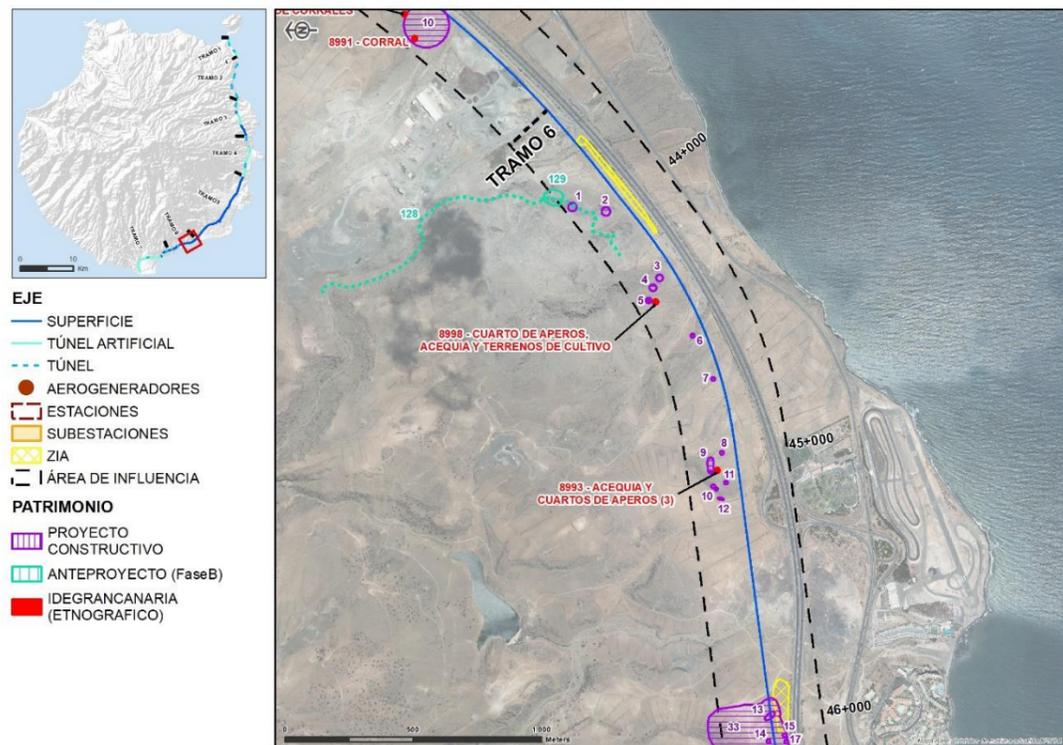
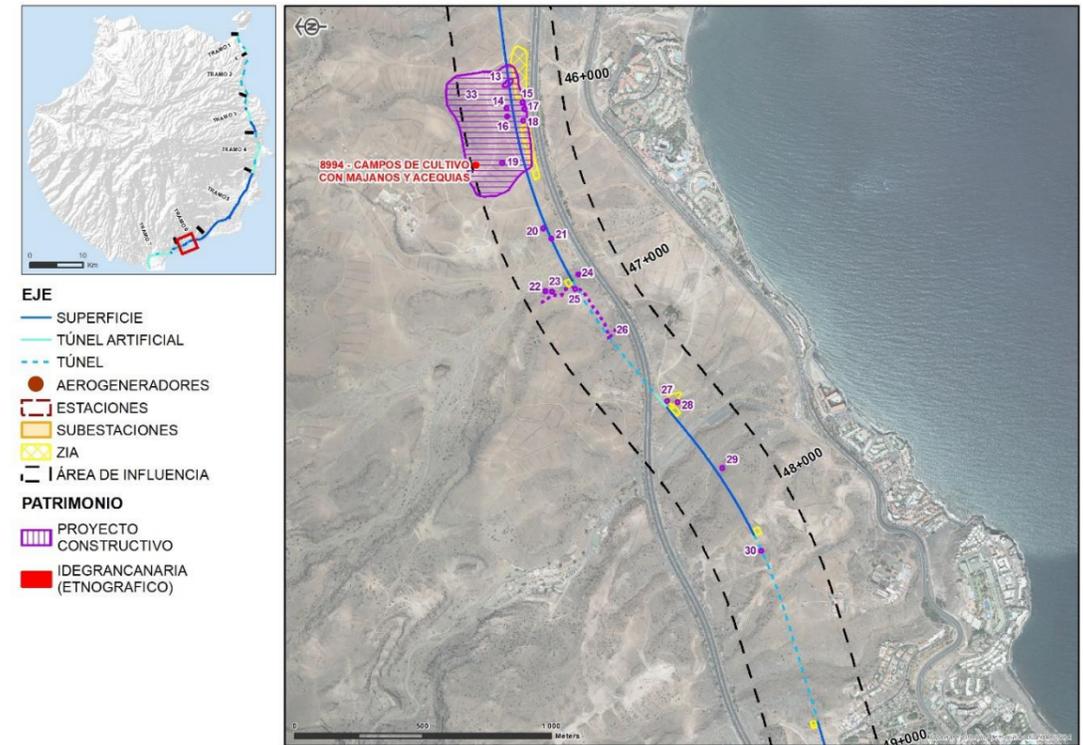
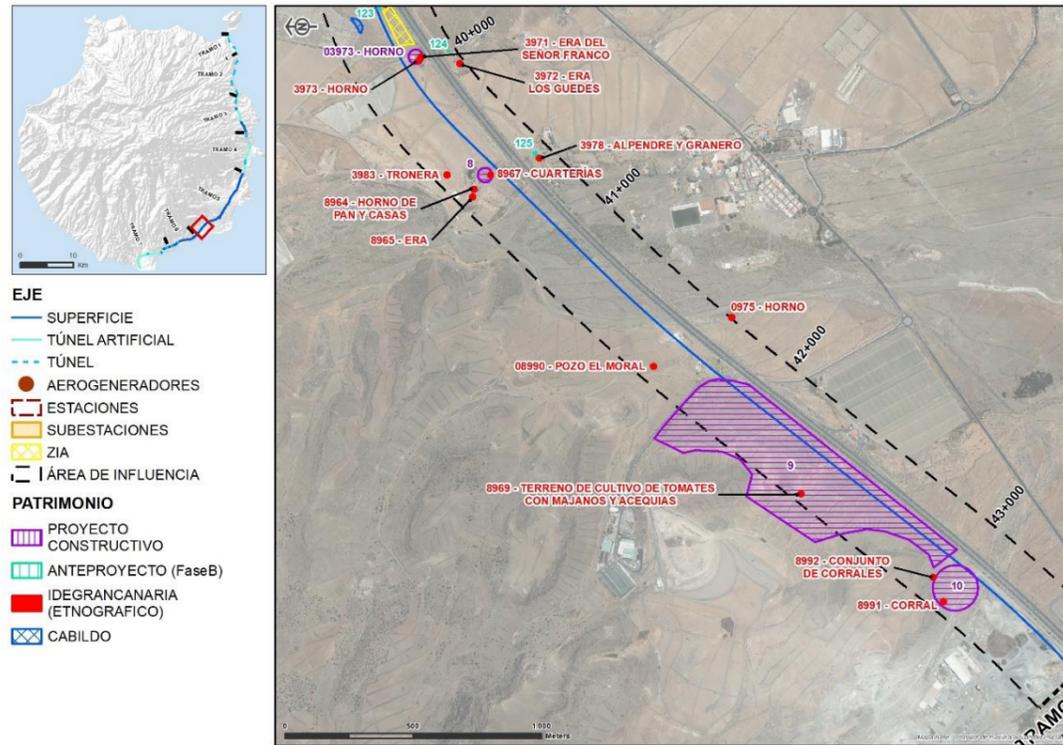
De las 11 estaciones, se identifica afección en 5 de las mismas, concretamente en la estación de Meloneras sobre 1 BIC, en la estación de San Telmo 1 afección directa a BIC y a 1 yacimiento subacuático, en la estación de Telde 3 afecciones directas a elementos etnográficos y 1 a yacimiento arqueológico 3 afecciones indirectas a elementos etnográficos y en la estación de Vecindario se ven afectados 3 elementos etnográficos de forma directa, y 1 indirecta.

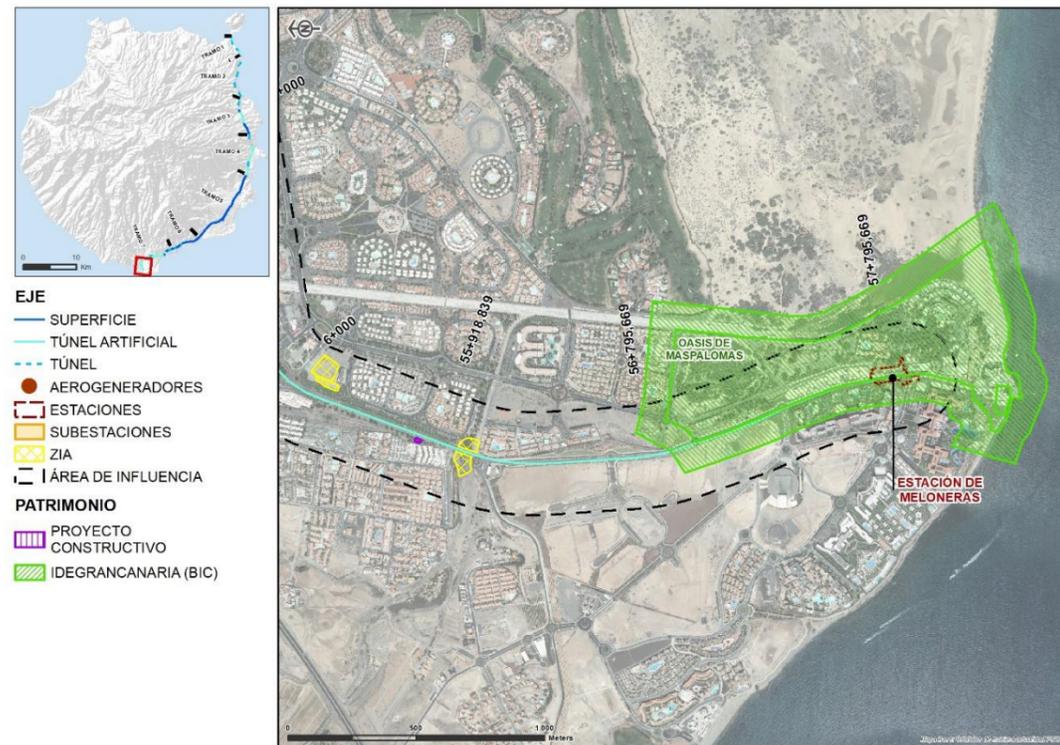
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Alpendre, pajero y cuarto de aperos	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Pozo, estanque, cantonera, casa y alpendre	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Casas (2), estanque y cantoneras (2)	Directa	Superficie
TOTAL: 3 afecciones directas a elementos etnográficos			











4.15. Planeamiento

Se entiende por planeamiento insular el conjunto formado por los siguientes instrumentos de ordenación:

- Plan insular de ordenación.
- Planes de ordenación de los recursos naturales de los espacios naturales protegidos, cuando el plan insular de ordenación de la isla no tenga el carácter de plan de ordenación de los recursos naturales
- Planes y normas de espacios naturales protegidos.
- Planes y normas de los espacios naturales incluidos en la Red Natura 2000.
- Planes territoriales parciales y especiales.

Los instrumentos citados en los epígrafes b) – d) de este apartado se comentan en el apartado 4.12 espacios naturales de interés. En el presente apartado se comentan por tanto el resto de instrumentos, esto es, el plan insular de ordenación (PIOGC), y los planes territoriales parciales y especiales.

4.15.1. Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria

El PIOGC es el principal instrumento de ordenación de los recursos naturales de Gran Canaria y recoge cómo se organizará y se utilizará el territorio bajo la premisa de garantizar su desarrollo sostenible, para lo que establece una zonificación y los usos que se pueden desarrollar en cada una de las zonas.

Desde la concepción inicial del Plan Insular han sucedido diversas modificaciones tras los periodos de información pública de tal modo que se ha ido adaptando a las necesidades de la isla y sus habitantes. Los hitos más relevantes relacionados con los inicios del plan insular y la aprobación del mismo se resumen en la tabla adjunta que se muestra a continuación.

REFERENCIA	DENOMINACIÓN	FASE DE LA TRAMITACIÓN	PUBLICACIÓN EN BOLETÍN
PIOGC_2017	PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE GRAN CANARIA. Adaptación Ley 19/2003	Documento de correcciones sustanciales de la Aprobación Inicial	2017/07/26 BOC-143
PIOGC_2004_2ºMD	Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Adaptación D.L. 1/2000. Segunda modificación. En el ámbito del Plan Territorial Parcial del Área de Centralidad de Gáldar y Santa María de Guía (PTP-14)	Documento de Aprobación Provisional. Aprobación Definitiva	2017/03/10 BOC-049
PIOGC_2004_1ºMD	Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Adaptación D.L. 1/2000. Primera modificación	Documento de Aprobación Provisional. Aprobación Definitiva	2011/07/19 BOC-141
PIOGC_2004	Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Adaptación D.L. 1/2000. Documento de Aprobación Definitiva	Subsanación de deficiencias no sustanciales de la Aprobación Definitiva	2004/06/23 BOC-120

El documento de aprobación inicial de 2017 ha sido sometido a tramites de evaluación estratégica ordinaria y simplificada a lo largo de 2019, los datos se muestran a continuación.

Trámite de Evaluación	Título	Titularidad	Promotor	Ámbito	Municipio	Nº Expediente
PP – Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria (EAE Ordinaria)	RE_77/2019 – Revisión parcial del PIO para adaptación a Ley 19/2003 de DOG y DOT, subsanado con correcciones no sustanciales derivadas del trámite de Información Pública y Consultas a las Administraciones, 2014 y 2017	PÚBLICO	Cabildo Insular de Gran Canaria	Isla de Gran Canaria	Isla	RE_77/2019

Trámite de Evaluación	Título	Titularidad	Promotor	Ámbito	Municipio	Nº Expediente
PP - Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada (EAE Simplificada)	RE_13/2019 - Modificación puntual PLOGC Nº3. Ordenación pormenorizada de ámbito "Parque Aeroportuario de Actividades Económicas de Gran Canaria" (PTE-44)	PÚBLICO	Cabildo Insular de Gran Canaria	LAS MORISCAS (INGENIO) - OJOS DE GARZA (TELDE)	Isla, Ingenio, Telde	RE_13/2019

Actualmente está pendiente la aprobación definitiva del PLOGC tras las últimas modificaciones que se han mencionado.

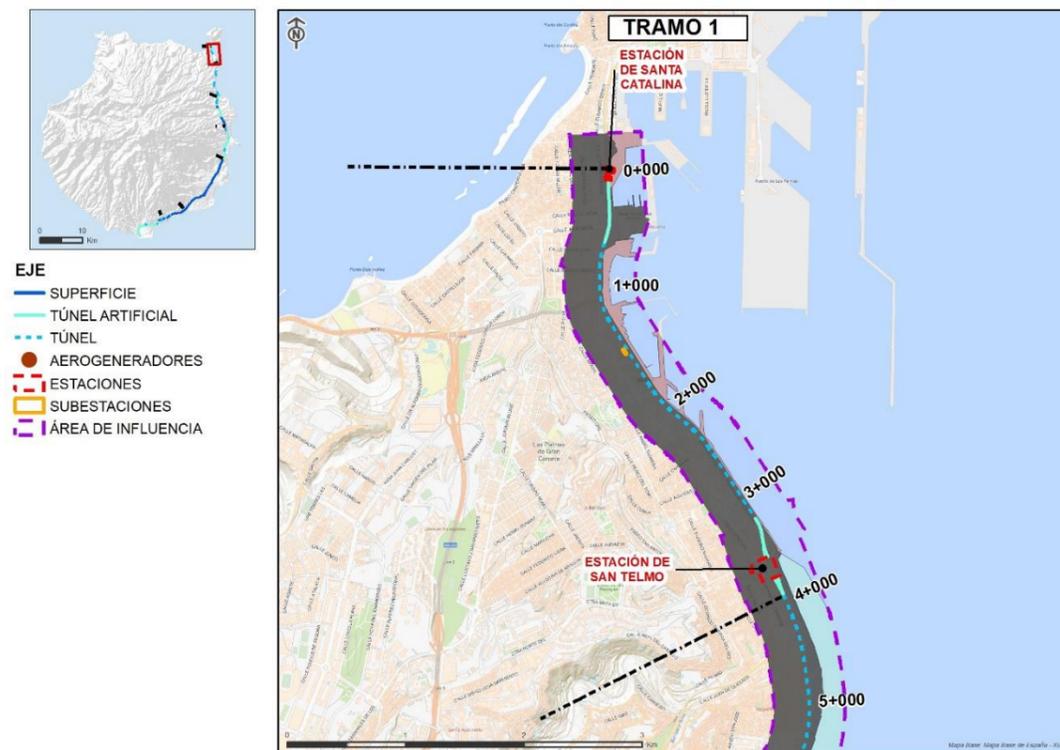
Las categorías establecidas en el PLOGC en cuanto a zonificación que se ven interceptadas de algún modo por la infraestructura ferroviaria e instalaciones anexas son las citadas en la tabla adjunta.

Zonas	Nombre	Características
B.a.3	De menor valor natural y escasa aptitud agraria	La Zona B.a.3 está constituida por aquellas áreas que conservan globalmente su morfología y carácter natural, con vegetación arbustiva o subarbustiva en diferente estado de conservación, cuyo valor natural no es relevante y cuyas características le confieren un valor fundamentalmente paisajístico en sus respectivos entornos, generalmente localizados en entornos antropizados de las zonas bajas de la isla.
B.b.1	De muy alta aptitud agraria en cotas bajas	Esta Zona está constituida por aquellas áreas de alto valor productivo actual o potencial que constituyen espacios agrícolas que se caracterizan por su valor e interés agrológico, que las dota de mayor capacidad para el desarrollo de la agricultura intensiva, pero de forma condicionada por sus características, naturaleza y localización
B.b.2	De muy alta aptitud agraria en medianías	Esta Zona está constituida por aquellas áreas agrarias que por el valor agrológico del suelo, su productividad y situación territorial, en ocasiones tensionadas por procesos de crecimiento, se excluyen de los procesos de urbanización.
B.b.5	De aptitud agraria en desuso	Esta Zona está constituida por aquellas áreas de cierta entidad que tuvieron en el pasado un uso agrícola, que se encuentran en la actualidad mayoritariamente en desuso o en situación de abandono, generalmente localizadas en situaciones marginales o alejadas respecto a otras áreas agrícolas de actividad actual.
B.c.2	De moderada productividad en entornos periurbanos	Esta Zona está constituida por aquellas áreas en su mayor parte próximas o adyacentes a núcleos de población, en los que coexisten tanto actividades agrarias intensivas como actividades productivas de carácter tradicional, así como otras actividades dependientes o complementarias del tejido urbano. Son ámbitos frecuentemente tensionados por la proximidad de la dinámica urbana, que induce en ellos procesos de transformación no ordenada, que han ido conformado un tejido periférico difuso que desdibuja los límites del tejido urbano y deteriora tanto la calidad paisajística de los núcleos de población y su entorno como la aptitud productiva del suelo. Por otra parte, ya sea por la ausencia de contacto directo con el suelo urbano o porque dicho contacto se produce respecto de núcleos cuyo crecimiento regular extensivo no está previsto en este Plan, estos suelos no resultan adecuados ni necesarios para acoger el crecimiento regular de los tejidos que integran el Sistema Urbano, si bien pueden ser idóneos para incorporar otros usos, tales como infraestructuras, dotaciones, equipamientos y servicios compatibles con la recuperación de su calidad paisajística y su capacidad productiva, de conformidad con el Modelo de Ordenación Insular previsto en este Plan..
C.1	De dotaciones, equipamientos e instalaciones estructurantes	Esta Zona está constituida por aquellas áreas que albergan infraestructuras, equipamientos e instalaciones puntuales de relevancia e interés insular, sin que tal representación tenga carácter exhaustivo, pudiendo localizarse elementos de estructuración insular fuera de los identificados. A tal efecto, se representan los elementos estructurantes más representativos por su singularidad o por su magnitud que el planeamiento urbanístico vigente ha clasificado como Sistema General Local o Insular.

Zonas	Nombre	Características
		La inclusión de suelo en esta Zona tiene carácter meramente orientativo, no declarativo, y no supone límite a la eficacia de las reclasificaciones o recategorizaciones de suelo producidas por previsiones de tipo legal o las derivadas de la alteración, aprobación o ejecución de un instrumento de ordenación.
D.1.1	De suelos urbanos	Esta Zona está constituida por aquellas áreas que el planeamiento urbanístico vigente ha clasificado como suelo urbano. La inclusión de suelo en esta Zona tiene carácter meramente orientativo, no declarativo, y no supone límite a la eficacia de las reclasificaciones o recategorizaciones de suelo producidas por previsiones de tipo legal o las derivadas de la alteración, aprobación o ejecución de un instrumento de ordenación.
D.1.2	De suelos urbanizables	Esta Zona está constituida por aquellas áreas que el planeamiento urbanístico vigente ha clasificado como suelo urbanizable en las condiciones y los términos que dicho planeamiento haya determinado, sin perjuicio de las determinaciones del presente Plan aplicables a los mismos. La inclusión de suelo en esta Zona tiene carácter meramente orientativo, no declarativo, y no supone límite a la eficacia de las reclasificaciones o recategorizaciones de suelo producidas por previsiones de tipo legal o las derivadas de la alteración, aprobación o ejecución de un instrumento de ordenación
D.1.3	De suelo rústico de asentamiento rural	Esta Zona está constituida por aquellas áreas en las que existen entidades de población, con mayor o menor grado de concentración, y a los que el planeamiento urbanístico vigente ha clasificado como suelo rústico en la categoría de asentamiento rural. La inclusión de suelo en esta Zona tiene carácter meramente orientativo, no declarativo, y no supone límite a la eficacia de las reclasificaciones o recategorizaciones de suelo producidas por previsiones de tipo legal o las derivadas de la alteración, aprobación o ejecución de un instrumento de ordenación.
D.2.1	De aptitud para crecimiento regular en entornos periurbanos	Esta Zona está constituida por aquellas áreas, de naturaleza y características heterogéneas, que se localizan contiguas o próximas a los Suelos Urbanos y Urbanizables y que, de conformidad con el Modelo de Ordenación Insular previsto en este Plan, constituyen por sus condiciones de localización, relieve y accesibilidad los suelos idóneos para absorber los procesos de crecimiento regular de los tejidos y las redes de infraestructuras y servicios integrados en el Sistema Urbano, así como para acoger usos complementarios a la actividad urbana que, por su naturaleza y características, requieran estar emplazados en Suelo Rústico. Quedan también integrados en esta Zona suelos que por sus características morfológicas (pendiente, escarpes, riscos, etc.) no resultan adecuados para acoger el desarrollo edificatorio extensivo vinculado a los diferentes tejidos, pero sí resultan aptos para acoger equipamientos, dotaciones y/o espacios libres complementarios a dichos tejidos, y que por tanto son susceptibles de ser clasificados como Urbanos o Urbanizables o integrados en la Red de Sistemas Generales adscritos a dichos suelos.

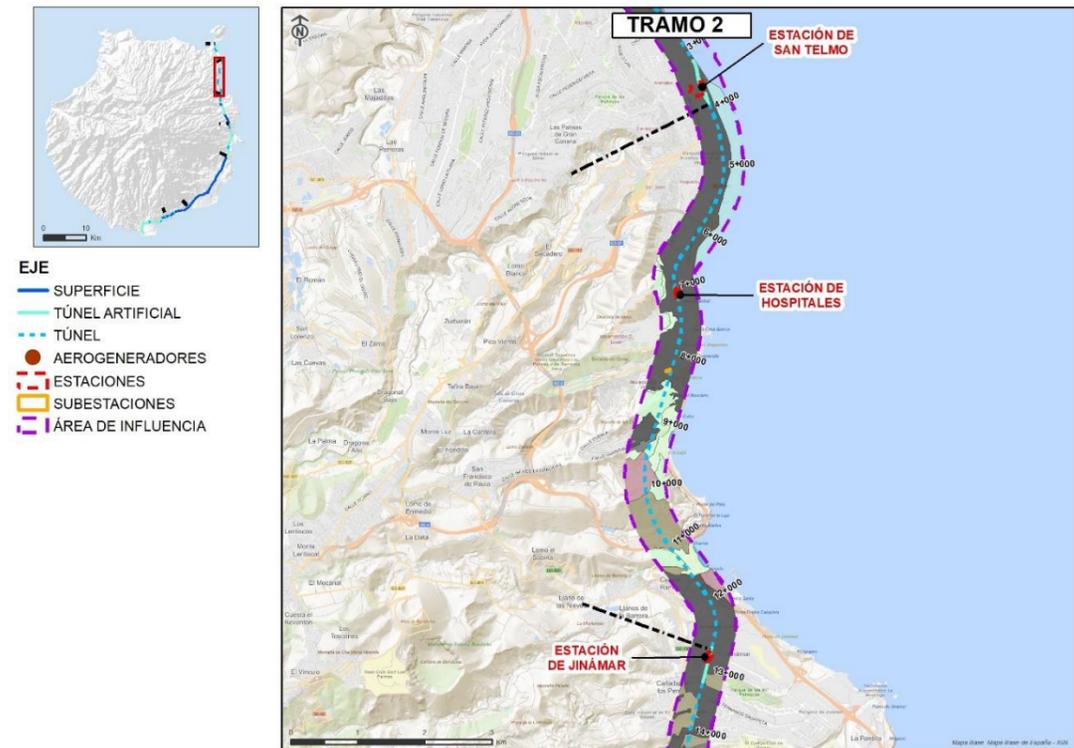
La imágenes incluidas a continuación muestran la zonificación y régimen de usos de la última actualización del PLOGC. Resaltar que la futura infraestructura ferroviaria objeto del presente EIA aparece en los planos de Ordenación Estructural del PLOGC.

- A.1 - De muy alto valor natural
- A.2 - De alto valor natural en Reservas y Parques Naturales
- A.3 - De moderado valor natural en Reservas y Parques Naturales
- B.a.1 - De alto valor natural y baja aptitud agraria
- B.a.2 - De alto o moderado valor natural y moderada aptitud agraria
- B.a.3 - De menor valor natural y escasa aptitud agraria
- B.b.1 - De muy alta aptitud agraria en cotas bajas
- B.b.2 - De muy alta aptitud agraria en medianías
- B.b.3 - De alta aptitud agraria con presencia de valores naturales
- B.b.4 - De aptitud agraria con alto valor paisajístico
- B.b.5 - De aptitud agraria en desuso
- B.c.1 - De alta productividad en entornos periurbanos
- B.c.2 - De moderada productividad en entornos periurbanos
- B.c.3 - De uso minero
- C.1 - De dotaciones, equipamientos e instalaciones estructurantes
- C.2 - De aptitud para equipamientos singulares en entornos periurbanos
- D.1.3 - De suelo rústico de asentamiento rural
- D.1.2 - De suelos urbanizables
- D.1.1 - De suelos urbanos
- D.2.1 - De aptitud para crecimiento regular en entornos periurbanos
- D.2.2 - De aptitud para equipamientos singulares en zonas turísticas



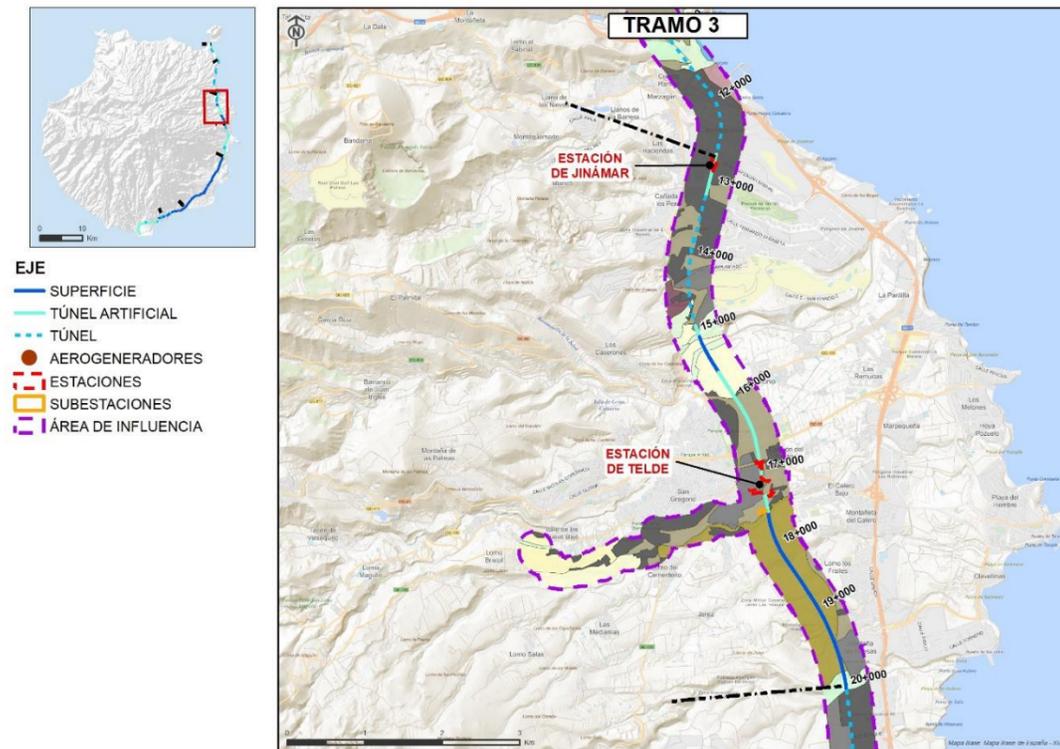
Fuente: <https://opendata.idegrancanaria.es> y elaboración propia

A la vista de la imagen anterior puede comprobarse que la infraestructura proyectada en el tramo 1 que además comprende la estación de Santa Catalina y estación de San Telmo así como la subestación eléctrica prevista discurre en túnel o túnel artificial en zona denominada como D.1.1. "Suelos urbanos".



Fuente: <https://opendata.idegrancanaria.es> y elaboración propia

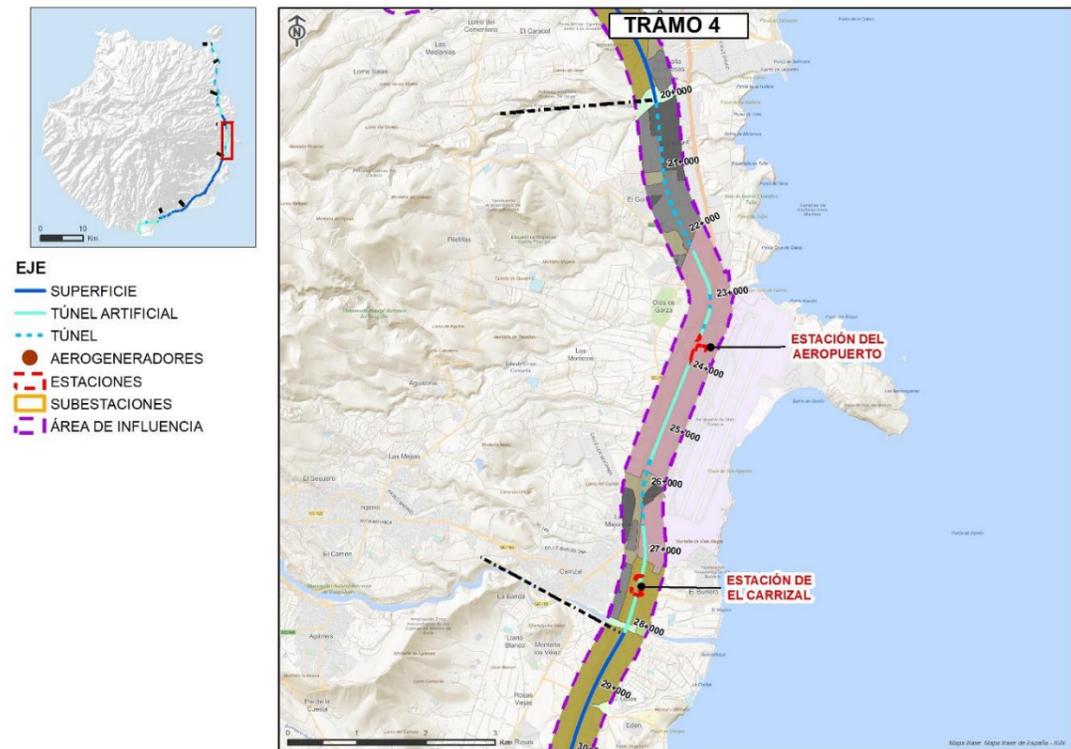
Al igual que el caso anterior el tramo 2 se proyecta en túnel en todo su recorrido que comienza tras superar la estación de San Telmo y finaliza antes de la estación de Jinámar. En la primera mitad del tramo se ubica la estación de Hospitales. Todas las estaciones son soterradas. La mayor parte del tramo discurre sobre áreas designadas como D.1.1 de suelos urbanos. La subestación eléctrica prevista en ese tramo también se ubica en zona D.1.1. A diferencia del tramo anterior, parte del túnel discurre bajo las zonas designadas como B.a.3 zonas de menor valor natural y escasa actitud agraria entre los PP.KK. aproximados 8+500-9+500, A partir del P.K. 9+500 y hasta el P.K. 10+000 aproximadamente discurre bajo zonas designadas como C.1 De dotaciones, equipamientos e instalaciones estructurantes. Entre los PP.KK. 10+000 – 11+000 discurre bajo zonas D.2.1 De aptitud para crecimiento regular en entornos periurbanos. Entre el P.K. 11 y el 11+500 discurre bajo zonas B.a.3 de nuevo. Desde aquí hasta el final del tramo antes de la estación de Jinámar vuelve a discurrir bajo zonas D.1.1 de suelos urbanos.



Fuente: <https://opendata.idegrancanaria.es> y elaboración propia

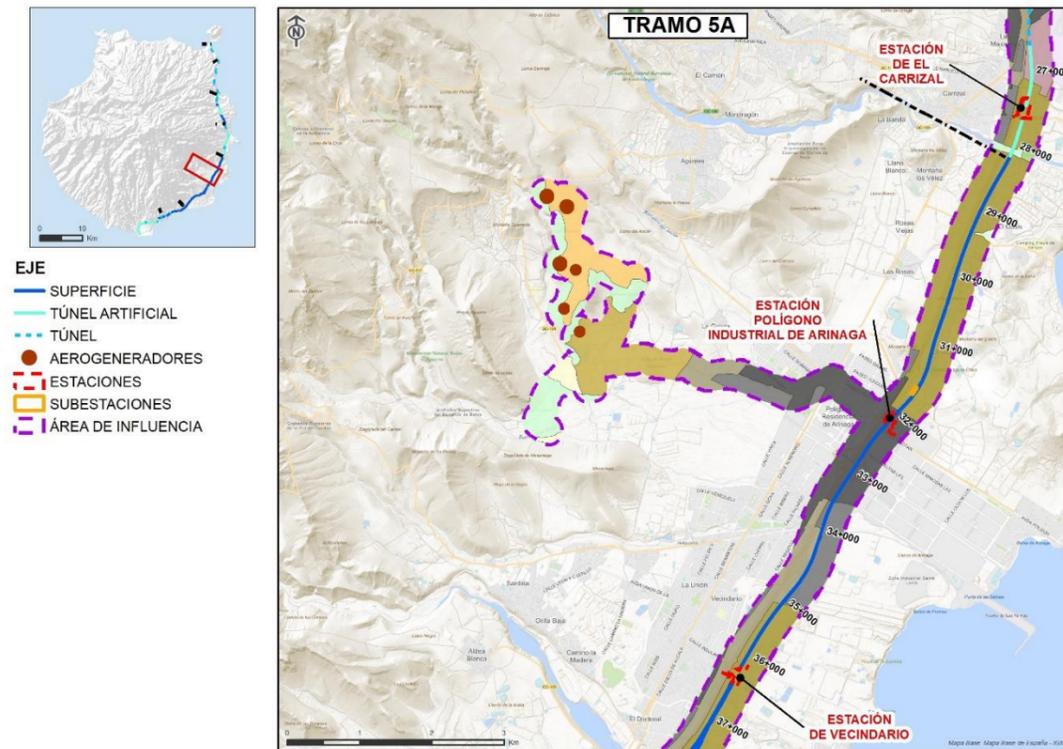
El tramo 3 comprende la estación de Jinámar y tras superar la mitad del trayecto se ubica la estación de Telde. Ambas se proyectan soterradas al igual que la mayor parte del tramo. Desde el inicio del trazado hasta el 13+500 discurre sobre zonas D.1.1. de suelos urbanos, A partir del 13+500 hasta el 14+250 discurre sobre zonas denominadas como D.2.1 de aptitud para crecimiento regular en entornos periurbanos. Entre los PP.KK. 14+250-14+500 la categorías es D.1.2 de suelos urbanizables. A partir del 14+500 hasta el 15+000 vuelve a discurrir sobre suelos D.2.1. Posteriormente entre los PP.KK. 15+000 – 16+000 discurre sobre zonas de menor valor natural y escasa aptitud agraria (B.a.3). Entre los PP.KK 16+000 y 17+500 la infraestructura ferroviaria discurre bajo zonas de aptitud para crecimiento regular en entornos periurbanos incluyendo a la estación de Telde y la SE eléctrica del mismo nombre. Entre 17+500 – 20+000 el ámbito ferroviario discurre en zonas B.c.2 de moderada productividad en entornos periurbanos.

La Línea de alta tensión que discurre de Este a Oeste desde la parte central del tramo en perpendicular al mismo y que alimenta la SE de Telde se proyecta soterrada por lo que sería compatible con las categorías D.1.1, D1.3, D.2.1 y B.b.1 sobre las que se proyecta.



Fuente: <https://opendata.idegrancanaria.es> y elaboración propia

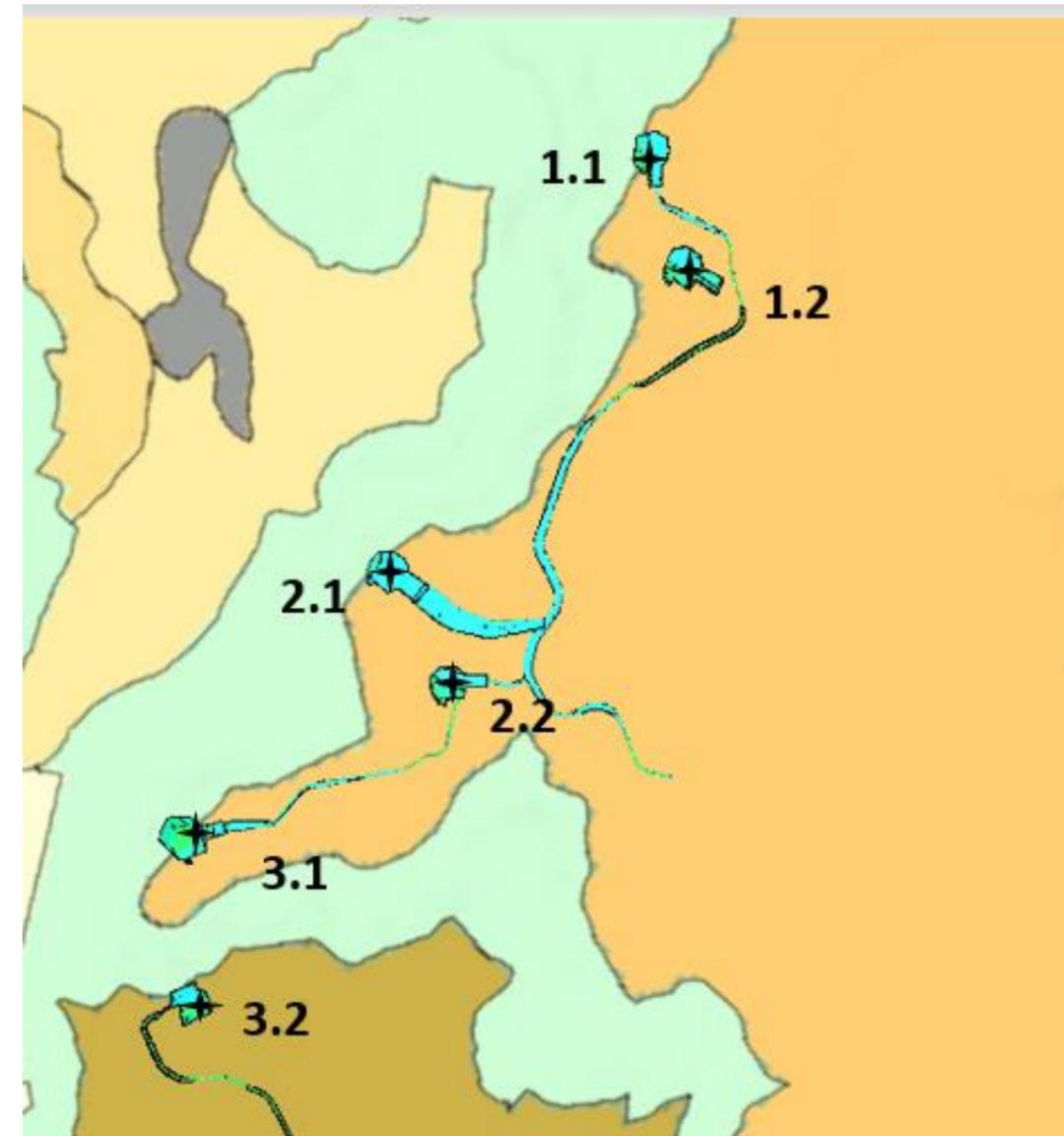
El tramo 4 se proyecta en túnel en todo su recorrido. Las categorías del PLOGC bajo las que discurre son: entre los PP.KK. 20 – 21 D.1.1; entre los PP.KK. 21 – 22 la D.1.2; entre los PP.KK. 22 – 26 conteniendo la estación de Aeropuerto categoría C.1, entre los PP.KK. 26 – 26+500 discurre bajo la categoría D.2.1 de nuevo. A continuación entre los PP.KK. 26+500- 27+250 vuelve a discurrir bajo zonas C1 y por último entre 27-250 – final del tramo incluyendo la estación del Carrizal discurren bajo zonas B.c.2

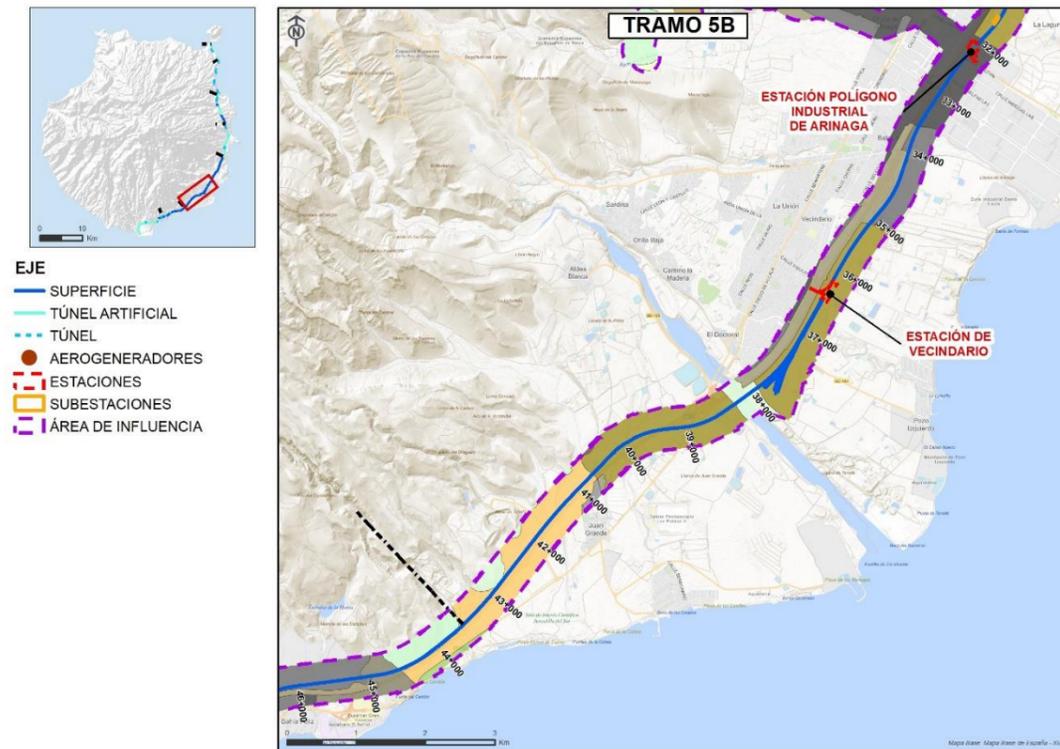


Fuente: <https://opendata.idegrancanaria.es> y elaboración propia

La primera parte del tramo 5 se proyecta en superficie sobre zonas B.c.2 incluyendo la SE de Arinaga. A partir de la estación de Arinaga en el P.K. 32+000 y hasta el 33+500 discurre en zonas D.1.1 de suelos urbanos de manera soterrada. Entre 33+500 – 34+000 discurre en zonas D.1.2 de suelos urbanizables. Entre el P.K. 35+000 – 37+000 incluyendo la estación de Vecindario discurre bajo zonas de moderada productividad en entornos periurbanos.

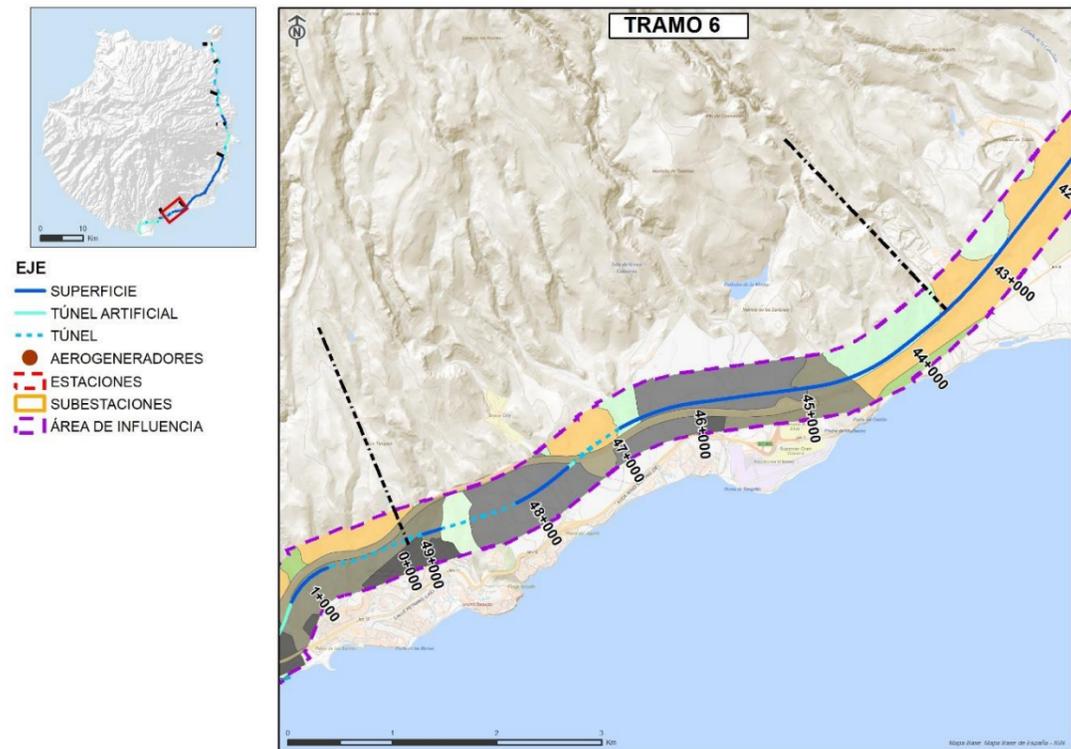
El parque eólico y su línea de alta tensión que conecta con la SE de acometida se ubican en las siguientes zonas; los aerogeneradores del norte 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 y 3.1 se ubican en zonas de aptitud agraria en desuso mientras que el aerogenerador 3.2 se ubica en zonas de moderada productividad en entornos periurbanos.





Fuente: <https://opendata.idegrancanaria.es> y elaboración propia

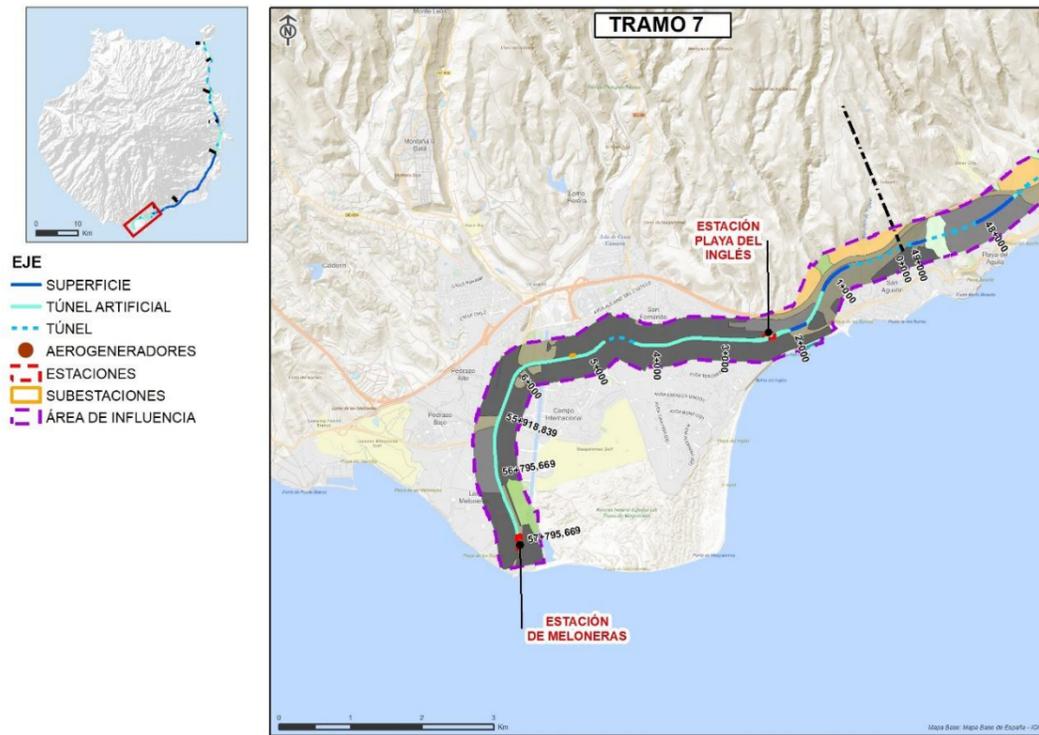
La segunda parte del tramo 5 también se proyecta en superficie discurriendo sobre zonas D.1.1 entre P.K 32 y P.K. 33+500 incluyendo la estación de Arinaga. Entre el P.K. 33+500 – 35+000 discurre sobre zonas D.1.2 y D.2.1. de aptitud de crecimiento regular en entornos periurbanos. Entre los PP.KK. 35 y 38 incluyendo la estación de Vecindario y la zona de talleres y cocheras el IOGC caracteriza la zona como B.c.2. Posteriormente tras superar el P.K. 38 y hasta aproximadamente 38+300 discurre sobre una zona B.a.3 de menor valor natural y escasa aptitud agraria. Entre el 38+300 – 40+700 vuelve a discurrir por la categoría B.c.2 y desde ese P.K. hasta el final del tramo la superficie se caracteriza por ser B.b.5 superficie agraria en desuso.



Fuente: <https://opendata.idegrancanaria.es> y elaboración propia

Gran parte del tramo 6 discurre en superficie entre los PP.KK 43+500 – 44+500 discurre sobre la zona designada como B.1.2 y parcialmente sobre zona B.b.5. Posteriormente entre el P.K. 44+500 y 45+000 discurre sobre zona D.2.1. Posteriormente entre PP.KK. 45-46+500 se trata de zona D.1.2 y a continuación el tramo en superficie finaliza por zona B.a.2. El túnel continúa entre los PP.KK. 47 – 47+500 interceptando zonas B.b.5 y D.2.1. Entre los PP.KK. 47+500-48+500 la zona se caracteriza como D.1.2. Entre el 48+500 y el final del tramo las zonas interceptadas son B.a.2 y D.2.1

LEYENDA PIO GC (2017)	
+ Nº	Nº AEROGENERADOR
B.b.5	De aptitud agraria en desuso 1.1; 1.2; 2.1;2.2;3.1;
B.c.2	De moderada productividad en entornos periurbanos 3.2



Fuente: <https://opendata.idegrancanaria.es> y elaboración propia

El último tramo de la infraestructura ferroviaria, el tramo 7 cuyo trazado responde a la modificación parcial del PTE21, discurre entre el P.K. 0-1+500 por zonas D.2.1 mientras que entre los PP.KK. 1+500 - 2+250 por zonas D.2.2. A partir del 2+200 y hasta el 5+500 discurren bajo suelos urbanos D.1.1 contemplando la estación soterrada de Playa del Inglés. Entre los PP.KK. 5+500 - 6+00 discurre sobre zonas D.2.1 y el último tramo final de la infraestructura donde se ubica la estación de Meloneras en zonas D1.1. y D.1.2.

4.15.2. Planes territoriales parciales y especiales

El servicio de Planeamiento de la Consejería de Política Territorial y Paisaje del Cabildo de Gran Canaria ha desarrollado diversos Planes Territoriales Especiales y Parciales cuyo estado actual se resumen en la tabla adjunta a continuación.

Referencia	Instrumento	Denominación	Fase de la tramitación	Publicación en boletín
REV-PAR_PTE-21	Plan Territorial Especial	Revisión Parcial del Plan Territorial Especial del Corredor de transporte público, con infraestructura propia y modo guiado, entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, en las zonas de San Agustín-San Fernando de Maspalomas-Tarajalillo Litolandia. T.M. San Bartolomé de Tirajana	Documento de Aprobación Inicial	2021/05/04 nº 90

Referencia	Instrumento	Denominación	Fase de la tramitación	Publicación en boletín
PTP-15	Plan Territorial Parcial	Ordenación del Litoral del Norte: Arucas - Moya - Santa María de Guía	Documento de Aprobación inicial, aprobado por el Consejo de Gobierno del día 21 de mayo de 2018	2018/06/20 nº 118
PTE-33	Plan Territorial Especial	Ordenación de infraestructuras e instalaciones de telecomunicaciones	Documento de Modificación de la Aprobación Provisional, adaptación Ley 9/2014, de 9 de mayo. Información pública	2018/01/03 nº 2
PTE-09	Plan Territorial Especial	Agropecuario	Documento de Subsanción de Deficiencias. Aprobación Definitiva	2017/03/08 nº 047
PTE-04	Plan Territorial Especial	Hidrológico	Documento de Aprobación Inicial	2015/06/02 nº 104
PTE-R	Plan Territorial Especial	Residuos de Gran Canaria	Documento de Aprobación Provisional y subsanción de deficiencias de la Memoria Ambiental	2014/10/03 - Certificación
PTE-29	Plan Territorial Especial	Ordenación del Litoral de Tauro	Documento Texto Refundido Subsanción de Aprobación Provisional. Aprobación Definitiva	2014/09/26 nº 187
PTE-32	Plan Territorial Especial	Ordenación de infraestructuras de producción, transporte y almacenamiento de energía eólica	Documento Texto Refundido Subsanción de Aprobación Provisional	2014/06/23 - Certificación
PTE-05	Plan Territorial Especial	Paisaje	Documento Texto Refundido. Aprobación Definitiva	2014/05/20 nº 96
PTE0TI-GC	Plan Territorial desarrollo de Directrices del Turismo de Canarias	Ordenación Turística Insular	Documento de Aprobación Definitiva. (Subsanado_2013-04-26)	2014/03/19 nº 55_Parte 1
PTP-09	Plan Territorial Parcial	Ordenación del Espacio entre la GC-1 y la GC-500 en San Bartolomé de Tirajana	Documento de Aprobación Provisional	2014/01/29 - Certificación
PTP-6b	Plan Territorial Parcial	Regeneración y estructuración del sistema de asentamientos, plataforma litoral Este (Subámbito B/ Ámbito Arinaga-Bco Tirajana, limitado al W por GC1)	Documento de Aprobación Provisional	2013/11/29 - Certificación
PTE-31	Plan Territorial Especial	Ordenación de corredores de transporte de energía eléctrica	Documento Texto Refundido. Aprobación Definitiva	2013/09/09 nº 173
PTE-36a	Plan Territorial Especial	Ordenación de Campos de Golf	Documento de Subsanción de deficiencias de la Aprobación Provisional (Aprobación Definitiva)	2012/12/24 nº 250
PTP-08	Plan Territorial Parcial	Regeneración y estructuración del espacio consolidado de Playa del Inglés	Documento de Subsanción de deficiencias de la Aprobación Provisional (Aprobación Definitiva)	2012/11/27 nº 232
PTE-06	Plan Territorial Especial	Patrimonio Histórico	Documento de Avance	2012/06/11 nº 113
PTE-12	Plan Territorial Especial	Actividad Extractiva y Vertidos	Documento de Aprobación Inicial	2012/01/20 nº 14

Referencia	Instrumento	Denominación	Fase de la tramitación	Publicación en boletín
PTE-22	Plan Territorial Especial	Corredor de transporte público, con infraestructura propia y modo guiado, entre Las Palmas de Gran Canaria y Arucas	Documento de Avance	2011/03/14 nº 053
PTP-14	Plan Territorial Parcial	Área de centralidad de Gáldar y Santa María de Guía	Documento de Aprobación Provisional – Suspensión de procedimiento	2011/02/25 – Certificación
PTE-19	Plan Territorial Especial	Corredor acceso transversal al interior. Mejora de la accesibilidad entre Tafira y San Mateo	Documento de Aprobación Provisional (Aprobación Definitiva)	2010/11/11 nº 222
PTE-44	Plan Territorial Especial	Parque aeroportuario de actividades económicas de Gran Canaria	Documento de Aprobación Provisional (Aprobación Definitiva)	2010/11/11 nº 222
PTE-21	Plan Territorial Especial	Corredor de transporte público, con infraestructura propia y modo guiado, entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas	Documento de Aprobación Provisional (Aprobación Definitiva)	2010/06/24 nº 123
PTE-30	Plan Territorial Especial	Puertos deportivos turísticos e infraestructuras náuticas	Documento de Avance	2009/12/05 nº 239
PTE-36b	Plan Territorial Especial	Ordenación de actividades e instalaciones recreativas, divulgativas, científicas y deportivas en Gran Canaria	Documento de Avance	2009/07/07 nº 130

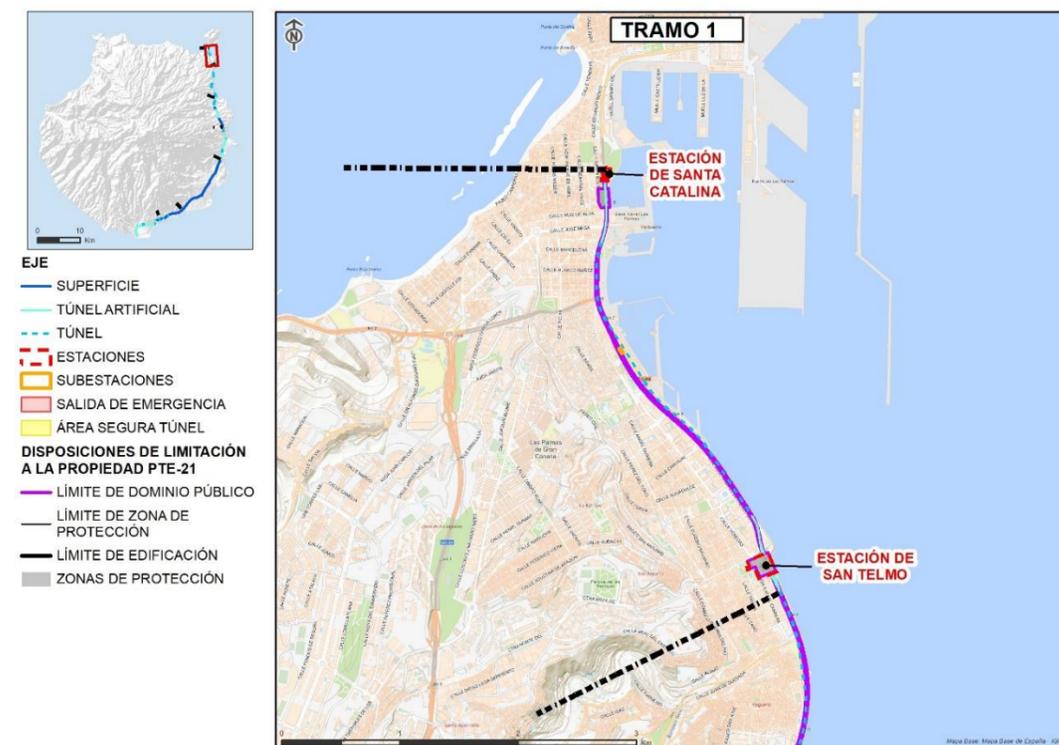
Los planes territoriales destacados en negrita son lo que se considera que por ubicación geográfica o por tipología de actuaciones tienen mayor relación con la futura infraestructura ferroviaria objeto del presente estudio.

Tal y como se avanzaba en la fase A, el principal antecedente a nivel de planeamiento es el denominado PTE21 *Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21)*, con informe favorable de la COTMAC en sesión del 26 de febrero de 2010, aprobado de forma definitiva por Orden de 16 de junio de 2010 del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación Territorial y por el Cabildo de Gran Canaria, publicado en el BOC con fecha 24 de junio de 2010.

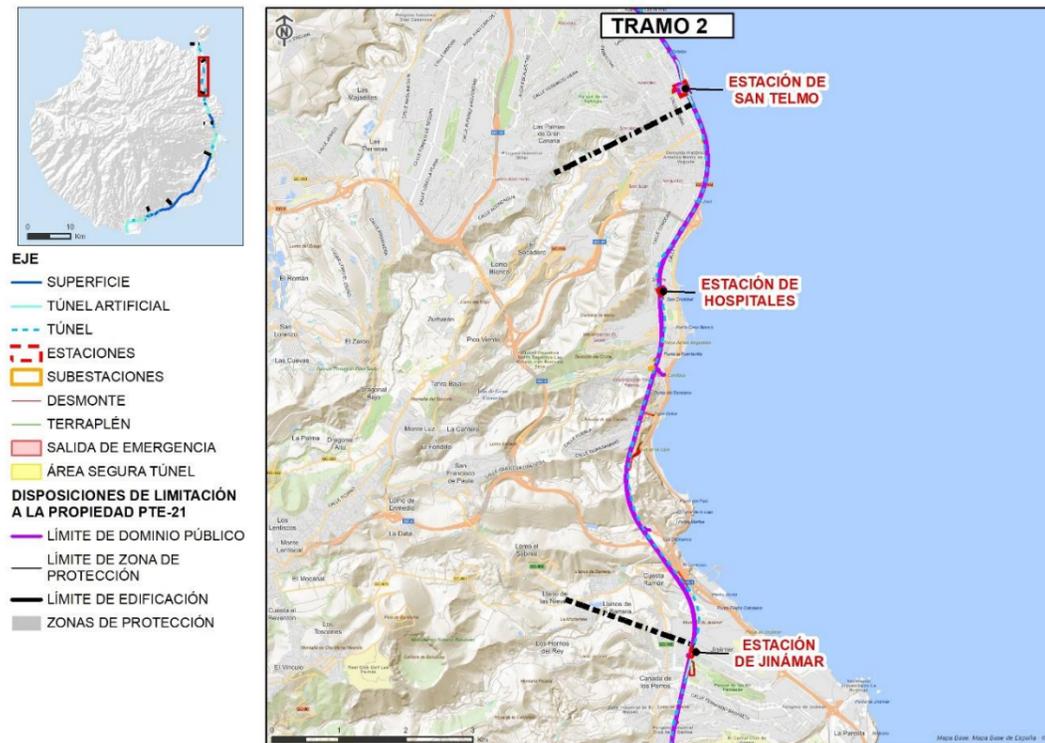
Una parte de este plan territorial ha sufrido una modificación puntual, la cual ha causado cambios en trazado de parte de los tramos 6 y 7; estas modificaciones ya se han recogido en el presente estudio. Esta modificación puntual es la denominada Revisión Parcial del Plan Territorial Especial del Corredor de transporte público, con infraestructura propia y modo guiado, entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, en las zonas de San Agustín-San Fernando de Maspalomas-Tarajalillo Lilolandia. Actualmente se encuentra en aprobación con fecha 04/05/2021. En marzo 2022 El Cabildo de Gran Canaria ha iniciado el procedimiento de consultas para la aprobación definitiva de la Revisión Parcial del PTE-21 estando pendiente de Resolución.

Las actuaciones proyectadas ha sufrido modificaciones durante la redacción de los proyectos básicos y constructivos. Estas modificaciones han estado motivadas por las actualizaciones que se han producido en normativas, mejoras técnicas, etc. Todas ellas aparecen justificadas pormenorizadamente en el documento de Fase A al cual se remite para su comprobación.

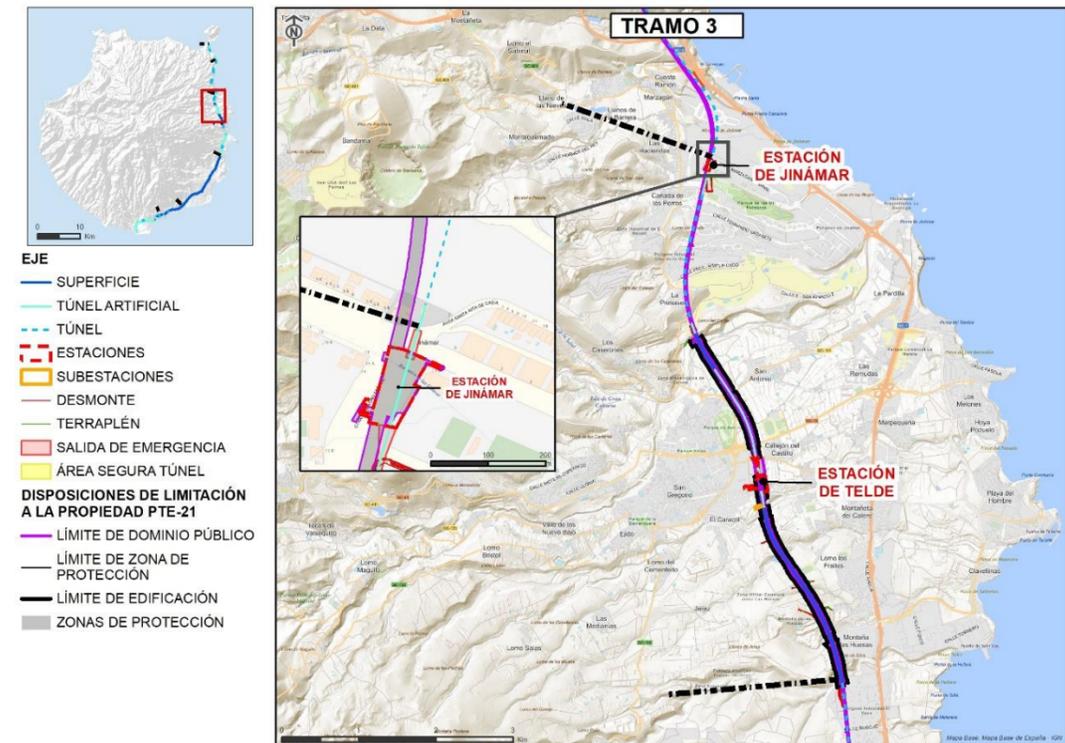
En cualquier caso, tal y como se muestra en la figura adjunta, todas las modificaciones que se han producido se han ajustado al máximo a la banda de ámbito territorial reservado por el PTE21 para la infraestructura ferroviaria.



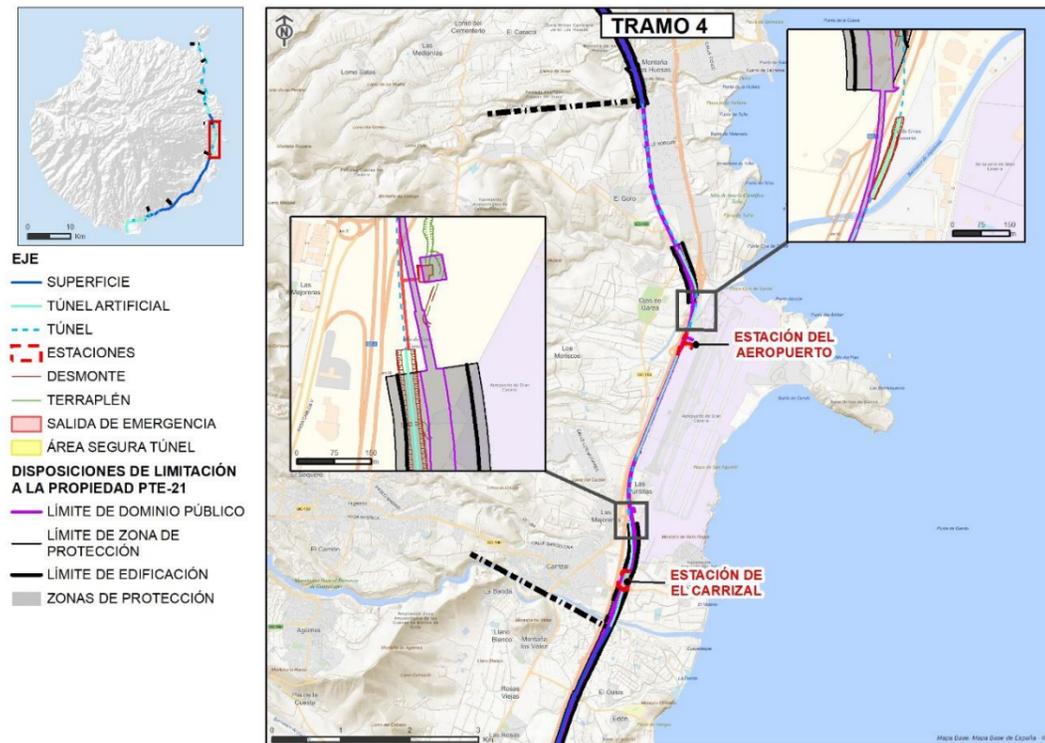
A la vista de la imagen puede comprobarse que el tramo 1 y las estaciones proyectadas se ajustan al ámbito territorial establecida en los planos B.2.2 del PTE-21.



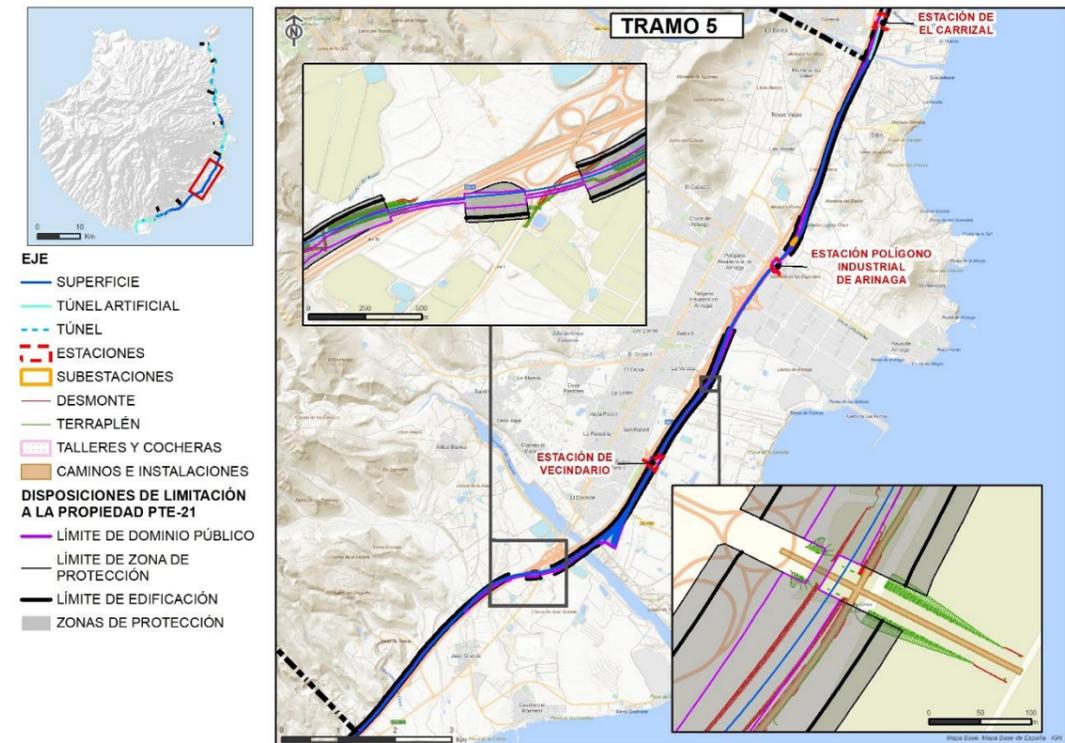
A la vista de la imagen puede comprobarse que el tramo 2 y las estaciones proyectadas se ajustan al ámbito territorial reservado en el plano B.2. del PTE21.



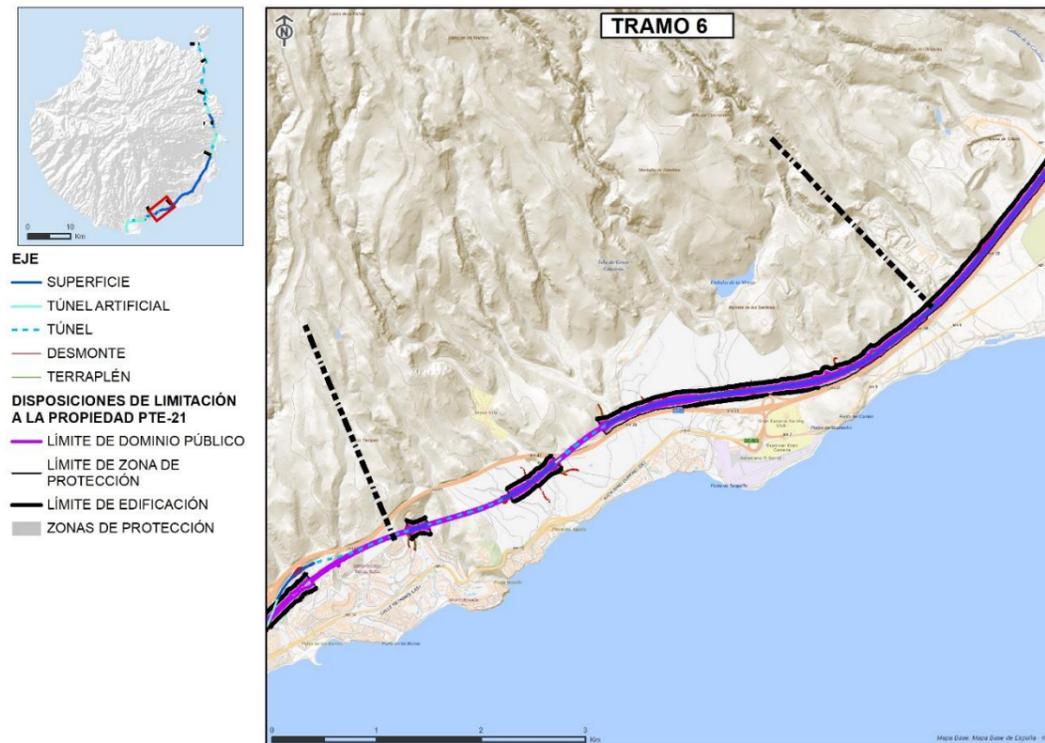
A la vista de la imagen puede comprobarse que el tramo 3 se ajusta prácticamente en su totalidad al ámbito territorial establecido por el PTE-21 salvo en el contorno de la estación de Jinámar, la cual presenta leves modificaciones por cuestiones técnicas especificadas en la fase A, de lo contrario la solución no sería técnicamente viable. Como se trata de actuaciones que discurren soterradas; las modificaciones serían compatibles con el PTE21.



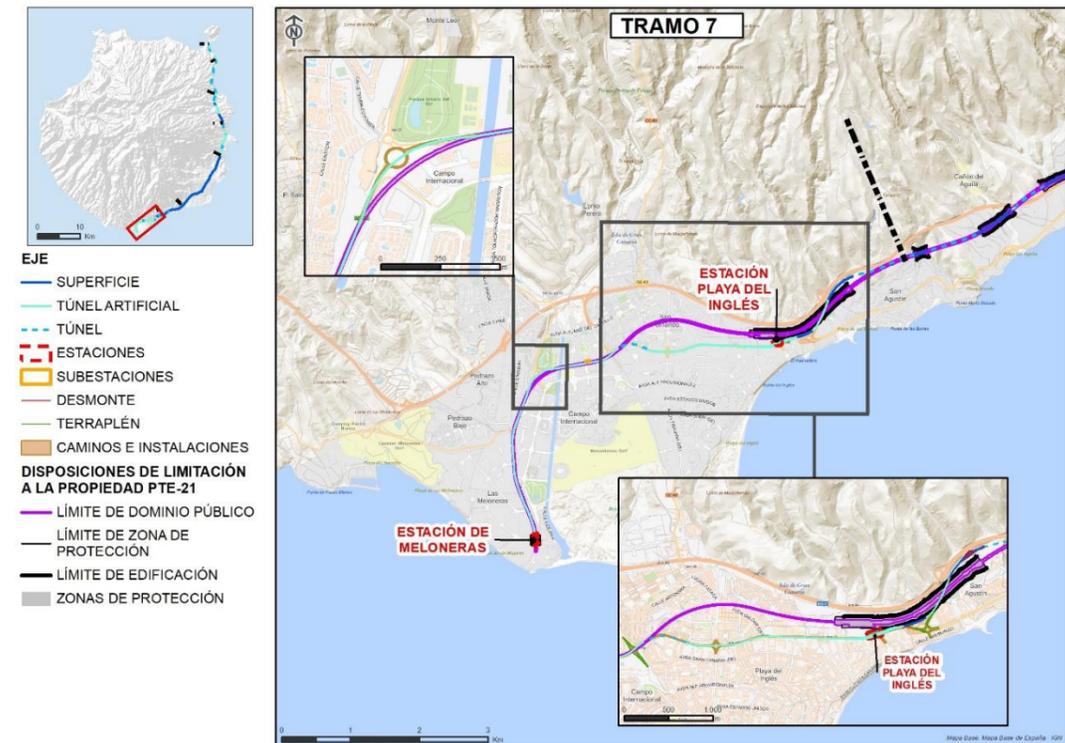
A la vista de la imagen puede comprobarse que el tramo 4 se ajusta prácticamente en su totalidad al ámbito territorial establecido por el PTE-21 salvo por un ajuste de trazado en las inmediaciones de las estaciones aeropuerto y Carrizal. Las modificaciones se producen por cuestiones técnicas especificadas en la fase A con objeto de que la solución resulte técnicamente viable.



A la vista de la imagen puede comprobarse que el tramo 5 se ajusta en su totalidad al ámbito territorial establecido por el PTE-21. Las diferencias mostradas en la anterior ilustración se debe a la ejecución de la reposición de viales y caminos de servicio, aspectos que son diseñados en fase de proyecto por lo que no se contemplaban durante la redacción del plan. Sin dichas reposiciones se producirían afecciones a las servidumbres que impedirían la libre comunicación a ambos lados de la vía.



A la vista de la imagen puede comprobarse que el tramo 6 se ajusta en su totalidad al ámbito territorial establecido por el PTE-21.

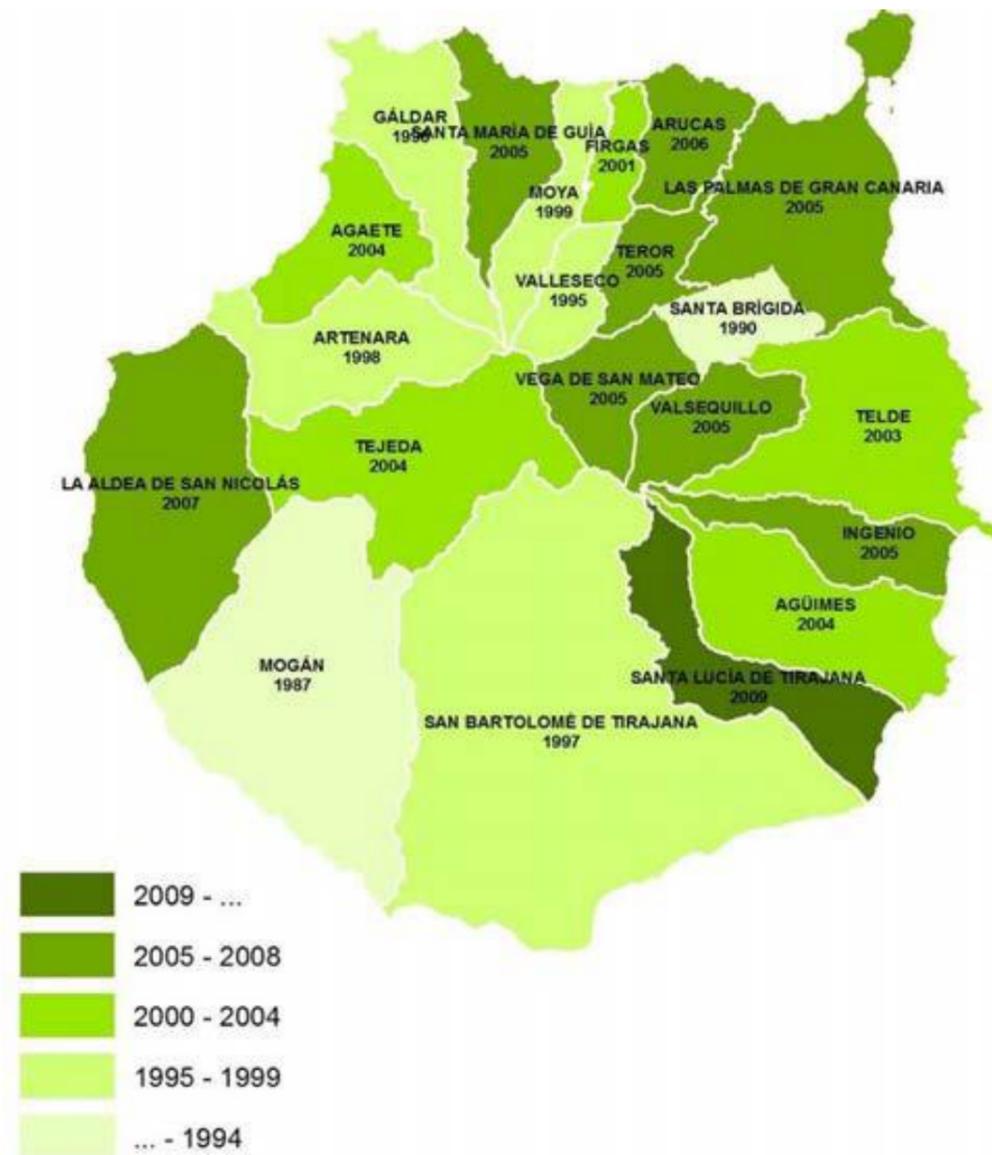


A la vista de la imagen puede comprobarse que el tramo 7 se ajusta al ámbito territorial establecido por el PTE-21 salvo por las modificaciones que se han producido por la Revisión Parcial del Plan Territorial Especial del Corredor de transporte público, con infraestructura propia y modo guiado, entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, en las zonas de San Agustín-San Fernando de Maspalomas-Tarajalillo Lilolandia. T.M. San Bartolomé de Tirajana que actualmente está en aprobación inicial. Se considera por tanto que todo el tramo es compatible con el planeamiento sectorial.

4.15.3. Planes de ordenación municipal

Desde la entrada en vigor del DL 1/2000 se han aprobado planes generales correspondientes a otros tantos municipios, bien en forma de adaptación parcial o bien de forma plena, mientras que los restantes aún mantienen en vigor planes o normas subsidiarias elaboradas hace en las últimas décadas del pasado siglo (ver imagen siguiente) y que, por tanto, no pueden considerarse adaptados a las nuevas leyes. Esta situación genera habitualmente incoherencias entre los contenidos de los planes municipales y los preceptos legales en vigor que, sin entrar a valorar si quiera los problemas que se derivan de la excesiva longevidad de los primeros, tienen su reflejo más perceptible, por ejemplo, en la clasificación del suelo (categorías y nomenclatura, sistemas de gestión, régimen de usos, etc.).

Fecha de aprobación de las figuras de planificación urbanística municipal



Fuente:PIOGC 2017

Con el actual DL 1/2000 queda como único instrumento de planificación urbana municipal los planes generales de ordenación (PGO), para los que el propio decreto establece un contenido y determinaciones de obligado cumplimiento. No obstante, se prevé que en cada municipio el plan adquiera un alcance y desarrollo acorde a sus necesidades. Detrás de esta simplificación de nomenclatura subyace una mayor sensibilidad por la ordenación y protección territorial y medioambiental, incluso al margen de diferencias de población o de distintos grados de desarrollo urbano entre los distintos términos municipales.

Retomando el asunto de la distinción de figuras, según las fuentes consultadas, en el momento de aprobación del Plan Insular de Ordenación, en la Isla de Gran Canaria, no perdura ningún Proyecto de Delimitación de Suelo, aún están vigentes 7 Normas Subsidiarias de Planeamiento y los 14 municipios restantes ya disponen de Plan General de Ordenación. Si bien cabe diferenciar entre los redactados recientemente de los que son resultado de adaptaciones sobre la elaboración de textos refundidos de figuras previas.

Nombre	Tipo	Año	Publicación	Estado	Año
Las Palmas de Gran Canaria	PGOU	2005	BOC 25/04/2004	Aprobación Inicial	2009
Telde	PGOU	2003	BOC 19/03/2003	Avance (revisión parcial)	2006
Ingenio	PGOU	2005	BOC 22/09/2005	Aprobación Provisional	2008
Agüimes	PGOU	2004	BOC 08/03/2004	Avance	2009
Santa Lucía de Tirajana	PGOU	2009	BOC 19/07/2004	Desconocido	-
San Bartolomé de Tirajana	PGOU	1997	BOC 15/11/1996	Aprobación Inicial (plazo)	2002

El presente Proyecto amparado en la planificación sectorial denominada como PTE21 como documento de aprobación definitiva de 2010, ha sido especialmente sensible a las propuestas que se formulen desde los Ayuntamientos a través de los respectivos planes generales en revisión o tramitación, más aún cuando estos son los mejores conocedores de las necesidades, demandas y problemáticas de sus territorios realizando adaptaciones en diseño desde fases tempranas para adecuarse a estos planes como se especificaba en fase A con el caso de Telde por ejemplo. No obstante ha de tenerse especialmente en cuenta que la futura infraestructura ferroviaria responde a un plan supramunicipal con las limitaciones particulares que eso podría conllevar.

4.16. Vulnerabilidad

En el Apéndice 11 "Vulnerabilidad" se incluye un análisis de riesgos derivados de accidentes graves y de catástrofes.

En este apartado se delimita cada una de las zonas de riesgo identificadas, caracterizándose el riesgo según las directrices y metodologías existentes aplicadas a cada una de estas áreas.

4.16.1. Riesgos de accidentes graves

Los accidentes graves en fase de obra pueden tener las siguientes causas:

- Presencia de sustancias peligrosas
- Ocurrencia de fallos o errores de equipos e instalaciones
- Presencia de zonas de inestabilidad geotécnica

Durante la construcción de la infraestructura, los potenciales accidentes que pueden producirse son los que se indican a continuación.

- Incendios provocados por las actividades propias de la obra, pudiendo generarse en:
 - Cualquier zona de la obra en la que se lleven a cabo estas actuaciones:
 - Trabajos de soldadura
 - Quemados de rastrojos o desbroces
 - Cortes de materiales
 - Presencia de fumadores
 - Otras
 - En las zonas de ocupación temporal:
 - Zonas de instalaciones: plantas de hormigonado, asfalto, machaqueo
 - Zonas de almacén de sustancias peligrosas inflamables y depósitos de combustible
- Vertidos de sustancias peligrosas, principalmente debidos a accidentes de vehículos y maquinaria de obra, y a zonas de almacenamiento.
- Explosiones, debidas a trabajos de voladuras y almacén de sustancias explosivas durante la obra, que en nuestro caso se darán pero de manera muy puntual y solo en caso de ser necesario.
- Desplomes y corrimientos de tierras:
 - Zonas de acopios temporales
 - Zonas de excavaciones

- Zonas de taluzado
- Vertederos

Por tanto, las zonas de riesgo dentro del proyecto para la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas son:

- Zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas (depósitos y almacenes), como combustibles, inflamables o tóxicas para el medio ambiente

Las zonas de riesgo en las que podrán almacenarse sustancias peligrosas son las áreas de instalaciones auxiliares. En estas zonas es más probable la ocurrencia de un vertido grave que pueda afectar al suelo o a las aguas, de una explosión, o de un incendio, debidos a un almacenamiento en condiciones inadecuadas, a fallos en los contenedores por corrosión externa o por impactos, a manipulación impropia de sustancias, a un mantenimiento deficiente de la maquinaria, o a malas prácticas en trabajos de repostaje.

- Zonas en las que se llevan a cabo trabajos de riesgo, tales como soldaduras, excavaciones, rellenos y acopios de tierras

Los trabajos de riesgo están ligados a todo el trazado, las estaciones y el resto de proyectos asociados a la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, en las que, entre otras cosas, se ejecutarán estructuras, desmontes y terraplenes. En las zonas que se ejecutan en superficie es más probable que llegue a producirse un incendio durante la ejecución de las obras, asociado a un mal manejo de combustibles, a descuidos humanos, a causas accidentales en épocas de sequía, a accidentes de vehículos, etc. Asimismo, se consideran zonas de riesgo los vertederos y acopios temporales de tierras, en los que podrían producirse desplomes o corrimientos de tierras.

La localización de las ZIA con respecto a cada actuación se puede consultar en las colecciones de planos de este estudio de impacto ambiental. La tabla adjunta muestra una relación de todas las ZIAs que se proponen para la ejecución de la infraestructura.

DENOMINACIÓN	Superficie (m ²)	ACTUACIÓN
ZIA 1	1.358	Estación Santa Catalina
ZIA 2	13.975	Estación Hospitales
ZIA 3	17.794	Acopio de dovelas Tramo2

DENOMINACIÓN	Superficie (m ²)	ACTUACIÓN
ZIA 4	11.686	Camino ataque tuneladora
ZIA 5	13.552	Fábrica de dovelas Tramo2
ZIA 6	2.454	Tramo 3
ZIA 7	1.603	Estación Telde
ZIA 8	420	Estación Telde
ZIA 9	2.883	Estación Telde
ZIA 10	1.476	Tramo 3
ZIA 11	2.641	Tramo 3
ZIA 12	2.156	Tramo 3
ZIA 13	3.938	Tramo 3
ZIA 14	89	Tramo 4
ZIA 15	2.714	Tramo 4
ZIA 16	3.000	Tramo 4
ZIA 17	11.369	Estación Aeropuerto
ZIA 18	5.745	Tramo 4
ZIA 19	880	Tramo 4
ZIA 20	1.229	Estación El Carrizal
ZIA 21	2.516	Tramo 5
ZIA 22	3.827	Tramo 5
ZIA 23	8.249	Estación Arinaga
ZIA 24	10.300	Tramo 5
ZIA 25	7.879	Estación Vecindario
ZIA 26	4.637	Estación Vecindario
ZIA 27	3.132	Talleres y cocheras
ZIA 28	7.300	Tramo 5
ZIA 29	8.026	Tramo 6
ZIA 30	9.983	Tramo 6
ZIA 31	5.531	Tramo 6
ZIA 32	446	Ocupación temporal Tramo 6

DENOMINACIÓN	Superficie (m ²)	ACTUACIÓN
ZIA 33	1.807	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 34	676	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 35	501	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 36	495	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 37	496	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 38	6.228	Tramo 7
ZIA 39	1.978	Tramo 7
ZIA 40	4.410	Tramo 7
ZIA 41	2.932	Tramo 7

Con todo, se concluye que el riesgo es bajo, acorde con las medidas protectoras recogidas para cada ZIA con respecto a cada actuación. Los riesgos se consideran asumibles en términos generales, teniendo en cuenta la ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares conforme a los estudios previos llevados a cabo.

Con respecto a las zonas de **vertederos existentes** para cada actuación, cabe destacar que se ubican fuera de zonas excluidas conforme a la clasificación del territorio, priorizándose el empleo de canteras abandonadas o en explotación. Disponen, por tanto, de un análisis de riesgos previo a su construcción.

En caso de llegar a utilizar **nuevos vertederos**, se llevará a cabo un proceso constructivo de estos rellenos definitivos donde se contemplarán medidas de contención (pedraplenes, ...) y retención (balsas de sedimentación) que minimicen el riesgo de que se produzcan deslizamientos que afecten, aguas abajo, a zonas no asociadas a la ejecución de éstos.

Para minimizar los riesgos de corrimientos de tierras se deben tener en cuenta las pendientes de los terraplenes, tratando de que sean inferiores al 1:1 según el tipo de material y reducir la altura de los mismos, siendo esta directamente proporcional al riesgo.

Un criterio muy usado para dar estabilidad a los vertederos sin compactar sería dar una geometría de taludes del orden del ángulo de rozamiento, del material más desfavorable (por ejemplo los materiales arcillosos) y realizar elementos de drenaje (cunetas perimetrales y de coronación de los taludes), para minimizar las posibilidades de entrada de agua en la masa vertida.

Las características y localización de los mismos quedan recogidos en el Apéndice 13 "Préstamos y vertederos".

En el caso de **acopios temporales** en el ámbito de la obra, se considera que pueden existir riesgos de corrimientos de tierra y desplomes para acopios de más de 1,5 m de altura. Considerándose que este umbral es el recogido en este proyecto, y que éstos se ubicarán fueran de zonas excluidas, incluyendo zonas de flujo preferente de los cauces próximos a las obras, la probabilidad del riesgo es baja y la severidad de la amenaza en caso de producirse (corrimientos de tierras) no se considera significativa en ninguno de los tramos y actuaciones salvo en el "**Proyecto constructivo de montaje de vía**", dentro del área donde se localiza el "Proyecto constructivo de talleres, cocheras y área de mantenimiento", lugar en el cual el acopio de material de vía y la mayor presencia de maquinaria pesada aumenta este tipo de riesgo dentro de la fase de obra.

En la ejecución de **terraplenes y desmontes**, especialmente de aquellos de mayor altura, se seguirán las indicaciones incluidas en la nota técnica "Recomendaciones para la construcción e instrumentación de terraplenes en Gran Canaria".

Por último, las **obras que se ejecutan en superficie**, al realizarse trabajos que pueden dar lugar a la generación de chispas, suponen un riesgo en las zonas de alto peligro de incendio. En este caso, el riesgo quedaría minimizado a partir de las medidas recogidas en seguridad y salud y el *Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Canarias* (INFOCA).

4.16.2. Riesgos derivados de terceros

La Unión Europea promulgó en el año 1982 la denominada Directiva Seveso relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas instalaciones industriales. Esta Directiva, modificada sustancialmente en 2 ocasiones, 1987 y 2012, es finalmente sustituida por la denominada Directiva Seveso III (Directiva europea 2012/18/UE) que se traspone al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre.

Según esta normativa, deben contar con Planes de Emergencia Exterior aquellos establecimientos que almacenan, procesan o producen un volumen determinado de sustancias que, por sus características fisicoquímicas, pudieran entrañar un riesgo de accidente grave.

El Plan de Emergencia Exterior (PEE) de cada empresa es el marco orgánico y funcional, pensado para prevenir y, llegado el caso, mitigar las consecuencias de

accidentes graves de carácter químico que puedan suceder en las empresas. Se establecen las funciones y el esquema de coordinación de las autoridades y los servicios de intervención, así como los recursos humanos y materiales necesarios para aplicarlo y las medidas de protección idóneas.

Canarias cuenta con el *Plan Especial de Emergencia Exterior por riesgo de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas en la Comunidad Autónoma de Canarias* (RISQCAN), aprobado el 8 de julio de 2021.

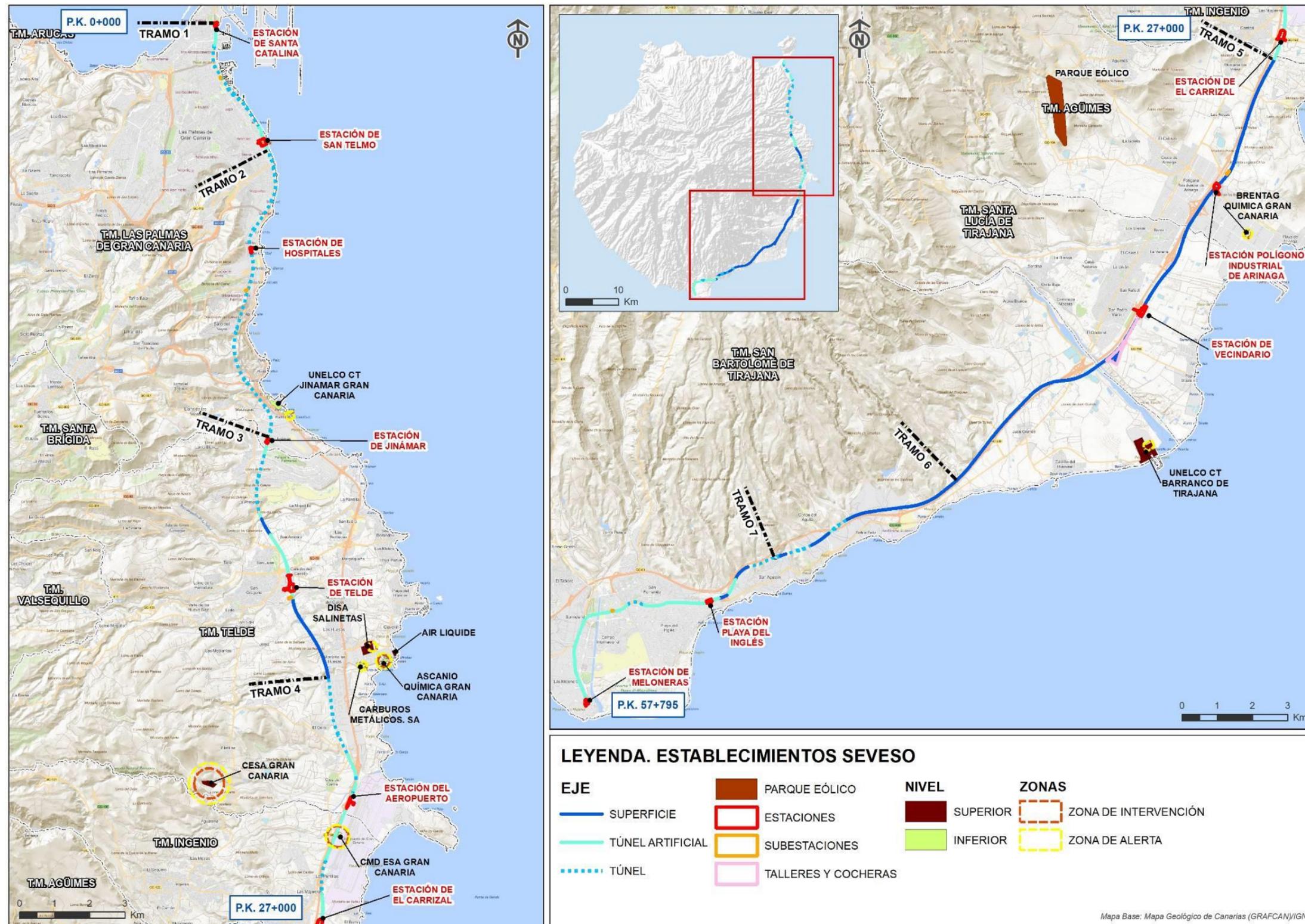
Se procede a identificar, en el ámbito de estudio, zonas de riesgo de accidentes graves, no asociadas a la infraestructura, pero próximas a ella y que, en caso de generarse, sus daños sí podrían repercutir directamente en su integridad. Estos casos a identificar son aquellas actividades, principalmente industriales, a las que aplica la **Directiva Seveso** y que, por tanto, tendrán sus protocolos y planes de emergencia aprobados en caso de accidentes.

En la siguiente tabla se muestran los establecimientos Seveso próximos al ámbito de estudio, así como la actividad y su nivel.

Establecimiento	Municipio	Titular	Actividad	Nivel
ORIX ENERGIES	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ORIX ENERGIES	Recepción, almacenamiento y envasado y distribución de productos derivados del petróleo	SUPERIOR
TERMINALES CANARIOS LAS PALMAS	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	TERMINALES CANARIOS, S.A.	Recepción, almacenamiento y envasado y distribución de productos derivados del petróleo	SUPERIOR
PETROLOGIS. SA	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	PETROLOGIS. S.A.	Recepción, almacenamiento y envasado y distribución de productos derivados del petróleo	SUPERIOR
PETROCAN LAS PALMAS	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	PETROCAN. S.A.	Recepción, almacenamiento y envasado y distribución de productos derivados del petróleo	SUPERIOR
AEGEAN BUNKERING	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	AEGEAN BUNKERING COMBUSTIBLES LAS PALMAS S.A.	Recepción, almacenamiento y envasado y distribución de productos derivados del petróleo	SUPERIOR
BP OIL ESPAÑA. SA	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	BP OIL ESPAÑA. S.A.	Recepción, almacenamiento y envasado y distribución de productos derivados del petróleo	SUPERIOR
UNELCO CT JINÁMAR GRAN CANARIA	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	UNIÓN ELÉCTRICA DE CANARIAS GENERACIÓN, S.A.U.	Generación de energía eléctrica	INFERIOR
DISA SALINETAS	TELDE	DISA INDUSTRIAL. S.A.	Recepción, almacenamiento, envasado y distribución de gases licuados del petróleo y productos derivados del petróleo	SUPERIOR
AIR LIQUIDE	TELDE			INFERIOR

Establecimiento	Municipio	Titular	Actividad	Nivel
CARBUROS METÁLICOS. SA	TELDE	SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARBUROS METÁLICOS. S.A.	Fabricación de gases industriales, CO2, acetileno, gases del aire	INFERIOR
ASCANIO QUÍMICA GRAN CANARIA	TELDE			INFERIOR
INTERCANARIAS DE ALCOHOL	TELDE	INTERCANARIAS DE ALCOHOL	Recepción, almacenamiento y envasado y distribución de productos derivados de bebidas alcohólicaspetróleo	INFERIOR
CESA GRAN CANARIA	TELDE	CANARIAS EXPLOSIVOS. S.A.	Almacenamiento de Explosivos de uso civil	SUPERIOR
CMD ESA GRAN CANARIA	INGENIO	CMD AEROPUERTOS CANARIOS. S	Recepción, almacenamiento y distribución de combustibles de aviación	INFERIOR
BRENTAG QUIMICA GRAN CANARIA	AGÜIMES	BRENTAG QUÍMICA. S.A.	Distribución de productos químicos	INFERIOR
UNELCO CT BARRANCO DE TIRAJANA	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	UNIÓN ELÉCTRICA DE CANARIAS GENERACIÓN, S.A.U.	Generación de energía eléctrica	SUPERIOR

Establecimientos Seveso. Fuente: Gobierno de Canarias.

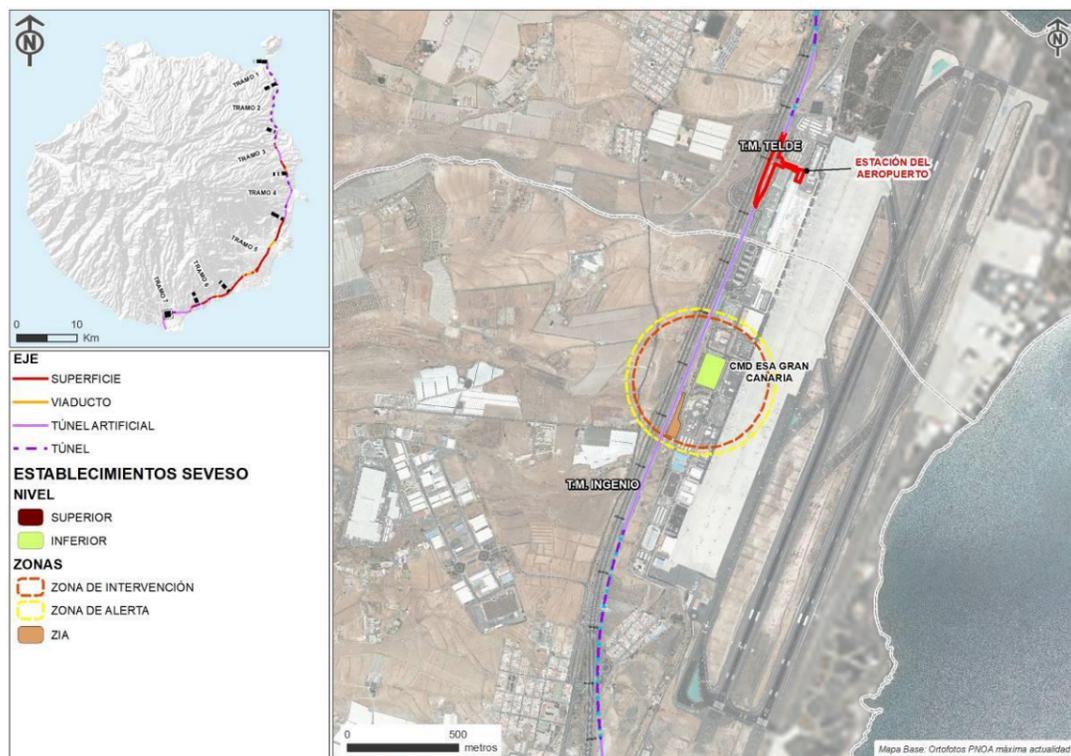


Establecimientos Seveso. Fuente: Gobierno de Canarias

En el ámbito de estudio se ubica una única empresa sometida a Directiva Seveso, **CMD ESA Gran Canaria**, donde, como se muestra en la siguiente imagen, su zona de intervención y zona de alerta intersecan con el trazado proyectado, el cual se corresponde con un tramo en túnel (Tramo 4, municipio de Ingenio), afectando directamente sobre el mismo.

El establecimiento está catalogado como de **nivel INFERIOR**, siendo este en el cual quedan englobados los establecimientos en los que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I, pero inferiores a las cantidades especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I del RD 840/2015, de 21 de septiembre.

Su actividad es la de recibir, almacenar y distribuir combustibles de aviación, aumentando el riesgo de vertido o incendio en el área de afección. Asimismo, esta actividad está condicionada por la "Orden TMA/692/2020, de 15 de julio, por la que se aprueban normas técnicas aplicables al suministro de combustible a aeronaves de aviación civil", donde se describen las medidas específicas que garantizan una manipulación fiable del combustible, encaminadas a reducir al mínimo los riesgos de dicha actividad.



Establecimiento Seveso. Tramo 4. Fuente: Gobierno de Canarias

El resto de actuaciones y tramos no son vulnerables frente a riesgos derivados de instalaciones Seveso puesto que se encuentran a una distancia lo suficientemente amplia como para que no afectara cualquier incendio o explosión en las instalaciones. Por otro lado, no existen elementos que aun siendo dañados incrementen la vulnerabilidad en el medio natural más allá del accidente en sí mismo.

Los impactos derivados de accidentes en estos elementos de riesgo sobre la infraestructura y actuaciones deben contemplarse en los respectivos planes o protocolos de emergencia que estas actividades o proyectos han de tener para su puesta en explotación.

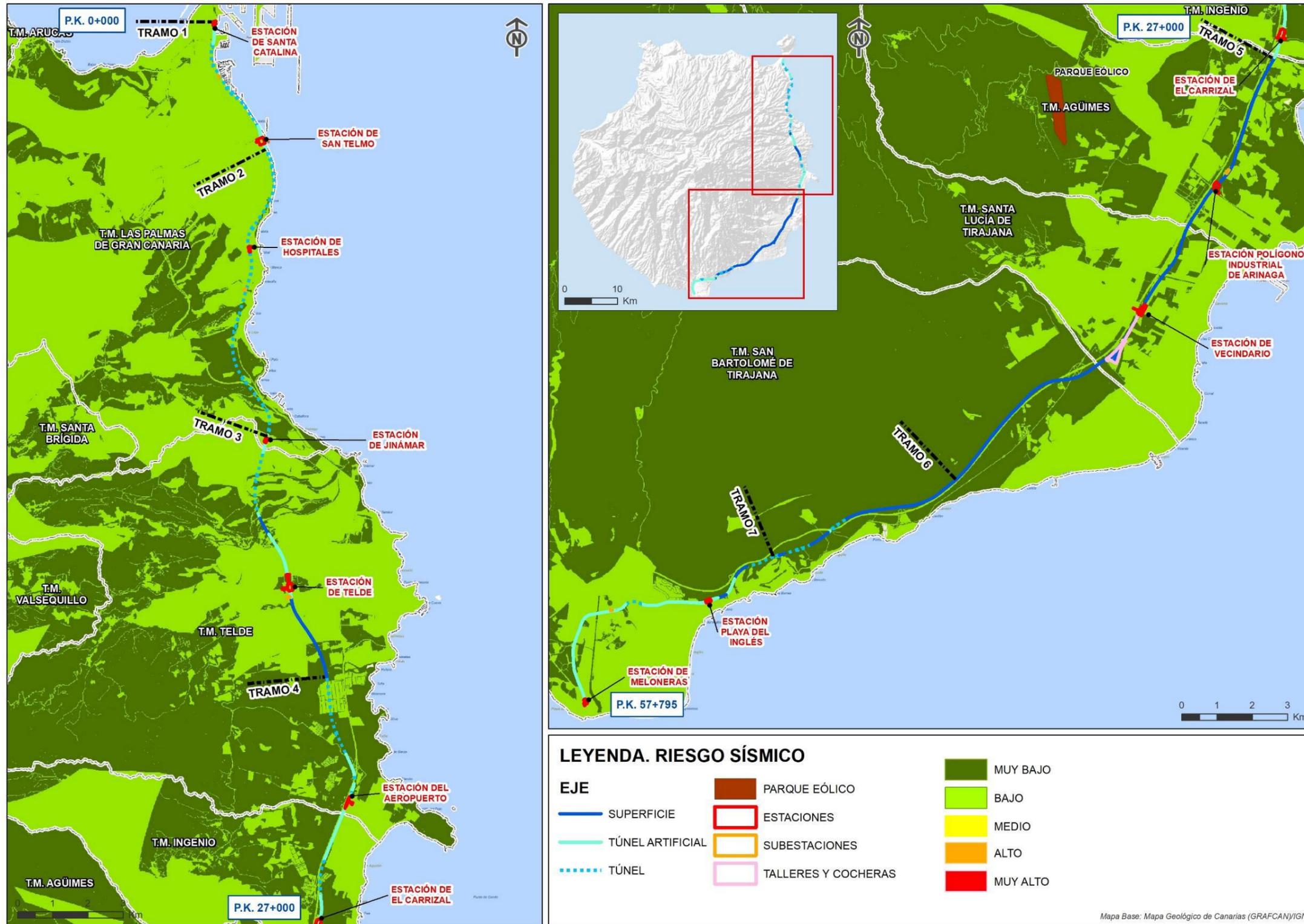
Los potenciales impactos inducidos por las infraestructuras afectadas por estos accidentes de terceros, no son responsabilidad del gestor de la misma, y por tanto, las medidas adicionales que pudiera ser necesario adoptar, en su caso, deberán estar recogidas en los planes y protocolos de emergencia de la actividad o proyecto causante del accidente.

4.16.3. Riesgo sísmico

La actividad sísmica es un reflejo de la inestabilidad y singularidad geológica de una zona de la corteza terrestre. Esta inestabilidad y singularidad va unida a otros fenómenos geológicos como formación de cordilleras recientes, emisiones volcánicas, manifestaciones termales y presencia de energía geotérmica.

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de un sismo es BAJA en todas las actuaciones del proyecto, dado que se enmarca en una zona de baja peligrosidad sísmica (el valor de la aceleración es menor que 0,08 g).

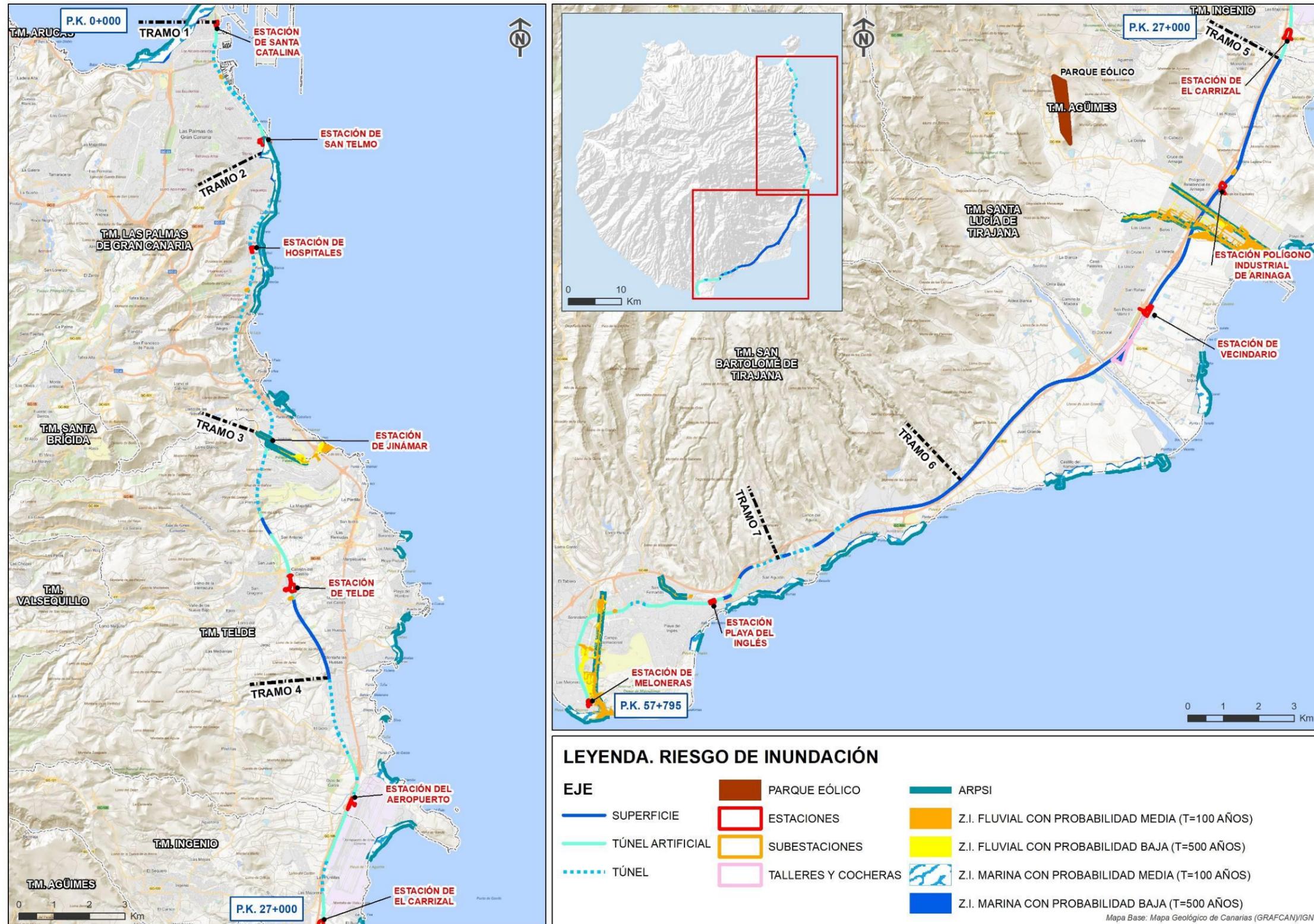
Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse un sismo, sería BAJA puesto que históricamente la intensidad de los terremotos en el ámbito de estudio no es elevada, pero de presencia reciente, dando lugar a daños leves y reversibles a corto-medio plazo en el medio ambiente.



Riesgo Sísmico. Fuente: Gobierno de Canarias

4.16.4. *Riesgo de inundación*

En este caso en particular, los riesgos de inundación de origen fluvial y de origen marino aportados por el MITERD se representan sobre periodos de recurrencia de 100 años (probabilidad media) y 500 años (probabilidad baja), como se muestra en la siguiente imagen.



Riesgo de Inundación terrestre y marina. Fuente: Gobierno de Canarias

El trazado discurre en su gran parte en forma de túnel, lo cual, con un diseño adecuado y tomando las medidas necesarias, minimiza en gran parte el riesgo de inundación por avenidas o intrusión marina.

En los tramos donde los túneles discurran por debajo del nivel del mar se esperará el aporte de agua hacia la excavación. Estos tramos están limitados en la zona de Las Palmas de Gran Canaria y de Meloneras.

En estas condiciones si se produjera intrusión marina, ésta podría provocar la corrosión del hormigón y de los elementos metálicos presentes en las estructuras subterráneas. Hecho que se ha tenido en cuenta en el diseño de la infraestructura y en los planes de prevención y supervisión de daños.

El trazado y las actuaciones asociadas interceptan diferentes barrancos y áreas de riesgo de inundación que han de tenerse en cuenta en fase de explotación de la infraestructura. La relación de barrancos atravesados quedó detallada en el punto 4 del estudio de impacto ambiental asociado a este documento.

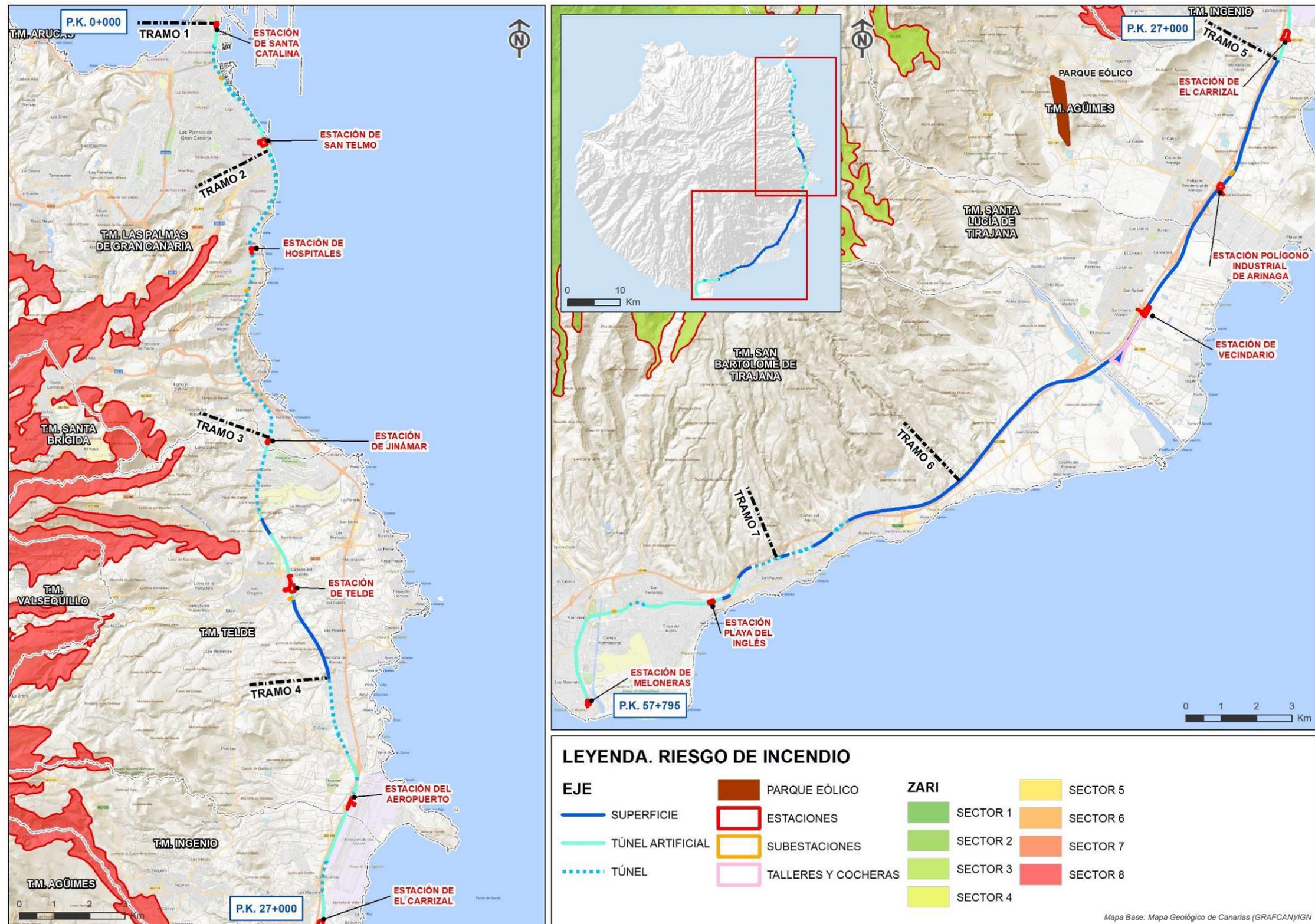
A partir de la cartografía disponible de zonas inundables, se identifican los siguientes puntos de intersección con tramos y actuaciones:

- Estación de San Telmo, Tramo 1 y Tramo 2. Actuaciones afectadas por las láminas de riesgo medio de inundación marina con periodo de recurrencia de 100 años y riesgo bajo con periodo de recurrencia de 500 años. En este caso, son actuaciones subterráneas, salvadas en túnel.

4.16.5. *Riesgo de incendios*

La cartografía facilitada por la Dirección General de Protección de la Naturaleza de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias de Zonas de Alto Riesgo de Incendios Forestales (ZARI), muestra la falta de afección a las actuaciones del proyecto, resultando el Tramo 2 y el Tramo 3 los más cercanos al Sector 8 de las ZARI, los cuales se localizan a 1 kilómetro aproximadamente del mismo.

La siguiente imagen muestra las ZARI de la isla de Gran Canaria con respecto a las actuaciones proyectadas.



Zonas de Alto Riesgo de Incendios Forestales (ZARI). Fuente: Gobierno de Canarias.

4.16.6. Riesgo meteorológico

Las zonas de riesgo meteorológico son aquellas en las que existen datos obtenidos de organismos oficiales (AEMET) y registros locales en los últimos años, relacionados con sucesos como la "gota fría", "ciclogénesis explosivas" y otros fenómenos meteorológicos con carácter catastrófico.

Dentro de los riesgos meteorológicos, hay que comenzar por los asociados a la escorrentía superficial por el efecto de avenidas instantáneas en épocas de lluvia.

La pluviosidad anual en la isla de Gran Canaria oscila entre los 100 mm de la costa y los 1.000 mm de las cumbres, aunque en la zona costera del sur apenas sobrepasa los 100 mm., y en la zona de mayor altitud de la isla supera los 1.000 mm. Es el sector centro-norte, que concentra las mayores altitudes, donde se registran los valores pluviométricos más elevados. En la distribución de las lluvias, los sectores costeros, cualquiera que sea su orientación (y la zona de estudio se puede considerar como tal), no sobrepasan los 200 mm anuales.

A pesar de la existencia de una fuerte humedad relativa, las precipitaciones en el sureste de la isla, zona donde se sitúa la mayor parte de los viaductos del trazado del ferrocarril, son escasas en función de la estructura estable de la atmósfera, que impide que el agua evaporada en el alisio a lo largo de su desplazamiento marítimo sea inmediatamente restituida al océano en forma de lluvia.

Como ya se ha descrito, dentro del área del proyecto los riesgos por avenidas son reducidos, no esperándose afección en el trazado de la línea ferroviaria o en las actuaciones asociadas al mismo.

En cuanto a las temperaturas, el archipiélago se caracteriza por unas condiciones térmicas suaves. En general, las temperaturas más cálidas se registran en las costas del sur de todas las islas (zona de proyecto), en donde la media anual supera los 20°C. A medida que subimos en altitud, la temperatura media anual desciende.

4.16.6.1. Lluvias torrenciales

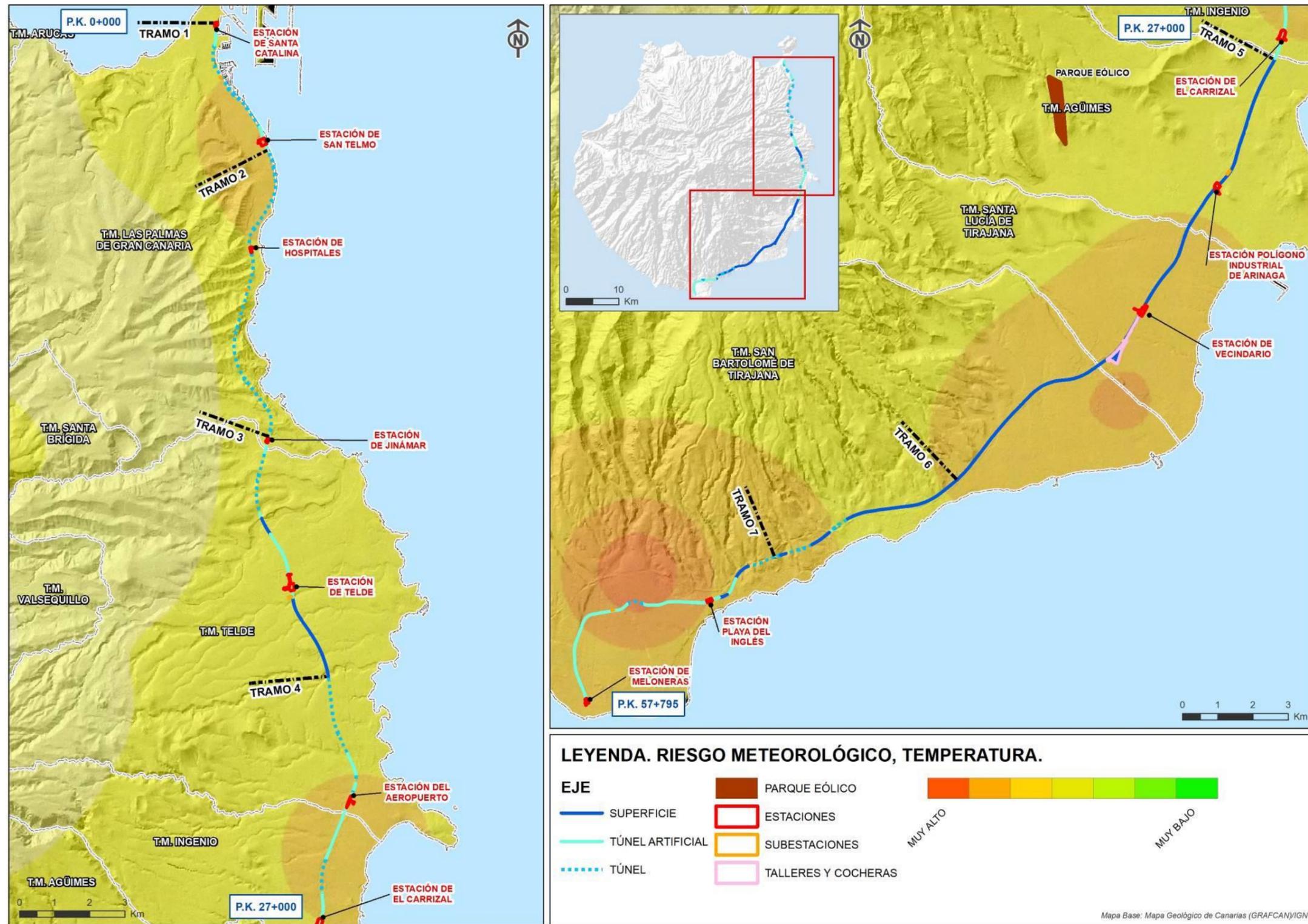
La amenaza generada por lluvias torrenciales se asocia a las zonas inundables identificadas en apartados anteriores, por lo que la vulnerabilidad y los potenciales impactos serán equivalentes a los ya evaluados.

4.16.6.2. Oleaje

Pese a la cercanía a la costa, y considerando la información disponible (MITERD), no se considera que exista riesgo por oleaje en ninguno de los tramos y actuaciones de este estudio.

4.16.6.3. Temperatura

La temperatura de la isla no supone un factor que afecte directamente a la vulnerabilidad de las actuaciones ni al medio ambiente y social del ámbito del proyecto.



Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos. Temperatura. Fuente: Gobierno de Canarias.

4.17. Salud pública

De acuerdo con lo expuesto en los epígrafes anteriores las principales obras civiles que contemplan el proyecto –tramos de ferrocarril, estaciones, etc.– pueden tener algún tipo de efecto sobre la salud humana debido a que las actividades que es necesario desarrollar para su ejecución pueden generar contaminación atmosférica, vertidos al medio acuático, residuos y suelos contaminados, agentes químicos y biológicos, ruidos y vibraciones, impacto paisajístico y sobre la calidad de vida.

En el Apéndice 12 “Salud pública” se realiza un análisis del marco o contexto de la zona donde se realizan las actuaciones contempladas en el proyecto, y se identifican las emisiones o puesta en el medio de sustancias, organismos o formas de la energía que puedan ser perjudiciales para la salud de la población, y finalmente, se valora su grado de afección.

A la hora de detectar un posible impacto sobre la salud pública, es necesario determinar las características cuantitativas y cualitativas de la población que va a recibirlo, ya que esto influirá en el grado de afección de cada factor de riesgo.

Para estimar la intensidad de la exposición y la susceptibilidad de los grupos de riesgo definidos se calcula la población residente afectada en función de las áreas de influencia determinadas por tipo de trazado y fase del proyecto. Partiendo de los datos asignados a cada referencia catastral (tamaño medio del hogar; número de viviendas; área de influencia en la se localiza; tipo de actuación prevista más cercana a cada registro) se obtiene el dato de población total afectada, así como el desglose por grupo de población especialmente susceptibles –menores y adolescentes, tercera edad y mujeres en edad fértil–.

4.17.1. Afección en función de la frecuencia/duración de la exposición

Para estimar la afección en función de la duración o frecuencia a la exposición se pasa a trabajar con el dato de edificios incluido para cada referencia catastral, pues para realizar un cálculo por población se necesitaría saber cuestiones como número de oficinas, comercios, empresas, plazas hoteleras... por cada referencia catastral, así como la densidad de ocupación para cada uno de estos usos, información no disponible en Catastro.

Se incluyen todas las referencias catastrales ubicadas en la franja de 200 m del trazado, revisando aquellos registros en los que el número de edificios es igual a 0 y modificando su valor, en caso de que fuese necesario. Asimismo, se categorizan

los usos genéricos de catastro en función del tiempo de permanencia en cada edificio.

CATEGORÍA SEGÚN LA FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN	CATEGORÍA CATASTRO
Residente	Residencial
Laboral	Industrial + terciario
Educacional	Educativo (centros docentes)
Ocasional	Otros + (centros culturales y lugares de culto)
Riesgo por salud	Sanitario asistencial

4.17.2. Resultados obtenidos

En los siguientes cuadros se recogen los resultados obtenidos, de los que es posible deducir lo siguiente:

- Si se analiza la intensidad de la afección, es decir el área en función de la distancia a las actuaciones objeto del proyecto se obtiene:
 - La superficie de los municipios afectados por el proyecto supone un 44,2% de la superficie de la isla –716,1 km² sobre un total de 1.618,5 km²–, si bien la superficie susceptible de ser afectada en la fase de obra es del 1,2%, –18,8 km²– y del 1,0% –15,4 km²– en fase de explotación, lo que es un porcentaje muy pequeño.
 - Las secciones censales susceptibles de ser afectadas son un total de 92 en la fase de obra y 87 en la fase de explotación, lo que equivale a un 15,8% y 14,9% respectivamente de la secciones de la isla, que son un total de 450.
 - En lo que respecta a las viviendas se ha estimado que puedan verse afectadas 11.979 viviendas en la fase de obra y 7.480 en la fase de explotación.
 - En cuanto a la población total susceptible de ser afectada se ha estimado que podrían llegar a ser 30.317 personas en la fase de obra y 18.517 en la fase de explotación, lo que equivale a un 3,6% y 2,2% respectivamente de la población total de la isla, que es un porcentaje relativamente pequeño.

- Analizando la susceptibilidad de la exposición en función del riesgo intrínseco de la población se obtienen los siguientes datos:
 - La población menor de 18 años –niños y adolescentes– cuya salud se podrá ver afectada en la fase de obra es de un total de 4.796 y 2.950 en la fase de explotación, lo que supone un 3,2% y 2,0% respectivamente de la población menor de la isla, porcentaje relativamente pequeño.
 - Las mujeres en edad fértil, es decir entre los 15 a los 49 años, que se ha estimado que podrán verse afectada en la fase de obra son 6.888 y 1.675 en la fase de explotación, lo que equivale a un 3,4% y 0,8% respectivamente de la población en esa franja de edad de la isla, que representa un porcentaje pequeño.
 - Finalmente la población de tercera edad –mayor de 65 años– que podría verse afectada asciende a 6.081 en la fase de obra y 3.844 en la de explotación, lo que supone un 4,2% y 2,6% respectivamente de la población en esa edad de la isla, que, al igual que en los casos anteriores, supone un porcentaje pequeño.
- Si analiza la frecuencia/duración de la exposición en función del ritmo diario de actividad, los resultados son los siguientes:
 - En cuanto a la posible afección a la población residente se ha estimado que durante la fase de obras podrían verse afectadas 14.767 edificaciones, y 9.458 en la fase de explotación.
 - En lo que respecta a la población laboral –zonas de uso industrial, oficinas, etc.– se ha estimado que durante la fase de obras podrían verse afectadas 5.457 edificaciones, y 1.916 en la fase de explotación.
 - La población educacional y con riesgos para la salud que podrá verse afectada sería la englobada en 31 edificaciones identificadas en la fase de obra y las 25 edificaciones en la fase de explotación.

Como resumen del análisis realizado sobre la población susceptible de ser afectada por el presente proyecto, tanto en la fase de obra como en la fase de explotación, es posible concluir que, a pesar de ser un proyecto de una infraestructura con un trazado de 57,70 km de longitud aproximadamente, y según los criterios adoptados en la estimación realizada, existe un notable número de población afectada –30.317 en la fase de obra y 18.517 en la fase de explotación–, pero que

en términos relativos, respecto a la población total de la isla de Gran Canaria, esto equivale a 3,6% y 2,2% respectivamente, por lo que representa a un porcentaje relativamente pequeño.

4.18. Medio socioeconómico

La isla de Gran Canaria pertenece a la Comunidad Autónoma de Canarias (España) y está situada en el océano Atlántico a 200 m de la costa del Sáhara Occidental. Junto con las islas de Lanzarote, Fuerteventura y La Graciosa forman la provincia de Las Palmas, integrada además por los islotes de Alegranza, Montaña Clara, Roque del Este, Roque del Oeste e Islote de Lobos.

Gran Canaria cuenta con una superficie de 1560,1 km² y una altitud de 1956 metros con el Morro de la Agujereada. Es la tercera isla del archipiélago en extensión y altitud.

La capital de la isla, Las Palmas de Gran Canaria, es la ciudad más poblada de Canarias con 381.223 habitantes, también es capital de la provincia oriental (Las Palmas) y de la Comunidad Autónoma de Canarias, conjuntamente con Santa Cruz de Tenerife. La ciudad fue fundada en 1478. La ciudad cuenta con uno de los puertos más importantes de España y de la Unión Europea, el Puerto de la Luz y de Las Palmas.

En detalle, el trazado y las actuaciones objeto del proyecto comprenden 6 municipios de la provincia de Las Palmas y en concreto de la isla de las Palmas de Gran Canaria:

Listado de municipios en los que se instaurará la infraestructura

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (km ²)	TRAMO VÍA
Las Palmas de Gran Canaria	103,24	Tramos 1 y 2
Telde	100,25	Tramo 3 y 4
Ingenio	39,06	Tramo 4
Agüimes	78,84	Tramo 5 y parque eólico
Santa Lucía de Tirajana	62,48	Tramo 5
San Bartolomé de Tirajana	332,18	Tramo 5, 6 y 7



Límites municipales. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) y elaboración propia.

4.19. Población

La información demográfica de los términos municipales del ámbito de estudio, correspondientes al año 2021, obtenida del Instituto Nacional de Estadística (INE), es la que se presenta a continuación en forma de tabla.

TÉRMINO MUNICIPAL	Nº habitantes (2021)	SUPERFICIE (km ²)	DENSIDAD DE POBLACIÓN (2021) (Hab. / km ²)
Las Palmas de Gran Canaria	378.675	103,24	3.667,97
Telde	102.769	100,25	1.025,08
Ingenio	31.887	39,06	816,39
Agüimes	32.105	78,84	407,19
Santa Lucía de Tirajana	73.573	62,48	1.177,51
San Bartolomé de Tirajana	53.066	332,18	159,75

Estadística municipal de habitantes. Datos a 1 de enero de 2021. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=2889&L=0>

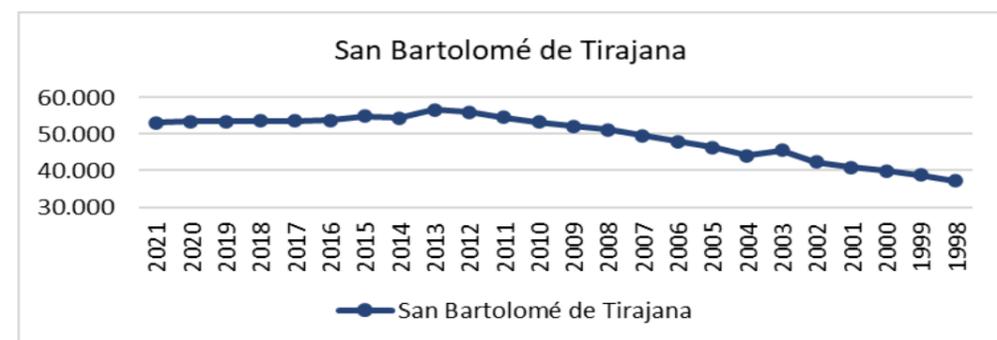
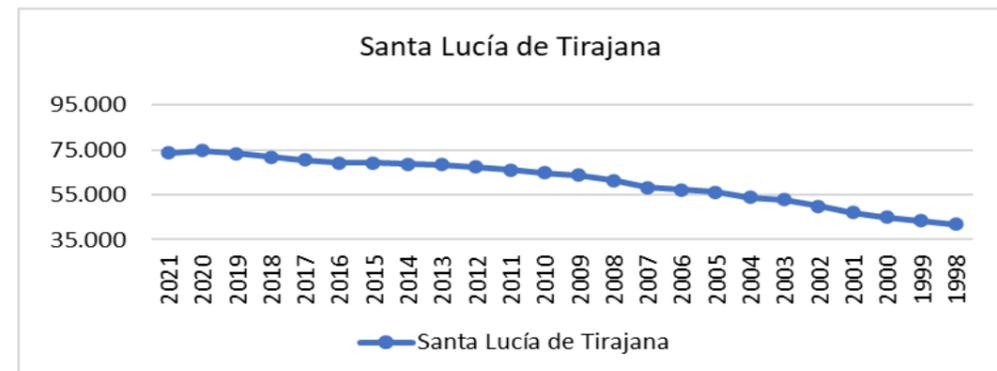
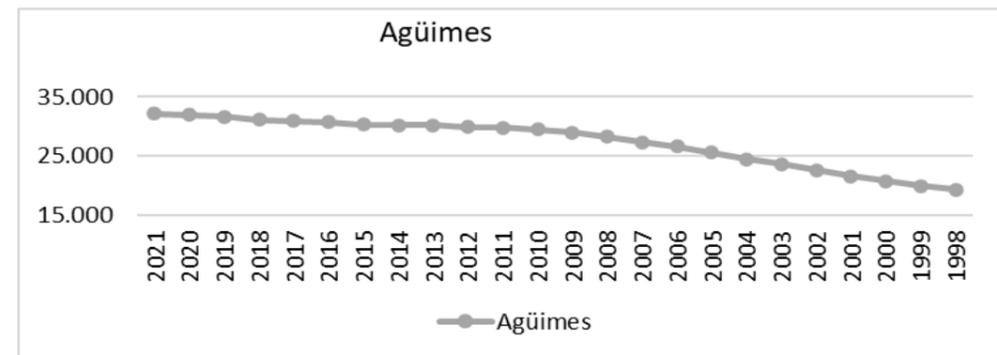
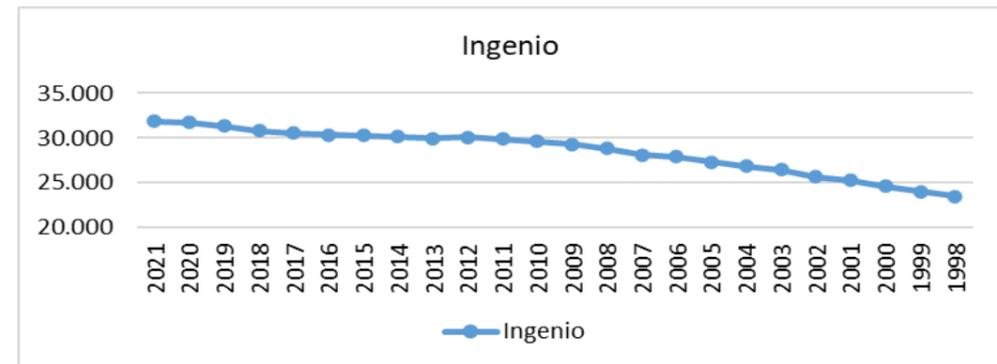
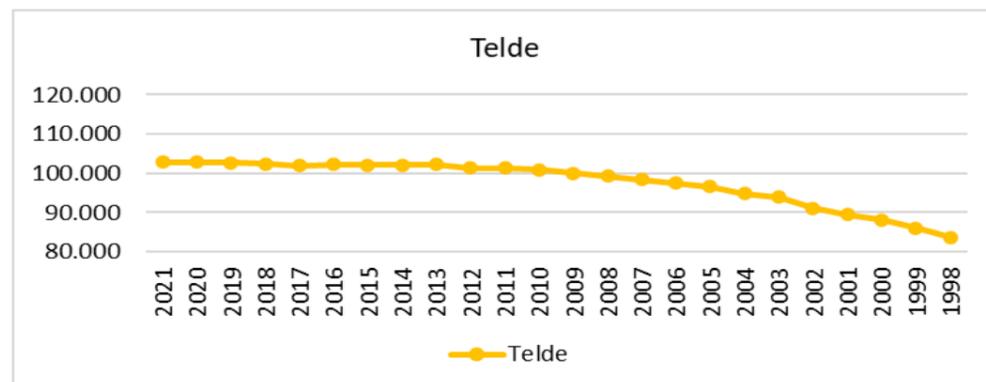
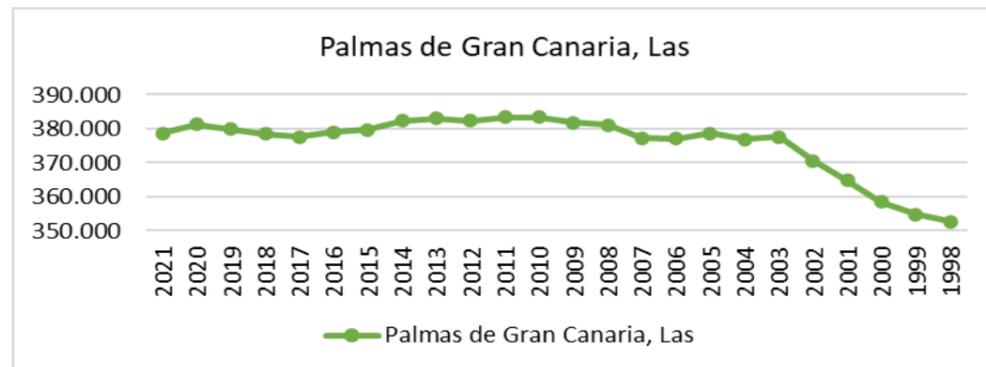
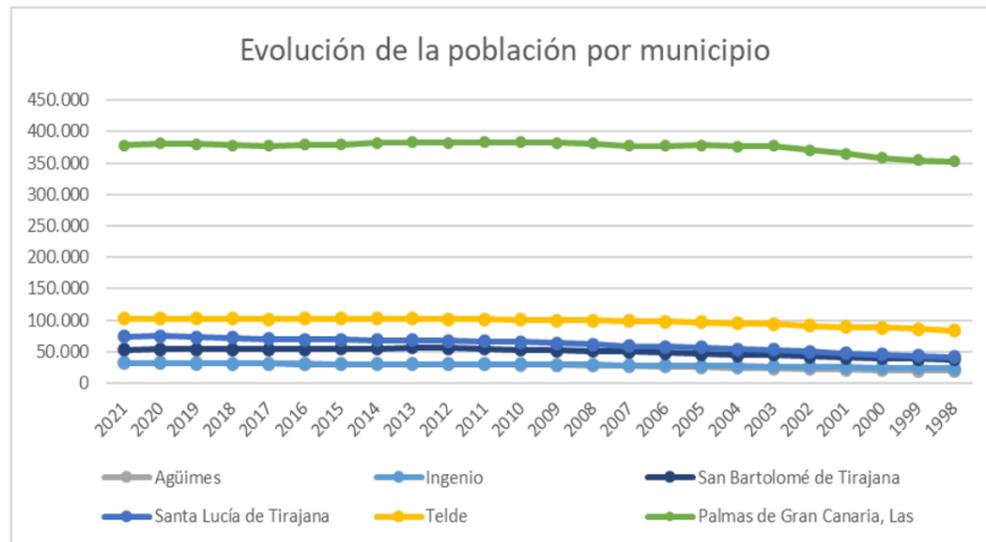
De los municipios del ámbito de estudio, el que menor densidad de población presenta es San Bartolomé de Tirajana (159,75 hab/km²) y el de mayor densidad es Las Palmas de Gran Canaria (3.667,97 hab/km²).

La isla de Gran Canaria tiene un total de 852.688 habitantes según cifras a enero de 2021 para una superficie de 1.560,1 km², con lo que su densidad de población es de 546,55 hab/km². Se sitúa entre los 841,15 hab/km² de la Comunidad de Madrid y los 302,13 hab/km² de Euskadi.

4.19.1. Evolución de la población

A continuación, se muestran los datos de evolución de población desde 1996 hasta 2021, tanto en forma de tabla como en gráfico, para los municipios existentes en el ámbito de estudio, según la información aportada por el INE correspondiente a la búsqueda por: "cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero".

De los gráficos adjuntos se puede concluir que, pese a un crecimiento demográfico sostenido general de los últimos 20 años, en la primera década este crecimiento fue más acusado especialmente en municipios como el de Telde, Ingenio o San Bartolomé de Tirajana. En el caso del municipio de Las Palmas de Gran Canaria la gráfica muestra un descenso de la población en su segunda decena con respecto a los primero diez años tras el año 2000.



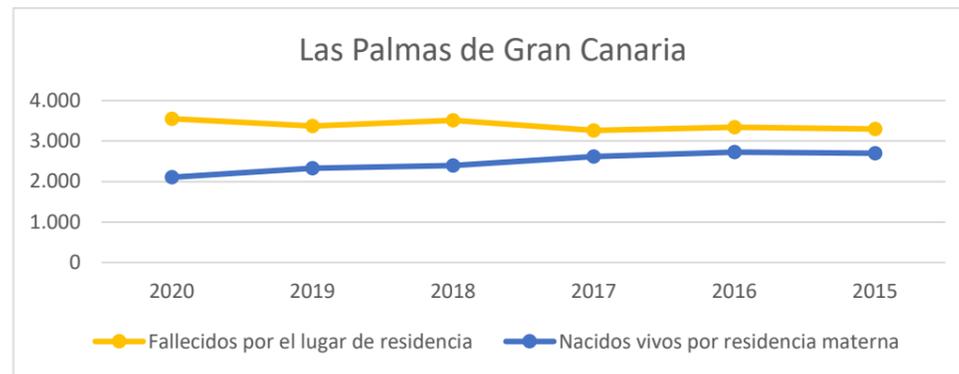
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=2889&L=0>

4.19.2. Movimiento natural de la población

En el presente apartado se analiza el movimiento natural de la población de los municipios afectados, en el rango de años de 2015 a 2020, de acuerdo con los datos del INE correspondientes a la búsqueda por: "resumen municipal de fenómenos demográficos".

Las Palmas de Gran Canaria

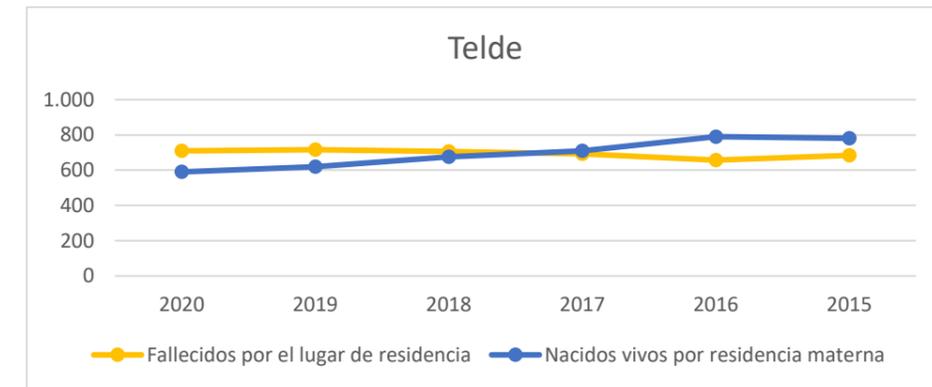
MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Nacidos vivos por residencia materna	2.106	2.326	2.399	2.615	2.726	2.700
Muertes fetales tardías por residencia materna	7	11	7	16	11	7
Matrimonios por el lugar en que han fijado residencia	831	1.231	1.284	1.250	1.280	1.277
Fallecidos por el lugar de residencia	3.552	3.371	3.515	3.263	3.339	3.300
Crecimiento vegetativo	-1.446	-1.045	-1.116	-648	-613	-600



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=22686>

Telde

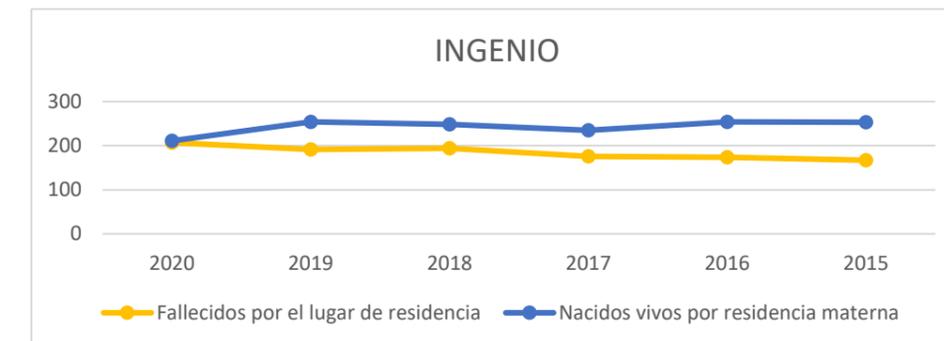
MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Nacidos vivos por residencia materna	590	620	676	710	790	781
Muertes fetales tardías por residencia materna	0	2	3	3	3	2
Matrimonios por el lugar en que han fijado residencia	208	370	417	397	415	371
Fallecidos por el lugar de residencia	709	716	706	692	657	684
Crecimiento vegetativo	-119	-96	-30	18	133	97



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=22686>

Ingenio

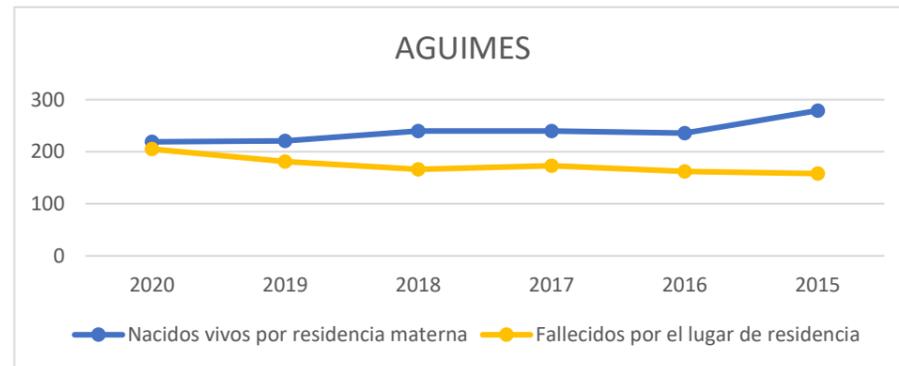
MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Nacidos vivos por residencia materna	211	254	248	235	254	253
Muertes fetales tardías por residencia materna	2	0	0	0	0	0
Matrimonios por el lugar en que han fijado residencia	78	132	130	134	132	120
Fallecidos por el lugar de residencia	207	191	194	176	174	167
Crecimiento vegetativo	4	63	54	59	80	86



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=22686>

▪ **Agüimes**

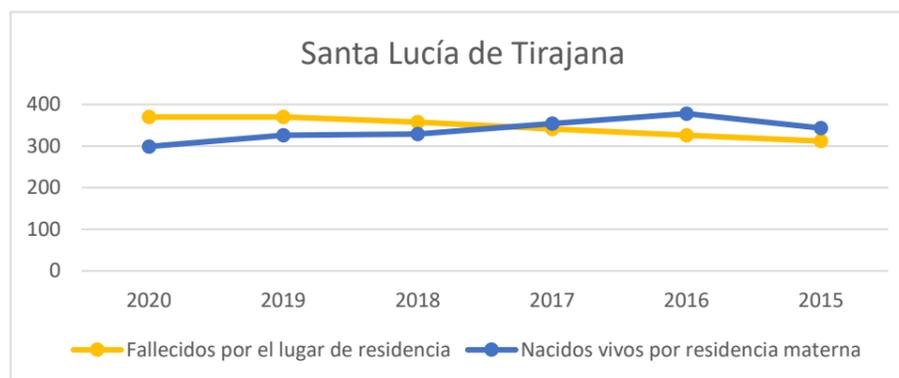
MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Nacidos vivos por residencia materna	219	221	240	240	236	279
Muertes fetales tardías por residencia materna	3	0	1	0	0	0
Matrimonios por el lugar en que han fijado residencia	107	137	130	142	137	144
Fallecidos por el lugar de residencia	205	181	166	173	162	158
Crecimiento vegetativo	14	40	74	67	74	121



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=22686>

▪ **Santa Lucía de Tirajana**

MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Nacidos vivos por residencia materna	473	555	579	605	621	607
Muertes fetales tardías por residencia materna	2	1	2	4	2	2
Matrimonios por el lugar en que han fijado residencia	182	259	280	274	242	252
Fallecidos por el lugar de residencia	370	370	358	341	326	312
Crecimiento vegetativo	103	185	221	264	295	295

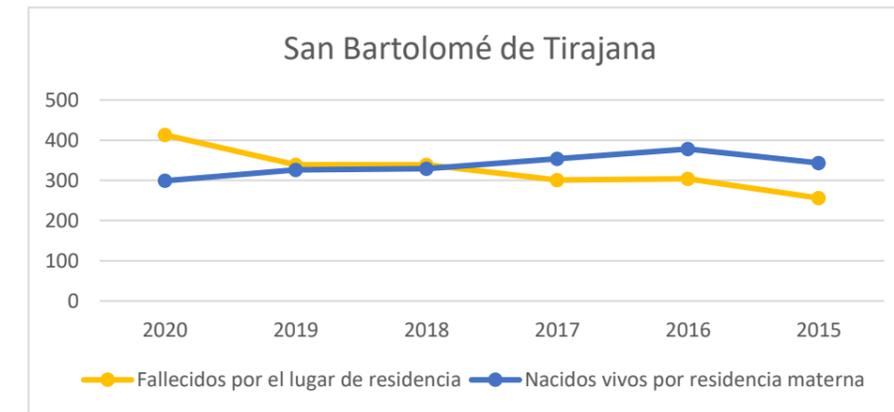


Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=22686>

▪ **San Bartolomé de Tirajana**

MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2020	2019	2018	2017	2016	2015
------------------------------------	------	------	------	------	------	------

Nacidos vivos por residencia materna	299	326	329	354	378	343
Muertes fetales tardías por residencia materna	2	1	0	0	0	0
Matrimonios por el lugar en que han fijado residencia	72	185	187	184	160	171
Fallecidos por el lugar de residencia	413	339	339	301	304	256
Crecimiento vegetativo	-114	-13	-10	53	74	87



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=22686>

Se observa una tendencia general en todos los municipios, de menores nacimientos conforme avanzaron estos 5 años tomados como muestra (2015-2020). De igual manera, en el caso de los fallecimientos y con carácter casi general se observa una tendencia, aunque leve, de un mayor número de fallecimientos con el transcurso de estos 5 años.

4.19.3. Estudios de demanda, viabilidad económica y financiera, impactos económicos y modelos de gestión

Se han llevado a cabo diferentes estudios (demanda, viabilidad económica y financiera, impactos económicos, modelos de gestión) dentro del marco del Tren de Gran Canaria, que permiten tener una visión de lo que supone la implantación de la infraestructura ferroviaria.

Las principales aportaciones que se pueden extraer de estos estudios se exponen a modo de resumen en los siguientes puntos:

- Reducción de la circulación de tráfico rodado en la isla, lo que implica una reducción de emisiones de CO₂.
- Beneficios del parque eólico proyectado, que abastecerá de energía limpia la línea ferroviaria. Entre estos beneficios se espera un abaratamiento del coste energético de la operación y también una reducción en el impacto ambiental de la producción de energía en la isla, al promover una menor dependencia de

otras instalaciones más contaminantes, principalmente las centrales térmicas de Jinámar y del Barranco de Tirajana.

- Generación durante el período de ejecución de las obras de efectos económicos directos, indirectos e inducidos que suponen:
 - Un incremento de la Producción Total de Bienes y Servicios estimada en 5.578 millones de euros (es decir 3,67 millones € por cada 1 millón €).
 - Un aumento del PIB, en términos de valor añadido bruto de 2.036 millones €, equivalente al 4,4% del PIB en Canarias.
 - Y la creación de más de 25.000 empleos (más del 40% en el sector de la construcción).



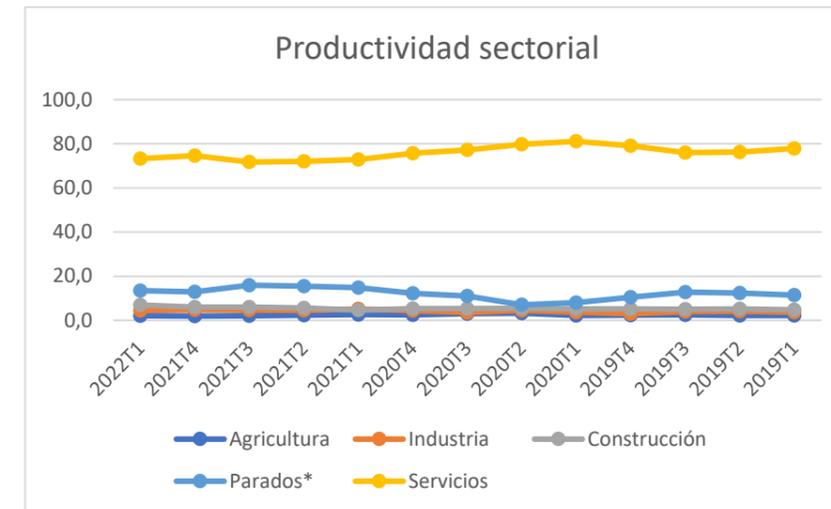
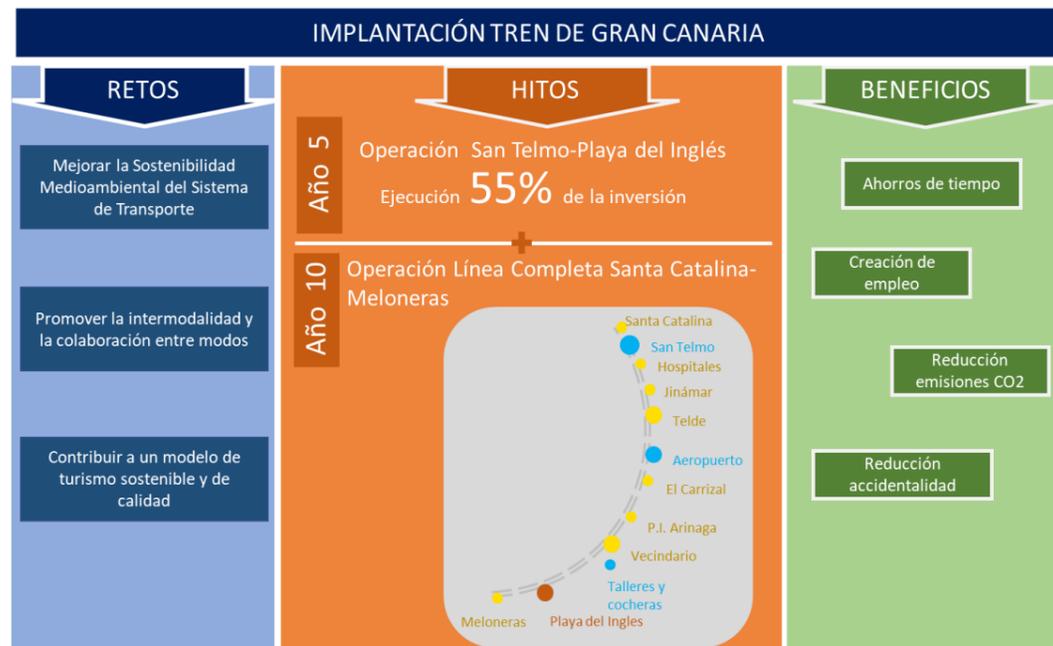
- En cuanto a la puesta en explotación de la línea se contempla la posibilidad de que se implemente de forma escalonada en el tiempo.
 - Un primer horizonte de explotación en el que la puesta en servicio de la línea se realizaría entre las estaciones de San Telmo y Playa del Inglés (excepto en Jinámar y Carrizal, equipada en su integridad con vía doble), denominada **Fase 1**.
 - Un segundo horizonte, denominado **Fase 2**, que contempla la puesta en servicio de la totalidad de la línea.
- Los estudios de demanda agregada realizados en el año 2019 estimaron una demanda anual para el año de puesta en marcha (horizonte Fase 1) en torno a 26 millones de viajeros.
 - De acuerdo con el estudio de demanda elaborado por Ineco-FGCSA, se estima que la demanda anual del ferrocarril de Gran Canaria en el año

2026, primer año de servicio del tren asciende a **26.049.982** viajeros sin ramp-up y, en 2029 con la línea completa a **40.624.260** viajeros.

- Desde el punto de vista de **rentabilidad socioeconómica**, el proyecto resulta rentable en términos económico-sociales por arrojar una TIR positiva superior a la tasa de descuento del 3%, motivada por los beneficios en los usuarios de los servicios de transporte (medidos en ahorros de tiempo) y los efectos externos (contaminación, ruido, accidentes etc.)

La situación de contorno entre el año 2019 en que se realizó el estudio de demanda de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, y el actual año 2022 han variado sustancialmente, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo. La crisis pandémica producida por la COVID-19, la crisis energética que se ha desencadenado tras la guerra de Ucrania, los avances en la digitalización, la sostenibilidad y la accesibilidad, con usuarios cada vez más conectados, más conscientes del cambio climático, han requerido apuestas por parte de los dirigentes políticos para mantener los niveles de movilidad en transporte público pre-covid, tales como bonos de transporte en Gran Canaria, pero es necesario un análisis más detallado y una nueva prognosis de la demanda por todos estos cambios en las condiciones de partida.

Por ello, en la actualidad se está revisando el estudio de demanda de la línea ferroviaria con un nuevo enfoque, teniendo en cuenta todos estos cambios de las condiciones de partida, e incrementando el grado de detalle gracias a una mayor zonificación y desagregación de modos, así como una reordenación del transporte público en el entorno de las estaciones ferroviarias, si bien, de forma agregada se considera que la intensidad de uso global será del orden de la de 2019.



A la vista de estos datos, se puede apreciar que el principal sector de actividad para la provincia de Las Palmas, es el **sector servicios** con entre el 70 y el 80% de la actividad económica censada; seguido por un alto porcentaje de población parada entre el 8 y el 15%. La **construcción** presenta entre un 6 y 7%, y la **industria** un 3 y 5.1%, mientras que la **agricultura** es el sector más minoritario oscilando entre un 1,9 y un 2,6%.

La construcción ha experimentado una evolución leve ascendente al contrario que el resto de sectores que cuyas cifras se mantiene de manera relativa regulares en el tiempo.

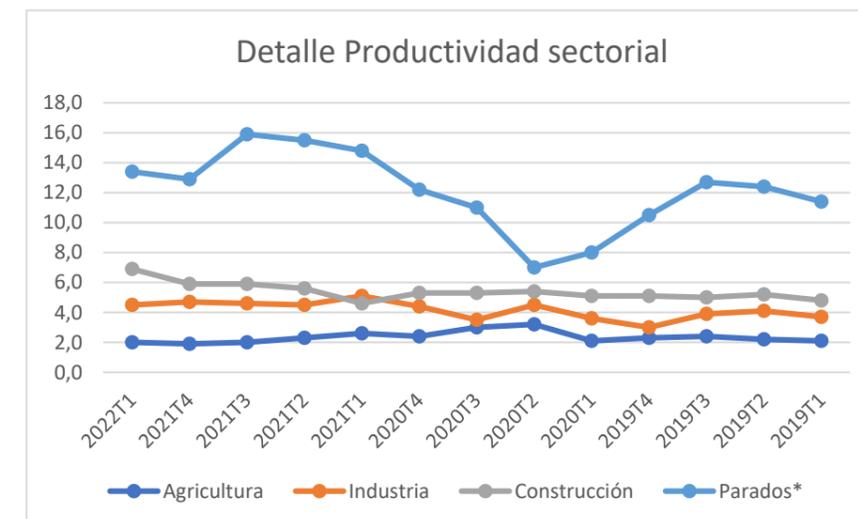
4.20. Productividad sectorial

A continuación, se presentan los datos referentes a la distribución de la población activa y no activa, según los diferentes sectores de actividad para la provincia de Las Palmas. Se contemplan datos según los trimestres de los pasados años 2019 y 2020 así como el último dato disponible del primer trimestre 2020, todo ello según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) correspondientes a la búsqueda por: "distribución porcentual de los activos por sector económico y provincia".

Datos porcentuales provincia de Las Palmas

	2022T1	2021T4	2021T3	2021T2	2021T1	2020T4	2020T3	2020T2	2020T1	2019T4	2019T3	2019T2	2019T1
Agricultura	2,0	1,9	2,0	2,3	2,6	2,4	3,0	3,2	2,1	2,3	2,4	2,2	2,1
Industria	4,5	4,7	4,6	4,5	5,1	4,4	3,5	4,5	3,6	3,0	3,9	4,1	3,7
Construcción	6,9	5,9	5,9	5,6	4,6	5,3	5,3	5,4	5,1	5,1	5,0	5,2	4,8
Servicios	73,3	74,6	71,7	72,0	72,9	75,7	77,2	79,8	81,1	79,1	75,9	76,2	77,9
Parados*	13,4	12,9	15,9	15,5	14,8	12,2	11,0	7,0	8,0	10,5	12,7	12,4	11,4

* Parados que buscan primer empleo o han dejado su último empleo hace más de 1 año



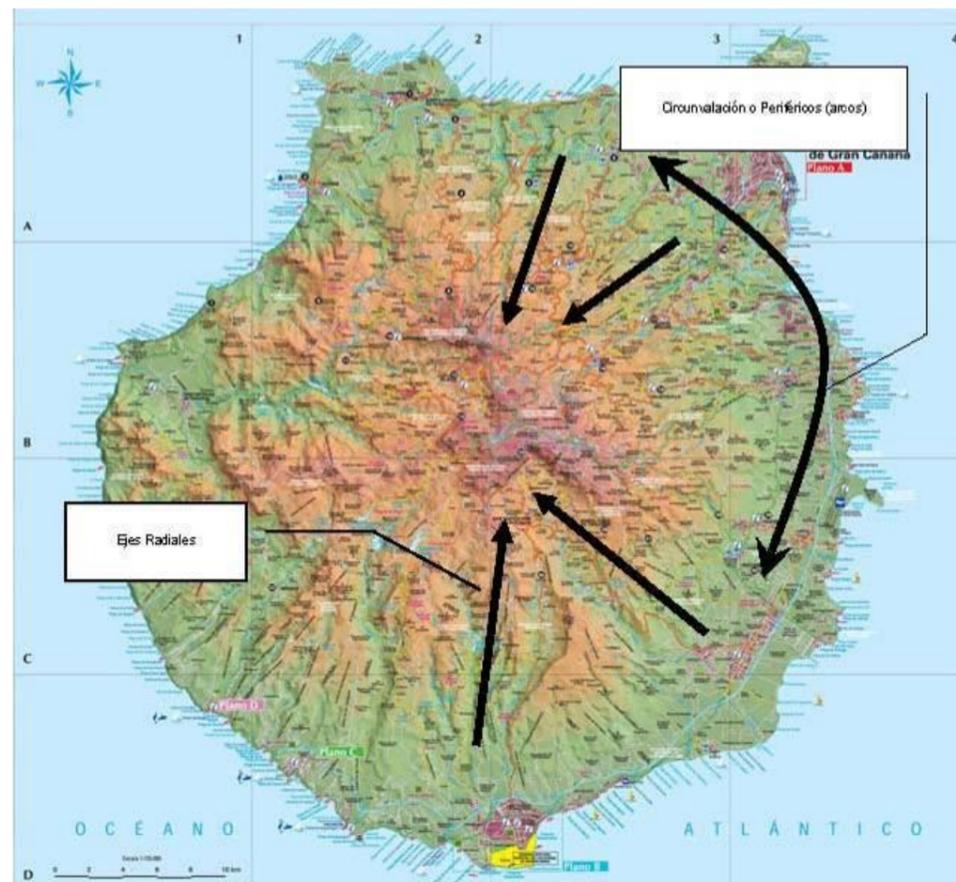
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=3994>

4.21. Organización territorial

4.21.1. Infraestructuras viarias

La estructura básica de la red de carreteras de Canarias la constituye la red de interés regional, la cual cumple funciones de eje de vertebración del territorio según un modelo anular. Ésta discurre en paralelo a la costa, dando acceso de forma directa a los principales núcleos poblados.

Del corredor litoral parten una serie de vías radiales que dan acceso a los núcleos poblados de medianías y cumbres de la isla, tal como se refleja en la imagen siguiente.



Principales flujos de transporte en la Isla de Gran Canaria. Fuente: Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Memoria Informativa. Tomo 2. Caracterización socioeconómica

La clasificación jerárquica, según lo establecido en el mapa oficial de carreteras de Gran Canaria, es la siguiente:

- Autopistas y autovías

- Red principal
- Red complementaria
- Red local

Las **autopistas y autovías**, son viales de alta capacidad que constituyen los ejes vertebradores de los movimientos. Forman parte de esta categoría viaria las siguientes carreteras del ámbito de estudio:

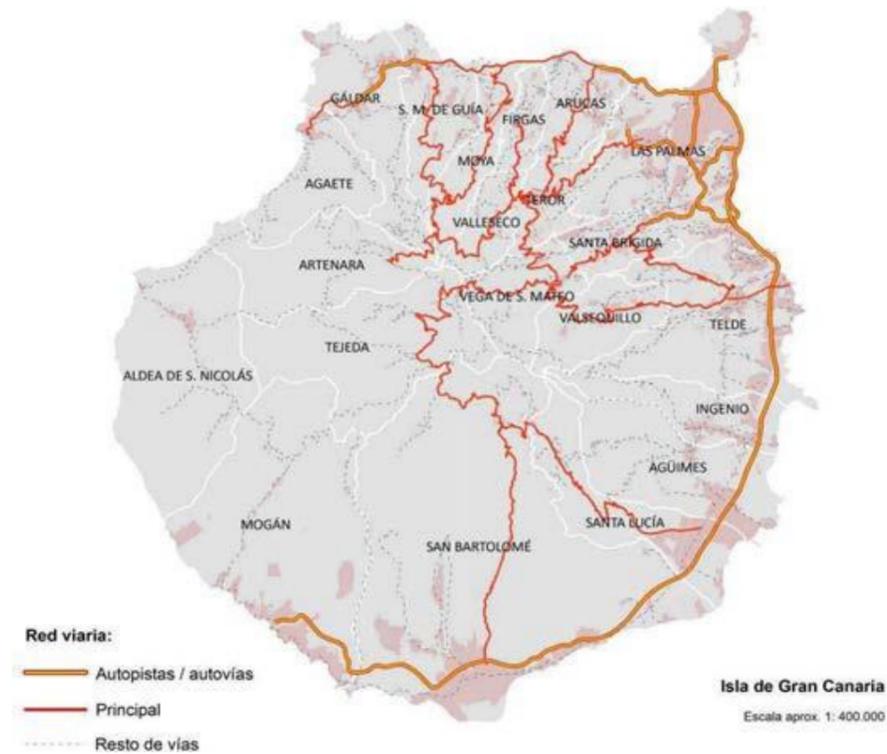
- GC-1 Hoya de La Plata – Puerto (Plaza Belén María)
- GC-1 Hoya de La Plata – Puerto Rico
- GC-2 Las Palmas – Agaete (P.K. 0 – al 8,530 y P.K. 21,320 al 27,550)
- GC-3 Circunvalación LPGC (Potabilizadora – Rotonda Las Mesas)
- GC-31 Pico Viento (Circunvalación LPGC) – San Cristóbal

Este tipo de vías se concentran en un 85 % en el sector este de la isla, y constituye el corredor este-sur dentro del anillo que circunda la isla.

La **Red Principal** está compuesta por vías insulares que tienen como función primordial unir los distintos municipios. En la zona de actuación se encuentran las siguientes:

- GC-10 La Garita – Telde
- GC-41 San Mateo – Telde
- GC-60 Tejeda – San Fernando (Maspalomas)
- GC-65 San Bartolomé – Cruce Sardina
- GC-80 Santa Brígida – Telde

En la imagen siguiente se reflejan los principales flujos de transporte de la Red de Carreteras en Gran Canaria:



Principales flujos de transporte en la Isla de Gran Canaria. Fuente: Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Memoria Informativa. Tomo 2. Caracterización socioeconómica

La **red complementaria** está compuesta por aquellas carreteras de ámbito principalmente intermunicipal, cuyas características físicas (trazado, topografía, etc.) suponen restricciones importantes para el tráfico, con velocidades de circulación moderadas en la mayoría de los casos. Dentro de esta categoría se encuentran las siguientes carreteras del ámbito de estudio:

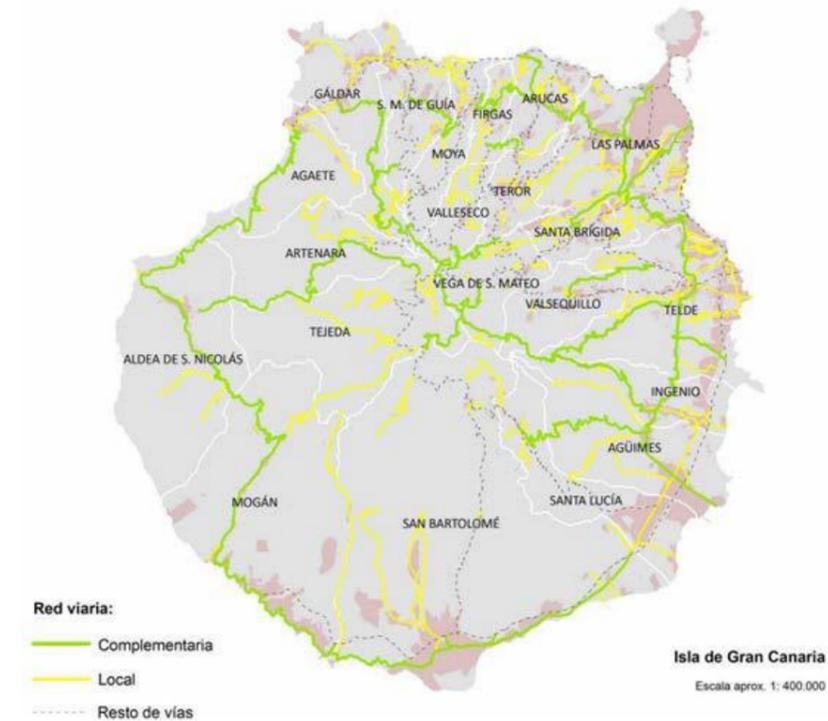
- GC-100 Enlace Potabilizadora - Jinámar - Telde - Arinaga
- GC-140 Cuatro Puertas - Ojos de Garza
- GC-500 Cruce del Doctoral - Playa de Mogán

La **red viaria local** la componen todas las demás carreteras que forman el entramado viario de la isla. La función fundamental de este tipo de vías es conectar diferentes pueblos, barrios y zonas entre sí, así como dar comunicación a éstas a través del resto de carreteras de nivel jerárquico superior. Dentro de esta categoría se encuentran las siguientes carreteras del ámbito de estudio:

- GC-191 Carrizal - Cruce Sardina
- GC-194 Acceso a Pozo Izquierdo

- GC-195 Acceso a La Madera
- GC-502 Acceso al Complejo Ambiental de Juan Grande

En la imagen siguiente se reflejan las vías complementarias y locales de la Red de Carreteras en Gran Canaria:



Red Complementaria y Local. Fuente: Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Memoria Informativa. Tomo 2. Caracterización socioeconómica

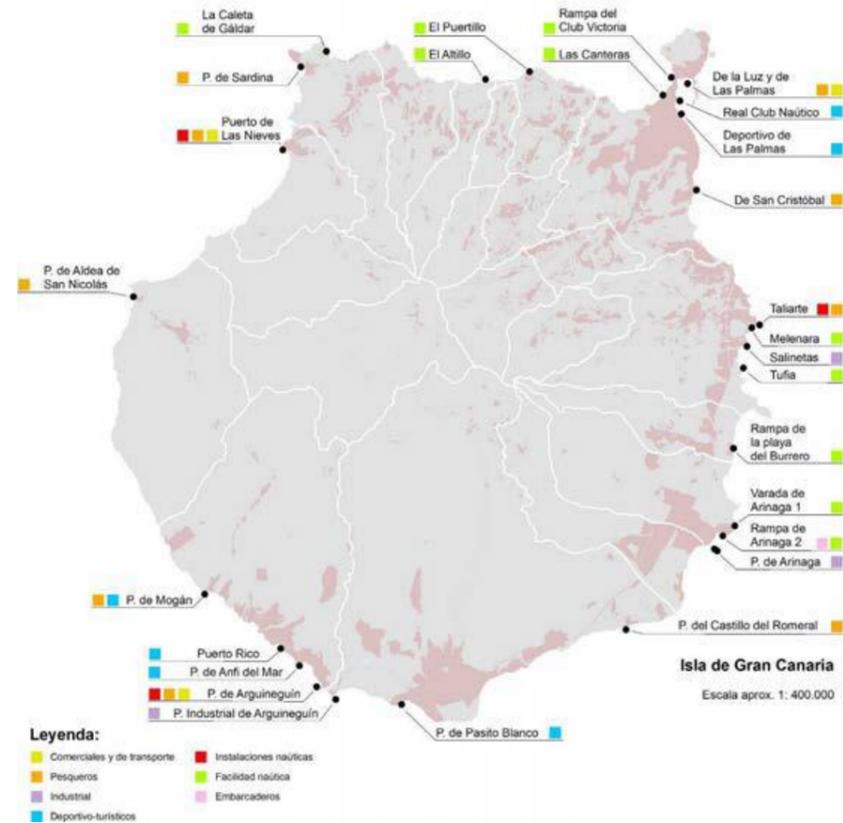
Asimismo, las actuaciones atraviesan numerosas calles y avenidas, dado que se desarrollan a través de varios núcleos urbanos.

4.21.2. Infraestructuras ferroviarias y aeroportuarias

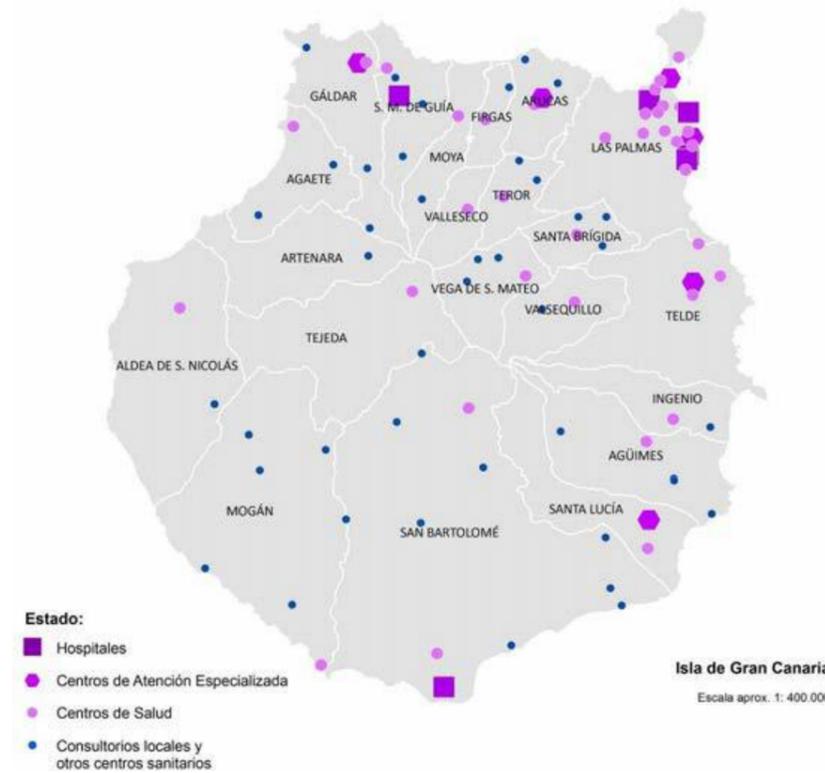
En la actualidad no existe en la Isla de Gran Canaria ninguna infraestructura ferroviaria.

El carácter insular hace que el aeropuerto de Gran Canaria tenga una importancia especial, al configurarse como la principal vía de comunicación a través de la cual se canaliza el tráfico de pasajeros entre islas, y entre éstas y el exterior.

Asimismo, la isla de Gran Canaria dispone en la actualidad de unas 27 instalaciones capacitadas para el despegue y aterrizaje de helicópteros. Existen



Puertos e instalaciones portuarias. Fuente: Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Memoria Informativa. Tomo 2. Caracterización socioeconómica



Distribución de los principales centros sanitarios. Fuente: Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Memoria Informativa. Tomo 2. Caracterización socioeconómica

4.21.4. Dotaciones

Se consideran dotaciones los equipamientos y espacios libres públicos que satisfacen, como mínimo, las necesidades de la población en ámbitos básicos como la salud, la asistencia social, la educación, la cultura, el deporte o los servicios institucionales, contribuyendo a garantizar el bienestar social y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. A continuación se citan los equipamientos dotacionales más representativos, que son los ligados a la sanidad y el turismo.

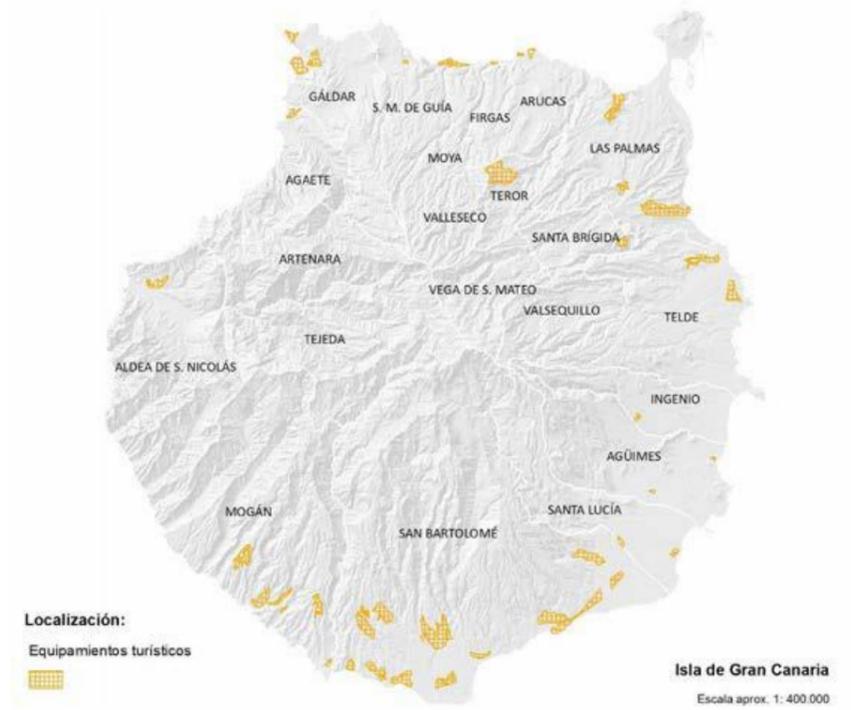
Equipamientos sanitarios

La red sanitaria y asistencial básica de Gran Canaria está conformada esencialmente hospitales, centros de atención especializada, centros de salud y otros centros sanitarios. En la figura siguiente se refleja su ubicación:

Equipamientos turísticos

Los equipamientos turísticos pueden ser, tanto de iniciativa y titularidad pública como privada y, generalmente, llevan incorporado un aprovechamiento lucrativo a través de su explotación como recurso turístico.

Suelen ubicarse en el entorno de las principales zonas turísticas, y estar asociados a complejos residenciales y/o alojativos. En la figura siguiente se refleja su ubicación.



Distribución de las áreas libres con equipamientos turísticos. Fuente: Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Memoria Informativa. Tomo 2. Caracterización socioeconómica

5. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES

Para conocer la incidencia de cada una de las actuaciones analizadas sobre el territorio atravesado, el inventario describe, con el nivel de detalle necesario, aquellos elementos que, a la escala adecuada (elementos más alejados escala 1:10.000 los más cercanos 1:1000), pueden verse afectados por cada una de ellas y que, como principales condicionantes ambientales, pueden aportar elementos de juicio válidos para evaluar la incidencia de las actuaciones desde el punto de vista ambiental.

Así, conocidas las características del entorno en que se desarrollará la actuación, se describe a continuación el conjunto de alteraciones que podrían producirse sobre el mismo, y se evalúa la magnitud de los efectos aparejados.

El proceso de valoración se desarrolla con objeto de asignar una magnitud a cada impacto: compatible, moderado, severo o crítico, cuyas definiciones se encuentran reguladas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, a cuyas prescripciones se adapta el presente documento.

5.1. Metodología

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre), en su Anexo VI, indica que el estudio de impacto ambiental incluirá la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales, para las actuaciones examinadas.

La metodología seguida para la identificación, cuantificación y valoración de los impactos en el presente estudio, se ajusta a lo establecido en la citada Ley, y se describe detalladamente a continuación.

5.1.1. Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos en el ámbito de las actuaciones estudiadas, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Esta identificación se lleva a cabo considerando, en primer lugar, los impactos genéricos asociados a todos los proyectos ferroviarios, para a continuación,

centrarse en los aspectos concretos asociados a las actuaciones que se plantean en este estudio de impacto ambiental.

Así, los impactos concretos dependen, por un lado, de las características de las actuaciones planteadas (túneles, viaductos, altura de desmontes y terraplenes, superficies de ocupación, movimientos de tierras, etc.), y por otro, de las particularidades del medio por el que se desarrollan dichas actuaciones (presencia de espacios protegidos, de especies singulares de fauna o flora, de cauces, de zonas de alta permeabilidad, de elementos patrimoniales, etc.).

5.1.2. Caracterización de impactos

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

Tal como indica la Ley 21/2013, en su Anexo VI, se distinguen los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

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

ATRIBUTO	CARÁCTER	
SIGNO Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor	POSITIVO	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada
	NEGATIVO	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada
INTENSIDAD Hace referencia al grado de alteración del factor en el ámbito de la afección	ALTA	Destrucción del factor o de su valor ambiental.
	MEDIA	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.
	BAJA	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.
EXTENSIÓN Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el	PUNTUAL	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.
	GENERAL	El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.

ATRIBUTO	CARÁCTER	
entorno del proyecto considerado	PARCIAL	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores.
INTERACCIÓN Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos	SIMPLE	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia
	ACUMULATIVO	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño
	SINÉRGICO	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
DURACIÓN El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	TEMPORAL	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse
	PERMANENTE	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar
REVERSIBILIDAD Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado	REVERSIBLE	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio
	IRREVERSIBLE	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	RECUPERABLE	Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable
	IRRECUPERABLE	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana
PERIODICIDAD Se refiere a cómo se manifiesta el impacto en el tiempo	PERIÓDICO	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo
	DE APARICIÓN IRREGULAR	Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional
	CONTINUO	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no

ATRIBUTO	CARÁCTER	
	DISCONTINUO	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia

5.1.3. Valoración de impactos

La valoración de los impactos previamente identificados y caracterizados se lleva a cabo, siempre que es posible, a partir de la cuantificación, para cada aspecto del medio afectado.

Expresando tal valoración en consonancia con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se indican los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto, atendiendo a las definiciones recogidas en la Ley, e incluidas en la tabla siguiente.

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

Además de estas categorías de impacto, definidas en la Ley 21/2013 exclusivamente para afecciones de carácter negativo, se han establecido las siguientes magnitudes de impacto, para facilitar la valoración de los efectos positivos que pueda producir el proyecto, o para aquellos casos en los que no existe impacto sobre un elemento concreto del medio.

MAGNITUD DE IMPACTO	DEFINICIÓN
NULO	No existe impacto sobre el elemento del medio en cuestión, por no estar presente en el ámbito de afección directa o indirecta de las actuaciones analizadas
FAVORABLE	Impacto positivo cuyos efectos sobre el medio suponen una mejora del medio físico o socioeconómico, tangible a corto (1 año), medio (5 años), o largo plazo (más de 5 años). Contará con 2 niveles de intensidad en la valoración cuantitativa: Favorable y Muy Favorable

5.1.4. Impactos significativos

Según lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se entiende por "efecto significativo" la alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios Red Natura 2000, cuando se trata de efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento.

Para cada uno de los factores del medio analizados, se especifica si el efecto que producen las actuaciones del proyecto sobre él es significativo o no.

5.1.5. Impactos residuales

Además de la valoración de los impactos sobre todos los elementos del medio en fase de construcción y explotación, se lleva a cabo el análisis de los impactos residuales, que según la definición contenida en la Ley 21/2013, son aquellos que suponen pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

5.1.6. Impactos acumulativos y sinérgicos

Se ha caracterizado, dentro de cada impacto identificado, su carácter simple, acumulativo o sinérgico, en función de la interacción que tenga con otros elementos del medio. Adicionalmente, dada la importancia que presentan, se analizan en un apartado independiente aquellos efectos acumulativos y sinérgicos más significativos, asociados a determinados impactos identificados y caracterizados previamente.

5.2. Identificación de impactos

La identificación de impactos sigue una secuencia que va desde los aspectos más genéricos, hasta los más concretos.

La identificación genérica de los impactos asociados a la construcción y explotación de una línea ferroviaria se refleja en la correspondiente "matriz de identificación de impactos", en la que se señalan las acciones de proyecto causantes de impacto y los factores del medio afectados por las mismas.

Posteriormente, se particularizarán los impactos concretos para las actuaciones proyectadas y los elementos ambientales realmente presentes en su zona de afección directa e indirecta.

5.2.1. Factores ambientales potencialmente afectados

Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo con la información reflejada en el inventario ambiental, se indican en la siguiente tabla.

FACTOR AMBIENTAL
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
CALIDAD ACÚSTICA
CALIDAD VIBRATORIA
GEOLOGÍA
SUELO
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA
VEGETACIÓN
FAUNA
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS
PAISAJE
PATRIMONIO CULTURAL
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

FACTOR AMBIENTAL
RECURSOS NATURALES
GENERACIÓN DE RESIDUOS
RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES
RIESGOS DERIVADOS DE CATÁSTROFES
SALUD PÚBLICA
POBLACIÓN
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL

5.2.2. Actuaciones del proyecto generadoras de impactos

Con el objeto de definir, a posteriori, los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto, a continuación se especifican aquéllas susceptibles de producir algún tipo de alteración, bien sea de naturaleza perjudicial o beneficiosa.

Estas acciones se analizan según se produzcan durante la fase de ejecución de las obras o durante la fase de explotación de la nueva infraestructura.

5.2.2.1. Fase de construcción

La fase de construcción se ha dividido en tres etapas con repercusión ambiental, de acuerdo con el orden y secuencia en que éstas se ejecutan y, de acuerdo con los requerimientos del proceso constructivo. Estas tres etapas se describen a continuación.

1. **Replanteo:** Durante esta etapa tienen lugar, básicamente, la señalización de la obra y la identificación de posibles servicios afectados. Estas actuaciones implican:

- Ocupación de suelo.
- Vallado de la zona de ocupación de la obra.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de maquinaria.

- Movimiento de tierras.

2. **Construcción de plataforma e instalación de vías:** Las acciones con repercusión ambiental, ligadas íntimamente al proceso constructivo de esta etapa son:

- Accesos y explanación: Estas actuaciones son necesarias en primer lugar, para acceder a la zona de ejecución de las obras cuando los tajos no son accesibles a través de la red viaria existente y, en segundo lugar, para conseguir una nivelación de la zona de la traza respecto a la cota actual. Estas actuaciones implican las acciones siguientes:

- Ocupación de suelo.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento de tierras.

- Reposición de servicios y servidumbres afectados: La ejecución de la infraestructura conlleva la afección a algunos caminos y carreteras presentes en la zona, así como a numerosos servicios existentes, que serán convenientemente repuestos. Estas afecciones requieren a veces la ejecución de desvíos provisionales durante las obras, y la ejecución de la reposición definitiva a su finalización. Tanto para la demolición y levante de los servicios y servidumbre afectados, como para la construcción e instalación de las reposiciones correspondientes, y para el transporte de excedentes de tierras y demás residuos que se generen, se requiere maquinaria específica y vehículos pesados. Las acciones ligadas al proceso constructivo y que implican algún tipo de afección ambiental, son:

- Movimiento de maquinaria.
- Demoliciones y levantes.
- Movimiento de tierras.

- Construcción de plataforma e instalación de vías: Durante la construcción propiamente dicha de la plataforma y la instalación de la vía, se van a producir igualmente una serie de acciones con incidencia ambiental:

- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento de tierras.

- Implantación de la plataforma ferroviaria.
 - Construcción de infraestructuras de paso (viaductos, pasos superiores y pasos inferiores), y drenajes.
 - Montaje de vía.
- Préstamos y vertederos: La construcción de una nueva línea ferroviaria requiere, generalmente, ocupaciones de terreno permanentes para la obtención de materiales de préstamo, y para el depósito de los excedentes de excavación que no se hayan podido reutilizar en obra.
 - Ocupación de suelo.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
 - Instalaciones auxiliares de obra: La ejecución de las obras requiere zonas de ocupación temporal que acojan las instalaciones auxiliares (plantas de hormigón, plantas de machaqueo, etc.), los acopio de materiales y equipos de obra, zonas específicas para el estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, lugares de almacenamiento de residuos (punto limpio), y las instalaciones de seguridad y salud. Estas zonas, por la función que ejercen, son generadoras de residuos y por tanto, tienen un importante potencial de contaminación. La implantación y uso de estas zonas durante la ejecución de la obra implican las acciones siguientes:
 - Superficie temporal de ocupación.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de tierras.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Impermeabilización de superficies.
3. **Ejecución de sistemas e instalaciones asociados a la vía:** En esta etapa tiene lugar la construcción del parque eólico, las estaciones, los talleres y cocheras, la electrificación, la señalización, el sistema de comunicaciones, etc. La electrificación de la línea ferroviaria implica la instalación de la catenaria, la construcción de subestaciones eléctricas y centros de autotransformación, el

tendido de las acometidas eléctricas y la ejecución del parque eólico. Asimismo, la línea férrea incorpora varias estaciones a lo largo de su recorrido. Todas estas actuaciones están ligadas al proceso constructivo de obra civil, teniendo como principales actuaciones con incidencia ambiental las siguientes:

- Ocupación del suelo.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de vehículos y maquinaria.
- Movimiento de tierras.
- Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía.

5.2.2.2. Fase de explotación

La explotación ferroviaria supondrá la aparición de unas nuevas condiciones que se traducirán en la puesta en servicio de un nuevo modo de transporte guiado que permitirá realizar desplazamientos norte sur eficientes y seguros lo largo de las poblaciones más destacadas de la costa este de la isla de Gran Canaria.

Considerando su carácter positivo, esta nueva infraestructura conlleva un incremento del empleo del transporte público que afecta al sector servicios y transporte, y una reactivación económica y social en la zona de influencia directa.

Por otro lado, esta fase lleva asociadas actuaciones que pueden producir efectos negativos sobre la población y el medio ambiente.

En resumen, las actuaciones con repercusión ambiental durante esta fase son:

- Presencia de la plataforma ferroviaria, y de las estructuras asociadas (viaductos, pasos superiores e inferiores, drenajes, etc.).
- Cerramiento de la línea ferroviaria, que impide la entrada de personas y animales al interior de la plataforma.
- Explotación ferroviaria propiamente dicha (circulación de trenes).
- Presencia de la catenaria, las subestaciones y las líneas eléctricas.
- Presencia de estaciones.
- Presencia de talleres y cocheras.

- Presencia del parque eólico.
- Presencia de préstamos y vertederos.
- Mantenimiento de la línea de ferroviaria y de todas sus instalaciones asociadas.

5.2.2.3. Fase de cese o abandono

Para el tipo de infraestructura que nos ocupa, no se considera la fase de cese. Esta tipología de proyectos se conciben a muy largo plazo siendo el abandono altamente improbable desde los horizontes de explotación que se han planteado.

5.2.2.4. Resumen de actuaciones generadoras de impacto

En las siguientes tablas se resumen las actuaciones generadoras de impacto descritas en los apartados anteriores, en fase de construcción y en fase de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
REPLANTEO	Ocupación de suelo	
	Vallado de la zona de ocupación de la obra	
	Desbroce y despeje de vegetación.	
	Movimiento de maquinaria	
	Movimiento de tierras	
CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA E INSTALACIÓN DE VÍAS	Accesos y explanación	Ocupación de suelo
		Desbroce y despeje de vegetación
		Movimiento de maquinaria
		Movimiento de tierras
	Reposición de servicios y servidumbres afectados	Movimiento de maquinaria
		Demoliciones y levantes
	Construcción de plataforma e instalación de vías	Movimiento de maquinaria
		Movimiento de tierras
		Implantación de la plataforma ferroviaria
		Construcción de infraestructuras de paso
		Montaje de vía

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Préstamos y vertederos	Ocupación de suelo	
	Desbroce y despeje de vegetación	
	Movimiento de maquinaria	
	Movimiento de tierras	
	Instalaciones auxiliares de obra	Superficie temporal de ocupación
		Desbroce y despeje de vegetación
		Movimiento de tierras
		Movimiento de maquinaria
Impermeabilización de superficies		
EJECUCIÓN DE SISTEMAS E INSTALACIONES ASOCIADOS A LA VÍA (PARQUE EÓLICO, ESTACIONES, TALLERES Y COCHERAS, ELECTRIFICACIÓN, SEÑALIZACIÓN, SISTEMA DE COMUNICACIONES)	Ocupación temporal y definitiva de suelo	
	Desbroce y despeje de vegetación	
	Movimiento de maquinaria	
	Movimiento de tierras	
	Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía	

FASE DE EXPLOTACIÓN
PRESENCIA DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA
CERRAMIENTO DE LA LÍNEA FERROVIARIA
EXPLOTACIÓN FERROVIARIA
PRESENCIA DE LA CATENARIA LAS SUBESTACIONES Y LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS
PRESENCIA DE ESTACIONES
PRESENCIA DE TALLERES Y COCHERAS
PRESENCIA DEL PARQUE EÓLICO
PRESENCIA DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS
MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA FERROVIARIA

5.2.3. Identificación de efectos potenciales

Son efectos potenciales aquellos que probablemente se producirían sobre el medio ambiente como consecuencia de las distintas acciones asociadas a la construcción y funcionamiento de una infraestructura como la estudiada.

Durante las distintas fases, se producirán los siguientes efectos potenciales sobre el medio:

FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión	Impacto en la calidad del aire en la fase de explotación
	Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono	Impacto en el cambio climático y la huella de carbono en la fase de explotación Adaptación al cambio climático
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros	Incremento de niveles sonoros
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios	Incremento de niveles vibratorios
GEOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente
	Afección a Lugares de Interés Geológico	
SUELO	Destrucción directa del suelo	Generación de procesos de erosión
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Alteraciones sobre la hidromorfología de los cauces	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial
	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales	Alteración de los flujos de agua subterránea
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.	Degradación de las comunidades vegetales (efecto borde y barrera)
	Afectación a la vegetación por emisión de polvo y partículas	

FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
	Riesgo de incendios forestales	Pérdida de vegetación natural por la ocupación definitiva del trazado proyectado
	Eliminación de palmeras canarias (<i>Phoenix canariensis</i>)	
FAUNA	Destrucción de hábitats	Efecto barrera
	Molestias a la fauna (Cambio en el comportamiento)	Riesgo de colisión y/o electrocución
	Afección a especies protegidas	Riesgo de atropello Incremento en los niveles de ruido
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural	Afección a espacios protegidos o de interés natural
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras	Intrusión visual permanente
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural	Afección a elementos de patrimonio cultural
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	-	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales	Consumo de recursos naturales
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	Generación de residuos
RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES	Efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves	Efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes de empresas Seveso
RIESGOS DERIVADOS DE CATÁSTROFES	-	Efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes naturales
SALUD PÚBLICA	Efectos sobre la salud pública	Efectos sobre la salud pública
POBLACIÓN	Generación de efectos económicos directos, indirectos e inducidos	Alteración de la población activa
	Potencial alteración a la estructura demográfica	Ahorros de tiempo de viaje
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras	Reducción de la accidentalidad

FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria	Descenso de la productividad
	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales	
	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial	
	SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios	
	SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios	
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)

5.2.4. Matriz de identificación de impactos

A continuación se presenta la matriz de identificación de los impactos producidos por las acciones proyectadas sobre los elementos del medio. Se trata de una identificación de los efectos genéricos que una infraestructura como la proyectada puede generar sobre los distintos factores ambientales. En el apartado siguiente, se concretarán los impactos realmente producidos por las actuaciones analizadas sobre los elementos presentes en el territorio atravesado.

5.2.4.1. Fase de construcción

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	Ocupación de suelo	Vallado de la zona de ocupación de la obra	Desbroce y despeje de vegetación	Movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	Demoliciones y levantes	Construcción de estructuras de paso	Ejecución de túneles	Ejecución de falsos túneles	Ocupación temporal de superficie	Impermeabilización de superficies	Implantación de plataforma ferroviaria	Montaje de vía y tendido de la catenaria	Construcción de estaciones, parque edílico y subestaciones
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión														
	Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono														
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros														
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios														
GEOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación														
	Afección a Lugares de Interés Geológico														
SUELO	Destrucción directa del suelo														
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Alteración de la calidad de las aguas superficiales														
	Alteraciones sobre la hidromorfología de los cauces														
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales														
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.														
	Afectación a la vegetación por emisión de polvo y partículas														
	Riesgo de incendios forestales														
	Eliminación de palmeras canarias (<i>Phoenix canariensis</i>)														
FAUNA	Destrucción de hábitats														
	Molestias a la fauna (Cambio en el comportamiento)														
	Afección a especies protegidas														
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural														
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras														
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural														
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales														
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos														
RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES	Efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves														
SALUD PÚBLICA	Efectos sobre la salud pública														
POBLACIÓN	Generación de efectos económicos directos, indirectos e inducidos														
	Potencial alteración a la estructura demográfica														
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras														
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria														
	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales														
	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial														
	SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios														
	SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios														
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)														

5.2.4.2. Fase de explotación

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA	CERRAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	EXPLOTACIÓN FERROVIARIA	MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	PRESENCIA DE LA CATENARIA LAS SUBESTACIONES Y LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS	PRESENCIA DE ESTACIONES	PRESENCIA DE TALLERES Y COCHERAS	PRESENCIA DEL PARQUE EÓLICO	PRESENCIA DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Impacto en la calidad del aire en la fase de explotación									
	Impacto en el cambio climático y la huella de carbono en la fase de explotación									
	Adaptación al cambio climático									
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros									
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios									
GEOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente									
SUELO	Generación de procesos de erosión									
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial									
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Alteración de los flujos de agua subterránea									
VEGETACIÓN	Degradación de las comunidades vegetales (efecto borde y barrera)									
	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado									
FAUNA	Riesgo de atropello									
	Incremento en los niveles de ruido									
	Riesgo de colisión y / o electrocución									
	Efecto barrera									
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural									
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural									
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados									
PAISAJE	Intrusión visual permanente									
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales									
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos									
RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES	Efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes de empresas Seveso									
RIESGOS DERIVADOS DE CATÁSTROFES	Efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes naturales									
SALUD PÚBLICA	Efectos sobre la salud pública									
POBLACIÓN	Alteración de la población activa									
	Ahorros de tiempo de viaje									
	Reducción de la accidentalidad									
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	Descenso de la productividad									
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)									

5.3. Caracterización y valoración de impactos

Se establecen en este apartado las bases de partida que se han tenido en cuenta en la caracterización y valoración de los impactos.

Desde el punto de vista espacial, es importante resaltar que los impactos asociados a la infraestructura objeto de este estudio, se localizan, no sólo en la propia plataforma ferroviaria, sino también en el resto de actuaciones objeto de análisis especificadas a lo largo del presente documento (estaciones, talleres y cocheras, línea aérea de contacto, SSEE, instalaciones de seguridad y comunicaciones, parque eólico) y además las ubicaciones destinadas a los elementos auxiliares de obra de carácter temporal (zonas de instalaciones auxiliares, caminos de obra, parques de maquinaria y otras ocupaciones temporales necesarias para ejecutar la infraestructura), y permanente (préstamos y vertederos). Asimismo, para que la línea pueda entrar en funcionamiento, es preciso ejecutar salidas de emergencia y pozos de ventilación en los tramos soterrados.

Para la valoración de los impactos, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones, en función del grado de definición existente en esta fase del proyecto de todos los elementos asociados a la plataforma ferroviaria.

- **Préstamos y vertederos.** Los impactos derivados de la necesidad de préstamos y vertederos, pueden manifestarse como alteraciones a todos los factores ambientales (fauna, edafología, vegetación, hidrología, hidrogeología, espacios naturales, patrimonio, etc.). La solución adoptada objeto de análisis en el presente Estudio es excedentaria, ya que presenta unos volúmenes de excavación muy elevados, ligados a la ejecución de los túneles, y pocos rellenos en los que se puedan reutilizar. Por otro lado, no es preciso obtener tierras de fuera de la obra para la ejecución de terraplenes, pero sí materiales para la ejecución de las capas de mayor compromiso de la plataforma.
- **Préstamos:** Los materiales obtenidos en las excavaciones a realizar permitirán cubrir las necesidades de relleno, por lo que no se requieren tierras de préstamo. Los materiales específicos que sea preciso aportar provendrán de instalaciones autorizadas y, por tanto quedan fuera del alcance del análisis del presente estudio.
- **Vertederos:** En el Apéndice 13 "Préstamos y vertederos", se ha realizado un estudio de los volúmenes de movimientos de tierras resultantes en toda la infraestructura ferroviaria primando la reutilización de excedentes

de materiales en la propia obra. Aún así el balance resulta excedentario por lo que se ha estudiado la capacidad de acogida de los emplazamientos identificados en el PTE 12 y proyectos redactados. Los emplazamientos a emplear como vertedero en el ámbito de estudio se compone de los siguientes elementos:

- Posibles áreas de vertido de materiales excedentes inertes y escombros no contaminados (PTE-12 y PIOGC).
- Plantas de valorización
- Canteras inactivas con posibilidad de restauración (PIOGC).

De este modo puede comprobarse que ninguna de las opciones consiste en la apertura de nuevas zonas de vertedero, lo que sin duda afectaría a cauces, a núcleos de población, a espacios naturales de interés, a zonas arboladas, al patrimonio cultural inventariado, etc. No se generan así impactos adicionales sobre nuevas zonas del territorio como consecuencia de la apertura de vertederos, favoreciéndose la restauración de las zonas de extracción.

Cabe destacar que la propuesta de zonas de vertedero permite cubrir muy holgadamente las necesidades del proyecto.

- **Zonas de instalaciones auxiliares:** En los proyectos de trazado, estaciones etc., se han definido las zonas de instalaciones auxiliares para el acopio de materiales, la ubicación del parque de maquinaria, y el establecimiento de las instalaciones de seguridad y salud. Se seleccionan las ubicaciones óptimas para estos elementos auxiliares de obra, teniendo en cuenta criterios de funcionalidad y proximidad al trazado. Estas zonas se localizan en la banda de afección directa de la infraestructura, que es objeto de análisis en el presente estudio de impacto ambiental, evitando siempre las superficies clasificadas como excluidas en la colección de planos 8 "Zonas de exclusión", lo que minimizará su impacto sobre los distintos elementos del medio.
- **Otras ocupaciones temporales:** También se han definido y considerado en el análisis de impactos las zonas de ocupación temporal ligadas a caminos de acceso, desvíos provisionales, o reposiciones de servicios. Al igual que en el caso de las zonas de instalaciones auxiliares, las ocupaciones temporales se localizan fuera de áreas excluidas, y buscando la minimización de los impactos sobre el medio.

- **Salidas de emergencia, zonas seguras, puntos de lucha contra incendios y pozos de ventilación:** En la colección de planos 4 se han incluido los detalles de las salidas de emergencia y pozos de ventilación asociadas a los túneles previstos a lo largo de todo el recorrido de la infraestructura ferroviaria y se han incluido en el análisis de afecciones de los tramos en estudio.
- **Catenaria:** Al igual que la vía, la línea aérea de contacto se instala íntegramente sobre la plataforma ferroviaria previamente ejecutada, por lo que no supone nuevas superficies de ocupación (temporales o permanentes), no produciendo impactos asociados debido a este motivo. Sin embargo, en fase de explotación sí puede generar un riesgo potencial de choque o electrocución para la avifauna, por lo que es en este aspecto en el que se ha centrado el análisis de impactos ligado a la catenaria.
- **Subestaciones y acometidas eléctricas:** se han definido y considerado en el análisis de impactos la cuantificación de las líneas de acometida (soterradas) y las subestaciones eléctricas necesarias para el correcto funcionamiento de la futura infraestructura ferroviaria.

Se caracterizan y valoran a continuación los efectos significativos generados por cada una de las actuaciones necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento de la futura infraestructura ferroviaria sobre los distintos elementos del medio.

5.3.1. Calidad del aire y cambio climático

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

El impacto sobre la calidad del aire y sobre el cambio climático del proyecto vendrá determinado por las emisiones que se produzcan en fase de obra y en fase de explotación.

El efecto que puede tener la nueva infraestructura sobre la calidad atmosférica y el cambio climático se produce principalmente por la emisión de contaminantes que generan los motores de combustión durante la fase de obras, por las instalaciones auxiliares de obra, y por el incremento de partículas en suspensión debido al movimiento de tierras. En fase de explotación, el impacto principal es sobre el cambio climático, ya que las emisiones principales son las generadas indirectamente derivadas de la generación de la energía eléctrica necesaria para la circulación de los trenes y la explotación y uso de las instalaciones asociadas.

Las emisiones de contaminantes que afectan a la calidad del aire son las de óxidos de nitrógeno (NOx), de azufre (SOx) y partículas principalmente. Las emisiones de CO₂, N₂O, y CH₄ suponen un impacto sobre el cambio climático, ya que son los principales Gases de Efecto Invernadero, causantes del calentamiento global. Se analizará a su vez, la adaptación al cambio climático de las infraestructuras propuestas, teniendo en cuenta efectos previstos del cambio climático

5.3.1.1. Fase de obra

Emisión de contaminantes y partículas en suspensión

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

- Incremento de las partículas contaminantes por los motores de combustión de la maquinaria de obra:

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

- Incremento de las partículas en suspensión debido a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, etc.

Las operaciones propiamente dichas de movimiento de tierras y desplazamiento de la maquinaria de obra producirán un incremento de polvo en la atmósfera, disminuyendo la calidad del aire próximo a las actuaciones y la de aquellas zonas a las que se desplacen las partículas como consecuencia de los vientos locales.

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

Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en

suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.

La cantidad de polvo en la atmósfera está directamente relacionada con los agentes atmosféricos (lluvias, vientos,...) y con la frecuencia e intensidad de las acciones generadoras de polvo (funcionamiento de la maquinaria en las zonas de demolición y excavación de tierras, superficies de desbroce y despeje de vegetación, transporte de tierras).

En este sentido los principales puntos de afección son:

- Lugares de desbroce.
- Excavaciones y terraplenados.
- Caminos de acceso a las obras y a las instalaciones auxiliares (transporte de tierras y otros elementos áridos).
- Zonas de acopio temporal de tierras.
- Las condiciones topográficas del territorio también afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra, se ha realizado una estimación de estas emisiones, considerando las principales acciones de obra de todos los proyectos y el tipo de maquinaria asociada a cada una de ellas. Los datos requeridos para realizar el análisis de las emisiones en obra son los siguientes:

- Las emisiones unitarias para los contaminantes principales, el consumo de combustible (FC) y las emisiones de CO2 obtenidas del Corinair Emission Inventory Guidebook, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente.
- Principales magnitudes de ejecución de las obras, entre las que se han valorado los movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo las actuaciones propias de la construcción de la infraestructura proyectada.
- Maquinaria asociada a cada una de las actividades de la obra.

A partir de estos valores se han estimado las emisiones atmosféricas que caracterizarán la calidad del aire de la zona durante la fase de construcción. La tabla adjunta muestra los resultados de los cálculos realizados.

Emisiones derivadas de la fase de construcción (t)	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NM VOC	PM	NH ₃
Tramo 1	55,68	1,18	0,21	13,99	6,34	4,6	0,01
Tramo 2	102,81	2,16	0,38	25,67	11,67	8,45	0,02
Tramo 3	81,06	1,7	0,3	20,22	9,2	6,65	0,01
Tramo 4	130,93	2,74	0,48	32,58	14,84	10,73	0,02
Tramo 5	62,43	1,29	0,23	15,32	7,02	5,06	0,01
Tramo 6	35,25	0,74	0,13	8,76	3,99	2,89	0,01
Tramo 7	52,98	1,11	0,2	13,24	6,02	4,36	0,01
Estación Santa Catalina	5,7	0,12	0,02	1,43	0,65	0,47	0
Estación San Telmo	58,18	1,22	0,21	14,55	6,61	4,79	0,01
Estación Hospitales	4,56	0,1	0,02	1,15	0,52	0,38	0
Estación Jinámar	5,12	0,11	0,02	1,29	0,58	0,42	0
Estación Telde	9,64	0,2	0,04	2,4	1,09	0,79	0
Estación Aeropuerto	17,16	0,36	0,06	4,27	1,94	1,4	0
Estación Carrizal	23,41	0,49	0,09	5,82	2,65	1,92	0
Estación Arinaga	5,06	0,11	0,02	1,27	0,58	0,42	0
Estación Vecindario	9,69	0,2	0,04	2,42	1,1	0,8	0
Estación Playa del Inglés	9,36	0,2	0,03	2,33	1,06	0,77	0
Estación Meloneras	3,01	0,06	0,01	0,75	0,34	0,25	0
Talleres y cocheras	18,75	0,39	0,07	4,65	2,12	1,53	0
LAC	0,22	0	0	0,05	0,02	0,02	0
Montaje de vía	1,39	0,03	0,01	0,33	0,15	0,11	0
Subestaciones	0,25	0,01	0	0,06	0,03	0,02	0
Parque eólico	3,59	0,08	0,01	0,9	0,41	0,3	0
TOTAL	696,22	14,4	2,53	171,12	77,89	56,34	0,11

Fuente: Elaboración propia

El impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión vendrá determinado por la intensidad de las emisiones de contaminantes. 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 son las emisiones que se generan. Las actuaciones con mayor nivel de emisiones son las relacionadas con la plataforma, seguidas de las de la construcción de las estaciones.

La contaminación atmosférica generada en la fase de construcción tanto del trazado como de los servicios asociados, aun pudiendo ser puntualmente elevada, dado su carácter transitorio, y a lo largo de todo el tiempo de duración de la fase de construcción y repartido a lo largo de los casi 57 kilómetros del trazado, no se considera de alta intensidad. Además, se plantean toda una serie de medidas correctoras que aplicadas adecuadamente reducirán su entidad.

El impacto sobre la calidad del aire producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, para las actuaciones propuestas se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE Y RECUPERABLE.

El impacto sobre la calidad del aire producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, para las actuaciones propuestas se valora a continuación a partir de los datos descritos anteriormente:

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Tramo 1	MODERADO
Tramo 2	MODERADO
Tramo 3	MODERADO
Tramo 4	MODERADO
Tramo 5	MODERADO
Tramo 6	MODERADO
Tramo 7	MODERADO
Estación Santa Catalina	COMPATIBLE
Estación San Telmo	MODERADO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Estación Hospitales	COMPATIBLE
Estación Jinámar	COMPATIBLE
Estación Telde	COMPATIBLE
Estación Aeropuerto	COMPATIBLE
Estación Carrizal	MODERADO
Estación Arinaga	COMPATIBLE
Estación Vecindario	COMPATIBLE
Estación Playa del Inglés	COMPATIBLE
Estación Meloneras	COMPATIBLE
Talleres y cocheras	COMPATIBLE
LAC	NULO
Montaje de vía	COMPATIBLE
Subestaciones	NULO
Parque eólico	COMPATIBLE

Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono

Por otro lado, aparte de la calidad del aire a nivel local, la repercusión sobre el cambio climático derivado de la infraestructura se mide con la huella de carbono que es «la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto», la cual se mide en masa de CO₂ equivalente.

Respecto a la huella de carbono, en términos de toneladas de CO₂equivalente, engloba distintos gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), y óxido nitroso (N₂O). La cantidad de CO₂e resulta de aplicar los siguientes factores:

$$t \text{ CO}_{2\text{eq}} = t \text{ CO}_2 + 25 \cdot (t \text{ CH}_4) + 298 \cdot (t \text{ N}_2\text{O})$$

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de gases de efecto invernadero durante la fase de obra, se ha realizado una estimación de estas emisiones, considerando las principales acciones de obra de todos los proyectos

y el tipo de maquinaria asociada a cada una de ellas. Los datos requeridos para realizar el análisis de las emisiones en obra son los siguientes:

- Las emisiones unitarias para los contaminantes principales, el consumo de combustible (FC) y las emisiones de CO₂ obtenidas del Corinair Emission Inventory Guidebook, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente.
- Principales magnitudes de ejecución de las obras, entre las que se han valorado los movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo las actuaciones propias de la construcción de la infraestructura proyectada.
- Maquinaria asociada a cada una de las actividades de la obra.

A partir de estos valores se han estimado las emisiones atmosféricas que caracterizarán el impacto sobre el cambio climático durante la fase de construcción. El resultado con los potenciales establecidos para cada compuesto daría como resultado las siguientes cantidades:

Emisiones GEI derivadas de la fase de construcción (t)	N ₂ O	CH ₄	CO ₂	CO ₂ eq
Tramo 1	1,18	0,21	3.225,47	3.581,38
Tramo 2	2,16	0,38	5.948,25	6.601,46
Tramo 3	1,7	0,3	4.689,23	5.203,76
Tramo 4	2,74	0,48	7.570,77	8.400,19
Tramo 5	1,29	0,23	3.600,09	3.990,32
Tramo 6	0,74	0,13	2.037,99	2.261,05
Tramo 7	1,11	0,2	3.066,36	3.403,42
Estación Santa Catalina	0,12	0,02	330	366,41
Estación San Telmo	1,22	0,21	3.367,19	3.737,40
Estación Hospitales	0,1	0,02	264,06	293,2
Estación Jinámar	0,11	0,02	296,74	329,48
Estación Telde	0,2	0,04	557,61	618,74
Estación Aeropuerto	0,36	0,06	992,07	1.100,65
Estación Carrizal	0,49	0,09	1.353,20	1.501,25

Emisiones GEI derivadas de la fase de construcción (t)	N ₂ O	CH ₄	CO ₂	CO ₂ eq
Estación Arinaga	0,11	0,02	292,8	325,08
Estación Vecindario	0,2	0,04	560,83	622,46
Estación Playa del Inglés	0,2	0,03	541,06	600,33
Estación Meloneras	0,06	0,01	174,07	193,18
Talleres y cocheras	0,39	0,07	1.083,37	1.201,81
LAC	0	0	12,63	14,03
Montaje de vía	0,03	0,01	79,44	87,87
Subestaciones	0,01	0	14,64	16,26
Parque eólico	0,08	0,01	208,08	231,04
TOTAL	14,6	2,57	39.724,90	44.680,75

Fuente: Elaboración propia

El impacto producido por los gases de efecto invernadero procedentes de la fase de construcción, se caracteriza como: NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SIMPLE, TEMPORAL, IRREVERSIBLE E IRRECUPERABLE. En todo caso, se plantean toda una serie de medidas correctoras que aplicadas adecuadamente reducirán su entidad y la emisión no será a la vez, sino repartido a lo largo de toda la etapa de construcción.

El impacto producido por los gases de efecto invernadero procedentes de la fase de construcción, para cada actuación descrita en el proyecto se valora a continuación:

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Tramo 1	MODERADO
Tramo 2	MODERADO
Tramo 3	MODERADO
Tramo 4	MODERADO
Tramo 5	MODERADO
Tramo 6	MODERADO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Tramo 7	MODERADO
Estación Santa Catalina	COMPATIBLE
Estación San Telmo	MODERADO
Estación Hospitales	COMPATIBLE
Estación Jinámar	COMPATIBLE
Estación Telde	COMPATIBLE
Estación Aeropuerto	COMPATIBLE
Estación Carrizal	MODERADO
Estación Arinaga	COMPATIBLE
Estación Vecindario	COMPATIBLE
Estación Playa del Inglés	COMPATIBLE
Estación Meloneras	COMPATIBLE
Talleres y cocheras	COMPATIBLE
LAC	NULO
Montaje de vía	NULO
Subestaciones	NULO
Parque eólico	COMPATIBLE

Se plantean toda una serie de medidas correctoras que aplicadas adecuadamente reducirán su entidad y la emisión no será a la vez, sino repartido a lo largo de toda la etapa de construcción y de todos los kilómetros del trazado.

5.3.1.2. Fase de explotación

En términos generales, durante la fase de explotación de infraestructuras lineales el incremento en los niveles de inmisión se produce por las emisiones procedentes de la circulación de vehículos. En este caso, al ser un ferrocarril eléctrico, que es el medio de locomoción más respetuoso con la calidad del aire y el cambio climático, no existen emisiones directas procedentes de la circulación de los vehículos en el alcance del proyecto. Por tanto, cabe esperar un efecto

beneficioso a lo largo de todo el área del proyecto debido al cambio modal que se producirá, lo que redundaría en una disminución del tráfico rodado y en una mejora de la calidad del aire.

Respecto al resto de proyectos objeto de este estudio diferentes al trazado propiamente dicho, la explotación de los talleres, así como la planta eólica, no suponen en su operativa habitual ningún impacto sobre la calidad química del aire.

Impacto en la calidad del aire en la fase de explotación

Respecto a los potenciales impactos sobre contaminación atmosférica local, durante la fase de explotación de infraestructuras lineales el incremento en los niveles de inmisión se verán disminuidos gracias a la ejecución del proyecto, ya que la construcción del tren y sus instalaciones de servicio supondrá un cambio modal hacia una disminución del tráfico rodado y su transición hacia un transporte por ferrocarril (eléctrico) mucho menos emisor. Esta minimización del tráfico rodado prevista, va a ser el principal causante de la mejora de la calidad del aire local.

Para tener un orden de magnitud de la cantidad de emisiones de los principales gases de contaminación local (NOx y material particulado) que se evitarán durante la fase de explotación derivados del cambio modal, se hace una estimación a partir de los siguientes datos:

- Las emisiones unitarias para los contaminantes principales, el consumo de combustible (FC) y las emisiones de NOx y PM obtenidas del *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021*, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA).
- Tráfico diario de trenes previsto en los estudios previos
- Plazas de ocupación de los trenes previstas en estudios previos
- Factor de ocupación medio de los trenes de cercanías del Informe anual del sector ferroviario (2020) del CNMC.
- Factor de ocupación medio del vehículo privado del Observatorio de Transportes y Logística (OTLE) y de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV). Y porcentajes de vehículos diésel y gasolina de Las Palmas de las estadísticas DGT (2020).

A partir de estos datos se estima la reducción en las emisiones anuales debidas al cambio modal de la carretera al nuevo ferrocarril siguientes:

	NOx	PM
Emisiones evitadas (toneladas/año)	247	6

En este sentido, la reducción en las emisiones causantes de la contaminación atmosférica local por la explotación de la infraestructuras y puesta en circulación de trenes se caracteriza como POSITIVA de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE Y RECUPERABLE. En este caso el impacto es a nivel global, ya que el beneficio se debe a la puesta en marcha del nuevo modo de transporte y su infraestructura.

La reducción en las emisiones causantes de la contaminación atmosférica local por la explotación de la infraestructuras y puesta en circulación de trenes se valora como FAVORABLE.

Impacto en el cambio climático y la huella de carbono en la fase de explotación

En lo que respecta al impacto sobre el cambio climático, la huella de carbono se define como «la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto». Su impacto ambiental es medido llevando a cabo un inventario de emisiones de GEI o un análisis de ciclo de vida según la tipología de huella, siguiendo normativas internacionales reconocidas, tales como ISO 14064, PAS 2050 o GHG Protocol entre otras. La huella de carbono se mide en masa de CO₂ equivalente.

Respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero el transporte ferroviario en general tiene una clara ventaja en términos de emisiones directas de GEI por unidad de transporte-km respecto al modo carretera.

Cabe destacar, que además en el caso del proyecto que nos ocupa, tanto el tren como las estaciones y demás instalaciones asociadas, el consumo energético es íntegramente de origen renovable:

- **a partir de energía eólica de una instalación propia para la energía eléctrica de la tracción del ferrocarril**
- **de energía solar fotovoltaica propia y climatización natural para el resto de instalaciones y elementos asociados, lo cual repercute en un volumen CERO de emisiones de gases de efecto invernadero.**

Al igual que en el caso de la contaminación atmosférica, se cuenta con el ahorro de emisiones derivadas del cambio modal tras la puesta en funcionamiento de la infraestructura. Para tener un orden de magnitud de la cantidad de emisiones

de gases de efecto invernadero que se evitarán durante la fase de explotación derivados del cambio modal (en términos de CO₂ eq), se hace una estimación a partir de los siguientes datos:

- Las emisiones unitarias para los contaminantes principales, el consumo de combustible (FC) y las emisiones de CO₂ obtenidas del EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021*, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) para vehículos privados y autobuses (vehículos pesados).
- Tráfico diario de trenes previsto en los estudios previos
- Plazas de los trenes previstas en estudios previos
- Factor de ocupación medio de los trenes de cercanías del Informe anual del sector ferroviario del CNMC.
- Factor de ocupación medio del vehículo privado del Observatorio de Transportes y Logística (OTLE) y de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV). Y porcentajes de vehículos diésel y gasolina de Las Palmas de las estadísticas DGT (2020).

	CO ₂
Emisiones evitadas (toneladas/año)	81.767

Los resultados muestran una reducción considerable de las emisiones de CO₂ derivadas del cambio modal y la reducción del tráfico previsto anualmente.

En el borrador de la Estrategia Canaria de Acción climática se plantea la trayectoria de un cambio del modelo actual del sistema de transporte y movilidad de Canarias a partir de la gestión y logística de los sistemas de transporte y movilidad, basados en criterios de eficiencia energética, reducción de emisiones y racionalización del uso. Apostando tanto por la electrificación del parque de vehículos derivado de fuentes de energías renovables, **potenciación del transporte público y colectivo sostenible y eficaz**, por lo que este proyecto contribuye, no solo al cambio modal a un transporte público y colectivo, sino al transporte más eficiente, sostenible y eficaz debido no sólo a su electrificación sino a su tracción a partir de energía 100% renovable generada a partir de una planta eólica propia.

Asimismo, con esta reducción estimada de 81.767 toneladas derivadas del cambio modal, esta nueva infraestructura contribuye al objetivo que se establece en esta Estrategia de reducción del 84,2% de las emisiones GEI respecto a las generadas en el año 1990 por el sector transporte.

Además, la construcción de la planta eólica contribuye al objetivo también fijado en la Estrategia de un incremento en la generación de energía renovable sobre el consumo de energía final del 37% para 2030 y un 92% para el 2040.

En este sentido el impacto producido por la explotación del proyecto se caracteriza como POSITIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE Y RECUPERABLE para el cambio climático ya que en vez de incrementar las emisiones de GEI, se minimizarán. En este caso el impacto es a nivel global, ya que el beneficio se debe a la puesta en marcha del nuevo modo de transporte y su infraestructura

Por lo tanto, a de este análisis, se puede decir que, en cuanto al impacto sobre el cambio climático se refiere, la explotación del proyecto y sus servicios asociados supondrán un impacto sobre el cambio climático **FAVORABLE**.

Adaptación al cambio climático

Las islas, y en el caso que nos ocupa, las canarias, debido a su situación geográfica, son los territorios de Europa más expuestos y vulnerables a los efectos del cambio climático. Los archipiélagos que conforman la Región Macaronésica presentan unos rasgos de situación subtropical, condición de islas, climatología, biodiversidad, que les hace más vulnerables ante efectos del cambio climático.

La magnitud del riesgo vendrá por tanto determinada por la exposición al mismo, analizada por medio de las proyecciones de cambio climático, y la sensibilidad del riesgo, que se determinará en función de varios factores: afección directa a la infraestructura.

Para estudiar la vulnerabilidad de la explotación del proyecto que nos ocupa, frente a los efectos previstos del cambio climático, se ha procedido al análisis del documento "*Necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructura de transporte en España*". En el apartado 4.3 "Previsiones climáticas para España", de dicho documento, se definen las variables climáticas sobre las que conviene disponer de previsiones de evolución a futuro para cada infraestructura. Las variables que pueden afectar al proyecto, tanto al trazado como a sus servicios auxiliares se analizan a continuación:

Variable climática		Ferrocarril	Análisis en el presente proyecto
Temperatura del aire	Temperatura media	•	•
	Temperatura máxima diaria	•	•
	Oscilación térmica diaria	•	•
	Días de helada	•	
	Olas de calor	•	•
Humedad relativa			
Nubosidad y techo de nubes			
Precipitación	Precipitación media anual	•	•
	Intensidad de lluvias extremas	•	•
	Duración de lluvias frecuentes	•	•
	Inundaciones	•	•
	Sequías	•	
Tormenta eléctrica		•	•
Nieve		•	•
Avenidas		•	•
Nivel freático		•	•
Niebla	Intensidad de la niebla	•	•
	Frecuencia de nieblas intensas	•	•
Viento	Intensidad del viento extremo	•	•
	Frecuencia de vientos fuertes	•	•
	Dirección del viento	•	•
	Variabilidad de la dirección del viento		
Oleaje	Altura de ola		•
	Dirección		
Nivel del mar	Nivel medio		•
	Variación por temporal		
Corrientes marinas	Velocidad		
	Dirección		
Temperatura del agua del mar			

Fuente: Ineco e Informe de necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructuras de transporte en España.

En el apartado 5.2 "Impactos que pueden repercutir sobre el diseño de nuevas infraestructuras" de dicho documento, se señalan los principales impactos que pueden repercutir sobre el diseño de nuevas infraestructuras en líneas ferroviarias, principalmente relacionados con componentes de la propia infraestructura ferroviaria. Las obras de tierra, las estructuras y el drenaje se

consideran las más vulnerables. Los impactos sobre la infraestructura guardan relación, en gran medida, con el aumento de las lluvias intensas. Los impactos se prevén similares, junto con la afección a los componentes de vía, catenaria, pantallas y plantaciones.

Los impactos guardan relación en gran medida con el aumento de las precipitaciones extremas. En obras de tierra preocupa especialmente la erosión en taludes de desmonte por aguas de escorrentía y posibles deslizamientos de laderas.

En la red convencional se prevé que aumente el número de incidencias en los servicios como consecuencia de obstáculos en la plataforma e inundaciones y daños debido a las precipitaciones intensas, así como un aumento del número de incendios que afectarán al tráfico por el aumento de olas de calor y las sequías.

Respecto a las proyecciones regionalizadas del 5º informe del IPCC sobre la evolución prevista del clima, en Canarias se prevé una intensificación de las tendencias históricas observadas como el aumento de temperaturas mínimas y máximas de entre 2 y 4 °C, y aumento de la duración de las olas de calor. Respecto al volumen de precipitación, continuará descendiendo a lo largo del siglo, y se reducirá la ocurrencia de eventos de precipitación extrema pero se concentrarán temporal y espacialmente. Habrá una mayor concentración de la precipitación. El aumento del nivel del mar (en Canarias lo hará a una tasa mayor que en el resto de España), el oleaje extremo y los eventos de precipitación intensa podrían incrementar el riesgo de inundaciones, crecidas de barrancos y de deslizamientos de tierras.

Respecto al incremento de temperaturas, el archipiélago se caracteriza por unas condiciones térmicas suaves. En general, las temperaturas más cálidas se registran en las costas del sur de todas las islas, en donde la media anual supera los 20°C. A medida que subimos en altitud, la temperatura media anual desciende, y en las proximidades de la costa, como es la ubicación del proyecto, las temperaturas se suavizan, por lo tanto no se consideran condiciones de riesgo alto. Sobre esta variable, el principal impacto sería el incremento en consumo energético para climatización en las estaciones y talleres, el cual, como se llevará a cabo a partir de la energía renovable autogenerada por el a partir de energía fotovoltaica propios del proyecto, no se considera un impacto relevante.

Con respecto al aumento del nivel medio del mar, cabe añadir que el proyecto se sitúa en una zona de riesgo potencial de afección debido a la cercanía a la línea de costa en los primeros kilómetros del trazado (tramos 1 y 2 y Estación de San Telmo). Según el estudio de vulnerabilidad de este documento, pese a la cercanía

a la costa, y teniendo en cuenta la información disponible (MITERD), no se considera que exista riesgo por oleaje en ninguno de los tramos y actuaciones de este estudio. Asimismo, respecto al incremento del nivel del mar y los riesgos de inundación, en estos tramos previsiblemente más expuestos, se diseña la infraestructura soterrada para minimizar los posibles impactos de inundaciones y subida del nivel del mar.

Con respecto a las precipitaciones extremas, se considera que, con las normas utilizadas para calcular el drenaje en el presente proyecto, se cubren las necesidades de adaptación que puedan estar asociadas al cambio climático. Se han tenido en cuenta los criterios establecidos en las siguientes normativas de referencia:

- Plan Hidrológico Insular de Gran Canaria
- Norma ADIF NAP 1.2.03 Climatología, Hidrología y Drenaje.
- Instrucción 5.2.- I.C Drenaje Superficial (2016) del Ministerio de Fomento.
- Criterios facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria (CIA).

Dichas normas incorporan, para el cálculo de caudales de proyecto, el uso de mapas de caudales máximos actualizados con datos históricos sobre grandes avenidas. Además, se aumenta el periodo de retorno mínimo para el proyecto de obras de drenaje transversal y para el cálculo de las avenidas extremas que intervienen en el diseño de taludes que transcurren paralelos al cauce de ríos y se dimensiona para el periodo de retorno de 500 años.

En este sentido el impacto producido por la explotación del proyecto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE Y RECUPERABLE para el cambio climático ya que en vez de incrementar las emisiones de GEI, se minimizarán.

El impacto del proyecto para la adaptación de la infraestructura al cambio climático se valora según el tipo de actuación como:

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Tramo 1	MODERADO
Tramo 2	MODERADO
Tramo 3	MODERADO
Tramo 4	MODERADO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Tramo 5	MODERADO
Tramo 6	MODERADO
Tramo 7	MODERADO
Estación Santa Catalina	COMPATIBLE
Estación San Telmo	COMPATIBLE
Estación Hospitales	COMPATIBLE
Estación Jinámar	COMPATIBLE
Estación Telde	COMPATIBLE
Estación Aeropuerto	COMPATIBLE
Estación Polígono Industrial Arinaga	COMPATIBLE
Estación Vecindario	COMPATIBLE
Estación Playa del Inglés	COMPATIBLE
Estación Meloneras	COMPATIBLE
Talleres y cocheras	COMPATIBLE
LAC	COMPATIBLE
Montaje de vía	COMPATIBLE
Subestaciones	COMPATIBLE
Parque eólico	COMPATIBLE

En general, cabe destacar que el mayor impacto de los efectos del cambio climático se presentará sobre el trazado considerándose un impacto **MODERADO**. En todo caso, además, de las normas de diseño utilizadas teniendo en cuenta estos factores, se establecen unas medidas protectoras de adaptación al cambio climático, en las que además se considera fundamental el correcto mantenimiento y limpieza de las infraestructuras para la minimización de los riesgos derivados del cambio climático.

5.3.2. Ruido

En este apartado se considera la afección por ruido sobre los receptores sensibles, a fin de preservar el confort acústico de la población próxima al nuevo trazado.

5.3.2.1. Fase de construcción

Incremento de los niveles sonoros

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

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

- Funcionamiento de la maquinaria de obra, 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 estructuras de edificación, firmes de caminos afectados, etc.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares (plantas de machaqueo de áridos, plantas de hormigón, etc.).

Se considera, por tanto, que el ruido generado por los vehículos a motor se debe a:

- Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido y vibraciones está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie del vial por el que discurren. 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 al funcionamiento de la maquinaria empleada.

Los impactos generados estarán en función de los siguientes factores:

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras.

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

Legislación

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

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, resultado de la transposición de la Directiva 2000/14/CE, propuesto por los Ministerios de Medio Ambiente y de Ciencia y Tecnología, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 52 de 1 de marzo de 2002). La modificación de la Directiva que incorporó este Real Decreto provocó la aprobación del Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, que lo rectifica parcialmente.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. Esta norma fue revisada mediante la Directiva 2005/88/CE, debido a la inviabilidad en el cumplimiento de alguno de los límites de inmisión, así como en el plazo fijado.

A nivel autonómico, actualmente Canarias no cuenta con una ley específica que regule en materia de contaminación acústica.

También se debe considerar el *Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21)*, aprobado según la Orden 3614 del 16 de junio de 2010 y publicado en B.O.C. nº 123 con fecha 24 de junio de 2010. Posteriormente, el Consejo de Gobierno Insular, en su sesión ordinaria celebrada el día 1 de septiembre de 2014, acuerda el inicio del procedimiento para formular y tramitar la aprobación de la *Revisión Parcial del Plan Territorial Especial de Ordenación del Corredor de Transporte Público con Infraestructura*

Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21) en las zonas de San Agustín-San Fernando de Maspalomas y Tarajalillo-Lilolandia, término municipal de San Bartolomé de Tirajana, la cual se aprueba inicialmente en B.O.C. nº 90 con fecha 4 de mayo de 2021, y cuya aprobación definitiva se encuentra en proceso de publicación. En el artículo 40 establece las siguientes disposiciones para controlar las emisiones acústicas en fase de obra:

"El ruido producido por el funcionamiento de la maquinaria durante la fase de construcción puede ser aminorado con un mantenimiento regular de la misma, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración.

Durante la fase de construcción para prevenir o minimizar el impacto sobre el hábitat humano se cumplirá el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Se tendrá en consideración también la ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica en el municipio de San Bartolomé de Tirajana, de donde se regulan la prevención, vigilancia y corrección de la contaminación acústica en el medio ambiente urbano del municipio, limitando con ello las molestias, daños y riesgos que pueda implicar para las personas o bienes de cualquier naturaleza.

Como pautas generales encaminadas a minimizar las molestias ocasionadas por los ruidos durante la fase de construcción, se estudiará en cada caso la necesidad de adoptar medidas, como son la utilización de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico, la revisión y control periódico de los silenciadores de los motores y la utilización de revestimientos elásticos en tolvas y cajas de volquetes.

En cuanto a las voladuras, se realizará un diseño cuidadoso de las mismas, tanto en la calidad como en la cantidad de explosivo a utilizar, así como en la geometría del frente y de los barrenos, procurando minimizar la presión del barreno y optimizar el consumo específico de explosivo.

Además, no podrán realizarse obras ruidosas entre las 22 h y las 8 h en el entorno del núcleos habitados, (al final del tramo se localizan varias viviendas) – salvo las que se realicen en el interior de los túneles – en las zonas donde sea imprescindible realizar trabajos nocturnos se reforzarán las medidas de protección."

A nivel local, el trazado objeto de estudio transcurre por los términos municipales de Las Palmas, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé

de Tirajana. A continuación se analizan las disposiciones relativas al ruido en fase de obra establecidas por las ordenanzas en materia acústica de los municipios en los que parte o la totalidad del trazado discurre a cielo abierto.

El Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria tiene desarrollada la *Ordenanza municipal de protección del medio ambiente frente a ruidos y vibraciones*, publicada en el B.O.P. Nº 96 con fecha 12 de agosto de 2002, que establece las siguientes disposiciones para atenuar las emisiones acústicas durante las obras:

"CAPÍTULO V. - TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA.

Art. 43. - Limitaciones.

En los trabajos realizados tanto en la vía pública como en la edificación no se autorizará el empleo de maquinaria cuyo nivel de emisión externo sea superior a 90 dBA medidos a 5 metros de distancia.

Art.44. - Obras de construcción.

Art.44.1. - Los trabajos de construcción, modificación, reparación o derribo de edificios, así como los que se hagan en la vía pública, no se podrán realizar entre las 20 horas y las 8 horas del día siguiente.

Art.44.2. - Se exceptúa de la prohibición de trabajar entre las 20 horas y las 8 horas del día siguiente las obras urgentes por razones de necesidad o peligro, o aquellas que por sus inconvenientes, no puedan hacerse durante el día. El trabajo nocturno deberá ser autorizado expresamente por la autoridad municipal, que determinará los límites sonoros que se deberán cumplir.

Art.45. - Otras actividades.

Las actividades de carga y descarga de mercancías, manipulación de cajas, contenedores, materiales de construcción y objetos similares están prohibidas entre las 22 horas y las 8 de la mañana del día siguiente. Se exceptúan las operaciones de recogida de basuras y reparto de víveres. En el horario restante de la jornada laboral deberán realizarse con el máximo cuidado a fin de minimizar las molestias y reducirlas a las estrictamente necesarias."

El Ayuntamiento de Telde ha desarrollado la *Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica del municipio de Telde*, aprobada el 26 de noviembre de 2020 y publicada en el B.O.P. nº 25 con fecha 26 de febrero de 2021. Esta ordenanza establece las siguientes disposiciones para controlar las emisiones acústicas durante la fase de obra:

"TÍTULO V. CRITERIOS DE REGULACIÓN PARA ACTIVIDADES, INSTALACIONES Y OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA Y EDIFICACIONES.

Artículo 45. Regulación de obras y trabajos en la vía pública y edificaciones.

Las obras y trabajos de construcción, modificación, reparación o derribo de edificios, así como los que se realicen en la vía pública, ya sean temporales o continuados, públicos o privados, se ajustarán a las siguientes prescripciones:

a) El horario de trabajo estará comprendido entre las 08:00 y 20:00 horas, excepto los sábados, domingos y los declarados festivos, en los que no se permitirá la realización de obras.

b) Se adoptarán las medidas oportunas para evitar que los ruidos emitidos excedan de los niveles acústicos fijados para la respectiva zona. En caso de que esto no fuera técnicamente posible se exigirá autorización expresa Alcalde Presidente o, en su caso al Concejal competente, especificando la programación temporal, el horario previsto y las medidas correctoras adoptadas.

c) Se exceptúan de las prescripciones anteriores los siguientes casos:

- Obra de reconocida urgencia*
- Obras de Interés supramunicipal*
- Obras y trabajos que se realicen por razones de seguridad y peligro*
- Obras que por sus inconvenientes no puedan realizarse durante el período diurno.*
- Obras en carreteras no urbanas.*

En dichos casos se exigirá autorización expresa del Alcalde Presidente o, en su caso al Concejal competente, especificando la programación temporal, el horario previsto y las medidas correctoras adoptadas.

d) Una vez autorizada la obra, el responsable de la misma informará con antelación al vecindario afectado de los días y de la franja horaria en que se llevarán a cabo estas actuaciones mediante carteles informativos en las puertas de entrada de los edificios de viviendas afectados.

(...)

Artículo 47. Regulación de equipos y maquinaria.

En cualquier caso, la maquinaria utilizada en actividades al aire libre en general, y en las obras públicas y en la construcción en particular, debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando le sea de aplicación, a lo establecido en el RD 212/2002 de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debido a determinadas máquinas de uso al aire libre, y normas complementarias.

Artículo 48. Regulación de actividades de carga y descarga.

1. Cuando afecten a zonas de vivienda o residencial solo se permiten las actividades de carga y descarga de mercancías, manipulación de cajas, contenedores, materiales de construcción y objetos, entre las 7:00 y las 22:00 horas de lunes a viernes y de 7:00 a 15:00 los sábados. Quedan exentas las que se realicen en una zona del interior de las edificaciones donde accedan los vehículos para realizar las operaciones de carga y descarga o dispongan de medios silenciosos eléctricos para realizarlas.

2. La carga y descarga de mercancías se efectuará sin producir impactos directos sobre el suelo del vehículo o del pavimento y se evitará el ruido producido por el desplazamiento o trepidación de la carga durante el recorrido.

3. En los polígonos industriales no regirá la limitación horaria de carga y descarga, siempre y cuando no afecte a las viviendas próximas.

4. Las operaciones de retirada de contenedores de escombros llenos o de instalación de contenedores vacíos en la vía pública, solo se podrán realizar en días laborables, de 8.00 a 20:00 horas, de lunes a viernes. Además, se deberán efectuar con vehículos y equipos dotados de elementos que minimicen la contaminación acústica de las operaciones mencionadas. Concretamente, las cadenas del equipo hidráulico deberán ir forradas de material amortiguador para evitar los sonidos derivados del choque con el metal del equipo.

5. El Ayuntamiento de Telde podrá autorizar la carga y descarga de materiales a aquellas empresas o comercios que justifiquen técnicamente la imposibilidad de adaptarse a los horarios establecidos en el apartado anterior."

El Ayuntamiento de Agüimes cuenta con la Ordenanza municipal de protección del medio ambiente urbano, frente a ruidos y vibraciones, publicada en el B.O.P. nº 25 con fecha 22 de febrero de 2013, que establece las siguientes disposiciones para el control de las emisiones acústicas en fase de obra:

"ARTÍCULO 8. TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA, OBRAS PÚBLICAS Y EDIFICACIONES.

1. Los trabajos realizados en la vía pública, obras públicas y los de edificación se ajustarán a las siguientes prescripciones:

1.1. El horario de trabajo se encontrará dentro del período diurno, según se define tal período en el artículo 13 de esta Ordenanza.

1.2. Se adoptarán las medidas oportunas para evitar que se superen los valores límite de emisión fijados para la zona respectiva. En caso de que esto no fuera técnicamente posible, se exigirá autorización expresa del Ayuntamiento, estableciéndose el horario para el ejercicio de la actividad.

1.3. Se exceptúan de las obligaciones anteriores:

- Las obras de reconocida urgencia.

- Obras de interés supramunicipal.

- Las obras y trabajos que se realicen por razones de seguridad o peligro.

- Las obras que por sus inconvenientes no puedan realizarse durante el período diurno.

1.4. El trabajo nocturno en los supuestos anteriores deberá ser expresamente autorizado por el Ayuntamiento, el cual determinará los valores límite de emisión que se deberán cumplir en función de las circunstancias que concurran en cada caso.

Dichos valores límite no podrán ser superiores a los establecidos en los artículo 14 y 15 para el período diurno en la zona correspondiente.

2. No se podrán realizar actividades de carga y descarga de mercancías, manipulación de cajas, contenedores, materiales de construcción y objetos similares durante el período nocturno, cuando estas operaciones superen los valores límite establecidos en los artículos 14 y 15.

3. Los servicios públicos de limpieza y recogida de residuos adoptarán las medidas y precauciones necesarias para cumplir con los límites establecidos en esta Ordenanza.

4. En los pliegos de condiciones para la adjudicación de los servicios de limpieza y recogida de residuos, incluidas las recogidas selectivas, se exigirá la información relativa a los niveles de emisión sonora de los vehículos y maquinaria utilizada para estos trabajos."

El Ayuntamiento de Santa Lucía de Tirajana ha desarrollado la *Ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra la contaminación por ruidos y vibraciones*, publicada en el B.O.P. con fecha 18 de octubre de 1996, que establece las siguientes disposiciones para el control de las emisiones acústicas en fase de obra:

"*Artículo 36.*

En los trabajos realizados tanto en la vía pública como en la edificación no se autorizará el empleo de maquinaria cuyo nivel de emisión externo (N.E.E.) sea superior a 90 dBA, medido en la forma expresada en Anexo de esta Ordenanza.

Si, excepcionalmente, por razones de necesidad técnica fuera imprescindible la utilización de maquinaria con poder de emisión superior a los 90 dBA, el Ayuntamiento limitará el número de horas de trabajo de la citada maquinaria en función de su nivel acústico y de las características acústicas del entorno ambiental en que esté situada.

Artículo 37.

- 1. Los trabajos realizados tanto en la vía pública como en la edificación no podrán realizarse entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente si producen niveles sonoros superiores a los establecidos con carácter general en el Título II.*
- 2. Se exceptúan de la prohibición anterior las obras urgentes que se realicen por razones de seguridad o peligro y aquellas que por sus inconvenientes no pueden realizarse durante el día. El trabajo nocturno deberá ser expresamente autorizado por el Ayuntamiento, quien podrá determinar los límites sonoros que deberá cumplir en función de las circunstancias que concurra en cada caso."*

El Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana ha desarrollado la *Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica en el municipio de San Bartolomé de Tirajana*, aprobada el 1 de agosto de 2013 y publicada en el B.O.P. nº 101 con fecha 9 de agosto de 2013. Esta ordenanza establece las siguientes disposiciones para regular las emisiones acústicas en fase de obra:

"TÍTULO V. CRITERIOS DE REGULACIÓN PARA ACTIVIDADES E INSTALACIONES EN LA VÍA PÚBLICA

Artículo 58. -Regulación de obras y trabajos en la vía pública.

En las obras y trabajos de construcción, modificación, reparación o derribo de edificios, así como en los que se realicen en la vía pública, ya sean temporales o continuados, públicos o privados, se adoptarán las medidas oportunas para evitar que los ruidos emitidos excedan de los niveles acústicos fijados para la respectiva zona, debiéndose ajustar a las siguientes prescripciones:

1. El horario de trabajo estará comprendido entre las 08:00 y 20:00 horas, excepto los domingos y los declarados festivos, en los que no se permitirá la realización de obras.

En casos excepcionales y solamente por necesidades de urgencia o por consideración del Alcalde Presidente o, en su caso, del Concejal Delegado, se podrá autorizar la realización de trabajos temporales fuera de este horario.

2. Las obras y trabajos, siempre y cuando no se lleven a cabo por necesidades de urgencia y puedan provocar en la fachada de alguna vivienda niveles de LAeq,1h superiores a 75 dB(A), durante el horario de trabajo, o niveles superiores a 50 dB(A), fuera de este, deberán pedir autorización expresa al Alcalde Presidente o, en su caso al Concejal Delegado, especificando la programación temporal, el horario previsto y las medidas correctoras adoptadas.

3. El Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana podrá establecer condiciones adicionales para la realización de estas obras y fijar el horario permitido.

Una vez autorizada la obra, el responsable de la misma informará con antelación al vecindario afectado de los días y de la franja horaria en que se llevarán a cabo estas actuaciones mediante carteles informativos en las puertas de entrada de los edificios de viviendas afectados.

Artículo 60. -Regulación de equipos y maquinaria.

1. Los equipos y la maquinaria empleados en obras de construcción, mantenimiento, derribos o instalaciones de servicios en la vía pública, estarán sujetos a las condiciones siguientes:

a) Todas las máquinas que actúen en el ámbito municipal cumplirán los siguientes requisitos: Certificación de homologación CE o Certificado de conformidad CE y placa en la que se indique el nivel máximo de potencia acústica.

b) Las máquinas ruidosas que trabajen en la vía pública y hayan sido manipuladas sin autorización previa del fabricante podrán ser retiradas por los responsables municipales.

(...)

Artículo 61. –Regulación de actividades de carga y descarga.

1. Se prohíben las actividades de carga y descarga de mercancías, manipulación de cajas, contenedores, materiales de construcción y objetos, entre las 23:00 y las 8:00 horas, cuando afecten a zonas de vivienda o residencial. Quedan exentas las que se realicen en una zona del interior de las edificaciones donde accedan los vehículos para realizar las operaciones de carga y descarga o dispongan de medios silenciosos eléctricos para realizarlas.

2. La carga y descarga de mercancías se efectuará sin producir impactos directos sobre el suelo del vehículo o del pavimento y se evitará el ruido producido por el desplazamiento o trepidación de la carga durante el recorrido.

3. En los polígonos industriales no regirá la limitación horaria de carga y descarga, siempre y cuando no afecte a las viviendas próximas.

4. Las operaciones de retirada de contenedores de escombros llenos o de instalación de contenedores vacíos en la vía pública, solo se podrán realizar en días laborables, de 8.00 a 23:00 horas, de lunes a viernes, y de 9:00 a 21:00 horas, los sábados. Además, se deberán efectuar con vehículos y equipos dotados de elementos que minimicen la contaminación acústica de las operaciones mencionadas. Concretamente, las cadenas del equipo hidráulico deberán ir forradas de material amortiguador para evitar los sonidos derivados del choque con el metal del equipo.

5. El Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana podrá autorizar la carga y descarga de materiales a aquellas empresas o comercios que justifiquen técnicamente la imposibilidad de adaptarse a los horarios establecidos en el apartado anterior."

Localización de las fuentes emisoras

Las fuentes emisoras, como se ha indicado anteriormente, se encuentran asociadas a dos orígenes fundamentalmente:

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

El primero de los orígenes mencionados se limita a las zonas de actuación propiamente dicha, de acuerdo con la planificación de obras realizada. A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las

labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

A continuación, se muestran las máquinas sujetas a los límites de potencia acústica a los que se refiere el artículo 11 del *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, y el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002*. Los valores límite de potencia acústica serán los indicados en el siguiente cuadro:

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

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

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

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

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

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

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

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

Fuente: Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre

Para poder determinar la afección acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación, conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria. Para el cálculo de la afección acústica en fase de obra se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de este proyecto, a 10 metros del foco emisor. Esta información se ha extraído de las tablas del "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites", procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del Gobierno de Reino Unido.

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

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

Fuente Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" (DEFRA) del Gobierno de Reino Unido

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

simulado un escenario desfavorable, en el que se prevé que los niveles obtenidos serán superiores a los valores reales.

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

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

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

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente 60 metros de radio y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al límite nocturno (55 dBA) correspondiente al uso residencial, que es el mayoritario de las edificaciones localizadas en el ámbito de estudio.

Con el fin de poder analizar la afección que se producirá por el ruido generado durante las obras en las edificaciones sensibles próximas a las mismas, se ha estudiado una zona de influencia de 60 metros a partir del trazado objeto de estudio, conociendo así las edificaciones potencialmente afectadas. De este análisis se derivan las siguientes edificaciones residenciales posiblemente afectadas durante la fase de obra:

Actuación	Nº Residenciales afectados	Nº Docentes afectados	Nº Sanitarios afectados	Nº Culturales afectados
TRAMO 1	13	0	0	1
TRAMO 2	6	0	0	0
TRAMO 3	37	0	0	0
TRAMO 4	4	0	0	0
TRAMO 5	2	0	0	0
TRAMO 6	0	0	0	0
TRAMO 7	48	0	0	0
Estación Santa Catalina	Incluido en tramo 1			
Estación San Telmo				
Estación Hospitales	Incluido en tramo 2			
Estación Jinámar	Incluido en tramo 3			
Estación Telde				
Estación Aeropuerto	Incluido en tramo 4			
Estación Carrizal				
Estación Arinaga	Incluido en tramo 5			
Estación Vecindario				
Estación Playa del Inglés	Incluido en tramo 7			
Estación Meloneras				
LAC	Incluido en proyectos de plataforma			
Montaje de vía				
Subestaciones				
Talleres cocheras	Incluido en tramo 5			

Actuación	Nº Residenciales afectados	Nº Docentes afectados	Nº Sanitarios afectados	Nº Culturales afectados
Parque eólico	0	0	0	0

A igualdad de condiciones en cuanto a tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar, la magnitud del impacto depende directamente de la distancia que separa el núcleo emisor del potencial receptor.

Por tanto, la magnitud del impacto dependerá de los niveles sonoros que se alcancen y de la proximidad a los núcleos de población, pero en general el impacto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

Los tramos 2, 4 y 5 presentan aproximadamente un número mínimo de edificaciones residenciales posiblemente afectadas en fase de obra. Sin embargo, los tramos 1, 3 y 7 presenta mayor afección en fase de obra. En vista de la afección acústica prevista, se considera los siguientes impactos para los tramos analizados.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Estación Santa Catalina	Incluido en tramo 1
Estación San Telmo	
Estación Hospitales	Incluido en tramo 2
Estación Jinámar	Incluido en tramo 3
Estación Telde	
Estación Aeropuerto	Incluido en tramo 4
Estación Carrizal	
Estación Arinaga	Incluido en tramo 5
Estación Vecindario	
Estación Playa del Inglés	Incluido en tramo 7
Estación Meloneras	
TRAMO 1	MODERADO
TRAMO 2	MODERADO
TRAMO 3	MODERADO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TRAMO 4	MODERADO
TRAMO 5	MODERADO
TRAMO 6	COMPATIBLE
TRAMO 7	MODERADO
LAC	Incluido en proyectos de plataforma
Montaje de vía	
Subestaciones	
Talleres cocheras	Incluido en tramo 5
Parque eólico	NULO

5.3.2.2. Fase de explotación

Incremento de los niveles sonoros

- **Ruido ferroviario**

Durante la fase de explotación, el tráfico de trenes va a generar unas emisiones sonoras como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles sonoros en el entorno de la nueva línea. Por otro lado, el funcionamiento del parque eólico también podría suponer una generación de ruido sobre los posibles receptores próximos al ámbito de estudio.

En fase de explotación se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

Legislación

Después de analizar las diferentes normas aplicables a cada uno de los ámbitos implicados (ver Apéndice 3 "Estudio de ruido"), se considera que el presente estudio debe dar cumplimiento a lo establecido en la legislación estatal. Por otra parte, se considera que la infraestructura en estudio, según lo establecido en la disposición adicional segunda y tercera del Real Decreto 1367/2007, constituye una nueva infraestructura ya que suponen un nuevo trazado que requiere una declaración de impacto ambiental.

Según lo indicado, los límites que se utilizarán para el análisis del escenario acústico considerando el conjunto de todas las fuentes vienen definidos en la

tabla A de Objetivos de Calidad Acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes del Anexo II del *Real Decreto 1367/2007* que posteriormente fue modificada por la tabla A del *Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio*.

Del mismo modo, el análisis del escenario futuro para la fuente objeto de estudio se realizará aplicando lo indicado en el *Real Decreto 1367/2007* para los valores límite de inmisión establecidos en las Tablas A1 y A2 del Anexo III.

Incremento de los niveles sonoros

En el Apéndice 3 "Estudio de ruido" se incluye la caracterización y valoración del impacto producido en la fase de explotación sobre la calidad acústica para las edificaciones incluidas en un buffer de 200 m a cada lado del eje, en función de su uso, para las zonas en que el trazado va en superficie. El uso predominante localizado en torno al trazado es el residencial.

Los resultados obtenidos de la modelización del ruido generado solo por el ferrocarril para la situación futura indica que no se superan los valores límite de inmisión (tablas A1 y A2 del Anexo III del *Real Decreto 1367/2007*) fijados en ninguno de los periodos horarios analizados.

Por otra parte, los resultados obtenidos de la modelización del ruido generado por las principales fuentes ferroviarias y viarias, para la situación futura indica que tampoco se superan los objetivos de calidad acústica (tabla A del Anexo II del *Real Decreto 1367/2007*) fijados para este escenario.

En conclusión, la infraestructura objeto de estudio no genera superación de los límites acústicos marcados por la normativa de aplicación en ninguno de los escenarios de estudio planteados.

En función de los resultados obtenidos, y dado que no se superan los objetivos de calidad acústica, no se considera necesario realizar una propuesta de medidas correctoras.

- **Parque eólico**

Los ruidos que se generarán durante la fase de funcionamiento del parque eólico para autoconsumo de la línea ferroviaria estarán asociados al movimiento mecánico del aerogenerador y al ruido aerodinámico de las palas. El ruido producido por el aerogenerador no es superior al de otro equipamiento industrial de la misma potencia, y es silenciado por la carcasa que se instala alrededor del mismo. La otra causa de producción de ruido es la rotación de las aspas que se produce principalmente en las puntas y en la parte posterior de las palas, no obstante, la geometría innovadora aplicada al diseño de la pala de los modelos

elegidos por el que incorporan dispositivos dirigidos a la reducción del ruido aerodinámico audible (reducción de emisiones acústicas) a la vez que aumenta la producción energética.

Dadas las características de los aerogeneradores definidos por el presente proyecto, con la distancia mínima a núcleo habitado (conjunto de al menos diez edificaciones destinadas a vivienda que estén formando calles, plazas y otras vías urbanas, debe ser de al menos 400 metros.

En el caso del ámbito próximo al emplazamiento del parque eólico y debido a su situación en el límite del término municipal, se debe atender a la siguiente norma de planeamiento: Plan General de Agüimes (Aprobación Definitiva), publicado en el BOC de 15 de noviembre de 2017. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2017/220/index.html>

Los aerogeneradores que componen el parque eólico se encuentran en suelos rústicos, superando la distancia a los núcleos habitados en más de 400 metros.

Por otro lado, en el anteproyecto del parque eólico de autoconsumo de la línea ferroviaria entre las Palmas de G.C. y Maspalomas en el lugar conocido como Piletas se realizaron comprobaciones de los objetivos de calidad acústica para los receptores aislados identificados en las inmediaciones del parque eólico

A partir de la modelización acústica generada se determinó que no existe afección sobre las edificaciones con uso residencial existente en las zonas, por lo que el proyecto cumpliría con las determinaciones sobre la afección de ruido sobre viviendas aisladas, en lo relativo a los niveles máximos establecidos.

Teniendo en cuenta los resultados del estudio de ruido incluido en el Apéndice 3, se considera que la afección acústica del trazado objeto de estudio no es significativa, y se valora el impacto como COMPATIBLE para todos los tramos.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las actuaciones.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Estación Santa Catalina	Incluido en tramo 1
Estación San Telmo	
Estación Hospitales	Incluido en tramo 2
Estación Jinámar	Incluido en tramo 3
Estación Telde	

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Estación Aeropuerto	Incluido en tramo 4
Estación Carrizal	
Estación Arinaga	Incluido en tramo 5
Estación Vecindario	
Estación Playa del Inglés	Incluido en tramo 7
Estación Meloneras	
TRAMO 1	COMPATIBLE
TRAMO 2	COMPATIBLE
TRAMO 3	COMPATIBLE
TRAMO 4	COMPATIBLE
TRAMO 5	COMPATIBLE
TRAMO 6	COMPATIBLE
TRAMO 7	COMPATIBLE
LAC	NULO
Montaje de vía	Incluido en plataforma
Subestaciones	Incluido en tramos correspondientes
Talleres cocheras	Incluido en tramo 5
Parque eólico	COMPATIBLE

5.3.3. Vibraciones

5.3.3.1. Fase de construcción

Incremento de los niveles vibratorios

Durante la fase de ejecución de las obras se producirá una serie de impactos por vibraciones susceptibles de causar molestias en los edificios colindantes, como puede ser el paso de maquinaria pesada sobre terrenos no uniformes o con discontinuidades transversales, la demolición de estructuras, las excavaciones del túnel, la hincas de pilotes, etc.

Estos impactos se generarán en mayor medida durante la construcción de los túneles que se localicen próximos a núcleos de población, donde se espera que haya afección por vibraciones durante la fase de excavaciones subterráneas.

No obstante, para que los trabajadores, los usuarios y la población en general no se vean perjudicados significativamente por las actuaciones previstas en el presente proyecto, se adoptarán medidas preventivas que consigan la minimización de las vibraciones en fase de obra.

Se considera que la situación será más desfavorable para los tramos que presentan mayor longitud de túneles y estructuras. El resumen de las características de cada tramo se muestra en la tabla adjunta.

ACTUACIÓN	Longitud de túneles o estructuras (m)
Estación Santa Catalina	Incluido en tramo 1
Estación San Telmo	
Estación Hospitales	Incluido en tramo 2
Estación Jinámar	Incluido en tramo 3
Estación Telde	
Estación Aeropuerto	Incluido en tramo 4
Estación Carrizal	
Estación Arinaga	Incluido en tramo 5
Estación Vecindario	
Estación Playa del Inglés	Incluido en tramo 7
Estación Meloneras	
TRAMO 1	3.993,69
TRAMO 2	9.065,39
TRAMO 3	4.755,5
TRAMO 4	7.953
TRAMO 5	2.816,67
TRAMO 6	1.275
TRAMO 7	7.684

ACTUACIÓN	Longitud de túneles o estructuras (m)
LAC	NULO
Montaje de vía	Incluido en plataforma
Subestaciones	NULO
Talleres cocheras	Incluido en plataforma
Parque eólico	NULO

En la tabla siguiente se recoge la magnitud asignada a este impacto, para cada actuación.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Estación Santa Catalina	COMPATIBLE
Estación San Telmo	COMPATIBLE
Estación Hospitales	COMPATIBLE
Estación Jinámar	COMPATIBLE
Estación Telde	COMPATIBLE
Estación Aeropuerto	COMPATIBLE
Estación Carrizal	COMPATIBLE
Estación Arinaga	COMPATIBLE
Estación Vecindario	COMPATIBLE
Estación Playa del Inglés	COMPATIBLE
Estación Meloneras	COMPATIBLE
TRAMO 1	MODERADO
TRAMO 2	MODERADO
TRAMO 3	COMPATIBLE
TRAMO 4	MODERADO
TRAMO 5	MODERADO
TRAMO 6	COMPATIBLE
TRAMO 7	MODERADO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
LAC	NULO
Montaje de vía	COMPATIBLE
Subestaciones	COMPATIBLE
Talleres cocheras	COMPATIBLE
Parque eólico	COMPATIBLE

Teniendo en cuenta las actuaciones proyectadas, el impacto por vibraciones se considera **MODERADO**, ya que, aunque es posible adoptar medidas preventivas generales, y en el momento en el que finalicen las obras se recuperará de forma inmediata la situación vibratoria inicial.

5.3.3.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar vibraciones como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en las edificaciones más próximas al nuevo trazado.

En fase de explotación se considera un impacto **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA**, **PARCIAL**, **SINÉRGICO**, **TEMPORAL**, **IRREVERSIBLE**, **RECUPERABLE** y **DISCONTINUO**.

En el Apéndice 4 "Estudio de vibraciones" se incluye el estudio de impacto vibratorio para la fase de explotación sobre el ámbito de estudio para las edificaciones más cercanas al nuevo trazado en función de su uso.

Incremento de los niveles vibratorios

En los estudios analizados, se han tenido en cuenta los edificios en los que potencialmente se pueden percibir las vibraciones, que son aquellos situados a una distancia de hasta 70 m desde el trazado ferroviario, en función de su uso, e indicando en cada edificio el valor de inmisión de vibraciones.

De las previsiones realizadas en el Apéndice 4 "Estudio de vibraciones", se desprende que, según las distancias a las que se encuentran los edificios de uso residencial u hospedaje, sanitario y de uso educativo o cultural más cercanos a la futura actuación, se localizan edificios potencialmente afectados por vibraciones.

En estas edificaciones se esperan superaciones del nivel L_{aw} , y por tanto es preciso establecer medidas correctoras. Los tramos en los que existen viviendas afectadas

por vibraciones y que precisan de medidas correctoras se recogen en la tabla siguiente:

ACTUACIÓN	MI de implantación de medidas
TRAMO 1	33
TRAMO 2	1450
TRAMO 3	630
TRAMO 4	360
TRAMO 5	0
TRAMO 6	0
TRAMO 7	1570
Estación Santa Catalina	No aplica
Estación San Telmo	No aplica
Estación Hospitales	No aplica
Estación Jinámar	No aplica
Estación Telde	No aplica
Estación Aeropuerto	No aplica
Estación Carrizal	No aplica
Estación Arinaga	No aplica
Estación Vecindario	No aplica
Estación Playa del Inglés	No aplica
Estación Meloneras	No aplica
LAC	No aplica
Montaje de vía	No aplica
Subestaciones	No aplica
Talleres cocheras	No aplica
Parque eólico	No aplica

Como se puede comprobar es en los tramos 2 y 7 en los que se produce una mayor afección. No obstante para tratarse de una infraestructura con alto porcentaje de trayectos en túnel y próxima a zonas urbanas no se considera que sea una afección severa, posiblemente debido a la tipología de vía en placa establecida. Consecuentemente, se supone un impacto **MODERADO** en la globalidad de la infraestructura. Considerando como impacto residual que mediante la implantación de mantas elastoméricas en la plataforma ferroviaria de los tramos en los que se identifican superaciones, no se superarán los niveles admisibles en fase de explotación.

ACTUACION	VALORACION DE IMPACTO
Estación Santa Catalina	No aplica
Estación San Telmo	No aplica
Estación Hospitales	No aplica
Estación Jinámar	No aplica
Estación Telde	No aplica
Estación Aeropuerto	No aplica
Estación Carrizal	No aplica
Estación Arinaga	No aplica
Estación Vecindario	No aplica
Estación Playa del Inglés	No aplica
Estación Meloneras	No aplica
TRAMO 1	COMPATIBLE
TRAMO 2	MODERADO
TRAMO 3	COMPATIBLE
TRAMO 4	COMPATIBLE
TRAMO 5	NULO
TRAMO 6	NULO
TRAMO 7	MODERADO
LAC	No aplica
Montaje de vía	No aplica
Subestaciones	No aplica

ACTUACION	VALORACION DE IMPACTO
Talleres cocheras	No aplica
Parque eólico	No aplica

5.3.4. Geología

5.3.4.1. Fase de construcción

En esta fase, las alteraciones que se pueden producir sobre la geología y la geomorfología son dos principalmente:

- Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación.
- Afección a lugares de interés geológico.

5.3.4.1.1. Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación

La extracción de materiales del subsuelo o su depósito producirán un cambio radical en la configuración morfológica del mismo, al modificarse las pendientes y la continuidad del relieve. Esto produce un efecto destacado de interrupción de las formas naturales y una aparición de formas artificiales.

Los efectos se producen principalmente como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para "encajar" el nuevo trazado en la topografía del terreno, los préstamos y los vertederos. Los condicionantes de trazado de una línea ferroviaria, respecto a las pendientes y a los radios de curvatura, limitan su adaptación a las formas del relieve y condicionan la alteración con la aparición de túneles así como taludes de desmonte y de terraplén cuya altura y pendiente dependerán de las características del terreno y de las cotas de trazado. Los túneles y desmontes suponen unos excedentes de tierras que será necesario trasladar a vertedero mientras que la construcción de terraplenes implica la extracción de los volúmenes de tierra necesarios para su creación. Aunque la solución óptima consiste en utilizar los excedentes de los desmontes para la construcción de los terraplenes, esto no siempre es posible por motivos técnicos, debido a que los materiales no sean los apropiados o a que los excedentes de tierras se produzcan en zonas alejadas de donde se requieren los materiales.

Asimismo, parece razonable utilizar, para el vertido, zonas de vertedero ya existentes y, para la extracción de los préstamos, canteras ya en explotación. Sin embargo, estas condiciones no siempre se dan en las proximidades del trazado. Así, la aparición de nuevas formas en el relieve, como consecuencia de la necesidad de vertederos y de canteras, incrementa el impacto de la infraestructura respecto a este factor del medio.

Las actuaciones necesarias para la ejecución de la infraestructura ferroviaria en estudio suponen a nivel global un importante volumen de excedente, ya que presenta unos volúmenes de excavación muy elevados, ligados a la ejecución de los túneles, y pocos terraplenes en los que aprovechar las tierras. Para el volumen de tierras sobrantes de la obra, en el Apéndice 13 "Préstamos y vertederos", se ha realizado una propuesta de zonas de vertedero, considerando como opción más adecuada para el depósito de excedentes, la utilización de canteras inactivas, áreas a restaurar y vertederos existentes, no generándose así impactos adicionales sobre nuevas zonas del territorio como consecuencia de la apertura de vertederos, y favoreciéndose la restauración de las zonas de extracción.

Por otro lado, puesto que los materiales excavados se pueden reutilizar en los rellenos, no se requiere la apertura de zonas de préstamo. En lo que respecta a las necesidades de materiales las capas de mayor compromiso de la plataforma y del resto de elementos, se deberá recurrir a canteras o instalaciones autorizadas existentes no estando prevista la apertura de préstamos.

En el entorno de la nueva línea férrea, el impacto sobre la geología y la geomorfología supondrá un efecto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras previstos.

La valoración de los impactos se realizará a partir de los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las actuaciones proyectadas. Estos datos que proceden de los proyectos básicos y constructivos analizados se resumen en las tablas siguientes.

PROYECTO	Tramo cercano	Fuente	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		VERTEDERO	PRÉSTAMO
			EXCAVACIÓN	RELLENO		
TRAMO 1	TRAMO 1	Anejo 24 (IA)	977.440,60		1.113.676,80	
TRAMO 2	TRAMO 2	Anejo 09 y Anejo 24 (IA)	1.619.287,50	460.386,70	874.500,00	55.100,00
TRAMO 3	TRAMO 3	Anejo 9 y Anejo 24 (IA)	1.251.884,62	424.897,46	1.082.367,42	2.760,50
TRAMO 4	TRAMO 4	Anejo 9	1.945.742,30	875.487,50	1.390.175,80	2.373,20
TRAMO 5	TRAMO 5	Anejo 9	682.463,75	1.026.241,71	307.054,94	681.332,67
TRAMO 6	TRAMO 6	Anejo 24 (IA)	511.528,34	266.445,91	435.757,48	22.828,20
TRAMO 7*	TRAMO 7	Anejo 24 (IA)	853.165,39	191.080,00	834.664,88	431.474,37
EST SANTA CATALINA	TRAMO 1	Anejo 9 y Anejo 24 (IA)	100.001,72		100.001,72	
EST SAN TELMO	TRAMO 1	Memoria	941.812,37	197.400,00	937.812,37	
EST HOSPITALES	TRAMO 2	Anejo 9	80.021,51	0,00	129.129,62	0,00
EST JINÁMAR	TRAMO 3	Anejo 9	89.922,88	0,00	106.673,10	2.199,00
EST TELDE	TRAMO 3	Anejo 9	145.737,80	58.382,20	134.177,14	
EST AEROPUERTO	TRAMO 4	Anejo 9	248.592,40	130.742,01	211.422,10	47.852,43
EST CARRIZAL	TRAMO 4	Anejo 9	336.249,00	185.455,00	128.789,00	33.560,00
EST ARINAGA	TRAMO 5	Anejo 9 y Anejo 24 (IA)	87.030,74	4.266,76	125.212,66	21.980,25
EST VECINDARIO	TRAMO 5	Anejo 9	154.994,67	37.578,30	122.309,77	9.737,80
EST PLAYA DEL INGLÉS*	TRAMO 7	Anejo 9	138.460,00	64.068,00	57.761,92	
EST MELONERAS	TRAMO 7	Anejo 9 y Anejo 24 (IA)	47.141,03	14.088,35	48.836,26	5.321,06
LAC	Línea aérea en todo el tramo	Anejo 4	3.828,17	0,00	3.828,17	0,00
MONTAJE DE VÍA	En todo el tramo	Anejo 4	4.552,88	49.036,77	1.033,60	44.337,47
PARQUE EÓLICO	TRAMO 5	Anejo 4	63.055,00	-	63.055,00	-
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	Subestaciones de cada estación	Anejo 4	4.436,42		4.436,42	
TALLERES Y COCHERAS	TRAMO 5	Anejo 9	263.862,60	161.890,40	132.498,10	51.851,06
TOTAL			10.551.211,69	4.147.447,07	8.345.174,26	1.412.708,01

*Cifra estimada hasta PC definitivo de la revisión parcial del PTE-21.

El valor global de movimiento de tierras es de 8.345.174,26 m³ de excedente. Provocan afección al modelado del terreno principalmente los desmontes y terraplenes. Dado que la mayor parte del trazado se desarrolla en túnel o viaducto, se puede concluir que las actuaciones planteadas provocan un impacto inferior al que este tipo de infraestructura suele generar sobre la geología y geomorfología.

En cuanto a las necesidades de préstamos y vertederos, cabe destacar que se ha podido compensar un volumen importante de tierras excavadas en la ejecución de los rellenos, no siendo precisa la apertura de préstamos de fuera de la obra para terraplenes. Los materiales necesarios para la ejecución de instalaciones provendrán de instalaciones autorizadas no siendo objeto por tanto de análisis en el presente estudio.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TRAMO 1	MODERADO
TRAMO 2	MODERADO
TRAMO 3	MODERADO
TRAMO 4	MODERADO
TRAMO 5	MODERADO
TRAMO 6	MODERADO
TRAMO 7	MODERADO
EST SANTA CATALINA	COMPATIBLE
EST SAN TELMO	COMPATIBLE
EST HOSPITALES	COMPATIBLE
EST JINÁMAR	COMPATIBLE
EST TELDE	COMPATIBLE
EST AEROPUERTO	COMPATIBLE
EST CARRIZAL	COMPATIBLE
EST ARINAGA	COMPATIBLE
EST VECINDARIO	COMPATIBLE
EST PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
EST MELONERAS	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TALLERES Y COCHERAS	COMPATIBLE
LAC	COMPATIBLE
MONTAJE DE VÍA	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	COMPATIBLE

Por tanto, se estima que la magnitud de esta afección es **MODERADA** para las actuaciones asociadas a los proyectos de plataforma principalmente ya que son las que generan mayor afección sobre este elemento. El resto de actuaciones de menor obra civil (estaciones, talleres y cocheras, subestaciones y líneas eléctricas, parque eólico, etc.) presentan volúmenes de menor magnitud por lo que se considera COMPATIBLE. Las actuaciones de montaje de vía, línea aérea de contacto e instalaciones de seguridad y comunicaciones no presentan prácticamente afección a la geología por ejecutarse sobre la plataforma por lo que los volúmenes asociados a movimientos de tierras son escasos.

5.3.4.1.2. Afección a Lugares de Interés Geológico

Este impacto tiene lugar únicamente durante la fase de construcción, al realizarse las ocupaciones de terreno y los movimientos de tierras derivados de la implantación de la nueva infraestructura.

Si llega a producirse, el impacto sobre los LIGs es NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO.

Según lo establecido en el apartado 4.5.4. "Patrimonio geológico", en el que se ha realizado un inventario de los lugares, puntos, recorridos y áreas de interés geológico situados en el entorno del proyecto, no se ha detectado afección sobre ningún área de patrimonio geológico.

Por todo lo expuesto, se estima que el impacto sobre el patrimonio geológico es **NULO** para todas las actuaciones analizadas.

5.3.4.2. Fase de explotación

Se analiza a continuación la potencial afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente.

Los impactos iniciados sobre la geología y geomorfología durante la fase de construcción se perpetúan durante la fase de explotación como consecuencia del carácter permanente de algunas de las alteraciones producidas. Este impacto en fase de explotación se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras ya ejecutados.

Cabe destacar que todo lo relativo a la posible afección a las zonas de riesgo geológico y geomorfológico se analiza detalladamente en los estudios de geología y geotecnia de los proyectos constructivos, por su importancia para la ejecución de la infraestructura. Asimismo, la repercusión ambiental de la vulnerabilidad del proyecto frente a dichos riesgos se detalla en el Apéndice 11. Por este motivo, no se ha contemplado en este epígrafe la afección a zonas de riesgo geológico y geomorfológico, con el fin de no duplicar impactos.

Los principales elementos a considerar para valorar el impacto sobre la morfología del terreno en fase de explotación, son las superficies totales de taludes generados, que, al igual que todas las demás superficies afectadas por las obras, serán objeto de adecuación morfológica y de integración ambiental y paisajística, por lo que se considera que se pueden adoptar medidas no intensivas para corregir el impacto, consiguiéndose una adecuada estabilización de los taludes a corto plazo.

Seguidamente se recogen las principales características de las tipologías y superficies de taludes generados en cada una de las actuaciones planteadas.

ACTUACIÓN	TERRAPLÉN			DESMONTE		
	PENDIENTE	ALTURA MÁXIMA (m)	SUPERFICIE (m ²)	PENDIENTE	ALTURA MÁXIMA (m)	SUPERFICIE (m ²)
TRAMO 1	No hay taludes			No hay taludes		
TRAMO 2	No hay taludes			No hay taludes		
TRAMO 3	2H:1V	5,5	12.048,00	1H:1V, 1H:2V, 1H:4V	32	3.204,00
TRAMO 4	3H:2V	4,3		1H:1V, 2H:3V	17	5.140,00
TRAMO 5	2H:1V	11,6	45.900,00	2H:1V	15,4	39.188,40
TRAMO 6	2H:1V	11,6	29.604,90	1H:1V, 1H:2,5V	35	
TRAMO 7	No hay taludes			No hay taludes		
EST SANTA CATALINA	No hay taludes			No hay taludes		
EST SAN TELMO	No hay taludes			No hay taludes		
EST HOSPITALES	No hay taludes			No hay taludes		
EST JINÁMAR	No hay taludes			No hay taludes		
EST TELDE	No hay taludes			No hay taludes		
EST AEROPUERTO	No hay taludes			No hay taludes		
EST CARRIZAL	No hay taludes			No hay taludes		
EST ARINAGA	No hay taludes			No hay taludes		
EST VECINDARIO	No hay taludes			No hay taludes		
EST PLAYA DEL INGLÉS	No hay taludes			No hay taludes		
EST MELONERAS	No hay taludes			No hay taludes		
TALLERES Y COCHERAS	No hay taludes			No hay taludes		
LAC	No hay taludes			No hay taludes		
MONTAJE DE VÍA	No hay taludes			No hay taludes		
PARQUE EÓLICO	No hay taludes			No hay taludes		
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	No hay taludes			No hay taludes		

Como puede apreciarse, el tramo 5 es el que genera una mayor superficie global de taludes. Esto se debe a que presenta una menor longitud en túnel que el resto de actuaciones seguido de los tramos 3, 6 y 4. El resto de tramos al discurrir en túnel no presentan taludes en fase de explotación. Para tratarse de una infraestructura lineal de casi 58 km y teniendo en cuenta que gran parte de la misma se proyecta en túnel y en viaducto se considera que la magnitud del impacto es inferior al habitual en este tipo de infraestructura.

Los taludes generados serán objeto de un correcto diseño, y de restauración ambiental y paisajística. Por otro lado, no se prevé la apertura de nuevas zonas de vertido, sino que el depósito de los sobrantes se realizará en canteras y vertederos ya existentes. Por todo lo expuesto, se puede concluir que la afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente es poco significativa y se considera **COMPATIBLE**.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud asignada a este impacto, para cada actuación.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TRAMO 1	NULO
TRAMO 2	NULO
TRAMO 3	COMPATIBLE
TRAMO 4	COMPATIBLE
TRAMO 5	COMPATIBLE
TRAMO 6	COMPATIBLE
TRAMO 7	NULO
EST SANTA CATALINA	NULO
EST SAN TELMO	NULO
EST HOSPITALES	NULO
EST JINÁMAR	NULO
EST TELDE	NULO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
EST AEROPUERTO	NULO
EST CARRIZAL	NULO
EST ARINAGA	NULO
EST VECINDARIO	NULO
EST PLAYA DEL INGLÉS	NULO
EST MELONERAS	NULO
TALLERES Y COCHERAS	NULO
LAC	NULO
MONTAJE DE VÍA	NULO
PARQUE EÓLICO	NULO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	NULO

5.3.5. Hidrología superficial

Los impactos sobre la hidrología superficial y la hidromorfología (ver Apéndice 6) de los cauces pueden ser muy variables en función de por dónde y de qué modo se proyecten las actuaciones objeto de estudio. A continuación se identifican las principales afecciones que pueden darse durante las fases de construcción y explotación.

5.3.5.1. Fase de construcción

5.3.5.1.1. Alteraciones sobre la hidromorfología de los cauces

Las acciones de la obra en los puntos de cruce del trazado con los cauces, pueden suponer diversas afecciones a su morfología, que van desde la retirada de la vegetación asociada a sus riberas, a la modificación de su forma inicial hacia trazados más rectilíneos y secciones transversales más geométricas y próximas a las trapezoidales, en el caso de realizarse encauzamientos.

Estas afecciones pueden dar lugar a un aumento de la velocidad de paso de las aguas, a la reducción del espacio fluvial, a la pérdida de la dinámica morfológica del cauce, a la eliminación de hábitats del lecho y de las orillas, y a la pérdida de la conectividad de las riberas.

Pero según lo expuesto en el apartado 3 del Apéndice 6, se debe remarcar que todos los barrancos interceptados por el proyecto son de una marcada temporalidad, apareciendo secos durante largos periodos de tiempo (en ocasiones años) y a partir del estudio y análisis de la DMA y de la IPH Nacional, así como de las características hidrológicas de las Islas Canarias, **se concluye que en la DH de Gran Canaria no se identifican masas de agua superficial continental asimilables a ríos**, y también que muchos de estos cauces aparecen modificados, ocupados por construcciones humanas (parcelas de cultivo, pequeñas construcciones, pasos vehiculares, etc.), se han transformado en zonas de vertido de escombros o han sido canalizados o se han soterrado por tramos, entre los casos más frecuentemente observados, presentando todos ellos un estado de conservación deficiente o de elevada degradación.

Por ello, las actuaciones que se plantean en el presente proyecto no supondrán un impacto notable sobre estos cauces, dado el mal estado de conservación que presentan previamente al inicio de los trabajos.

Este efecto se considera NEGATIVO, MEDIO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

A continuación se incluye una tabla resumen donde quedan recogidos los cauces interceptados, su punto de cruce aproximado, una serie de observaciones relativas a su estado de conservación, las actuaciones planteadas, la valoración del estado de conservación de los mismos y una valoración del impacto que vayan a suponer estas nuevas actuaciones, en base a lo que se ha expuesto a lo largo del Apéndice 6.

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Estado de conservación
Guiniguada	4+450	Túnel	Malo
Gonzalo	8+325	Túnel	Malo
Salto del Negro	9+800	Túnel	Malo
Hoya Parral	10+750	Túnel	Malo
Goteras	12+900	Estación de Jinámar	Malo
Cascajos	13+000	Estación de Jinámar	Malo
Barranco sin nombre	14+450	Túnel	Malo
Real de Telde	15+050	Viaducto	Malo
Bachilleras/ Rocha	17+700	Viaducto	Malo

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Estado de conservación
Negro o de la Piedra del Molinillo	18+300	Viaducto	Malo
Manolitas	18+800	Viaducto	Malo
Cañada Lomo Ratón o Las Huesas/Santa Tecla	19+500	Viaducto	Malo
Silva	20+000	Viaducto	Malo
Pueste u Ojos de Garza	22+500	Falso túnel Reposición viario	Malo
Draguillo/Aguatona:	23+500	Túnel en mina	Malo
Sin nombre	24+900	Falso túnel + galería de evacuación	Malo
Marfú o Los Millos	25+250	Falso túnel + galería de evacuación	Malo
Aromeros	27+100	Falso túnel	Malo
Barranquillo de la carretera al Burrero	27+550	Túnel en muros pantalla	Malo
Agüimes/Guayadeque:	28+000	Túnel en muros pantalla	Malo
Dueña	29+400	Obra de drenaje transversal	Malo
Guerra/Corralillos/Balos	32+900	Viaducto	Malo
Polvo	33+800	Obra de drenaje transversal	Malo
Tirajana	38+250	Viaducto	Malo
Rodeo	40+000	Viaducto	Malo
Palmas/Ahogados/Juan Grande	41+400	Obra de drenaje transversal	Malo
Draguillo	41+750	Obra de drenaje transversal	Malo
Cardones o Ciel	40+500	Obra de drenaje transversal	Malo
Hondo, Berriel, del Águila, del Toro, de la Fuente	43+600	Viaducto	Malo
Cañada Honda	44+250	Obra de drenaje transversal	Malo
Cañada del Morrete	44+500	Viaducto	Malo
Berriel	45+800	Viaducto	Malo
Cebolleta	46+600	Obra de drenaje transversal	Malo
Tarajalillo	46+800	Viaducto	Malo

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Estado de conservación
Barranco sin nombre	47+550	Falso túnel	Malo
Pinillo	47+700	Viaducto y encauzamiento	Malo
Barranco del Tariscal del Águila	48+100	Viaducto / plataforma de emergencia boca entrada túnel	Malo
Barranco Morro Besudo o Cañada de la Sabinilla	48+750	Túnel	Malo
Barranco San Agustín	49+050	Viaducto	Malo
Barranco de Yeguas	0+600 (mod PTE-21)	Túnel	Malo
Barranco Las Burras	0+800 (Mod parcial PTE-21)	Superficie	Malo
Barranco Guinchos o del Toro	1+150 (Mod parcial PTE-21)	Superficie	Malo
Barranco el Veril o el Cañizo	1+900 (Mod parcial PTE-21)	Viaducto	Malo
Fataga o de Maspalomas	5+650 (Mod parcial PTE-21)	Túnel	Malo
Barranco del Negro	56+000	Encauzamiento provisional falso túnel	Malo
Barranco de las Vacas	Aerogenerador 2.1 y 1.1.	No afectado de forma directa	Regular
Barranco de los Corralillos	Se evacuación parque eólico	No afectado de forma directa	Regular

De este modo se obtiene la siguiente valoración de impactos por las actuaciones proyectadas

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	NULO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	NULO
ESTACIÓN ARINAGA	NULO
ESTACIÓN VECINDARIO	COMPATIBLE
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	NULO
ESTACIÓN DE MELONERAS	NULO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	NULO
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	COMPATIBLE
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	NULO
PARQUE EÓLICO	NULO

**Incluyen montaje de vía, línea aérea de contacto, instalaciones de señalización y comunicaciones y ZIAs*

Los tramos incluyen afecciones de montaje de vía Línea aérea de contacto e instalaciones de señalización y comunicaciones.

Se considera por tanto que el impacto global sobre la hidromorfología es **COMPATIBLE** por parte de las actuaciones analizadas.

5.3.5.1.2. Alteración de la calidad de las aguas superficiales

Este impacto se relaciona con la posible alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras.

Las distintas acciones de la obra, como los movimientos de tierras y de maquinaria (especialmente las actuaciones realizadas en las inmediaciones de cursos de agua), pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales a los cauces. Estos ocasionarían 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. Este efecto se considera NEGATIVO, MEDIO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, REVERSIBLE, RECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

Los impactos sobre este factor del medio están en función del número de cauces superficiales atravesados, de su importancia desde el punto de vista hidrológico, y de la calidad de sus aguas. Se considera que el impacto es mayor cuanto más entidad tenga el cauce atravesado, y cuanto menos alterada esté la calidad de sus aguas.

La tabla incluida en el apartado anterior (hidromorfología) muestra un resumen de los cursos de agua presentes en el ámbito de estudio y la calidad de los mismos.

Teniendo en cuenta que el estado de los cauces no es bueno y que la mayor parte de los cauces son salvados mediante estructuras que permiten minimizar afecciones durante la ejecución de las obras a la cantidad y la calidad de las aguas que se vierten en la actualidad, no se espera una afección significativa. El impacto se valora como **COMPATIBLE** para las actuaciones planteadas, puesto que no es necesario adoptar medidas más allá del correcto diseño del drenaje y buenas prácticas ambientales durante las obras.

5.3.5.2. Fase de explotación

En esta fase el impacto se valora por el efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial

La construcción de la línea férrea puede suponer, dependiendo de su orientación en relación a las líneas de escorrentía, una barrera física que impida la circulación natural de las aguas por el terreno. Esto supondría naturalmente una acumulación de agua a un lado de la misma, que actuaría como "presa", pudiendo dar lugar, en el caso de grandes avenidas, a inundaciones aguas arriba, especialmente en las zonas inundables detectadas en el ámbito de estudio. Este efecto se evita mediante la ejecución de viaductos y el adecuado dimensionamiento de las obras de drenaje, si bien es un riesgo a tener en cuenta especialmente en aquellos casos en que se ven afectados cauces donde se dan con gran frecuencia fenómenos de avenidas y en las citadas zonas inundables. El efecto producido se considera NEGATIVO, ALTO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, REVERSIBLE y DISCONTINUO.

En la tabla siguiente se indican las estructuras y obra de drenaje transversal propuestas para dar continuidad a las líneas de drenaje atravesadas por las actuaciones en estudio.

Son un total de 28 obras de drenaje transversal sin contar con los viaductos (los viaductos se indican a continuación):

NOMBRE EN PC	PK EJE FUSIÓN	CARACTERÍSTICAS
COLECTOR Ø 600mm	15.158	Tubo colector de diam 600mm, transversal a la vía (drenaje salida del túnel)
OD-400.050	20.115	Tubo de 1500mm
OD-402.370	22.435	2 Marcos 5x2
OD-402.780	22.845	2 Marcos 2,5x1
OD-406.200	26.265	Marco 3x2
P.I. 501.0	29.173	MARCO 12,00x6,30
O.D. 501.29	29.406	MARCO 6,00x4,00
P.I. 502.5	30.596	MARCO 8,00x6,30
P.I. 503.7	31.851	MARCO 12,00x8,30
P.I. 505.7	33.811	MARCO 8,00x6,30
O.D. 508.42	36.539	MARCO 3,00x2,50
O.D. 508.62	36.740	MARCO 3,00x2,50
O.D. 508.98	37.093	MARCO 4,00x2,00
P.I. 512.6	40.705	MARCO 8,00x6,30
O.D. 512.78	40.898	MARCO 2,00x2,00
O.D. 512.92	41.033	MARCO 2,00x2,00
O.D. 513.15	41.270	MARCO 2,00x2,00
P.I. 513.3	41.426	MARCO 2x(10,00x3,25)
P.I. 513.6	41.765	MARCO 12,30x6,30
O.D. 513.95	42.066	MARCO 5,00x2,50
O.D. 514.38	42.497	MARCO 6,00x2,50
O.D. 514.80	42.911	MARCO 2,00x2,00
P.I. 514.9	43.051	MARCO 8,00x6,30

NOMBRE EN PC	PK EJE FUSIÓN	CARACTERÍSTICAS
ODT+PI Cañada Honda	44.222	MARCO 5x5
ODT+PI Llanos de Berriel	45.367	MARCO 5x3,8
PI	45.527	MARCO 10x5,5
ODT+PI Cañada de La Cebolleta	46.625	MARCO 5x5
ODT+PI Mesa Ancha	47.859	MARCO 5x4,5

En las zonas de falso túnel que intercepta barrancos se han dispuesto encauzamientos.

En el diseño del drenaje transversal se ha tenido presente la situación de la autopista GC-1 respecto a la línea del ferrocarril y como se afectan entre sí las obras de drenaje de ambas infraestructuras. Se ha comprobado la suficiencia del sistema de drenaje transversal de la autopista, y se le ha dado continuidad en cuanto a la situación de los puntos de paso en el diseño del propio del ferrocarril.

Los proyectos, además, recogen todas las obras de drenaje transversal necesarias para garantizar el drenaje en los caminos proyectados.

Se dispone el necesario drenaje longitudinal para la traza y los caminos proyectados.

En cuanto a viaductos indicar que se han proyectado los siguientes:

ACTUACIÓN	VIADUCTO	CARACTERÍSTICAS
TRAMO 1	NO	
TRAMO 2	NO	
TRAMO 3	6 VIADUCTOS	viaducto barranco de Telde viaducto barranco de la Rocha viaducto barranco del Negro viaducto barranco de las Manolitas viaducto cañada Lomo Ratón viaducto barranco de Silva
TRAMO 4	NO	
TRAMO 5	4 VIADUCTOS	viaducto de Arinaga PC viaducto sobre el barranco de Tirajana PC viaducto sobre la GC-500 PC viaducto sobre el barranco del Rodeo
TRAMO 6	6 VIADUCTOS	viaducto sobre el barranco Hondo viaducto sobre la cañada del Morrete

ACTUACIÓN	VIADUCTO	CARACTERÍSTICAS
		viaducto sobre el barranco del Berriel viaducto sobre el barranco de la Cazuela viaducto sobre el barranco del Pinillo viaducto sobre el barranco de San Agustín
TRAMO 7	NO	

Según todo lo expuesto, para las actuaciones proyectadas, puesto que el drenaje superficial de todo el territorio atravesado queda garantizado, y no se modifica el comportamiento hidráulico de los cursos de agua principales el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las actuaciones.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	NULO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	NULO
ESTACIÓN ARINAGA	NULO
ESTACIÓN VECINDARIO	COMPATIBLE
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	NULO
ESTACIÓN DE MELONERAS	NULO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	NULO
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	COMPATIBLE
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	NULO
PARQUE EÓLICO	NULO

*Incluyen montaje de vía, línea aérea de contacto, instalaciones de señalización y comunicaciones y ZIAs

5.3.6. Hidrología subterránea

Los impactos sobre la hidrología subterránea pueden ser muy variables en función de por dónde discurran las actuaciones en estudio. A continuación, se identifican las principales afecciones que pueden darse durante la fase de construcción y explotación.

5.3.6.1. Fase de construcción

Las acciones del proyecto que ocasionan impactos sobre la hidrología subterránea son varias. Entre las de mayor importancia, cabe destacar aquellas que implican la desviación temporal o permanente de caudales que afecte a las zonas de recarga de los acuíferos, la impermeabilización de superficies y los vertidos accidentales. Estas acciones pueden producir cambios en la calidad de las aguas o modificaciones en los flujos de infiltración.

La calidad de las aguas subterráneas puede modificarse como consecuencia de la infiltración de sustancias tóxicas derramadas en el suelo por accidente (ej. grasas o hidrocarburos). Para ello, es necesario que se produzcan estos vertidos y, además, que no se tomen las medidas oportunas para proceder a la descontaminación del suelo o que el nivel freático del acuífero sea muy superficial. El riesgo es, por lo tanto, mayor cuanto mayor y/o más tóxico sea el líquido vertido y cuanto más superficial sea el nivel freático.

Su impacto se puede considerar NEGATIVO, de intensidad BAJA; PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

Para valorar el impacto sobre la hidrogeología, se van a tener en cuenta los tramos del trazado en que la permeabilidad de las litologías atravesadas por él está clasificada como ALTA o MUY ALTA.

Por otro lado, los mayores riesgos de afección en dichas zonas de alta permeabilidad están ligados a determinadas actuaciones de obra. Así, el riesgo de afectar a las aguas subterráneas será mayor si el trazado se desarrolla en túnel, o presenta desmontes de grandes dimensiones a su paso por las zonas de

permeabilidad elevada. En el caso de que el trazado discurra en terraplén o viaducto sobre dichas zonas, el riesgo de afección a la calidad de las aguas subterráneas se considera muy reducido. Por último, en las zonas de instalaciones auxiliares se incrementa el riesgo de afección a la hidrogeología, por las actuaciones potencialmente contaminantes que en ellas se llevan a cabo.

En las tablas siguientes se indican las superficies de afección a las zonas de alta y muy alta permeabilidad. Por cuestiones metodológicas los cálculos se agrupan asociándolas al tramo más próximo al que por ubicación podrían pertenecer. Se incluyen las instalaciones auxiliares y los caminos de servicio en la cuantificación de la afección.

ACTUACIONES	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
TRAMO 1				
Elementos auxiliares				60.868,36
Subestación 1				649,21
Trazado en túnel artificial				14.321,25
ZIA				1.161,53
TRAMO 2				
Caminos e instalaciones	6.227,23		655,81	
Elementos auxiliares	2.945,41		3.259,46	30.567,00
Subestación 2	944,3			
Trazado en túnel artificial			584,1	1.267,48
ZIA				20.000,09
TRAMO 3				
Caminos e instalaciones	4.604,31		23.976,87	16.976,89
Elementos auxiliares	1.011,78			945,24
Subestación 3			1.494,73	
Trazado en superficie	2.030,76		37.106,95	27.350,59
Trazado en túnel artificial	4.004,77	5.301,08	19.819,27	21.819,89
Trazado en viaducto	1.021,99		5.212,96	3.196,60
ZIA			27.348,79	16.075,20

ACTUACIONES	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
TRAMO 4				
Caminos e instalaciones			12.301,96	8.563,52
Elementos auxiliares			1.836,39	2.236,26
Subestación 4				2.713,51
Trazado en superficie			2.111,91	5.505,64
Trazado en túnel artificial			48.922,24	47.024,33
ZIA			10.933,98	13.554,25
TRAMO 5				
Caminos e instalaciones	3.210,20		18.141,95	158.183,88
Elementos auxiliares				90.934,68
Subestación 5			6.172,03	3.163,87
Trazado en superficie	2.120,84		59.170,07	297.694,94
Trazado en viaducto				36.781,33
ZIA				37.799,25
TRAMO 6				
Caminos e instalaciones	38.453,79	1.211,29		4.773,65
Elementos auxiliares	3.334,72	3.053,55		
Subestación 6	1.806,58			
Trazado en superficie	94.903,66	5.377,35		19.671,25
Trazado en túnel artificial	1.872,53			
Trazado en viaducto	7.174,53	1.383,84		2.104,69
ZIA	22.786,10			3.666,07
TRAMO 7				
Caminos e instalaciones	14.677,86	10.837,11	227,18	80.622,64
Elementos auxiliares	424,41			
Subestación 7				649,21
Trazado en superficie	11.185,42			2.148,44

ACTUACIONES	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Trazado en túnel artificial	6.198,23	2.077,78	928,82	50.400,81
Trazado en viaducto	1.978,09			
ZIA		1.498,88		14.049,19
ESTACIONES				
Estación De San Telmo				30.804,11
Estación De Santa Catalina				6.382,15
Estación De Hospitales				4.402,70
Estación De Jinámar				7.551,54
Estación De Telde			11.514,42	28.399,40
Estación De El Carrizal			25.083,00	11.475,82
Estación Del Aeropuerto				11.812,31
Estación De Vecindario				31.799,94
Estación Polígono Industrial de Arinaga				29.528,58
Estación De Meloneras				8.989,48
Estación Playa Del Inglés				11.562,70
PARQUE EÓLICO				
Parque eólico	13.116,31		38.697,82	10.409,62

Como puede apreciarse en las tablas anteriores, las actuaciones atraviesan zonas de permeabilidad alta y muy alta, tanto en superficie como en viaducto y en falso túnel. En los tramos en viaducto, las excavaciones son mínimas y puntuales, ciñéndose a las cimentaciones de las pilas. Es en los tramos en falso túnel y desmonte en los que existe un mayor riesgo de contaminación, destacando los Tramos 5 y 7 que son los que presentan mayor número de actuaciones en zonas de permeabilidad MUY ALTA.

A continuación se incluye una tabla resumen en la que se asigna la valoración de impactos atendiendo a la magnitud de actuación ejecutada desde la superficie sobre terrenos de permeabilidad muy alta. Para la valoración de los impactos se tiene en cuenta que las superficies ocupadas por elementos auxiliares de obra serán recuperadas a la finalización de las obras; lo que supone una minimización de la afeción sobre la hidrogeología analizada. Por otro lado se tiene en cuenta

que gran parte de los terrenos sobre los que se proyecta la infraestructura actualmente se encuentran alterados por la presencia de zonas urbanizadas.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	COMPATIBLE
ESTACIÓN SAN TELMO	COMPATIBLE
ESTACIÓN HOSPITALES	COMPATIBLE
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	COMPATIBLE
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1 *	COMPATIBLE
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	MODERADO
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	MODERADO
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	ANALIZADO EN TRAMO 5
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

**Incluyen montaje de vía, línea aérea de contacto, instalaciones de señalización y comunicaciones y ZIAs*

Por todo lo expuesto, y considerando la adopción de buenas prácticas ambientales para minimizar el riesgo durante la ejecución de las obras, se estima que el impacto sobre la hidrogeología es **MODERADO** teniendo en cuenta el caso más desfavorable que son los tramos 5 y 7.

5.3.6.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, la presencia de la infraestructura genera una superficie de impermeabilización, y puede suponer una barrera de intercepción de escorrentías, y un elemento de alteración de los flujos subterráneos. Este impacto, de producirse, tendría un carácter **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA**, **PARCIAL**, **SINÉRGICO**, **PERMANENTE**, **IRREVERSIBLE**, **IRRECUPERABLE** y **CONTINUO**.

La introducción de un elemento antrópico que no permite el drenaje del agua a su través (impermeabilizado) se constituirá como un obstáculo al flujo subterráneo con respecto al régimen natural, ocasionando un "efecto barrera" a dicho flujo. La oposición que presente a dicho flujo dependerá de la geometría que presente la construcción, de su orientación con respecto al flujo, y de si atraviesa totalmente la formación geológica que constituye el acuífero o no.

En el caso de trazados que discurren íntegramente en superficie, sin ningún tramo en túnel, no se producirá impacto apreciable sobre los flujos de agua subterráneos.

Para la valoración del impacto se analizan los tramos que se proyectan en túnel en cada uno de los proyectos de trazado que son los que pueden ejercer afección significativa sobre este elemento del medio comparado con el resto de actuaciones que formarán parte de la futura infraestructura ferroviaria.

A continuación se recogen unas tablas resumen de los túneles previstos en las actuaciones de trazado.

TIPOLOGÍA	P.K. INICIO	P.K. FIN	LONGITUD (ml)
Tramo 1			
Túnel			
Túnel perforado con tuneladora	0+620	3+380	2.760 m
Falso túnel			
Falso Túnel	0+000	0+620	620,00 m
Falso túnel	3+380	3+904,70	524,70 m
Tramo 2			
Túnel			
Túnel perforado tuneladora	4+057,77	12+747,53	8.689,75 m
Falso túnel			
Falso Túnel	3+904,70	4+057,77	153,07 m

TIPOLOGÍA	P.K. INICIO	P.K. FIN	LONGITUD (ml)
Falso túnel	12+747,53	13+059,08	311,55 m
Tramo 3			
Túnel			
Túnel excavado por métodos convencionales	13+292,58	15+002,58	1.710 m
Falso túnel			
Falso túnel entre pantallas	13+059,08	13+292,58	233,50 m
Falso túnel tipo bóveda	15+002,58	15+157,58	155 m
Falso túnel tipo marco	15+672,58	17+592,58	1.920 m
Tramo 4			
Túnel			
Túnel convencional	20+135,12	22+346,12	2.211 m
Túnel convencional	23+005,12	23+225,12	220 m
Túnel convencional	23+445,12	23+535,12	90 m
Túnel convencional	25+545,12	26+505,12	960 m
Falso túnel			
Falso túnel C&C	20+115,12	20+135,12	50 m
Falso túnel C&C	22+346,12	23+005,12	659 m
Falso túnel C&C	23+225,12	23+445,12	220 m
Falso túnel entre pantallas	23+535,12	23+982,84	447,72 m
Falso túnel C&C	23+982,84	25+545,12	1.562,28 m
Falso túnel entre pantallas	26+505,12	28+068,12	1.563,00 m
Tramo 5			
Sin Túnel			

TIPOLOGÍA	P.K. INICIO	P.K. FIN	LONGITUD (ml)
Tramo 6			
Túneles			
Túnel perforado 1	46+972	47+511	539

TIPOLOGÍA	P.K. INICIO	P.K. FIN	LONGITUD (ml)
Túnel perforado 2	48+184	48+941	757
Túnel perforado 3	49+128	49+286,15	158,45
Falsos túneles			
Falso túnel entre pantallas	47+511	47+576	65,00 m
Tramo 7			
Túneles			
Túnel perforado 1 vía doble	0+027,64	0+834	806,36 m
Túnel perforado 1 vía única	4+305,49	4+753,38	447,89 m
Falsos túneles			
Falso túnel en vía doble	1+346	1+853,93	507,93 m
Falso túnel en vía única	2+214,50	4+305,49	2.090,00 m
Falso túnel en vía única	4+753,38	6+660,34	1.906,62 m
Falso túnel	55+918,84	57+843,24	1.924,40 m

A la vista de la información sintetizada en la tabla anterior puede comprobarse como los tramos y son los más desfavorables desde el puntos de vista hidrogeológico por tener mayor longitud de túneles. El tramo 5 al proyectarse enteramente en superficie supone no ejercería una afección significativa sobre la hidrogeología en fase de explotación.

La tabla adjunta muestra un resumen de la valoración de impactos asignada a las actuaciones proyectadas.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Estación Santa Catalina	Incluido en tramo 1
Estación San Telmo	
Estación Hospitales	Incluido en tramo 2
Estación Jinámar	Incluido en tramo 3
Estación Telde	
Estación Aeropuerto	Incluido en tramo 4
Estación Carrizal	
Estación Arinaga	Incluido en tramo 5

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Estación Vecindario	
Estación Playa del Inglés	Incluido en tramo 7
Estación Meloneras	
Tramo 1	COMPATIBLE
Tramo 2	MODERADO
Tramo 3	COMPATIBLE
Tramo 4	MODERADO
Tramo 5	NULO
Tramo 6	COMPATIBLE
Tramo 7	MODERADO
LAC	NULO
Montaje de vía	Incluido en plataforma
Subestaciones	Incluido en tramos correspondientes
Talleres cocheras	Incluido en tramo 5
Parque eólico	COMPATIBLE

Se considera que la afección a la hidrología subterránea en fase de explotación para la infraestructura ferroviaria teniendo en cuenta las actuaciones más desfavorables es **MODERADO**.

5.3.7. Suelo

Los suelos, son el resultado de un proceso de formación dinámico, extremadamente lento y al mismo tiempo extremadamente sensible a las actuaciones humanas. Su importancia estriba en su papel como soporte de la vegetación, por lo que su destrucción supone una pérdida de elevado valor.

5.3.7.1. Fase de construcción

El impacto sobre la edafología se inicia con el desbroce y los movimientos de tierras. Se produce sobre toda superficie de ocupación, temporal o permanente: de la propia plataforma ferroviaria, en las zonas de instalaciones auxiliares, en los caminos de acceso de nueva construcción, en los préstamos y vertederos

nuevos, etc. La destrucción supone la eliminación, retirada total o parcial de la capa edafológica, o su modificación estructural y textural.

En los casos de eliminación del suelo por ocupación definitiva por parte de la plataforma, y en todas las instalaciones auxiliares permanentes, la pérdida del suelo es permanente, caracterizándose el impacto de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En cambio, en las superficies de ocupación temporal, el impacto se caracteriza de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, CONTINUO, IRREVERSIBLE, pero RECUPERABLE, ya que existe la posibilidad de crear un nuevo suelo si se aplican las medidas preventivas y correctoras que se plantearán en el apartado siguiente.

El impacto sobre cada tipo de suelo se va a valorar en función de su fertilidad natural. La fertilidad natural es la capacidad del suelo para suministrar a las plantas nutrientes esenciales para su crecimiento y desarrollo. Los factores que determinan la fertilidad son tanto físicos y químicos, como biológicos.

La fertilidad de los suelos está muy asociada a su función productiva, así como al concepto de medio para el desarrollo de las plantas, pero a su vez, las variables que se analizan en la fertilidad de los suelos, permiten establecer relaciones con parámetros genéticos (pH, capacidad de intercambio, saturación de bases, contenido de materia orgánica, salinidad, etc.), que se correlacionan con el valor intrínseco del paisaje, pues denotan el valor de aquellos suelos con amplias restricciones que deben ser orientados a la conservación (suelos de protección).

En las tablas siguientes se indica el volumen de tierra vegetal que va a excavar y por tanto de suelo fértil.

Proyecto	Tierra vegetal extraída (m³)
Tramo 1	1.871,69
Tramo 2	13.093,00
Tramo 3	63.652,00
Tramo 4	17.972,00
Tramo 5	87.728,38
Tramo 6	20.992,00
Tramo 7	7.377,00
Estación Santa Catalina	1.862,50

Proyecto	Tierra vegetal extraída (m³)
Estación San Telmo	5.000,00
Estación Hospitales	600,00
Estación Jinámar	5.441,55
Estación Telde	8.206,80
Estación Aeropuerto	7.706,25
Estación Carrizal	10.151,00
Estación Arinaga	0,00
Estación Vecindario	37.838,28
Estación Playa del Inglés	0
Estación Meloneras	426,32
LAC	0
Montaje de vía	0
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	23.426,00
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	-
PARQUE EÓLICO	-

Atendiendo a la magnitud de los volúmenes obtenidos puede aplicarse la siguiente valoración de impactos para las actuaciones planteadas.

Proyecto	IMPACTO
Estación Santa Catalina	COMPATIBLE
Estación San Telmo	COMPATIBLE
Estación Hospitales	COMPATIBLE
Estación Jinámar	COMPATIBLE
Estación Telde	COMPATIBLE
Estación Aeropuerto	COMPATIBLE
Estación Carrizal	COMPATIBLE
Estación Arinaga	NULO

Proyecto	IMPACTO
Estación Vecindario	COMPATIBLE
Estación Playa del Inglés	NULO
Estación Meloneras	COMPATIBLE
TRAMO 1 *	COMPATIBLE
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	MODERADO
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	MODERADO
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
Talleres, cocheras y área de mantenimiento	COMPATIBLE
Subestaciones y líneas eléctricas	COMPATIBLE
Parque eólico	COMPATIBLE

**Incluyen montaje de vía, línea aérea de contacto, instalaciones de señalización y comunicaciones y ZIAs*

Dado que buena parte de la actuación se desarrolla en túnel o viaducto, que el impacto sobre los suelos de alto valor es reducido, y que se afecta principalmente a suelos de fertilidad natural baja, se valora este impacto como **MODERADO** en el caso más desfavorable y que corresponde con las actuaciones del tramo 5 que mayoritariamente discurre en superficie y por suelos relativamente fértiles. Ha de tenerse en cuenta además que se pueden adoptar medidas preventivas y correctoras no intensivas para paliar la afección sobre la edafología, consistentes en la recuperación selectiva de la tierra vegetal para su uso en las labores de restauración.

5.3.7.2. Fase de explotación

Al impacto sobre el suelo en fase de explotación se valora en función de la posible 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 desnudas y la capa superficial del suelo, especialmente en zonas con cierta pendiente y materiales blandos.

El impacto relacionado con el riesgo de que se produzcan procesos erosivos se caracteriza como NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Este impacto se manifestará a lo largo de todo el trazado, generándose las superficies totales de taludes que se presentan en las tablas siguientes. Se indican, asimismo, las alturas máximas de desmontes y terraplenes, y su tipología, aspectos que influyen en la generación de procesos erosivos.

ACTUACIÓN	TERRAPLÉN			DESMONTE		
	PENDIENTE	ALTURA MÁXIMA (m)	SUPERFICIE (m ²)	PENDIENTE	ALTURA MÁXIMA (m)	SUPERFICIE (m ²)
TRAMO 1	No hay taludes			No hay taludes		
TRAMO 2	No hay taludes			No hay taludes		
TRAMO 3	2H:1V	5,5	12.048,00	1H:1V, 1H:2V, 1H:4V	32	3.204,00
TRAMO 4	3H:2V	4,3		1H:1V, 2H:3V	17	5.140,00
TRAMO 5	2H:1V	11,6	45.900,00	2H:1V	15,4	39.188,40
TRAMO 6	2H:1V	11,6	29.604,90	1H:1V, 1H:2,5V	35	
TRAMO 7	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN SANTA CATALINA	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN SAN TELMO	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN HOSPITALES	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN JINÁMAR	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN TELDE	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN DE CARRIZAL	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN ARINAGA	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN VECINDARIO	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	No hay taludes			No hay taludes		
ESTACIÓN DE MELONERAS	No hay taludes			No hay taludes		
LAC	No hay taludes			No hay taludes		
MONTAJE DE VÍA	No hay taludes			No hay taludes		
PARQUE EÓLICO	No hay taludes			No hay taludes		
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	No hay taludes			No hay taludes		
TALLERES Y COCHERAS	No hay taludes			No hay taludes		

Las superficies de taludes generados son mayores en el caso del tramo 5, seguido del tramo 6 y 3. El resto de actuaciones o bien porque discurren en túnel o en estructura o porque son actuaciones de menor importancia desde el punto de vista de los movimientos de tierras por menor magnitud de obra civil, no presentan taludes que puedan suponer procesos erosivos. El trazado presenta desmontes de pendientes 1H:1V, 1H:2V, 1H:4V, 2H:3V, 2H:1V, 1H:2,5V, y 3H:2V,

y terraplenes de 2H:1V y 3H:2V. Además, tal y como se analizaba en el apartado 4.9.2 "Inventario de erosión de suelos" La tipología tendida de los terraplenes permite su restauración ambiental, mientras que aquellos desmontes, ejecutados en roca, y con pendientes más pronunciadas podrían no ser revegetados en algunas ocasiones.

Teniendo en cuenta la reducida magnitud de las superficies de talud generadas, ya que el trazado se desarrolla principalmente en túnel y viaducto, y contando con que se aplicarán medidas preventivas y correctoras para evitar los fenómenos de erosión en el caso de los terraplenes, este impacto se valora como **COMPATIBLE** para las actuaciones planteadas.

En la tabla siguiente se recoge la magnitud asignada a este impacto en la fase de explotación, para cada actuación.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Estación Santa Catalina	NULO
Estación San Telmo	NULO
Estación Hospitales	NULO
Estación Jinámar	NULO
Estación Telde	NULO
Estación Aeropuerto	NULO
Estación Carrizal	NULO
Estación Arinaga	NULO
Estación Vecindario	NULO
Estación Playa del Inglés	NULO
Estación Meloneras	NULO
TRAMO 1	NULO
TRAMO 2	NULO
TRAMO 3	COMPATIBLE
TRAMO 4	COMPATIBLE
TRAMO 5	COMPATIBLE
TRAMO 6	COMPATIBLE
TRAMO 7	NULO
LAC	NULO
MONTAJE DE VÍA	NULO
PARQUE EÓLICO	NULO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	NULO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TALLERES Y COCHERAS	NULO

5.3.8. Vegetación

La ejecución del proyecto conlleva una serie de impactos ligados al medio biótico entre los que destacan los ligados a 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, fundamentalmente, a la ocupación del suelo y a la fase de obra; mientras que los indirectos suelen estar asociados a la fase de explotación de la infraestructura.

Así, sobre el elemento vegetación se pueden detectar impactos asociados a la eliminación de la cubierta vegetal y a la degradación de las comunidades vegetales, bien por daños sobre la vegetación existente en las inmediaciones del ámbito de ocupación del proyecto o bien por el aumento de partículas a la atmósfera o bien por la compactación del suelo producida por circulaciones indebidas.

Por otro lado, se pueden producir afecciones sobre comunidades especiales como son los hábitats de interés comunitario, que si bien no difieren de los impactos ya indicados para la vegetación, puede valorarse como impacto adicional, al ser los hábitats elementos de especial interés y conservación, y un valor de juicio adicional a la hora de valorar los efectos de las actuaciones previstas.

De manera general todos estos impactos relatados serán mayores siempre para aquellas alterativas o soluciones cuya ocupación sobre el territorio sea mayor y requiera de un mayor tráfico y movimiento de tierras para su construcción.

En fase de explotación, los impactos se centran fundamentalmente en afecciones derivadas de podas y talas asociadas al mantenimiento de la infraestructura, mantener la vía despejada de vegetación, y los impactos derivados de la ocupación definitiva de la infraestructura que "roba" superficies verdes.

5.3.8.1. Fase de construcción

La mayor parte de los impactos sobre la vegetación se producen con el comienzo de las obras, en sus fases y actuaciones más iniciales, perdurando solo hasta el final de la fase constructiva las afecciones producidas por el tránsito de vehículos.

El replanteo, la preparación del terreno, el movimiento de tierras y el tránsito de vehículos son las principales actuaciones generadoras de estos impactos.

5.3.8.1.1. Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, 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.

Por tanto, la caracterización del impacto eliminación de la cubierta vegetal para fase de construcción queda definido como: NEGATIVO, DIRECTO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE, CONTINUO, LOCAL, PROBABLE y de ALTA intensidad; resultando REVERSIBLE y RECUPERABLE en aquellos puntos que hayan sido objeto de ocupación temporal.

En cuanto a la posibilidad de reducir el impacto generado por la ocupación definitiva, son escasas las medidas a aplicar. Así, la única medida eficaz se relaciona con minimizar las ocupaciones, tanto temporales como definitivas, de las actuaciones proyectadas, mediante un diseño lo más óptimo posible en cuanto a ocupación.

La aplicación de tratamientos de restauración en las ocupaciones temporales permiten la recuperación de la situación de partida, sin embargo, para las nuevas superficies generadas de carácter definitivo (taludes de desmonte y terraplén) no siempre es posible debido a las exigencias de diseño y explotación que no permiten la ejecución de ciertas plantaciones, por lo que las actuaciones restauradoras se centran más en una integración paisajística y no en la recuperación de la funcionalidad ecológica.

Con objeto de llevar a cabo una valoración que integre aspectos cuantitativos y cualitativos de las distintas unidades de vegetación afectadas por las distintas actuaciones, se ha estimado un valor global (VG) de cada una de ellas.

Este valor (VG) se calcula como el producto de la superficie de Unidad de Vegetación interceptada (ver Tabla 6.2) y el valor natural asignado a cada una de estas unidades (Ver Tabla 6.1).

Para poder comparar cada tramo o zona, el valor global (VG) se divide entre el total de la superficie afectada para cada zona, obteniéndose el valor global por superficie afectada (VG/sup), el cual se muestra a continuación.

UNIDAD DE VEGETACIÓN	TIPO	VALOR FINAL
Vegetación climatófila	Tabaibal dulce grancanario	8
	Cardonal grancanario	8
	Tabaibal amargo	6
Vegetación edafohigrófila	Balera	7
	Tarajal	8
	Palmeral	6
Matorral degradación	Ahulagar – saladar blanco	5
	Inciensal – vinagreral	5
Herbazal anual o efímero	Barrillal	3
	Herbazal efímero de costa	3

Fuente: Elaboración propia

TRAMO	ELEMENTO	Agricultura (sin veg. natural)	Urbano (sin veg. natural)	Herbazal (barrillar, efímero)	Matorral (inciensal)	Matorral (ahulagar)	Matorral (tabaibal amargo)	Balera	Tabaibal	Cardonal	Palmeral	TOTAL
1	Elementos auxiliares	0	60.837	0	0	0	0	0	0	0	0	60.837
	ESTACIÓN DE STA.CATALINA	0	6.402	0	0	0	0	0	0	0	0	6.402
	ESTACIÓN DE SAN TELMO	0	30.804	0	0	0	0	0	0	0	0	30.804
	Subestación	0	649	0	0	0	0	0	0	0	0	649
	Trazado en túnel artificial	0	14.321	0	0	0	0	0	0	0	0	14.321
	ZIA	0	1.208	0	0	0	0	0	0	0	0	1.208
	Subtotal T1	0	114.222	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Caminos e instalaciones	0	4.615	0	0	0	0	0	2.268	0	0	6.883
	Elementos auxiliares	0	34.488	0	0	0	0	0	2.238	0	0	36.725
	ESTACIÓN DE HOSPITALES	0	4.403	0	0	0	0	0	0	0	0	4.403
	ESTACIÓN DE JINÁMAR	0	7.552	0	0	0	0	0	0	0	0	7.552
	Subestación	0	944	0	0	0	0	0	0	0	0	944
	Trazado en túnel artificial	0	828	0	0	0	0	0	555	0	469	1.852
	ZIA	0	19.850	0	0	0	0	0	0	0	151	20.000
Subtotal T2	0	72.679	0	0	0	0	0	5.061	0	619	78.358	
3	Caminos e instalaciones	10.930	6.845	20.387	18	7.261	0	0	118	0	0	45.558
	Elementos auxiliares	668	568	0	0	720	0	0	0	0	0	1.957
	ESTACIÓN DE TELDE	38.455	530	929	0	0	0	0	0	0	0	39.914
	Subestación	1.495		0	0	0	0	0	0	0	0	1.495
	Trazado en superficie	25.049	11.258	23.349	0	5.749	0	0	1.083	0	0	66.488
	Trazado en túnel artificial	33.096	6.857	5.455	0	1.638	0	0	0	0	3.899	50.945
	Trazado en viaducto	2.204	1.616	4.814	608	0	0	0	659	0	0	9.902
	ZIA	3.930	19.282	2.801	0	171	0	0	0	0	17.390	43.573
Subtotal T3	115.828	46.956	57.734	626	15.539	0	0	1.861	0	21.288	259.832	
4	Caminos e instalaciones	1.554	9.117	8.213	0	391	0	158	1.432	0	0	20.865
	Elementos auxiliares	19	2.294	1.760	0	0	0	0	0	0	0	4.073

TRAMO	ELEMENTO	Agricultura (sin veg. natural)	Urbano (sin veg. natural)	Herbazal (barrillar, efímero)	Matorral (inciensal)	Matorral (ahulagar)	Matorral (tabaibal amargo)	Balera	Tabaibal	Cardonal	Palmeral	TOTAL
	ESTACIÓN DE AEROPUERTO	0	11.812	0	0	0	0	0	0	0	0	11.812
	ESTACIÓN DE EL CARRIZAL	31.070	233	5.256	0	0	0	0	0	0	0	36.559
	Subestación	0	2.714	0	0	0	0	0	0	0	0	2.714
	Trazado en superficie	0	5.235	121	0	270	0	0	1.991	0	0	7.618
	Trazado en túnel artificial	23.078	58.903	11.991	0	194	0	1.781	0	0	0	95.947
	ZIA	2.981	13.837	7.599	0	0	0	0	71	0	0	24.488
	Subtotal T4	58.703	104.145	34.938	0	855	0	1.939	3.495	0	0	0
5	Caminos e instalaciones	63.024	61.865	37.312	0	15.781	0	1.162	707	0	0	179.851
	Elementos auxiliares	73.512	10.061	7.362	0	0	0	0	0	0	0	90.935
	ESTACIÓN P.I. DE ARINAGA	0	32.186	0	0	10.891	0	0	0	0	0	43.077
	ESTACIÓN DE VECINDARIO	11.607	20.193	0	0	0	0	0	0	0	0	31.800
	Subestación	3.204	187	1.568	0	1.409	0	0	0	0	0	6.368
	Trazado en superficie	124.312	87.255	92.235	0	54.795	0	4.128	1.443	0	0	364.167
	Trazado en viaducto	3.437	26.271	4.335	0	2.738	0	0	0	0	0	36.781
	ZIA	0	25.362	7.300	0	15.953	0	0	0	0	0	48.615
Subtotal T5	279.095	263.380	150.112	0	101.568	0	5.290	2.150	0	0	0	801.595
6	Caminos e instalaciones	0	2.783	20.849	0	7.220	0	2.226	471	10.889	0	44.439
	Elementos auxiliares	0	533	125	0	0	0	4.580	0	1.150	0	6.388
	Trazado en superficie	0	9.072	78.424	0	18.512	0	2.274	226	11.445	0	119.952
	Trazado en túnel artificial	0		1.734	0	0	0	0	0	139	0	1.873
	Trazado en viaducto	0	246	2.146	0	555	0	5.076	0	2.640	0	10.663
	ZIA	0	330	23.412	0	0	0	1.071	0	3.445	0	28.259
	Subtotal T6	0	12.966	126.690	0	26.288	0	15.226	697	29.707	0	0
7	Caminos e instalaciones	0	105.328	0	0	499	0	538	0	0	0	106.365
	Elementos auxiliares	0	43	0	0	382	0	0	0	0	0	424
	ESTACIÓN PLAYA INGLÉS	0	5.177	0	0	6.385	0	0	0	0	0	11.563

TRAMO	ELEMENTO	Agricultura (sin veg. natural)	Urbano (sin veg. natural)	Herbazal (barrillal, efímero)	Matorral (inciensal)	Matorral (ahulagar)	Matorral (tabaibal amargo)	Balera	Tabaibal	Cardonal	Palmeral	TOTAL
	ESTACIÓN DE MELONERAS	0	6.775	0	0	0	0	0	0	0	2.215	8.989
	Subestación	0	649	0	0	0	0	0	0	0	0	649
	Trazado en superficie	0	9.425	0	0	1.841	0	2.068	0	0	0	13.334
	Trazado en túnel artificial	0	57.199	0	0	1.627	0	780	0	0	0	59.606
	Trazado en viaducto	0	1.926	0	0	52	0	0	0	0	0	1.978
	ZIA	0	12.307	0	0	3.241	0	0	0	0	0	15.548
	Subtotal T7	0	198.829	0	0	14.028	0	3.385	0	0	0	2.215
PARQUE EÓLICO	Caminos y aerogeneradores	0	0	0	0	27.393	22.192	0	0	0	0	49.586
	Cable	1.460	7.731	396	0	1.808	0	883	0	0	0	12.278
	Subtotal PE	1.460	7.731	756	0	29.202	22.192	883	0	0	0	62.224
TOTAL		455.085	820.907	369.871	626	187.479	22.192	26.724	13.263	29.707	24.122	1.950.336

Fuente: Elaboración propia

TRAMO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	VALOR FINAL	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)	VALOR GLOBAL (VG)
2	Tabaibal dulce grancanario	8	5.061	40.488
		Subtotal T2	5.061	40.488
		VG/sup T2	8,00	
3	Tabaibal dulce grancanario	8	1.861	14.888
	Palmeral	6	21.288	127.728
	Ahulagar – saladar blanco	5	15.539	77.695
	Inciensal – vinagreral	5	626	3.130
	Barrillal	3	57.734	173.202
		Subtotal T3	97.048	396.643
		VG/sup T3	4,09	
4	Tabaibal dulce grancanario	8	3.495	27.960
	Balera	7	1.939	13.573
	Ahulagar – saladar blanco	5	855	4.275
	Barrillal	3	34.938	104.814
		Subtotal T4	41.227	150.622
		VG/sup T4	3,65	
5	Tabaibal dulce grancanario	8	2.150	17.200
	Balera	7	5.290	37.030
	Ahulagar – saladar blanco	5	101.568	507.840
	Barrillal	3	150.112	450.336
		Subtotal T5	259.120	1.012.406
		VG/sup T5	3,91	
6	Tabaibal dulce grancanario	8	697	5.576
	Cardonal grancanario	8	29.707	237.656
	Balera	7	15.226	106.582
	Ahulagar – saladar blanco	5	26.288	131.440
	Barrillal	3	126.690	380.070

TRAMO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	VALOR FINAL	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)	VALOR GLOBAL (VG)
		Subtotal T6	198.608	861.324
		VG/sup T6	4,34	
7	Balera	7	3.385	23.695
	Palmeral	6	2.215	13.290
	Ahulagar – saladar blanco	5	14.028	70.140
		Subtotal T7	19.628	107.125
		VG/sup T7	5,46	
PARQUE EÓLICO	Tabaibal amargo	6	22.192	133.152
	Balera	7	883	6.181
	Ahulagar – saladar blanco	5	29.202	146.010
	Barrillal	3	756	2.268
		Subtotal PE	53.033	287.611
		VG/sup PE	5,42	
TOTAL			674.344	2.859.933
VG/sup TOTAL			4,24	

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar como el valor global por superficie afectada (VG/sup) es, en términos generales, bajo. Este valor se mueve teóricamente entre 3 y 9 puntos. Sólo la superficie de vegetación natural interceptada por el Tramo 1 presenta una valoración alta (8 puntos), el resto de los tramos se mueve entre 3,65 del Tramo 4 y 5,46 del Tramo 7, resultando un valor medio de 4,24 para todo el proyecto.

Este resultado es debido a que el trazado en plataforma o en falso túnel apenas afecta a las unidades de vegetación mejor conservadas correspondientes a las comunidades potenciales (tabaibales, cardonales y balera) y sí intercepta superficies de herbazales (barrillal) o matorrales de degradación (ahulagar-saladar blanco) con escasos méritos de conservación.

El elevado valor obtenido para el Tramo 2 es debido a dos salidas de emergencia del túnel las cuales afectan a una pequeña superficie de tabaibales (5.061 m²).

Cabe comentar que la superficie de palmeral afectada (21.907 m²) en el Tramo 3, tal y como se ha comentado en el Apéndice 7, apartado 3.3.1. "Clasificación

por Unidades de Vegetación", subapartado de vegetación edafohigrófila, presenta un mal estado de conservación.

La mayor superficie de cardonal y balera afectada se da en el Tramo 6 con 29.707 y 15.226 m², respectivamente. Se trata de uno de los tramos con mayor plataforma en superficie. El hecho de que atravesase una superficie mucho mayor de matorrales de degradación (aproximadamente 150.000 m²), hace que el valor global/sup sea bajo (4,34).

Por todo ello, en base a estos criterios y teniendo en cuenta que durante la construcción de la infraestructura se adoptarán medidas preventivas y correctoras, más o menos intensivas para minimizar el impacto sobre la vegetación, se muestra en la siguiente tabla el valor del impacto de la eliminación de la cubierta vegetal.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	MODERADO
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	MODERADO
ESTACIÓN DE MELONERAS	MODERADO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	MODERADO
TRAMO 4 *	MODERADO
TRAMO 5 *	MODERADO
TRAMO 6 *	MODERADO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TRAMO 7 *	MODERADO
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO**	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	MODERADO

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

** Incluido en elementos auxiliares del Tramo 5

Fuente: Elaboración propia

5.3.8.1.2. Afectación a la vegetación por emisión de polvo y partículas.

Puede originarse un efecto sobre a la vegetación por la emisión de polvo y partículas procedentes de la maquinaria de las obras y los movimientos de tierras.

Las partículas depositadas sobre las hojas producen una disminución de la producción primaria, impidiendo a la planta la radiación en toda su superficie y obstaculizando la transpiración y la actividad fotosintética influyendo de manera directa sobre el metabolismo vegetal y su estado fitosanitario. Por su parte, las inmisiones producidas por la maquinaria alteran la fisiología de las plantas, disminuyendo también su producción primaria.

Por último, la compactación del suelo producida por la circulación de la maquinaria supone una alteración estructural tendente a disminuir su proporción de poros y, por tanto, la proporción de aire del sustrato y la circulación y acumulación de aguas; efectos que dificultan el desarrollo vegetativo de las plantas.

A priori, el ámbito de actuación cuenta con una accesibilidad aceptable. La cercanía al núcleo urbano de la infraestructura proyectada permite el acceso por caminos existentes en casi todo su recorrido. Además, que este tipo de proyectos permite una circulación fácil por la propia zona de ocupación a todos los tajos.

Esta cualidad permite, en cierta manera, reducir las zonas de afección a las comunidades vegetales presentes, concentrándose la actividad a un ámbito muy delimitado. La inexistencia de ejemplares de alto valor ambiental en las principales vías de acceso ayuda también a una reducción del riesgo de afección.

Por tanto, la caracterización del impacto de afectación a la vegetación por la emisión de polvo y partículas durante la fase de construcción queda definida como: NEGATIVO, INDIRECTO, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE, PERIÓDICO, LOCAL, PROBABLE y de MEDIA intensidad.

En cuanto a la posibilidad de reducir el impacto generado por la emisión de polvo y partículas sobre la vegetación destacan las medidas centradas en la implementación de unas buenas prácticas de circulación y uso de la maquinaria, el balizamiento de la zona de ocupación, la señalización y respeto de los itinerarios de acceso y el riego de caminos y acopios de naturaleza polvorienta.

Una vez producida la afección existen también medidas correctoras que reducirían el impacto como son el riego y limpieza de las copas de los árboles sobre las que se ha producido una deposición de las partículas, la cura y adecuación de la poda de ramas dañadas, aplicación de cicatrizantes, entre otras.

Por todo ello, en base a estos criterios el impacto de emisión de polvo y partículas se muestra en la siguiente tabla.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	COMPATIBLE
TRAMO 6 *	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO**	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

** Incluido en elementos auxiliares del Tramo 5

Fuente: Elaboración propia

5.3.8.1.3. Riesgo de incendios forestales

Como consecuencia de ciertas actividades de obra, existe un riesgo más o menos elevado de que se produzcan incendios forestales en el entorno de la actuación analizada.

Un incendio forestal es aquel que se extiende en todo terreno en el que hay especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, crezcan espontáneamente o procedan de siembra o plantación, siempre que no esté dedicado al cultivo agrícola o se trate de terreno urbano.

Considerando una actuación concreta ligada a la ejecución de la infraestructura, el riesgo de incendio dependerá de la época del año, de las condiciones meteorológicas, y de la cubierta vegetal existente en la zona en la que se esté trabajando, siendo mucho más elevado en verano, con fuertes vientos, y en un entorno arbolado con sotobosque denso y continuo.

Tomando ciertas medidas preventivas como la elaboración de un Plan de prevención y extinción de incendios forestales durante la redacción del proyecto constructivo, el riesgo se reduciría considerablemente.

Por todo lo expuesto, se valora el impacto el impacto en la siguiente.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	COMPATIBLE
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO**	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

** Incluido en elementos auxiliares del Tramo 5

Fuente: Elaboración propia

5.3.8.1.4. Eliminación de palmeras canarias (*Phoenix canariensis*)

Se ha consultado el Mapa de Palmeras Canarias (2018) del Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Canarias, elaborado a una escala de 1:500 mediante reconocimiento sobre la ortofoto de IDE Canarias y categorizado en función del grado de naturalidad del contexto en el que se localizan los ejemplares: ambientes domésticos rurales, naturales, rurales, urbano ajardinados, urbanos domésticos, viarios interurbanos, de difícil asignación y otros ambientes.

La caracterización del impacto eliminación de palmeras canarias (*Phoenix canariensis*) para fase de construcción queda definido como: NEGATIVO, DIRECTO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE, CONTINUO, LOCAL, PROBABLE y de ALTA intensidad; resultando REVERSIBLE y RECUPERABLE si se trata de ejemplares trasplantables en función de su estado fitosanitario.

Se presenta a continuación, una tabla con la relación de las palmeras interceptadas por la superficie de ocupación del proyecto, las cuales deberán ser eliminadas o trasplantadas, de cada uno de los tramos y/o zonas del proyecto.

TRAMO	ELEMENTO	Domésticos rurales	Naturales	Rurales	Urbanos ajardinados	Urbanos domésticos	Varios interurbanos	TOTAL
1	Elementos auxiliares	-	-	-	12	-	-	12
	Estación de San Telmo	-	-	-	19	-	-	19
	Estación de Santa Catalina	-	-	-	6	-	-	6
	Subestación	-	-	-	2	-	-	2
	ZIA	-	-	-	3	-	-	3
	Subtotal T1	0	0	0	42	0	0	42
2	Elementos auxiliares	-	-	-	15	-	-	15
	Estación de Hospitales	-	-	-	29	-	-	29
	Estación de Jinámar	-	-	-	16	-	-	16
	Trazado en túnel artificial	-	-	-	3	-	-	3
	ZIA	-	-	-	10	-	-	10
	Subtotal T2	0	0	0	73	0	0	73
3	Caminos e instalaciones	-	-	2	-	-	-	2
	Estación de Telde	-	-	2	-	-	-	2
	Trazado en superficie	-	-	4	-	-	-	4
	Trazado en túnel artificial	1	14	12	24	-	1	52
	ZIA	-	-	-	34	-	-	34
	Subtotal T3	1	14	20	58	0	1	94
4	Elementos auxiliares	-	-	-	1	-	-	1
	Estación de El Carrizal	-	-	1	1	-	-	2
	Estación de Aeropuerto	-	-	-	-	-	24	24
	Trazado en túnel artificial	-	-	3	8	-	209	220
	ZIA	-	-	-	19	-	-	19
	Subtotal T4	0	0	4	29	0	233	266
5	Caminos e instalaciones	-	-	1	-	-	22	23
	Estación de Vecindario	-	-	-	-	-	1	1
	Estación P.I de Arinaga	-	-	-	24	-	-	24

TRAMO	ELEMENTO	Domésticos rurales	Naturales	Rurales	Urbanos ajardinados	Urbanos domésticos	Varios interurbanos	TOTAL
	Trazado en superficie	1	-	3	-	-	27	31
	Trazado en viaducto	-	-	-	103	-	25	128
	Subtotal T5	1	0	4	127	0	75	207
7	Caminos e instalaciones	-	-	-	44	2	44	90
	Estación de Meloneras	-	5	-	12	1	-	18
	Estación de Playa del Inglés	-	-	-	-	-	24	24
	Subestación	-	-	-	10	-	-	10
	Trazado en túnel artificial	-	-	-	5	-	44	49
	Trazado en viaducto	-	-	-	-	-	2	2
	ZIA	-	-	-	8	-	-	8
	Subtotal T7	-	5	-	79	3	114	201
PARQUE EÓLICO	Caminos y aerogeneradores	-	-	-	-	-	-	-
	Cable	-	-	-	34	-	5	39
	Subtotal PE	-	-	-	34	-	5	39
TOTAL		2	19	28	442	3	428	922

Fuente: Elaboración propia

Los tramos que más ejemplares interceptan son el Tramo 4, 5 y 7 con 266, 207 y 201, respectivamente, de un total de 922 ejemplares directamente afectados.

El impacto se considera **MODERADO**, pero teniendo en cuenta la adopción de medidas correctoras y compensatorias, traducidas en trasplantes y plantación de ejemplares de la misma especie en aquellas zonas ocupadas de manera temporal como son las ZIAs y la superficie del trazado en falso túnel, podría considerarse como **COMPATIBLE**, una vez se hayan implementado dichas medidas.

Para el Tramo 6 el impacto resulta **NULO** y para los Tramos 1, 2 y el Parque Eólico es **COMPATIBLE** ya que se afectan directamente a pocos ejemplares, 42, 38 y 39, respectivamente, localizados en un entramado urbano.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	COMPATIBLE
ESTACIÓN SAN TELMO	COMPATIBLE
ESTACIÓN HOSPITALES	COMPATIBLE
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	COMPATIBLE
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1 *	COMPATIBLE
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	MODERADO
TRAMO 5 *	MODERADO
TRAMO 6 *	NULO
TRAMO 7 *	MODERADO
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO**	NULO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

** Incluido en elementos auxiliares del Tramo 5

Fuente: Elaboración propia

5.3.8.2. Fase de explotación

Por lo que respecta a esta fase, la mayoría de los impactos producidos durante la fase de construcción perdurarán durante esta etapa si no se toman las medidas protectoras y/o correctoras necesarias.

No se prevén en esta fase nuevas afecciones directas o indirectas a las formaciones de vegetación, ni a ninguna especie de flora protegida que pudieran localizarse en las inmediaciones de la infraestructura.

5.3.8.2.1. Degradación de las comunidades vegetales (efecto borde y barrera)

Una consecuencia directa de la puesta en marcha de la línea ferroviaria es el efecto barrera, el cual se da en los casos en los que las comunidades vegetales se ven fragmentadas por la intrusión de la infraestructura, cuya consecuencia directa es la interrupción del movimiento de animales y la dispersión de semillas y esporas, disminuyendo la capacidad de recuperación del ecosistema (resiliencia) ante cualquier fenómeno adverso como puede ser un incendio forestal, por ejemplo, o la llegada de propágulos procedentes de manchas de vegetación mejor conservadas que faciliten la progresión hacia comunidades más evolucionadas de la serie de vegetación.

Por otro lado, tenemos el efecto borde por el cual, como consecuencia del tránsito de vehículos y/o personas por los nuevos caminos y vías de acceso que antes de la ejecución de la infraestructura no existían, se produce un aumento de las partículas en suspensión y de inmisión de gases contaminantes (NOX, P, S y CO) generados por el tráfico y el funcionamiento de la maquinaria. Otro efecto previsible es el aumento del riesgo de incendios forestales de estas vías de acceso al ser utilizados por visitantes/senderistas o por tráfico rodado.

Además, hay que tener en cuenta que los caminos y redes de transporte son las principales vías de dispersión de especies exóticas invasoras (EEI) y otros elementos de la flora neocolonizadora, las cuales utilizan las nuevas superficies generadas (taludes, cunetas, etc.) que la vegetación climatófila no es capaz de colonizar. En consecuencia, lo más frecuente es que se desarrolle una comunidad degradada-ruderalizada de transición entre la infraestructura y la vegetación natural del entorno.

Por tanto, la caracterización del impacto de degradación de las comunidades vegetales (efecto borde y barrera) durante la fase de explotación queda definida como: NEGATIVO, INDIRECTO, ACUMULATIVO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE, CONTINUO, LOCAL, PROBABLE y de ALTA intensidad.

Por todo ello, en base a estos criterios el impacto degradación de las comunidades vegetales se considera en líneas generales como **COMPATIBLE**.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	COMPATIBLE
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO**	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

** Incluido en elementos auxiliares del Tramo 5

Fuente: Elaboración propia

5.3.8.2.2. Pérdida de vegetación natural por la ocupación definitiva del trazado proyectado

Por lo que respecta a esta fase, la mayoría de los impactos producidos durante la fase de construcción perdurarán durante la explotación de la línea si no se toman las medidas protectoras y/o correctoras necesarias.

Sin embargo, durante este periodo de tiempo no se considera que la actividad prevista (tráfico de trenes) suponga alteraciones nuevas que agraven o introduzcan nuevas afecciones sobre la vegetación, salvo la degradación descrita

en el apartado anterior. Por ello, el único impacto considerado en esta fase del proyecto es la superficie de ocupación definitiva para cada una de las actuaciones propuestas. No se tienen en cuenta las superficies de ocupación temporal ya que serán objeto de restauración al finalizar las obras.

TRAMO	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN DEFINITIVA (m ²)
1	0
2	4.505
3	59.614
4	19.592
5	228.793
6	160.197
7	13.928
PE	53.033
TOTAL	539.662

Fuente: Elaboración propia

Considerando que el principal impacto sobre la vegetación se ha producido con los desbroces en fase de construcción, se valora el impacto en fase de explotación como **COMPATIBLE** para todos los tramos, excepto para el Tramo 1 el cual es **NULO**; y para los Tramos 5 y 6 que se considera **MODERADO**, debido a la mayor incidencia, con una superficie de ocupación definitiva sobre terrenos con vegetación natural de 228.7930 y 158.390 m², respectivamente.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	MODERADO
TRAMO 6 *	MODERADO
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO**	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

** Incluido en elementos auxiliares del Tramo 5

Fuente: Elaboración propia

5.3.9. Fauna

5.3.9.1. Fase de construcción

5.3.9.1.1. Destrucción de hábitats

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.

Este efecto se corresponde con la pérdida directa de hábitat como consecuencia de la propia ocupación espacial de la nueva infraestructura. La presencia de la futura vía también va a generar una pérdida indirecta de hábitat, que se puede producir por los denominados efectos de fragmentación de hábitat, que dan lugar a la generación de teselas de hábitat que, aun manteniendo unas características similares al hábitat original, mantienen un tamaño insuficiente para satisfacer los requerimientos vitales de las especies afectadas (áreas

mínimas para la alimentación, reproducción, etc.) o para albergar un tamaño poblacional viable a largo plazo. Pero también se puede producir pérdida de hábitat indirecta por el denominado "efecto borde" que genera la nueva infraestructura, por el cual el hábitat de su entorno pierde calidad o, incluso, es completamente evitado por las especies afectadas, particularmente por aquellas especies más sensibles a las molestias antrópicas (por la presencia de personas, el tránsito de vehículos, el ruido, etc.). Estos efectos se hacen más evidentes para especies sensibles, con tamaño de territorios y áreas de campeo más amplios.

Volviendo a la pérdida directa de hábitat, 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 posean una escasa representación en el entorno, la capacidad de supervivencia de las especies puede verse comprometida.

El efecto producido se considera, por tanto, NEGATIVO, de intensidad variable, resultando BAJO en el primero de los casos mencionados y ALTO en el segundo, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE o IRREVERSIBLE (según la capacidad de adaptación de las especies a la modificación del hábitat alterado, fundamentalmente como consecuencia de su elevada representatividad y por la plasticidad de las comunidades afectadas) e IRRECUPERABLE.

Con objeto de valorar los impactos sobre los distintos biotopos faunísticos identificados en el apartado 1.2 "Biotopos" del Apéndice 8, se procede a caracterizar ecológicamente cada uno de ellos en función de tres indicadores: biodiversidad, naturalidad y singularidad. El criterio para la selección de dichos indicadores se efectúa siguiendo manuales previos de conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España, así como el criterio experto.

La **biodiversidad** hace referencia al número de especies que hace uso de cada hábitat faunístico. Es, por lo tanto, una medida de la riqueza de especies para cada hábitat. Se valora del 1 al 5, asignándose el 5 al biotopo con mayor número de especies. Para su determinación, se utiliza la información de distribución de especies por cuadrículas UTM del Inventario Español de Especies Terrestres del MITERD.

La **naturalidad** mide el estado de intervención en el que se encuentra un hábitat. Siendo 5 un hábitat perfectamente conservado, que ha alcanzado su vegetación climática, es decir una comunidad vegetal clímax dentro de la serie vegetación, y 1 un hábitat fuertemente degradado que presenta etapas regresivas de la serie climática a la que pertenecen.

La **singularidad** se mide en función de la representatividad de cada hábitat dentro de la región. Este indicador tiene por objeto poner de manifiesto la distribución de cada hábitat por región, y su importancia. Se valora del 1 al 5, siendo 1 un hábitat ampliamente representado y 5 un hábitat poco representado.

El total se presenta como la suma de los valores parciales de cada indicador

Biotopo	Biodiversidad	Naturalidad	Singularidad	Valor
Agrícola	1	1	2	4
Suelo desnudo	2	1	2	5
Artificial	2	1	1	4
Matorral	3	3	3	9
Zonas húmedas	3	3	4	10

Fuente: elaboración propia.

A partir de esta valoración de los hábitats y de la superficie de ocupación de la infraestructura se valoran seguidamente los efectos sobre la fauna de las actuaciones planteadas. Las superficies se dan en m². Los tramos que discurren en túnel no se considera en esta valoración porque no se va a producir afección sobre el terreno, de manera que no se van a afectar los biotopos faunísticos. Por el contrario, en los tramos en los que la plataforma discurre en falso túnel si se van a producir movimientos de tierra durante la fase de obra, lo que provocaría la alteración y/o destrucción de hábitats.

TRAMO 1

Elemento	Agrícola (Valor =4)	Suelo desnudo (Valor =5)	Artificial Valor = 4	Matorral (Valor = 9)	Zonas húmedas (Valor = 10)	Total
Trazado en falso túnel			14321,25			57284,99
Estación de Santa Catalina			6402,42			25609,67
Elementos auxiliares			60837,12			243348,47
Subestación			649,21			2596,84
Estación de San Telmo			30804,11			123216,43
ZIA			1207,64			4830,58

TRAMO 2

Elemento	Agrícola (Valor =4)	Suelo desnudo (Valor =5)	Artificial Valor = 4	Matorral (Valor = 9)	Zonas húmedas (Valor = 10)	Total
Trazado en falso túnel			145,44	555,36		5579,99
Elementos auxiliares			37141,91	4505,38		189116,05
Estación de Hospitales			4402,70			17610,80
Subestación de Hospitales			944,30			3777,18
Estación de Jinámar			7551,54			30206,15
ZIAS			9756,17			39024,67

TRAMO 3

Elemento	Agrícola (Valor =4)	Suelo desnudo (Valor =5)	Artificial Valor = 4	Matorral (Valor = 9)	Zonas húmedas (Valor = 10)	Total
Trazado superficie en	5865,51	1698,56	9290,02	49634,21		515822,81
Trazado en falso túnel	17262,37	1638,24	13955,82	19239,35		306218,17
Trazado en viaducto	597,43	978,56	1880,10	5150,10	825,36	69407,40
Elementos auxiliares	3092,88	3402,61	13076,63	29903,94		350826,52
Estación de Telde	23754,00		529,77	15630,06		237805,57
Subestación	1477,30			17,43		6066,08
ZIA	3461,18	17,27	44780,96	5408,51		241731,44

TRAMO 4

Elemento	Agrícola (Valor =4)	Suelo desnudo (Valor =5)	Artificial Valor = 4	Matorral (Valor = 9)	Zonas húmedas (Valor = 10)	Total
Trazado en superficie		270,36		7347,19		67476,49
Trazado en falso túnel	6768,77	9889,22	37476,34	40031,37	1780,87	604517,59
Elementos auxiliares	109,87	8577,91	11635,18	4479,88	158,47	131773,39

Elemento	Agrícola (Valor =4)	Suelo desnudo (Valor =5)	Artificial Valor = 4	Matorral (Valor = 9)	Zonas húmedas (Valor = 10)	Total
Subestación			2690,33			10761,31
Estación del aeropuerto			11812,31			47249,24
Estación de El Carrizal			31303,08	5255,75		172514,05
ZIA		10460,24	3036,69	11014,48		174339,62

TRAMO 5

Elemento	Agrícola (Valor =4)	Suelo desnudo (Valor =5)	Artificial Valor = 4	Matorral (Valor = 9)	Zonas húmedas (Valor = 10)	Total
Trazado en superficie	51940,23	8531,96	79630,03	209076,05	9807,57	2548701,01
Trazado en viaducto	650,96	13954,68	10935,37	11240,31		217281,56
Elementos auxiliares	17409,68	4869,46	48902,96	104729,16	3624,77	1268408,00
Subestación	3203,65	1596,00		4536,25		61620,85
Estación polígono industrial de Arinaga			13548,90	15979,68		198012,69
Estación Vecindario			12792,47	19007,46		222237,04
Talleres y Cocheras			75880,75	15053,93		439008,39
ZIA	4457,29		10846,62	22495,34		263673,69

TRAMO 6

Elemento	Agrícola (Valor =4)	Suelo desnudo (Valor =5)	Artificial Valor = 4	Matorral (Valor = 9)	Zonas húmedas (Valor = 10)	Total
Trazado en superficie		21344,86		98607,39		994190,83
Trazado en falso túnel		1872,53				9362,67
Trazado en viaducto		3964,13	246,44	6452,48		78878,74
Elementos auxiliares		20915,70	57,63	29853,67		373492,02
Subestación		1806,58				9032,88
ZIA		2793,94	330,40	23327,82		225241,69

TRAMO 7

Elemento	Agrícola (Valor =4)	Suelo desnudo (Valor =5)	Artificial Valor = 4	Matorral (Valor = 9)	Zonas húmedas (Valor = 10)	Total
Trazado en superficie		1841,47	9424,81		2067,58	67582,40
Trazado en falso túnel		1694,86	57131,07		779,71	244795,65
Trazado en viaducto		52,02	1926,07			7964,37
Elementos auxiliares		10577,78	95673,61		537,81	440961,45
Estación Playa del Inglés		6385,39	5177,30			52636,18
Subestación eléctrica de tracción Más Palomas			649,21			2596,85
Estación Meloneras			8989,48			35957,94
ZIA		14379,11	1168,95			76571,37

PARQUE EÓLICO

Elemento	Agrícola (Valor =4)	Suelo desnudo (Valor =5)	Artificial Valor = 4	Matorral (Valor = 9)	Zonas húmedas (Valor = 10)	Total
Aerogeneradores		38855,47	1192,08	9538,23		284889,73
Línea de acometida subterránea	1492,88	4724,30	5277,06	1143,72		60994,76

De las tablas anteriores se desprende que las mayores ocupaciones se van a presentar sobre el biotopo artificial, con apenas diferencias de las ocupaciones a ejecutar sobre el biotopo de matorral. Sin embargo si pasamos a valorar la magnitud del impacto según los criterios antes expuestos, se observa que los mayores impactos se van a producir sobre el biotopo de matorral pues cuenta con más méritos ambientales ya que ofrece alimento y refugio para muchas de las especies presentes.

Por otro lado, los dos primeros tramos discurren casi exclusivamente por terrenos antrópicos, con poca afección sobre la fauna. El tramo 5 tiene una superficie de ocupación muy superior al resto del tramos lo que provoca que la magnitud del impacto de destrucción de hábitats faunísticos sea superior en este tramo. La afección al biotopo de zonas húmedas, que es más significativo en el tramo 5, se trata de balsas de riego artificial que no albergan la misma importancia para la fauna que el resto de zonas húmedas que se corresponden con barrancos.

El siguiente tramo con mayor impacto sobre la fauna es el tramo 3, que al igual que el tramo 5, presenta superficies absolutas de ocupación superiores al resto de tramos y una mayor ocupación sobre el biotopo de matorral.

En la siguiente tabla se resumen las superficies de ocupación en m² por tramo sobre cada biotopo y la magnitud total del impacto por tramo y por biotopo.

Tramo /Biotopo	Agrícola (Valor =4)	Suelo desnudo (Valor =5)	Artificial (Valor = 4)	Matorral (Valor = 9)	Zonas húmedas (Valor = 10)	Total MAGNITUD IMPACTO
TRAMO 1	0,00	0,00	114221,74	0,00	0,00	456886,98
TRAMO 2	0,00	0,00	59942,05	5060,74	0,00	285314,83
TRAMO 3	55510,67	7735,23	83513,30	124983,59	825,36	1727878,01
TRAMO 4	6878,64	29197,73	97953,93	68128,67	1939,34	1208631,68
TRAMO 5	77661,81	28952,11	252537,11	402118,18	13432,34	5218943,22
TRAMO 6	0,00	52697,74	634,48	158241,36	0,00	1690198,83
TRAMO 7	0,00	34930,63	180140,51	0,00	3385,10	929066,20
TOTAL sup ocupación	140051,13	153513,44	788943,12	758532,54	19582,14	
TOTAL MAGNITUD IMPACTO	560204,51	767567,21	3155772,49	6826792,87	195821,37	

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se resumen la información anterior, valorando el impacto para cada uno de los elementos identificados. La valoración del impacto de destrucción de hábitats faunísticos se considera **COMPATIBLE** para todos los tramos, aunque existe diferencias entre ellos, como se ha comentado anteriormente.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	COMPATIBLE
ESTACIÓN SAN TELMO	COMPATIBLE
ESTACIÓN HOSPITALES	COMPATIBLE
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN VECINDARIO	COMPATIBLE
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1 *	COMPATIBLE
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	COMPATIBLE
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

5.3.9.1.2. Molestias a la fauna (Cambio en el comportamiento)

El conjunto de las actuaciones que conlleva la construcción de una infraestructura de estas características, como el movimiento de tierras, el incremento en el tránsito de maquinaria y personas, etc., genera una serie de molestias sobre las comunidades faunísticas presentes, tanto a lo largo del trazado, como en las inmediaciones de las instalaciones de obra,

De esta manera, las emisiones a la atmósfera, tanto a nivel de ruido como de materias en suspensión, pueden provocar la huida de especies de los lugares donde habitualmente desarrollan sus actividades, o bien ocasionar cambios en su comportamiento habitual como consecuencia de la interferencia con las actuaciones humanas. Estos cambios pueden tener consecuencias de especial gravedad si coinciden con las épocas más sensibles para las especies animales, en particular con las de cría y nidificación.

En este sentido, se considera que el cambio en el comportamiento de las comunidades presentes va a venir provocado fundamentalmente por efectos del ruido, tal como se estudia a continuación.

Este efecto tiene un carácter NEGATIVO, MEDIO, PARCIAL, ACUMULATIVO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA FAUNA

En la bibliografía especializada, se encuentran varias referencias sobre los efectos del ruido sobre la fauna. Muchas son investigaciones realizadas en Estados Unidos, y consisten en estudios de las afecciones a la fauna tanto por impactos sónicos y explosiones (detonaciones de explosivos, vuelo de aviones supersónicos a baja altura), como por armas de fuego de distinto calibre en zonas militares, además de por el vuelo de helicópteros o aviones subsónicos, y por uso de maquinaria forestal, etc.

Se hace patente que es difícil encontrar un patrón común para los efectos del sonido en los animales. Éstos varían mucho entre grupos animales (Aves, Mamíferos, etc.), pero incluso dentro de un mismo taxón, también puede haber diferencias notables. Por ejemplo, distintas especies de aves pueden reaccionar de modo diferente ante una explosión: hay especies de pavos, o de córvidos, que no se inmutan ante explosiones cercanas, mientras que los cóndores sí huyen. Frente a helicópteros, por ejemplo, unas especies de rapaces se mantienen en el nido cuando se acerca el aparato, mientras que otras lo abandonan, e incluso algunas aves llegan a atacar a la aeronave. La reacción puede depender de la forma y modelo de aparato, etc. También varía en función del tipo de sonido: según un estudio, un cárabo californiano soportó mejor el ruido de helicópteros muy cercanos que el de una sierra de cadena utilizada durante trabajos forestales. Finalmente, existen diferencias incluso poblacionales o individuales. Es conocido que para el halcón peregrino se suelen requerir buffer de tranquilidad y no afección de más de 1 km, debido a su sensibilidad y posibilidad de abandonar el nido. Sin embargo, hay casos estudiados de halcones cercanos a la construcción de un gasoducto, que parecían no verse afectados por el ruido y actividades de obra. El equipo de redacción de este documento conoce también el caso de halcones que siguieron nidificando durante unos años en una zona adyacente a una cantera en uso (existen varios casos similares). Y es reconocido públicamente que cada vez más halcones peregrinos nidifican en grandes urbes (como Madrid), adaptándose perfectamente al ruido constante y elevado de las ciudades. Es decir, cada animal puede reaccionar de manera completamente diferente ante el impacto acústico.

También hay que tener en cuenta muchos factores a la hora de medir los efectos del ruido sobre la fauna. El ruido varía mucho según las condiciones atmosféricas (varía la velocidad de propagación del sonido, y su alcance, con determinada presión sonora), según la naturaleza del terreno circundante (que provoca mayor o menor reflexión / absorción del sonido), etc. No sólo eso, varios estudios

coinciden en que, a veces, es difícil discernir si un animal ha abandonado su actitud tranquila, o su nido, solamente por culpa de un ruido determinado, o si esto viene reforzado por la estimulación visual. Es decir, está demostrado con algunas rapaces y otras aves, que soportan peor la presencia de seres humanos en su entorno, que si existen determinados ruidos más o menos cerca, pero sin estímulo visual asociado. O incluso que el comportamiento ante un ruido puede verse reforzado si ese ruido va acompañado de una presencia, y el animal puede relacionar el ruido con esa presencia. También son dudosos algunos estudios y mediciones, puesto que se suelen hacer con parámetros relacionados con la audición humana, mientras que las aves, p.e., escuchan en otras frecuencias, luego puede existir un error en la medida de la reacción, según los umbrales de ruido estimados.

Se debe considerar, además, que aunque se suelen considerar los entornos naturales como muy silenciosos, en ocasiones presentan un volumen de ruido 'natural' propio no desdeñable. P.e. zonas cercanas a animales sociales como pingüinos, algunos batracios, etc., que con sus cantos territoriales o de comunicación, o con sonidos guturales, etc., pueden crear un 'colchón' sonoro de fondo que también implica un nivel de ruido ambiente bastante apreciable. Es decir: si se quiere usar como 'base' de medición un nivel sonoro 'ambiental' determinado, debe recordarse que a veces el medio natural ya es ruidoso de por sí.

En general sí se puede decir que los efectos del ruido sobre los animales pueden ser principalmente fisiológicos, a nivel interno, o bien conductuales. Entre estos últimos destacan el aumento del nivel de estrés y la generación de movimientos o patrones de huida. Este comportamiento es el que más peligro puede conllevar en lo que respecta a procesos reproductivos, al malograr la viabilidad de una puesta o camada, bien por impacto directo sobre los huevos o embriones (efecto fisiológico, nuevamente), bien porque, ante las molestias, el animal –un ave, por ejemplo– abandone el nido y no vuelva, dejando a las crías sin los cuidados parentales necesarios.

Tampoco son raras las situaciones de acostumbamiento de la fauna a los ruidos. Una vez más, sin poder generalizar para toda la fauna (puesto que cada especie puede reaccionar de manera diferente), no es anormal que determinadas aves, o incluso mamíferos, se acostumbren relativamente a los ruidos asociados a una infraestructura de transporte, como una carretera (si bien también hay estudios sobre descenso de densidades de aves de pradera y pastizales a medida que uno se acerca a la carretera) o un aeropuerto (en el entorno de aeropuertos hay numerosa avifauna, acostumbrada al ruido constante de los aviones, hecho que, es más, implica un riesgo conocido para la seguridad aérea, obligando a tomar medidas como el uso de halcones u otros sistemas de disuasión y

espantamiento). En este caso, y de acuerdo con algunas investigaciones, parece que los animales soportan mejor ruidos que se repitan mucho, siempre que la intensidad no sea excesiva, y que el patrón del ruido sea más o menos reconocible por el animal. Es decir: con ruidos constantes o periódicos (como el paso de coches por una carretera, o hasta cierto punto el ruido de un tren), hay mayor facilidad de acostumbramiento. Incluso alguna explosión o estampido puntual, puede ser, hasta cierto punto, ignorado. En cambio, si hay series de ruidos, o explosiones, sin patrones asimilables, es más probable que el animal se vea afectado.

De acuerdo con todos estos datos, se puede deducir que no habrá afección significativa sobre la fauna, siempre que los ruidos se produzcan a cierta distancia, que sean más o menos periódicos, constantes y de baja intensidad, y que no se asocien en demasía a humanos o actividades humanas cercanas a los nidos, etc.

INCREMENTO DE LOS NIVELES SONOROS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción, los ruidos se deben a las actividades constructivas, al transporte de materiales, excavaciones, movimiento de maquinaria y voladuras si fuesen necesarias. En esta etapa, los incrementos de ruido y la emisión de partículas y contaminantes ocasionados son intermitentes y de diferente magnitud. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación, acondicionamiento del terreno y apertura de pistas, provocarán ruidos y contaminación con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, supone incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros y en los niveles de contaminantes y partículas en suspensión.

En cuanto a la afección por ruido a la fauna, hay que destacar en primer lugar que no existe legislación a nivel nacional relativa a los niveles máximos admisibles por dicho grupo.

Para el cálculo de la afección acústica en fase de obra se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de este proyecto, a 10 metros del foco emisor. Esta información se ha extraído de las tablas del "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

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

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

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

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

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

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

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

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente 60 metros de radio.

También es interesante conocer el ruido ambiente en la zona de estudio, donde ya existen diversas infraestructuras de transporte, lo que implica que los niveles de ruido actuales van a ser muy superiores a los que se espera en un espacio natural abierto. Para ello se ha consultado la información recogida en los Mapas Estratégicos de Ruido elaborados por el Ministerio de Fomento tras la aprobación de la Directiva 2002/49/CE y de la Ley del ruido, que se pueden consultar en el Apéndice 3 "Estudio de Ruido".

Dado que la nueva estructura ferroviaria discurriría por terrenos muy antropizados con presencia actualmente de varias fuentes de ruido, entre ellas la autopista del sur de Gran Canaria o GC-1 que discurre de manera

prácticamente paralela al trazado de estudio desde el Tramo 4, o el aeropuerto de Gran Canaria, el impacto por incremento de los niveles sonoros se considera NO SIGNIFICATIVO.

Sin embargo este impacto puede adquirir localmente mayor relevancia si coincide con zonas de nidificación de especies protegidas, por lo que a continuación se detallan los elementos para los cuales se ha valorado el impacto como MODERADO y se van a proponer medidas preventivas con el objetivo de minimizar la afección por ruido durante la fase de obra.

TRAMO 1

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Plataforma en superficie	COMPATIBLE
Plataforma en túnel	COMPATIBLE
Plataforma en faso túnel	COMPATIBLE
Estación de Santa Catalina	COMPATIBLE
Elementos auxiliares	COMPATIBLE
Subestación de Tracción Las Palmas Bajo Rasante	COMPATIBLE
Estación de San Telmo	COMPATIBLE
LAC	COMPATIBLE

TRAMO 2

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Plataforma en túnel	COMPATIBLE
Elementos auxiliares	COMPATIBLE
Estación de hospitales	COMPATIBLE
Subestación de Hospitales	COMPATIBLE
Estación de Jinámar	COMPATIBLE
LAC	COMPATIBLE
ZIAS	COMPATIBLE

TRAMO 3

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Plataforma en túnel	COMPATIBLE
Plataforma en superficie	COMPATIBLE
Plataforma en faso túnel	MODERADO
Plataforma en viaducto	COMPATIBLE
Elementos auxiliares	COMPATIBLE
Estación de Telde	MODERADO
Subestación Alimentadora nº1 "Telde"	COMPATIBLE
ZIA	COMPATIBLE
LAC	COMPATIBLE

TRAMO 4

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Plataforma en túnel	COMPATIBLE
Plataforma en falso túnel	MODERADO
Elementos auxiliares	COMPATIBLE
Subestación de Tracción del Goro	COMPATIBLE
Estación del aeropuerto	COMPATIBLE
Estación de El Carrizal	COMPATIBLE
ZIA	COMPATIBLE
LAC	COMPATIBLE

TRAMO 5

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Plataforma en superficie	MODERADO
Elementos auxiliares	MODERADO
Subestación Alimentadora nº2 Arinaga	COMPATIBLE
Subestación de Tracción Arinaga	COMPATIBLE
Estación polígono industrial de Arinaga	COMPATIBLE
Plataforma en viaducto	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Estación Vecindario	COMPATIBLE
Subestación eléctrica de tracción de Talleres y Cocheras	COMPATIBLE
ZIA	MODERADO
LAC	COMPATIBLE

TRAMO 6

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Plataforma en superficie	MODERADO
Plataforma en túnel	COMPATIBLE
Plataforma en falso túnel	MODERADO
Elementos auxiliares	COMPATIBLE
Plataforma en viaducto	MODERADO
Subestación eléctrica de tracción de Tarajalillo	MODERADO
ZIA	COMPATIBLE
LAC	COMPATIBLE

TRAMO 7

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Plataforma en túnel	COMPATIBLE
Plataforma en falso túnel	MODERADO
Plataforma en viaducto	COMPATIBLE
Elementos auxiliares	COMPATIBLE
Estación Playa del Inglés	MODERADO
Subestación eléctrica de tracción Más Palomas	COMPATIBLE
Estación Meloneras	MODERADO
ZIA	COMPATIBLE

PARQUE EÓLICO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Aerogenerador	MODERADO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Línea de acometida subterránea	COMPATIBLE

A continuación se resume la valoración del impacto para cada uno de los elementos.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	COMPATIBLE
ESTACIÓN SAN TELMO	COMPATIBLE
ESTACIÓN HOSPITALES	COMPATIBLE
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	MODERADO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	COMPATIBLE
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	MODERADO
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1 *	COMPATIBLE
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	MODERADO
TRAMO 4 *	MODERADO
TRAMO 5 *	MODERADO
TRAMO 6 *	MODERADO
TRAMO 7 *	MODERADO
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	MODERADO
PARQUE EÓLICO	MODERADO

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

5.3.9.1.3. Afección a especies protegidas

Una vez considerados todos los impactos que las actuaciones propuestas podrían ejercer sobre la fauna, se analiza la afección a las especies *per se*. Las especies aquí consideradas pueden verse afectadas por uno o varios de los impactos descritos anteriormente.

Con objeto de determinar la afección sobre las especies protegidas, se valorará la afección de cada uno de los elementos que conforman el proyecto a los lugares de reproducción, refugio o campeo de las especies sensibles con presencia probable en la zona de estudio. La valoración se enmarca para la fase de obra aunque permanezca en la de explotación. Para ello se ha tenido en cuenta la información contenida en los Proyectos constructivos, la visita de campo realizada y todo la información recopilada en fase de gabinete que aparece detallada en los epígrafes anteriores.

El efecto producido se considera, por tanto, NEGATIVO, de intensidad ALTA, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE e IRRECUPERABLE.

Como consideraciones previas al análisis, se considera que los tramos en los que el trazado discorra tanto en túnel como en falso túnel no se va a producir afección sobre la fauna en fase de explotación. Las mayores afecciones en este proyecto se van a producir durante la fase de obra como consecuencia de la destrucción de hábitats faunísticos y molestias a la fauna. La afección en fase de explotación se considera menos significativa puesto que el futuro trazado de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas se encuadra dentro del corredor de infraestructuras ya existente en la isla.

En primer lugar se evalúa la probabilidad de afección a las especies sensibles (ver apartado 3.3 del Apéndice 8) de acuerdo al criterio de compatibilidad de hábitat y distribución de la especie. Se clasifica según estos tres parámetros:

- Probable: probabilidad alta.
- Posible: probabilidad media.
- Improbable: probabilidad baja o nula.

Nombre científico	Nombre común	Compatibilidad hábitat	Distribución	Afección
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	SI	SI	POSIBLE
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	SI	SI	PROBABLE
<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	SI	SI	POSIBLE

Nombre científico	Nombre común	Compatibilidad hábitat	Distribución	Afección
<i>Columba junoniae</i>	Paloma rabiche	SI	SI	PROBABLE
<i>Cursorius cursor</i>	Corredor sahariano	SI	NO	IMPROBABLE
<i>Falco peregrinoides</i>	Halcón tagarote	NO	NO	IMPROBABLE
<i>Fringilla teydea polatzeki</i>	Pinzón azul de Gran Canaria	NO	NO	IMPROBABLE
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla	NO	SI	IMPROBABLE
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	NO	NO	IMPROBABLE
<i>Puffinus assimilis baroli</i>	Pardela chica	NO	SI	IMPROBABLE
<i>Tyto alba gracilirostris</i>	Lechuza común	NO	NO	IMPROBABLE
<i>Pimelia granulicollis</i>	Pimelia de las arenas	SI	SI	PROBABLE
<i>Carabus coarctatus</i>	Cárabo de Gran Canaria	NO	NO	IMPROBABLE
<i>Dicrodontus alluaudi</i>	Carábido ocre de Gran Canaria			IMPROBABLE
<i>Paradromius tamaranus</i>	Carábido trepador de Gran Canaria			IMPROBABLE
<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba			IMPROBABLE

Fuente: IEET y elaboración propia.

De la tabla anterior se extrae que únicamente son tres (pimelia de las arenas, chorlito patinegro, y paloma rabiche) las especies con categoría de amenaza que pueden ver afectadas sus poblaciones como consecuencia de la ejecución de las actuaciones descritas. A esas especies se añade las tres especies de aves esteparias potencialmente presentes en el ámbito de estudio: terrera marismeña, camachuelo trompetero y alcaraván común.

En las ilustraciones del Apéndice 8 "Estudio de fauna" se muestra la distribución de todas ellas con respecto al trazado objeto de estudio

En las tablas que se adjuntan se evalúa la afección de cada uno de los elementos proyectados por tramo de estudio, sobre las poblaciones de las seis especies de fauna identificadas.

TRAMO 1

No se ha identificado afección a especies protegidas

TRAMO 2

No se ha identificado afección a especies protegidas.

TRAMO 3

Elemento	Zona de interés	Especie(s)	Comportamiento	Afección
Plataforma en superficie	Melenara	Terrera Marismeña	Nidificante (1 pareja)	Se localiza a más de 800 metros el límite de la zona. NO SIGNIFICATIVA.
	La Pasadilla-Ojos de Garza-El Goro	Terrera marismeña	Nidificante (1 pareja)	Zona sometida a múltiples amenazas: urbanización, invernaderos, extracciones de áridos. La zona de hábitat óptimo se localiza junto a El Goro, lejos de la zona de actuación. NO SIGNIFICATIVA.
		Alcaraván	Nidificante (2 parejas seguras y 3 probable)	
		Camachuelo trompetero	25 individuos	
	Mapa de especies protegidas (500x500m)	Alcaraván		Se cita la presencia de la especie en dos cuadrículas. La cuadrícula al este del trazado en la actualidad esos terrenos están ocupados por una plataforma logística por lo que se descarta la presencia de la especie. La cuadrícula situada al oeste del trazado si se conserva las características de hábitat óptimo para la especie pero se localiza a casi 500 del trazado de estudio por lo que la afección va a ser muy poco probable. Impacto COMPATIBLE.
Plataforma en faso túnel	Mapa de especies protegidas (500x500m)	Paloma rabiche		Las cuadrículas 500 x 500 con presencia de la especie se localizan sobre la zona afectada. La zona de actuación se localiza sobre hábitats urbano por lo que la probabilidad de presencia de la especie es baja. Se propone la ejecución de una prospección faunística previa al inicio de las obras. Impacto COMPATIBLE.
Elementos auxiliares				
Estación de Telde	Mapa de especies protegidas (500x500m)	Paloma rabiche		Las cuadrículas 500 x 500 con presencia de la especie se localizan sobre la zona afectada. La zona de actuación se localiza sobre hábitats urbano por lo que la probabilidad de presencia de la especie es baja. Se propone la ejecución de una prospección faunística previa al inicio de las obras. Impacto COMPATIBLE.
ZIA				

TRAMO 4

Elemento	Zona de interés	Especie(s)	Comportamiento	Afección
Plataforma en falso túnel	Mapa de especies protegidas (500x500m)	Pimelia de las arenas	Zonas arenosas	Se cita la presencia de la especie en el entorno aeroportuario y las playas adyacentes.

Elemento	Zona de Interés	Especie(s)	Comportamiento	Afección
				La presencia de la especie se considera poco probable, ya que los terrenos se encuentran fuertemente degradados. Se propone la ejecución de una prospección faunística previa al inicio de las obras. El impacto se considera COMPATIBLE .
	Zona esteparias: La Pasadilla-Ojos de Garza-El Goro	Terrera marismeña	Nidificante (1 pareja)	Zona sometida a múltiples amenazas: urbanización, invernaderos, extracciones de áridos. La zona de hábitat óptimo se localiza junto a El Goro, lejos de la zona de actuación. El trazado de estudio discurre paralelo al aeropuerto y a la autopista. NO SIGNIFICATIVA.
		Alcaraván	Nidificante (2 parejas seguras y 3 probable)	
		Camachuelo trompetero	25 individuos	
Elementos auxiliares	-	-	-	-
Subestación de Tracción del Goro	-	-	-	-
Estación del aeropuerto	-	-	-	-
ZIA	-	-	-	-

TRAMO 5

Elemento	Zona de Interés	Especie(s)	Comportamiento	Afección
Plataforma en superficie. ZIA Elementos auxiliares	IBA Costa de Arinaga-Castillo del Romeral	Charrán patinegro	Invernante	El límite oeste de la IBA se localiza a 1500m del tramo en superficie, por lo que no se van a generar molestias a las zonas de cría y/o descanso. NO SIGNIFICATIVA.
		Chorlitejo patinegro	Nidificante	
	Zona esteparias: La Goleta-Arinaga	Camachuelo trompetero	67 aves. Nidificación	En la parte central de la zona dónde se ubica el trazado objeto de estudio, el grado de modificación del terreno es acusado como consecuencia de la instalación de numerosos parques eólicos, comprometiendo la viabilidad de las poblaciones existentes. Se propone la ejecución de una prospección faunística previa al inicio de las obras. Impacto COMPATIBLE
		Alcaraván común	16 parejas. Nidificante (8)	
		Terrera marismeña	82 aves. Nidificante (3 parejas)	
	Zona de esteparias: Juncalillo del Sur- Aldea Blanca	Camachuelo trompetero	Nidificante (1 pareja seguro, 17 probable)	En la zona de los llanos cercanos a El Matorral, al sur del trazado de estudio, cabe destacar su importancia para la terraza marismeña dónde se ha estimado una población de 100 individuos. Esta zona también se ha visto sometida a un fuerte modificación del terreno debido a la ejecución de diversos proyectos de energía eólica, lo que probablemente haya provocado una reducción de las poblaciones de aves esteparias. La otra zona de interés es Aldea Blanca, al norte del trazado de
		Alcaraván común	Nidificante (3 parejas segura, 5 probable)	
		Terrera marismeña	Nidificante (7 parejas seguro y 35 posible)	

Elemento	Zona de Interés	Especie(s)	Comportamiento	Afección
				estudio pero a más de 2000 metros por lo que no se verá afectado. Impacto COMPATIBLE .
	ZEC/ZEPA Juncalillo del Sur	18 especies (ver apartado 2.2.4 del Apéndice 8)		Se localiza a 700 metros al este del trazado de estudio, junto a la costa. No se conoce la distribución ni abundancia de las especies en el espacio. Se valora el impacto como MODERADO por la posible presencia de especies amenazadas
	Mapa de especies protegidas (500x500m)	Chorlitejo patinegro	Posible nidificación	Las cuadrículas con presencia de la especie se localizan dentro de los límites del área de Juncalillo sur. El impacto para la especie se valora durante la fase de construcción derivado de molestias a la fauna como consecuencia del incremento en los niveles sonoros. Impacto MODERADO . Se propone la restricción en las actividades de obra más ruidosas durante el periodo reproductor.
Subestación SEA2 de acometida 66-20 KV. Arinaga	-	-	-	-
Subestación de Tracción Arinaga	-	-	-	-
Estación polígono industrial de Arinaga	Zona esteparias: La Goleta-Arinaga	-	-	Se descarta la afección a especies protegidas ya que se trata de terrenos degradados. Impacto NO SIGNIFICATIVO
Estación Vecindario	-	-	-	-
Subestación eléctrica de tracción de Talleres y Cocheras	-	-	-	-

TRAMO 6

Elemento	Zona de Interés	Especie(s)	Comportamiento	Afección
Plataforma en superficie	Zona de esteparias: La Garita- Juan Grande	Camachuelo trompetero		No se conoce con precisión la distribución de la especie en la zona. Impacto COMPATIBLE
Plataforma en falso túnel ZIA Subestación eléctrica de tracción de Tarajalillo Elementos auxiliares	IBA Costa de Arinaga-Castillo del Romeral	Chorlitejo patinegro	Nidificante	Se localiza a 200 metros al sureste del trazado de estudio. El impacto para la especie se valora durante la fase de construcción provocado por molestias a la fauna como consecuencia del incremento en los niveles sonoros. Impacto MODERADO . Se propone la restricción en las actividades de obra más ruidosas durante el periodo reproductor.

Elemento	Zona de Interés	Especie(s)	Comportamiento	Afección
	ZEC/ZEPA Juncalillo del Sur	18 especies (ver apartado 2.2.4 del Apéndice 8)		Se localiza a 200 metros al este del trazado, junto a la costa. Se valora el impacto como MODERADO por la posible presencia de especies amenazadas
	Mapa de especies protegidas (500x500m)	Chorlitejo patinegro	Posible nidificación	Las cuadrículas con presencia de la especie se localizan dentro de los límites del área de Juncalillo sur. El impacto para la especie se valora durante la fase de construcción derivado de molestias a la fauna por incremento en los niveles sonoros. Impacto MODERADO . Se propone la restricción en las actividades de obra más ruidosas durante el periodo reproductor.

TRAMO 7

Elemento	Zona de Interés	Especie(s)	Comportamiento	Afección
Plataforma en falso túnel Estación playa del inglés Elementos auxiliares	Zona de esteparias: La Garita- Juan Grande	Camachuelo trompetero		No se conoce con precisión la distribución de la especie en la zona. El impacto se considera COMPATIBLE
Plataforma en falso túnel Estación Meloneras Elementos auxiliares	Zona de esteparias: Arguineguín – Mas Palomas	Terrera marismeña Camachuelo trompetero	Nidificación probable Nidificación posibles	Las zonas de hábitat óptimo para la especie se localizan próximas a Montaña blanca, al oeste del trazado de estudio a más de 2000 metros. NO SIGNIFICATIVA
Plataforma en falso túnel Estación Playa del Inglés Estación Meloneras Elementos auxiliares	ZEC Seadales Playa del Inglés	Tortuga boba Delfín mular	Ciclo completo	Espacio protegido marino, dónde destaca la presencia de poblaciones de la fanerógama marina <i>Halophylla decipiens</i> y del alga verde endémica <i>Avrainvillea canariensis</i> . Las especies significativas son marinas por lo que no se verán afectadas NO SIGNIFICATIVA
Plataforma en falso túnel Estación Meloneras Elementos auxiliares	ZEC Dunas de Maspalomas. Charca. Mapa de especies protegidas (500x500m)	Chorlitejo patinegro.	Ciclo completo	La charca de Maspalomas se localiza a escasos 300 metros del final del trazado y de la futura estación de Meloneras. Este espacio alberga la mayor diversidad faunística de la zona de estudio. El impacto para las especies se valora durante la fase de construcción derivado de molestias a la fauna por incremento en los niveles sonoros. Impacto MODERADO . Se propone la restricción en las actividades de obra más ruidosas durante el periodo reproductor y una prospección faunística previa.

Elemento	Zona de Interés	Especie(s)	Comportamiento	Afección
Plataforma en falso túnel Estación Playa del Inglés Estación Meloneras	Mapa de especies protegidas (500x500m)	Pimelia de las arenas	Ciclo completo	Posible presencia de la especie en la Playa del Inglés. Afección indirecta durante la fase de obras. El impacto se considera MODERADO . Prospección faunística previa y restricciones en las actividades de obra.
Subestación eléctrica de tracción Más Palomas	-	-	-	-
ZIA	-	-	-	-

PARQUE EÓLICO

Elemento	Zona de Interés	Especie(s)	Comportamiento	Afección
Aerogenerador	Zona esteparias: La Goleta-Arinaga	Camachuelo trompetero	67 aves. Nidificación	Se va a producir afección sobre las aves esteparias tanto en fase de construcción como en fase de explotación como consecuencia de la destrucción de hábitats óptimo para las especies en primer lugar y el incremento del riesgo de muerte por colisión con los aerogeneradores en segundo lugar. Impacto MODERADO . Prospección faunística previa y restricciones en las actividades de obra.
		Alcaraván común	16 parejas. Nidificante (8)	
		Terrera marismeña	82 aves. Nidificante (3 parejas)	
Línea de alta tensión	-	-	-	-

A continuación se resumen el impacto para cada uno de los elementos del proyecto.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	NULO
ESTACIÓN ARINAGA	NULO
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	MODERADO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN DE MELONERAS	MODERADO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	NULO
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	MODERADO
TRAMO 6 *	MODERADO
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	MODERADO
PARQUE EÓLICO	MODERADO

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

5.3.9.2. Fase de explotación

5.3.9.2.1. Efecto barrera

Uno de los efectos más característicos e importantes que se producen como consecuencia de la puesta en explotación de este tipo de infraestructuras lineales es el llamado "efecto barrera", que consiste en que la presencia de la línea férrea (y su cierre perimetral) imposibilita el tránsito de especies en dirección transversal a la misma, impidiendo la comunicación entre diferentes teselas de hábitat.

El efecto barrera tiene tres tipos de consecuencias sobre las poblaciones:

- Aislamiento de poblaciones que origina disminución en el intercambio y riqueza genética de las mismas.
- Reducción del tamaño poblacional.
- División del dominio vital de las especies, de modo que se impide el movimiento entre las zonas de alimentación y refugio.

En el presente proyecto de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas este efecto no se considera relevante puesto que ya existe un

elemento barrera en el territorio que es la GC-1. El nuevo trazado se dispone paralelamente al viario minimizando la creación de un nuevo ámbito afectado por efecto barrera.

Este efecto para infraestructuras lineales suele ser NEGATIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE pero RECUPERABLE y CONTINUO, si bien hay que tener en cuenta lo indicado en el párrafo anterior.

El efecto barrera es especialmente relevante para la especies terrestres puesto que las aves, al igual que los murciélagos, por su capacidad para volar son afectadas en menor grado. La intensidad del impacto también varía en función de las comunidades faunísticas que hacen uso del espacio y de las presencia de corredores de fauna identificados.

Para la valoración de los impactos sobre la fauna en fase de explotación se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- El efecto barrera está íntimamente relacionado con las comunidades faunísticas que hacen uso del espacio.
- Configuración del trazado de estudio. Los tramos en viaducto, túnel y falso túnel se consideran completamente permeables al tránsito de los animales.

En el apartado 2.3 "Flujos naturales de fauna" del Apéndice 8 se caracteriza el ámbito de estudio. No existen corredores terrestres definidos. Este resultado se debe a la escasez de mamíferos terrestres en la isla, siendo los invertebrados y las aves el grupo con mayor representación. Sí se identifican unos corredores ecológicos, que corresponden con los barrancos de mayor importancia, que tienen la función de conectar hábitats y especies.

Tramo	Barranco	PPKK	Elemento que lo salva
2	Barranco Guiniguada	4+450	Túnel
3	Barranco Real de Telde	15+050	Viaducto
4	Barranco de Guayadaque	28+000	Túnel en muros pantallas
5	Barranco de Tirajana	38+250	Viaducto

Fuente: elaboración propia.

De esta manera se garantiza la permeabilidad de los corredores ecológicos identificados en el PIOGC.

En la siguiente tabla se refleja la longitud de cada tipo constructivo por tramo de estudio. Para los tramos en superficie se añade el porcentaje respecto al total general. Todas las estaciones se proyectan soterradas a excepción de dos: Vecindario, que se construye en superficie y Arinaga en viaducto, ambas en el tramo 5.

Tramos	Longitud (m)					Total general
	Estación	Superficie (porcentaje)	Túnel	Túnel Artificial	Viaducto	
Tramo 1	1087,81		2771,03	1893,36		5752,19
Tramo 2			8680,34	43,80		8724,14
Tramo 3	539,31	2246,59 (28,41%)	1709,53	2663,96	747,53	7906,92
Tramo 4	1139,31	94,15 (1,09%)	3500,16	3929,72		8663,33
Tramo 5	837,96	19811,83 (84,83%)			2703,86	23353,64
Tramo 6		3316,32 (57,93%)	1484,67	66,58	856,93	5724,50
Tramo 7	249,91	700,35 (6,80%)	1253,71	7825,49	272,86	10302,32
Total (m)	3854,30	26169,24 (37,16%)	19399,43	16422,89	4581,19	70427,05

Fuente: elaboración propia

A continuación se analizan los tramos en los que el trazado de estudio discurre en superficie con objeto de valorar la necesidad de implementar medidas preventivas para minimizar el posible efecto barrera.

Para valorar la afección, se tendrán en cuenta tanto las dimensiones como las densidades para pasos de fauna señaladas en el documento "Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales, 2ª edición, revisada y ampliada", del antiguo MAPAMA.

HÁBITAT INTERCEPTADO	DENSIDAD MÍNIMA DE PASOS	
	GRANDES MAMÍFEROS	PEQUEÑOS MAMÍFEROS
Hábitats forestales y otros tipos de hábitats de interés para la conservación de la conectividad ecológica	1 paso/km	1 paso/500 m
En el resto de hábitats transformados por actividades humanas (incluidos zonas agrícolas)	1 paso/3 km	1 paso/km

Fuente: Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales, 2ª edición, revisada y ampliada

Teniendo en cuenta esta tabla, el ámbito de estudio se encuentra en un territorio muy transformado, y dado que no existen grandes mamíferos, se mantendrá una densidad de 1 paso/km para pequeños mamíferos, obviando la construcción de pasos de mayor tamaño. Se señalan en la tabla anterior los tramos en superficie con distancias superiores a 1000 metros. Los tramos en los que la vía que discurre en viaducto o túnel serán totalmente permeables al paso de fauna.

Tramo	Longitud (m)
Tramo 1	-
Tramo 2	-
Tramo 3	307,12
	82,80
	326,50
	57,76
	499,12
	441,15
	520,75
	307,12
Tramo 4	11,39
	51,12
Tramo 5	43,03
	3903,33
	2581,96
	1679,85
	377,56
	311,62
3534,48	
Tramo 6	26,35
	714,91

Tramo	Longitud (m)
	1195,18
	764,46
	28,67
	66,93
	449,46
	36,68
	33,68
Tramo 7	514,06
	93,77

Fuente: elaboración propia.

En los tramos en los que la vía discurre en túnel el impacto es **NULO** y para el resto de tramos el impacto se considera **COMPATIBLE** por la gran longitud del trazado que discurre en viaducto o túnel y la baja densidad de mamíferos terrestres presentes en el territorio. Aun así se observa como el tramo 5 presenta longitudes en superficie muy superiores al resto de tramos objeto de estudio, pero muy próximas a la GC1 actual.

En el apartado 6.9.2.1 se proponen medidas de mejora de la permeabilidad en los tramos identificados en la tabla anterior.

En lo relativo a la instalación del parque eólico, no se va a producir efecto barrera en las poblaciones de mamíferos terrestres presentes en el territorio, ya que la ocupación se limita a los aerogeneradores sin existir un cerramiento que limite el tránsito de la fauna. El efecto barrera que ocasiona este tipo de infraestructuras se produce con las aves, ya que en ocasiones suponen una obstrucción al movimiento de las mismas, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para alimentación y descanso.

El perímetro del parque eólico en el que se instalarán los 6 aerogeneradores se encuentra inmerso en el Área prioritaria de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de avifauna amenazada N° 44 "La Goleta Arinaga".

Para evaluar el efecto barrera se calculan las distancias entre aerogeneradores. Se observa que la disposición de los mismos es en grupos de dos. Las distancia entre estos grupos son 780 y 450 metros. Se considera que de esta manera se

generan dos corredores de anchura importante por dónde las aves van a poder desplazarse.

El impacto por efecto barrera en el parque eólico se considera **COMPATIBLE**.

A continuación se resumen el impacto para cada uno de los elementos del proyecto.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	NULO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	NULO
ESTACIÓN ARINAGA	NULO
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	NULO
ESTACIÓN DE MELONERAS	NULO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	NULO
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	COMPATIBLE
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

En los tramos 3 y 5, el trazado de la vía discurre en viaducto sobre los barrancos Real de Telde y Tirajana, identificados anteriormente con dos de los corredores ecológicos presentes en el ámbito de estudio. Para cada tramo se han comprobado las velocidades de tráfico de los trenes tanto insular como exprés. Para el viaducto real de Telde las velocidades no superarán los 70km/hora por lo que el impacto por colisión se reduce considerablemente y para el viaducto de Tirajana los trenes circularán a una velocidad de 160 km/hora, siendo el impacto más importante. En este caso se considera impacto **MODERADO** para estos dos tramos y **COMPATIBLE** para el resto.

En el apartado 6.9.2.2 se proponen medidas preventivas sobre el viaducto de Tirajana para minimizar el impacto sobre la avifauna.

5.3.9.2.2.2. Línea aérea de contacto (LAC)

Las instalaciones de electrificación de la línea entre Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas se proyectan de acuerdo con las necesidades del trazado. De esta forma, tanto para las vías generales como para las vías secundarias situadas en las estaciones, la catenaria adoptada es del tipo CA-160, compuesta por un sustentador de cobre de 150 mm², dos hilos de contacto de cobre de 107 mm² de sección y péndolas equipotenciales de cobre y un feeder de acompañamiento de aluminio-acero de 281,1 mm² (LA 280) a partir de la subestación del Tarajillo y hasta el final de la Línea y para la alimentación un feeder formado por dos cables de Cobre de 240 mm².

COLISIÓN

Diversos estudios ponen de manifiesto que la mortalidad derivada de la colisión con la catenaria no es muy significativa, y es mucho menor que con las líneas de alta tensión. La infraestructura ferroviaria forma una estructura compleja, con la propia plataforma y los equipamientos asociados, dando lugar a una mayor visibilidad en su conjunto, lo que minimiza el impacto.

Para todos los tramos en los que el trazado discurre en túnel o falso túnel el impacto se considera **NULO**. Para los tramos en superficie se identifican aquellas zonas que discurren dentro de las "*Áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de avifauna amenazada*" y/o en las "*Zonas de protección para las aves esteparias*", donde se

desarrollarán medidas preventivas para la señalización del cable sustentador de la catenaria que ofrecen resultados muy positivos al aumentar la visibilidad de los cables.

ELECTROCUCIÓN

Al igual que sucede con la colisión, la mortalidad por electrocución con catenarias de líneas ferroviarias no supone un impacto significativo para las aves. Los criterios de diseño actuales aplicados a las líneas eléctricas minimizan estos impactos¹. Se tienen en cuenta los siguientes:

- Adecuación de la línea eléctrica mediante el trenzado de cables o su aislamiento, al menos en las proximidades de los apoyos.
- Diseño de los apoyos evitando que los puentes, seccionadores, fusibles, transformadores exteriores (en su caso), derivaciones y finales de línea, tengan los elementos de tensión por encima de las crucetas o semicrucetas.
- Las cadenas de aisladores se dispondrán en suspensión.
- No deben existir puentes flojos por encima de las crucetas.
- Aislamiento de los puentes de unión entre elementos de tensión en las proximidades de los apoyos.
- Los apoyos de alineación cumplirán las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad:
 - Entre conductos sin aislar y zona de posada, de 0,7 m
 - Entre conductores, de 1,5 m
- Instalación de soportes al tresbolillo o de bóveda, diseñándose siempre las crucetas y semicrucetas de forma que se dificulte el posado de las aves sobre los puntos de enganche de las cadenas de aisladores.

¹ Recomendaciones para reducir el riesgo de electrocución en Catenaria C-220 en zonas de interés para la avifauna. (ADIF)

5.3.9.2.2.3. Aerogeneradores

Existen diversas causas que determinan la colisión de la avifauna contra los aerogeneradores entre ellas se cita la biología de las especies afectadas, su densidad y comportamiento, la topografía del terreno, la climatología o incluso el propio diseño de la instalación. Parece que las aves invernantes tienen tasas superiores a las residentes y en especial se ven afectadas las aves migradoras.

Las colisiones con las aspas en movimiento, con la torre o con las infraestructuras asociadas, como las líneas eléctricas de evacuación, son causas de mortalidad directa. Por su parte los rotores pueden causar lesiones debidas a las turbulencias que producen.

El parque eólico se ubica en una finca situada en el Término Municipal de Agüimes, en el lugar denominado Piletas. Se instalarán 6 aerogeneradores, 3 con diámetro de rotor más palas de 160 m y 3 de 115 m. Esta pequeña cima se encuentra incluida dentro de dos áreas de interés para la fauna:

- Áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de avifauna amenazada. C-44. La Goleta Arinaga.
- Área de interés para las aves esteparias La Goleta Arinaga

Las especies presentes en el ámbito de actuación de acuerdo con la información de estos dos espacios y del Mapa de Especies Protegidas del Gobierno de Canarias son las siguientes:

- Camachuelo trompetero
- Terrera marismeña
- Alcaraván común
- Paloma bravía
- Curruca tomillera

De acuerdo con lo recogido en el documento técnico "*Directrices para la evaluación del impacto en los parques eólicos en aves y murciélagos*" de SEO/Birdlife, el impacto se considera **MODERADO** al existir poblaciones de especies protegidas que hacen uso del espacio.

5.3.9.2.2.4. Acometida eléctrica

Se construirán dos líneas de 66kV que conecten las subestaciones de acometida con los puntos de suministros, siendo estos el parque eólico o las subestaciones de REE. Ambas líneas de acometida al sistema de electrificación de la línea ferroviaria serán subterráneas, por lo que no existe impacto en fase de explotación por riesgo de colisión y electrocución con el cableado es **NULO**.

5.3.9.2.2.5. Subestaciones eléctricas

El cerramiento perimetral definido para las subestaciones impide el acceso de la fauna a las instalaciones reduciendo la afección. Puesto que la subestación en sí es una estructura altamente visible para las aves, localizada en terrenos predominantemente urbanos, el riesgo de colisión de la avifauna con los elementos de las subestaciones se considera **COMPATIBLE** para todas las subestaciones.

5.3.9.2.2.6. Conclusión

En la siguiente tabla se valora el impacto de riesgo de colisión y/o electrocución para cada uno de los elementos analizados.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	NULO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	NULO
ESTACIÓN ARINAGA	NULO
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	NULO
ESTACIÓN DE MELONERAS	NULO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	NULO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	MODERADO
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	MODERADO

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

5.3.9.2.3. Riesgo de atropello

El riesgo de atropello de vertebrados terrestres, al igual que para la avifauna, está relacionado con la abundancia de especies, la velocidad de los trenes y las características de la infraestructura.

Este impacto únicamente se va a producir en los tramos en los que la vía de ferrocarril discurre en superficie. Tampoco se valora el impacto para el resto de elementos objeto de estudio, dónde es considerado NULO.

El cerramiento perimetral continuo de la infraestructura reduce considerablemente el riesgo de atropello para los mamíferos. Además, como se ha comentado anteriormente la comunidad de mamíferos presentes en el ámbito de estudio es realmente escasa.

A continuación se valora el impacto por tramo.

Tramo	Tramos en superficie	Porcentaje en superficie respecto a la longitud total del tramo
Tramo 1	-	
Tramo 2	-	
Tramo 3	8	28,41%
Tramo 4	2	1,09%
Tramo 5	33	84,83%
Tramo 6	9	6,80%

Tramo	Tramos en superficie	Porcentaje en superficie respecto a la longitud total del tramo
Tramo 7	3	37,16%

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla anterior el porcentaje en superficie es claramente superior en el tramo 5 por lo que el impacto en este tramo se considera más significativo que para el resto de tramos de estudio. Aun así y en base a lo comentado anteriormente el impacto es **COMPATIBLE** para todo el trazado.

A continuación se resumen el impacto para cada uno de los elementos del proyecto.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	NULO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	NULO
ESTACIÓN ARINAGA	NULO
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	NULO
ESTACIÓN DE MELONERAS	NULO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	NULO
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	COMPATIBLE
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	NULO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	NULO
PARQUE EÓLICO	NULO

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAS*

5.3.9.2.4. Incremento en los niveles de ruido

Como consecuencia del tráfico de trenes durante la fase de explotación, se esperan cambios en los valores de los niveles sonoros en las zonas adyacentes a la infraestructura. El incremento del ruido tienen un efecto sobre la fauna, pudiendo dar lugar al abandono de determinados espacios por parte de los grupos faunísticos más sensibles a la influencia antrópica.

Como se ha mencionado anteriormente, este impacto se valora como el más importante a considerar a cierta distancia y para analizar sus efectos sobre la fauna, hay que tener en cuenta varios factores:

- Capacidad de propagación del tipo de perturbación.
- Condiciones atmosféricas.
- Naturaleza del terreno circundante.
- La audición humana es diferente a la faunística.
- Existencia de un nivel sonoro ambiental de fondo.

Por lo que respecta al impacto acústico sobre la fauna, cabe destacar, en primer lugar, que la legislación nacional en materia acústica no establece niveles máximos admisibles para la fauna. Esto implica, de partida, que no hay un valor universalmente admitido como óptimo para las diferentes especies faunísticas y, por lo tanto, a diferencia de lo que ocurre con la afección acústica a las personas, en el caso de la fauna, no existe la posibilidad de valorar el impacto de manera cuantitativa, ya que no se han definido unos valores objetivo.

En fase de explotación se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En los tramos en los que el trazado discurre en túnel o falso túnel el impacto se considera **NULO**. Para el resto de elementos objeto de estudio, como elementos

auxiliares, ZIAS, subestaciones eléctricas el impacto por ruido en fase de explotación es así mismo **NULO**.

Para los tramos en los que el trazado discurre en superficie, el Apéndice 3 "Estudio de ruido" evalúa los niveles acústicos en el escenario futuro, basada en la modelización de la situación acústica del conjunto de fuentes viarias y ferroviarias a analizar en el proyecto mediante un modelo matemático. Se evalúa tanto la huella de ruido del ferrocarril como la huella junto con el tráfico rodado de la AG1.

Los resultados del análisis se pueden observar en los siguientes conjuntos de planos del Apéndice 3 "Estudio de ruido".

- Plano 4.1. Situación futura. Todas las fuentes. Niveles sonoros Ld.
- Plano 4.2. Situación futura. Todas las fuentes. Niveles sonoros Le.
- Plano 4.3. Situación futura. Todas las fuentes. Niveles sonoros Ln.

Puesto que no se han detectado lugares de nidificación para especies protegidas en el ámbito próxima a la vía y el trazado de la nueva infraestructura discurre en la mayor parte de su recorrido en terrenos urbanos y paralelo a la actual GC.1, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

A continuación, se resumen el impacto para cada uno de los elementos del proyecto.

Actuación	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	NULO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	NULO
ESTACIÓN ARINAGA	NULO
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	NULO

Actuación	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN DE MELONERAS	NULO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	NULO
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	COMPATIBLE
TRAMO 6 *	COMPATIBLE
TRAMO 7 *	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	NULO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	NULO
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

5.3.10. Espacios Naturales de interés

El proyecto de la infraestructura ferroviaria en estudio ha sido analizado desde etapas tempranas de planificación teniendo en cuenta los múltiples condicionantes del territorio. La elección de la alternativa de trazado definitiva aprobada por el PTE21 evitaba afección a espacios protegidos de la isla. Partiendo de dicha consideración, en el presente epígrafe se caracteriza la posible afección que las actuaciones pueden ejercer sobre los espacios naturales de interés que se considera que pueden estar afectados por los elementos en estudio. A la vista de lo comentado en el apartado 4.12 del presente documento, tan sólo se considera afección sobre los hábitats de interés comunitario, no habiéndose detectado afección sobre ningún otro tipo de espacio natural debido al elevado grado de antropización que caracteriza al corredor ferroviario.

5.3.10.1. Fase de construcción

Se considera como impacto la eliminación de HIC que pueden generar las actuaciones en superficie incluidas las de las superficies de ocupación temporal asociadas a los elementos auxiliares.

La eliminación de la vegetación, tanto en la superficie de ocupación definitiva por parte de la implantación de la propia infraestructura como en las zonas de instalaciones auxiliares, lleva asociada la pérdida de superficie de hábitats

naturales catalogados como hábitats de interés comunitario (HIC), así como cambios en su estructura y composición.

Por tanto, la caracterización del impacto eliminación de superficie de HIC para la fase de construcción queda definido como: NEGATIVO, DIRECTO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE, CONTINUO, LOCAL, PROBABLE y de ALTA intensidad; resultando REVERSIBLE y RECUPERABLE en aquellos puntos que hayan sido objeto de ocupación temporal.

Para valorar el impacto de cada uno de los tramos sobre los HIC primero se realiza la valoración cuantitativa o cálculo de la superficie afectada y, posteriormente la valoración del impacto relativo respecto a la superficie de los hábitats en la región biogeográfica y la provincia (ver Tabla 6.4).

Posteriormente se realiza la valoración cualitativa de los hábitats interceptados, calculando un valor para cada uno de ellos o valor asignado (Ver apartado 4.3 Valoración de los HIC inventariados).

Por último, se calcula un valor global que resulta de la ponderación de los valores asignados con la superficie directamente afectada, tal y como se muestra en la tabla siguiente.

COD_UE	SUP. REPRESENTADA (km ²)		SUP. AFECTADA (m ²)							
	REG. BIOGEO ¹	GRAN CANARIA ²	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	PE
5330	610,93	221,87	0	847	1.244	4.772	9.435	39.997	0	1.822
9370*	23,85	5,74	0	0	5.658	0	0	0	0	0

Fuente: ¹ Informe de aplicación de la Directiva Hábitat 2013-2018 (<https://nature-art17.eionet.europa.eu/>)

² Hábitats naturales de interés comunitario (año 2016). Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias (IDE Canarias).

Se puede comprobar como el Tramo 6 es el que más impacto provoca sobre los HIC 5330 (39.997 m²), aunque el total del HIC 5330 afectado, 58.117 m², representa el 0,026 % de todo el HIC representado en la isla de Gran Canaria y un 0,009 % del total del HIC en la región biogeográfica.

La afectación del Tramo 3 sobre el HIC 9370*, tal y como se ha comentado en el Apéndice 7, apartado 4.2.3. "9370* Palmerales de *Phoenix canariensis* endémicos canarios", no ha sido inventariada la asociación o comunidad vegetal que representa a este HIC, en su lugar se han encontrado ejemplares dispersos o pequeños rodales de palmeras de *Phoenix canariensis* sin estrato arbustivo, los

cuales no presentan ni la estructura ni la funcionalidad ecológica que debiera un hábitat catalogado, esto ha quedado reflejado en la valoración muy baja de este hábitat (3/10).

De todas formas, la superficie afectada (5.658 m²) representa un 0,09 y un 0,02 % del total de los palmerales cartografiados en la isla de Gran Canaria y en la región biogeográfica, respectivamente.

Por último, comentar que, aunque se ha analizado el HIC 92D0 al ser interceptado por el Área de Influencia (AI), se ha podido comprobar cómo no existe afectación directa a ninguna de las teselas del hábitat cartografiado dentro del AI.

A continuación, se muestra una tabla con la relación de la superficie de HIC afectadas directamente por cada tramo y elemento del proyecto. En ella se puede apreciar cómo ni en el Tramo 1, ni el Tramo 7, se afectan a ningún HIC.

TRAMO	ELEMENTO	5330 (m ²)	9370* (m ²)
2	Elementos auxiliares	847	0
	Subtotal T2	847	0
3	Caminos e instalaciones	943	0
	Elementos auxiliares	9	0
	Trazado en túnel artificial	0	2.428
	Trazado en viaducto	293	0
	ZIA	0	3.230
	Subtotal T3	1.244	5.658
4	Caminos e instalaciones	1.241	0
	Trazado en superficie	1.300	0
	Trazado en túnel artificial	2.189	0
	ZIA	43	0
	Subtotal T4	4.772	0
5	Caminos e instalaciones	1.970	0
	Trazado en superficie	7.465	0
	Subtotal T5	9.435	0
6	Caminos e instalaciones	11.470	0

TRAMO	ELEMENTO	5330 (m ²)	9370* (m ²)
	Elementos auxiliares	6.148	0
	Subestación	802	
	Trazado en superficie	12.123	0
	Trazado en túnel artificial	649	0
	Trazado en viaducto	6.178	0
	ZIA	2.627	0
	Subtotal T6	39.997	0
PARQUE EÓLICO	Caminos y aerogeneradores	0	0
	Cable	1.822	0
	Subtotal PE	1.822	0
TOTAL		58.117	5.658
TOTAL HIC		63.775	

Fuente: Elaboración propia

Hay que señalar que la superficie de HIC 5330, reflejada en la tabla, para la zona del parque Eólico (1.882 m²), es consecuencia de un error cartográfico de la capa oficial consultada al comprobar que la tesela en cuestión se encuentra mal delimitada ya que invade zonas urbanas como carreteras y medianas, superficie sobre las cuales se van a realizar las excavaciones para enterrar el cable de dicho Parque.

Con la valoración cuantitativa y la cualitativa obtenida del apartado 4.5 "Valoración de los HIC inventariados" del Apéndice 7, la valoración global queda de la siguiente manera:

TRAMO	HIC	VALOR ASIGNADO	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)	VALOR GLOBAL (VG)
2	5330	5	847	4.235
	Subtotal T2		847	4.235
	VG/sup T2		5,00	
3	5330	5	1.244	6.220
	9370*	3	5.658	16.974
	Subtotal T3		6.902	23.194

TRAMO	HIC	VALOR ASIGNADO	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)	VALOR GLOBAL (VG)
		VG/sup T3	3,36	
4	5330	5	4.772	23.860
		Subtotal T4	4.772	23.860
		VG/sup T4	5,00	
5	5330	5	9.435	47.175
		Subtotal T5	9.435	47.175
		VG/sup T5	5,00	
6	5330	5	39.997	199.985
		Subtotal T6	39.997	199.985
		VG/sup T6	5,00	
PARQUE EÓLICO	5330	5	1.822	9.110
		Subtotal PE	1.822	9.110
		VG/sup PE	5,00	
TOTAL			63.775	307.559
VG/sup TOTAL			4,82	

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, la puntuación obtenida para todo el proyecto es de 4,82 puntos sobre un total de 10.

En líneas generales se puede decir que sólo se ve afectado el HIC 5330, representado por los tabaibales, cardonales y baleras potenciales. El HIC 9370* no ha sido inventariado *sensu stricto*, se trata de ejemplares aislados en un entramado urbano, los cuales carecen de la funcionalidad ecológica que caracteriza a cualquier hábitat natural, es por ello por lo que se analiza el impacto sobre estos ejemplares individuales en el apartado 6.1.3. "Impactos sobre la flora protegida" del Apéndice 7.

Por todo ello, en base a estos criterios y teniendo en cuenta que durante la construcción de la infraestructura se adoptarán medidas preventivas y correctoras, más o menos intensivas para minimizar el impacto sobre los HIC además de la medida compensatoria expuesta en el apartado 7.3. "Medidas compensatorias" del Apéndice 7, se valora el impacto de la eliminación de la superficie de hábitats de interés comunitario como **MODERADO**, resultando **NULO** para los Tramos 1 y 7, y **COMPATIBLE** para los Tramos 2, 3, 4 y el Parque eólico

debido a la escasa superficie afectada y el mediocre estado de conservación de las teselas de HIC afectadas.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	NULO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	NULO
ESTACIÓN ARINAGA	NULO
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	NULO
ESTACIÓN DE MELONERAS	NULO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	MODERADO
TRAMO 6 *	MODERADO
TRAMO 7 *	NULO
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO**	NULO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

** Includido en elementos auxiliares del Tramo 5

Fuente: Elaboración propia

5.3.10.2. Fase de explotación

Al igual que para la vegetación, durante la fase de explotación no se considera que la actividad prevista suponga alteraciones nuevas que agraven o introduzcan nuevas afecciones sobre los HIC, aparte de los efectos borde y barrera ya definidos para la fase de construcción, que producirán cambios en su estructura y composición.

Por ello, el único impacto considerado en esta fase del proyecto es la superficie de ocupación definitiva y no recuperable de HIC afectado para cada una de las actuaciones propuestas.

TRAMO	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN DEFINITIVA (m ²)
1	0
2	847
3	951
4	2.540
5	9.435
6	30.543
7	0
PE	0
TOTAL	44.316

Fuente: Elaboración propia

Considerando que el principal impacto sobre los HIC se ha producido con los desbroces en fase de construcción, se valora el impacto en fase de explotación como **COMPATIBLE** para todos los tramos, resultando **MODERADO** para los Tramos 5 y 6 con cerca de 1 y 3 hectáreas afectadas, respectivamente, del HIC 5330.

Por último, señalar que la superficie del Tramo 3 catalogada como HIC 9370*, el cual se ha argumentado su ausencia en la superficie afectada, se trata de una ocupación temporal (falso túnel y ZIA) cuya superficie es totalmente recuperable.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	NULO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	NULO
ESTACIÓN ARINAGA	NULO
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	NULO
ESTACIÓN DE MELONERAS	NULO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3 *	COMPATIBLE
TRAMO 4 *	COMPATIBLE
TRAMO 5 *	MODERADO
TRAMO 6 *	MODERADO
TRAMO 7 *	NULO
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO**	NULO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

** Incluido en elementos auxiliares del Tramo 5

Fuente: Elaboración propia

5.3.11. Paisaje

Las actuaciones del proyecto pueden generar una serie de impactos permanentes y temporales sobre el paisaje del ámbito de actuación.

En el presente apartado se evalúa el impacto potencial que generará el proyecto sobre el paisaje, durante la fase de construcción y a lo largo de la fase de explotación.

5.3.11.1. Fase de construcción

Tanto durante la fase de construcción como en la fase de explotación, se producirán actividades susceptibles de ocasionar impactos sobre los distintos aspectos del medio que van a tener repercusión sobre el paisaje.

- Fase de construcción:

- o La ocupación permanente de terrenos por parte de la plataforma ferroviaria, parque eólico asociado y zonas de vertedero (se usan vertederos existentes).
- o La ocupación temporal de terrenos debida a instalaciones auxiliares, como zonas de acopio, parques de maquinaria, etc.
- o La afección a servicios existentes y su reposición.
- o La apertura de caminos de acceso.
- o La ejecución de movimientos de tierra para la explanación y construcción de la infraestructura, así como de la reposición de viales y, en general, para la realización de toda la obra.
- o El funcionamiento y desplazamiento de la maquinaria de obra.
- o La producción de residuos.
- o Ejecución de viaductos, pasos superiores e inferiores.

Durante la fase de construcción de las actuaciones planteadas, el impacto sobre el paisaje supondrá un efecto NEGATIVO, DIRECTO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO, derivado principalmente de los movimientos de tierras previstos y del espacio ocupado.

En la fase de construcción, la superficie ocupada de zonas con fragilidad paisajística muy baja, baja, alta o muy alta, por parte del proyecto, es la siguiente:

SUPERFICIE FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA (km²)				IMPACTO
GLOBAL				
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
8,45	39,18	107,96	137,91	MODERADO
TRAZADO + ESTACIONES				
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
6,55	23,05	99,18	130,30	MODERADO
PARQUE EÓLICO				
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
2,27	20,34	10,35	9,13	MODERADO

Tal y como se puede observar en la tabla mostrada, el proyecto (infraestructura ferroviaria y elementos asociados, parque eólico incluido) ocupa mayor superficie de territorio que posee una fragilidad paisajística muy baja y baja, aproximadamente un 84% del total de la superficie afectada. Aún así, existe un

territorio dentro del ámbito de estudio de 3 kms, donde la fragilidad paisajística es más elevada, y coincide en parte con los tramos 5 y 6 y con la zona donde se va a instalar el parque eólico, si bien el ámbito más directo del territorio que acoge la infraestructura presenta fragilidad baja.

Atendiendo a la fragilidad paisajística del ámbito del proyecto, y considerando que durante la fase de construcción será necesario adoptar medidas preventivas y correctoras que minimicen la afección producida, se valora el impacto sobre el paisaje durante la fase de construcción para la nueva infraestructura ferroviaria y elementos asociados como **MODERADO** a sabiendas de que se trata de un impacto temporal que en gran parte se ve minimizado por la elevada antropización del ámbito de estudio directo.

A continuación, se hace una valoración de los impactos que cada actuación tendrá sobre el paisaje. Para ello, aparte del tipo de actuación y elementos auxiliares en cada elemento, también se han considerado los valores de fragilidad paisajística obtenidos, representados gráficamente en los planos de fragilidad paisajística incluidos en el anexo II.

ELEMENTO	IMPACTO FASE DE CONSTRUCCIÓN
ESTACIÓN SANTA CATALINA	COMPATIBLE
ESTACIÓN SAN TELMO	COMPATIBLE
ESTACIÓN HOSPITALES	COMPATIBLE
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	COMPATIBLE
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1	COMPATIBLE
TRAMO 2	COMPATIBLE
TRAMO 3	COMPATIBLE
TRAMO 4	COMPATIBLE
TRAMO 5	MODERADO

ELEMENTO	IMPACTO FASE DE CONSTRUCCIÓN
TRAMO 6	MODERADO
TRAMO 7	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	MODERADO

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

5.3.11.2. Fase de explotación

Como se ha mencionado anteriormente, durante la fase de explotación, la principal causa de impactos se deberá a la propia presencia de la infraestructura y elementos asociados.

Se deben tener en cuenta varios factores que serán condicionantes a la hora de valorar el impacto.

Uno de ellos es la presencia de la autopista del sur de Gran Canaria (GC-1) en el ámbito de estudio. El nuevo trazado discurre, en la mayor parte de su recorrido, paralelo a la autopista, atravesando zonas de gran antropización, con una calidad visual baja en la mayoría de su recorrido. Para el caso particular del parque eólico, aunque los nuevos aerogeneradores se asientan sobre terreno con calidad visual alta, se debe tener en cuenta la actual existencia de numerosos parques eólicos en la zona, visibles desde numerosos puntos del territorio además de los futuros parques eólicos que están en trámites de instalación en las inmediaciones. La zona seleccionada para la ubicación del parque eólico por tanto no se verá adicionalmente afectada por el parque eólico del tren por existir en el entorno inmediato.

Por otro lado, aunque gran parte del recorrido discurre en túnel, el proyecto contempla las siguientes estructuras:

- 17 viaductos
- 6 pasos superiores
- 12 pasos inferiores

Los pasos superiores y los viaductos, son considerados en líneas generales como elementos intrusivos en el paisaje. Para el tipo de infraestructura y magnitud de la misma, tan sólo destaca como elemento con potencial impacto paisajístico la presencia de un viaducto de casi 26 m de altura. Además, la presencia de un

terraplén entre los pppk 41+611-43+511 de aproximadamente 9 m de altura en su punto más elevado. Este tipo de elementos suponen un elemento discordante en el paisaje que por la modificación de las visuales de los observadores actuando de barrera visual y bloqueando vistas hacia puntos más lejanos en el paisaje. Aprovechar la presencia del corredor viario de la GC-1 minimiza este efecto. Para el caso del parque eólico, su emplazamiento en una zona elevada en el terreno con respecto al paisaje cercano pero más baja que el terreno circundante lejano, sumado a la altura de los futuros aerogenerados (entre 69 y 120 m), también resultará en un cambio en las visuales de los observadores desde numerosos puntos de observación, pudiendo ser perceptibles a larga distancia. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, actualmente ya existen numerosos parques eólicos en el área de acogida que condicionan y disminuyen la magnitud del impacto visual en el paisaje.

La adopción de medidas de integración paisajística es necesaria ya que ayudarán a mitigar el impacto derivado de la ejecución y presencia de la nueva infraestructura y elementos asociados en el paisaje. En el apartado 7. "*Medidas para la integración paisajística*" se amplía la información acerca de medidas de integración paisajística.

Por todo lo expuesto anteriormente, el impacto de la nueva infraestructura ferroviaria y elementos asociados en el paisaje se considera **MODERADO**, tanto para el global del proyecto, como para el trazado y el parque eólico, por separado. Los tramos que se proyectan soterrados se considera que generan un impacto NULO. Las estaciones y los talleres y cocheras serán objeto de actuaciones intensivas de integración urbanística y paisajística por lo que el impacto de estos elementos puede ser considerado COMPATIBLE.

A continuación, se hace una valoración de los impactos que cada actuación tendrá sobre el paisaje, en fase de explotación.

ELEMENTO	IMPACTO FASE DE EXPLOTACIÓN
ESTACIÓN SANTA CATALINA	COMPATIBLE
ESTACIÓN SAN TELMO	COMPATIBLE
ESTACIÓN HOSPITALES	COMPATIBLE
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE

ELEMENTO	IMPACTO FASE DE EXPLOTACIÓN
ESTACIÓN ARINAGA	MODERADO
ESTACIÓN VECINDARIO	MODERADO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1	NULO
TRAMO 2	NULO
TRAMO 3	COMPATIBLE
TRAMO 4	NULO
TRAMO 5	MODERADO
TRAMO 6	MODERADO
TRAMO 7	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	MODERADO

5.3.12. Patrimonio cultural

5.3.12.1. Fase de construcción

Afección a elementos de patrimonio cultural

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

Por tratarse de impactos puntuales cuyo ámbito de afección se reduce a la porción del territorio en que aparece el elemento correspondiente, la valoración del impacto, que será función de la distancia del trazado a dichos elementos culturales afectados, se realiza para aquellos lugares donde estos elementos patrimoniales se localizan.

No obstante, independientemente de los elementos inventariados y catalogados, pueden existir nuevos yacimientos, actualmente desconocidos, que podrían verse afectados durante la fase de construcción de la infraestructura. Por esta razón se considera de forma general para todas las actuaciones un impacto potencial que, genéricamente, se producirá como consecuencia de posibles descubrimientos (operaciones de desbroce y movimientos de tierras) y del riesgo de destruirlos o afectarlos en mayor o menor medida. Es por ello, y bajo estos fundamentos, que se considera que las actuaciones ocasionan un impacto negativo, que puntualmente puede verse incrementado por la afección a elementos culturales cuya localización y valor patrimonial es conocido.

Según lo expuesto, la afección directa a elementos patrimoniales conocidos se considera NEGATIVO de intensidad ALTA, PARCIAL, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

Para evaluar el impacto producido por las distintas actuaciones analizadas, se tiene en cuenta el valor de los diferentes elementos patrimoniales, según la importancia legal establecida para cada uno de ellos. Asimismo, la valoración del impacto depende de si existe o no afección directa sobre dichos elementos. Estos criterios se plasman en las tablas siguientes.

ELEMENTO PATRIMONIAL	IMPORTANCIA
BIC	ALTA
Yacimiento arqueológico	MEDIA
Elemento etnográfico	BAJA

AFECCIÓN	IMPORTANCIA
Directa	ALTA
Indirecta	BAJA

En las tablas siguientes se resumen, por actuaciones, los resultados del inventario del patrimonio histórico realizado e incluido en los apartados del Apéndice 10, teniendo en cuenta todas las fuentes consultadas. Se especifica el tipo de afección en cada caso (directa, indirecta, especial o sin afección), según la metodología empleada en el estudio.

TRAMO 1			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Bien de Interés Cultural. Conjunto histórico	Barrio de Triana	Sin afección	Túnel
Bien de Interés Cultural. Monumento	Ermita de San Pedro González Telmo	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	Antigua Iglesia de San Telmo	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	El Metropole	Indirecta / especial	Túnel
Yacimiento arqueológico	Yacimiento subacuático Muelle de Las Palmas	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	Yacimiento subacuático de San Telmo	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Real Club Náutico de Las Palmas	Indirecta / especial	Túnel
TOTAL: 1 afección directa a yacimiento arqueológico + 2 afecciones indirectas especiales en zona de túnel			

Como puede apreciarse, en el Tramo 1 se producirá afección a un único elemento arqueológico, el Yacimiento subacuático de San Telmo. En el caso de El Metropole y el Real Club Náutico de Las Palmas, el trazado discurre en túnel por su entorno, por lo que no se espera afección. Los Bienes de Interés Cultural próximos no se ven afectados por la actuación. Por todo lo expuesto, se estima que la magnitud del impacto sobre el patrimonio cultural es **COMPATIBLE** en el Tramo 1.

TRAMO 2			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Bien de Interés Cultural. Conjunto Histórico	Barrio de Triana	Sin afección	Túnel
Bien de Interés Cultural. Conjunto Histórico	Barrio de Vegueta	Sin afección	Túnel
Interés histórico	Cantera de Piedra Santa	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	Ermita de San Antonio Abad	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	Iglesia de San Agustín	Indirecta / especial	Túnel
Bien de Interés Cultural. Monumento	Cementerio de Vegueta	Indirecta / especial	Túnel
Bien de Interés Cultural. Monumento	La Casa del Niño	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Hornos de Cal de Marfea	Indirecta / especial	Túnel
TOTAL: 4 afecciones indirectas especiales en zona de túnel			

Tal como se refleja en la tabla anterior, en el Tramo 2 no se generan afecciones directas sobre los elementos de patrimonio cultural inventariados. Las afecciones indirectas se deben a la proximidad de las edificaciones catalogadas al túnel, no esperándose impacto alguno sobre ellas. Por todo lo indicado, se estima que el impacto es **COMPATIBLE** en el Tramo 2.

TRAMO 3			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Maipés de la Cruz de la Gallina	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Acequia	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Estanque	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Cuadra y cuarto de aperos	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Era	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque y cantonera	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Embalses	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque y embalse	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Cuevas Barranco de Silva	Sin afección	Viaducto
Yacimiento arqueológico	La Majadilla I - Cuevas de Zamora	Sin afección	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	La Torrecilla - La Placetilla	Sin afección	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	Cuevas del Lomo de Silva	Directa	Superficie / viaducto
Elemento etnográfico	Almacén de plátanos de San Antonio (Sindicato de la Zarza)	Indirecta	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Estanque	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Cantonera	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Acequia del Callejón del Castillo	Indirecta	Túnel artificial

TRAMO 3			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Pozo	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Era	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Presa de Gómez	Directa	Viaducto
Bien de Interés Cultural. Zona Arqueológica	Barranco de Silva	Directa	Viaducto / superficie
Elemento etnográfico	La Casa de la Condesa	Sin afección	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	Yacimiento Arqueológico Maipés Cruz de la Gallina	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Alpendre	Sin afección	Túnel
Elemento etnográfico	Pozo de La Primavera	Sin afección	Túnel
Yacimiento arqueológico	Yacimiento Arqueológico de la Montaña de Zamora	Sin afección	Falso túnel
Elemento etnográfico	Campana de la Mina	Sin afección	Viaducto
Elemento etnográfico	Casa Tradicional	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	La Casa Roja	Indirecta	Superficie
Bien de Interés Cultural. Conjunto Histórico	Conjunto Histórico de San Juan y San Francisco	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Finca de La Portada	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Acequia de la Pardilla y cantonera de Juan Calderín	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Pozo del Moralete	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Cementerio de San Juan	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Acequia Real Heredad, cantoneras, pozo y estanque	Directa a la acequia, sin afección el resto	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Acequia de La Fonda y cantoneras	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Acueducto de Las Canales	Sin afección	Línea eléctrica

TRAMO 3			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Pozo	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Pozo de Las Bachilleras	Sin afección	Línea eléctrica
TOTAL: 9 afecciones directas a elementos etnográficos, 1 a yacimiento arqueológico y 1 a Bien de Interés Cultural + 15 afecciones indirectas, de las cuales 2 son especiales en zona de túnel			

El Tramo 3 afecta a 11 bienes patrimoniales de forma directa, entre los que se encuentran 9 elementos etnográficos, 1 yacimiento arqueológico y el Bien de Interés Cultural Barranco de Silva. Asimismo, existen 15 elementos situados a menos de 50 m del límite de la explanación. Dado el elevado número de afecciones, y el impacto generado sobre un BIC, se estima que el impacto del Tramo 3 sobre el patrimonio cultural es **MODERADO** puesto que el BIC se encuentra parcialmente degradado por la presencia de escombros y la afección se genera mayoritariamente en viaducto minimizándose de este modo la magnitud de la afección directa.

TRAMO 4			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Bien de Interés Cultural. Zona Arqueológica	Barranco de Silva IV – BIC Barranco de Silva	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructuras circulares de piedra	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Restos de muros de estructura agropecuaria	Indirecta	Zona segura del túnel
Elemento etnográfico	Trincheras	Indirecta	Zona auxiliar túnel
Elemento etnográfico	Horno de cal y búnker	Indirecta	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Casa terrera tradicional y cuartos en cruce Ojos de Garza	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Puente de los dos ojos	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Casa y construcciones en finca Camino de la madera	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Ermita de Santa Rita de Casia	Indirecta	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Casas terreras en Caserío Ojos de Garza	Indirecta	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Estanque, casas y cuartos de finca en Las Puntillas	Indirecta / especial	Túnel

TRAMO 4			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Molino de Gofio de Las Puntillas	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Casa de finca y estanque en Las Puntillas	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Pozo de Las Puntillas	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Casas de finca Lomo Blanco	Indirecta	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	Cuevas y solapones en Barranco de Los Aromeros	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Goro en Las Cañadas	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Pozo y estanque en Las Cañadas	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Choza de piedra seca Las Cañadas	Indirecta	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	Cuevas del Lomo de Silva	Directa	Superficie / viaducto
Yacimiento arqueológico	Las Majoreras	Sin afección	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Hornos de Cal en Ojos de Garza (2)	Directa	Túnel artificial
Elemento etnográfico	Pozo	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Estanque	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Pozo y estanque	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Horno de cal	Sin afección	Túnel
Elemento etnográfico	Horno de cal	Indirecta	Zona segura del túnel
TOTAL: 5 afecciones directas a elementos etnográficos, 2 a yacimientos arqueológicos y 1 a Bien de Interés Cultural + 14 afecciones indirectas, de las cuales 4 son especiales en zona de túnel			

El Tramo 4 afecta a 8 bienes patrimoniales de forma directa, entre los que se encuentran 5 elementos etnográficos, 2 yacimientos arqueológicos y el Bien de Interés Cultural Barranco de Silva. Asimismo, existen 14 elementos situados a menos de 50 m del límite de la explanación. Dado el elevado número de afecciones, se estima que el impacto del Tramo 4 sobre el patrimonio cultural es **MODERADO**. El impacto generado sobre un BIC es marginal puesto que es el tramo 3 el que realmente genera la mayor parte de afección sobre el mismo.

TRAMO 5			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Casa terrera	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Corrales – Goros	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Conjunto de alpendres, aljibe y era.	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Horno y era del señor franco	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Terreno de cultivo de tomates con majanos y acequias.	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Corrales – alpendres en ladera	Directa	Superficie
Yacimiento arqueológico	Barranco del Rodeo	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Balsa	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Alpendre, pajero y cuarto de aperos	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Pozo, estanque, cantonera, casa y alpendre	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Casas (2), estanque y cantoneras (2)	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Alpendre	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Horno	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Era	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Aljibe	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Conjunto de alpendres	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Horno	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Cuarterías	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Conjunto de corrales	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Pozo	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Pozo	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque y construcciones anexas	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Era	Indirecta	Viaducto
Elemento etnográfico	Pozo	Sin afección	Viaducto
Elemento etnográfico	Acequia	Sin afección	Viaducto
Elemento etnográfico	Casa con horno	Directa	Superficie

TRAMO 5			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Tronera	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Construcción Tradicional	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Acequia	Sin afección	Superficie
TOTAL: 14 afecciones directas a elementos etnográficos + 8 afecciones indirectas			

El Tramo 5 afecta a 14 elementos etnográficos. Asimismo, existen 8 elementos situados a menos de 50 m del límite de la explanación. Aunque se ha detectado un elevado número de afecciones, puesto que ninguno de los bienes inventariados presenta una importancia alta, se estima que el impacto del Tramo 5 sobre el patrimonio cultural es **MODERADO**.

TRAMO 6			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Cuevas de Barranco Hondo	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Cuarto de aperos	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Cuarto de aperos	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Conjunto de dos Estructuras de piedras	Sin afección	Superficie
Elemento etnográfico	Muro de piedra	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructuras de piedra Cuarterías	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructuras de piedra Mesa de Los Machos III	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie

TRAMO 6			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Restos de muro de piedra	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructuras de piedra Mesa de Los Machos V	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Cueva con muros de piedra Bco. La Cazuela I	Directa	Camino
Elemento etnográfico	Cuevas	Indirecta	Camino
Elemento etnográfico	Cuevas	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedra Mesa de Los Pozos	Indirecta	Superficie
Elemento etnográfico	Acequia	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estanque	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Riego	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Cueva	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Estructura de piedras	Indirecta / especial	Túnel
Elemento etnográfico	Cultivos con majanos	Directa	Superficie
TOTAL: 12 afecciones directas a elementos etnográficos + 14 afecciones indirectas, de las cuales 1 es especial en zona de túnel			

El Tramo 6 afecta a 12 elementos etnográficos. Asimismo, existen 14 elementos situados a menos de 50 m del límite de la explanación. Aunque se ha detectado un elevado número de afecciones, puesto que ninguno de los bienes inventariados presenta una importancia alta, se estima que el impacto del Tramo 6 sobre el patrimonio cultural es **MODERADO**.

TRAMO 7			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Etnográfica	Estructura de piedra en Barranco del Cañizo	Sin afección	Túnel artificial
Etnográfica	Casa Condal de San Fernando	Indirecta	Túnel artificial
Etnográfica	Muros de piedra	Indirecta	Túnel artificial
Yacimiento arqueológico	Barranco del Cañizo-El Canario Bajo	Directa	Túnel artificial

TRAMO 7			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Yacimiento arqueológico	Barranco del Cañizo –La Maleza	Directa	Viaducto / túnel artificial
Bien de Interés Cultural incoado. Sitio Histórico	Oasis de Maspalomas	Directa	Túnel artificial y estación de Meloneras
Elemento etnográfico	El Caserío Canario	Indirecta	Superficie
TOTAL: 2 afecciones directas a yacimientos arqueológicos y 1 a Bien de Interés Cultural + 3 afecciones indirectas			

El Tramo 7 afecta a 3 bienes patrimoniales de forma directa, entre los que se encuentran 2 yacimientos arqueológicos y el Bien de Interés Cultural incoado Oasis de Maspalomas. Asimismo, existen 3 elementos situados a menos de 50 m del límite de la explanación. Dado el impacto generado sobre un BIC, aunque éste no se encuentra declarado y la afección se produciría en el entorno de protección y no en el elemento en sí, se estima que el impacto del Tramo 7 sobre el patrimonio cultural es **MODERADO**.

ESTACIONES			
Estación	Elementos a menos de 200 m	Afección	TOTAL
Estación Santa Catalina	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación San Telmo	Yacimiento subacuático de San Telmo	Directa	1 afección directa a BIC y a 1 yacimiento subacuático
	BIC Barrio de Triana	Directa	
Estación Hospitales	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Jinámar	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Telde	ETN-003. Conjunto hidráulico	Directa	3 afecciones directas a elementos etnográficos y 1 a yacimiento arqueológico + 3 afecciones indirectas a elementos etnográficos
	ETN-005. Acequia	Directa	
	ETN-001. Rebosadero	Indirecta	
	ETN-002. Estanque	Indirecta	
	ETN-004. Cantonera	Directa	
	ETN-006. Cantonera	Indirecta	
	ARQ-001. Área potencialmente arqueológica	Directa	
Estación Aeropuerto	NO		Sin afección directa o indirecta

ESTACIONES			
Estación	Elementos a menos de 200 m	Afección	TOTAL
Estación Carrizal	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Arinaga	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Vecindario	ETN-5352. Estanque y pozo de los Nicolases	Directa	3 afecciones directas a elementos etnográficos + 1 afección indirecta a elemento etnográfico
	ETN-5252. Almacén de Tomates	Indirecta	
	ETN-5318. Cantoneras	Directa	
	ETN-5051. Balsa	Directa	
Estación Playa del Inglés	NO		Sin afección directa o indirecta
Estación Meloneras	BIC incoado Oasis de Maspalomas	Directa	1 afección directa a BIC

Según los resultados del análisis realizado en las estaciones, se puede concluir que el impacto es **COMPATIBLE** en las estaciones de Aeropuerto, Arinaga, Carrizal, Hospitales, Jinámar, Santa Catalina y Playa del Inglés, y **MODERADO** en Meloneras, San Telmo, Telde y Vecindario.

TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Alpendre, pajero y cuarto de aperos	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Pozo, estanque, cantonera, casa y alpendre	Directa	Superficie
Elemento etnográfico	Casas (2), estanque y cantoneras (2)	Directa	Superficie
TOTAL: 3 afecciones directas a elementos etnográficos			

Puesto que se ven afectados directamente 3 elementos etnográficos, también afectados por el trazado del Tramo 5, el impacto por la construcción de los talleres, cocheras y área de mantenimiento se considera **MODERADO**.

SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Alpendre	Indirecta	Línea eléctrica
Elemento etnográfico	Finca de los Picos	Indirecta	Línea eléctrica
Elemento etnográfico	Estaque	Indirecta	Línea eléctrica
Elemento etnográfico	Cantonera	Indirecta	Línea eléctrica

SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Elemento etnográfico	Presa	Indirecta	Línea eléctrica
Bien de Interés Cultural. Zona Arqueológica	Acueducto de madera	Sin afección	Línea eléctrica
TOTAL: 5 afecciones indirectas a elementos etnográficos			

Dado que no se ha detectado ninguna afección directa, y todos los elementos situados a menos de 50 m de las subestaciones y líneas eléctricas son bienes etnográficos, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

PARQUE EÓLICO			
Categoría	Denominación	Afección por distancia	Tipo de afección
Yacimiento arqueológico	Cuevas de Montaña Carballo	Sin afección	Parque eólico
Yacimiento arqueológico	Cuevas de Montaña Pileta	Sin afección	Parque eólico
Elemento etnográfico	Alpendre	Indirecta	Camino de acceso al parque eólico
TOTAL: 1 afección indirecta a elemento etnográfico			

Considerando que no se ha detectado ninguna afección directa, y que únicamente existe un elemento etnográfico situado a menos de 50 m del parque eólico, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

Teniendo en cuenta todo lo indicado anteriormente, en la tabla siguiente se resumen los impactos sobre el patrimonio cultural en la fase de obras, para todas las actuaciones planteadas en el estudio de impacto ambiental.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	COMPATIBLE
ESTACIÓN SAN TELMO	MODERADO
ESTACIÓN HOSPITALES	COMPATIBLE
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	MODERADO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	MODERADO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	MODERADO
TRAMO 1 *	COMPATIBLE
TRAMO 2 *	COMPATIBLE
TRAMO 3*	SEVERO
TRAMO 4*	MODERADO
TRAMO 5*	MODERADO
TRAMO 6 *	MODERADO
TRAMO 7*	MODERADO
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	MODERADO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

5.3.12.2. Fase de explotación

En relación con la fase de explotación el impacto sobre el patrimonio es una prolongación de aquél generado durante las obras, no previéndose que se produzcan nuevas afecciones sobre los elementos de patrimonio cultural diferentes a las de obra, al no ocuparse nuevas superficies de terreno natural.

Por tanto, el impacto sobre el patrimonio cultural en fase de explotación se valora como **NULO** para todas las actuaciones planteadas.

5.3.13. Planeamiento

Para valorar el impacto sobre el planeamiento, únicamente se tienen en cuenta las afecciones que la futura infraestructura puede suponer para la fase de explotación, es decir, una vez se ha implantado de manera definitiva la infraestructura.

5.3.13.1. Fase de explotación

Como consecuencia de la creación de una nueva infraestructura, se puede producir potencialmente una modificación del planeamiento territorial de los

municipios afectados por el trazado en aquellas áreas en las que no se hubiese considerado previamente un corredor de transporte para el ferrocarril.

El impacto que suelen producir este tipo de infraestructuras en el planeamiento se traduce en además de la pérdida de suelo, una necesidad de actualización del planeamiento, respetando y adecuándose a la normativa en vigor en todos sus aspectos de ordenanza y desarrollo urbanístico.

Este impacto se suele caracterizar como NEGATIVO, SIMPLE, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO E IRREVERSIBLE.

La infraestructura ferroviaria objeto de análisis está amparada en el Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21). El plan fue aprobado en el BOC nº 123 del 24 de Junio de 2010.

El impacto se produciría principalmente cuando las actuaciones se proyectan fuera de los límites del ámbito territorial establecido en el plan que aplica a las actuaciones que se proyectan en superficie. En el documento EsIA fase A se analizan y justifican las modificaciones técnicas que se han producido tras la aprobación el PTE-21 debidas a cambios de escala, mejoras técnicas, etc. La normativa del PTE21, concretamente el artículo 24.2 contempla esta situación. En el apartado 4.15 se muestran las diferencias que se han producido en superficie respecto el límite de propiedad de las actuaciones en superficie. El tramo 7 es el que se encuentra afectado por la Revisión Parcial del PTE-21, en las zonas de San Agustín-San Fernando de Maspalomas-Tarajalillo Lilolandia. T.M. San Bartolomé de Tirajana, por lo que se considera que la variación que se produce en este tramo estaría amparado por la aprobación inicial de esta revisión.

A continuación, se muestra en una tabla resumen las diferencias que se producen por tramo (incluyendo el resto de instalaciones y elementos asociados precisos para la ejecución y funcionamiento de la infraestructura).

Actuación	Dentro de los límites del PTE-21 o modificación parcial posterior
ESTACIÓN SANTA CATALINA	SI
ESTACIÓN SAN TELMO	SI
ESTACIÓN HOSPITALES	SI
ESTACIÓN JINÁMAR	SI
ESTACIÓN TELDE	SI

Actuación	Dentro de los límites del PTE-21 o modificación parcial posterior
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	SI
ESTACIÓN DE CARRIZAL	SI
ESTACIÓN ARINAGA	SI
ESTACIÓN VECINDARIO	SI
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	SI
ESTACIÓN DE MELONERAS	SI
TRAMO 1 *	SI
TRAMO 2 *	SI
TRAMO 3*	SI
TRAMO 4*	SI
TRAMO 5*	SI
TRAMO 6 *	SI
TRAMO 7*	SI
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	SI
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	SI
PARQUE EÓLICO**	NA

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

** En el caso del parque eólico, pese a que se ubica fuera de la franja delimitada del PTE-32 Plan Territorial Especial Ordenación de infraestructuras de producción, transporte y almacenamiento de energía eólica; en el apartado 3.3.3 "Alternativas técnicas" y en el 4.15 "Planeamiento" se indica que el diseño del parque eólico ha sido adaptado para que sea compatible con la zonificación establecida en el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria 2017. Por lo que se considera que no supondrá afecciones al planeamiento territorial. Además, su implantación viene impuesta por el artículo 51 NAD "Producción energética" del PTE-21.

Por tanto, se tendría la siguiente valoración de impactos para las actuaciones contempladas.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	NULO
ESTACIÓN SAN TELMO	NULO
ESTACIÓN HOSPITALES	NULO
ESTACIÓN JINÁMAR	NULO
ESTACIÓN TELDE	NULO
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	NULO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	NULO
ESTACIÓN ARINAGA	NULO
ESTACIÓN VECINDARIO	NULO
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	NULO
ESTACIÓN DE MELONERAS	NULO
TRAMO 1 *	NULO
TRAMO 2 *	NULO
TRAMO 3*	COMPATIBLE
TRAMO 4*	COMPATIBLE
TRAMO 5*	NULO
TRAMO 6 *	NULO
TRAMO 7*	NULO
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	NULO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	NULO
PARQUE EÓLICO	NULO

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

Se considera por tanto que el impacto global de la infraestructura ferroviaria y elementos asociados sobre el planeamiento sería **COMPATIBLE** teniendo en cuenta el caso más desfavorable siendo en más del 95% NULO.

5.3.14. Consumo de recursos

5.3.14.1. Fase de construcción

El consumo de recursos (áridos, agua, hormigón, madera y acero) más importante se produce durante la fase de construcción y va asociado a la ejecución de las principales unidades de obra constituidas por la ejecución de la superestructura

(montaje de vía: carriles y vía en placa), drenajes (cunetas, arquetas, canalizaciones,...), estructuras (pasos inferiores y muros) edificaciones y electrificación (catenaria).

Este impacto se caracteriza como **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA**; **GENERAL**, **SINÉRGICO**, **PERMANENTE**, **IRREVERSIBLE**, **IRRECUPERABLE** y **CONTINUO**. Esta caracterización es válida para todos los recursos a analizar durante la fase de obras.

Para valorar el impacto y comparar las actuaciones planteadas se ha realizado una estimación de los tipos y cantidades de los residuos generados durante la ejecución de las actuaciones, en el apartado 3.6 "*Actuaciones con repercusión ambiental*".

Analizando los resultados obtenidos se puede observar que el impacto asociado al consumo de recursos naturales se puede valorar como **COMPATIBLE** para todas las actuaciones, a excepción de los tramos 5, 6 y 7 que se valora como **MODERADO**.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TRAMO 1	COMPATIBLE
TRAMO 2	MODERADO
TRAMO 3	MODERADO
TRAMO 4	MODERADO
TRAMO 5	COMPATIBLE
TRAMO 6	COMPATIBLE
TRAMO 7	MODERADO
EST SANTA CATALINA	COMPATIBLE
EST SAN TELMO	MODERADO
EST HOSPITALES	COMPATIBLE
EST JINÁMAR	COMPATIBLE
EST TELDE	COMPATIBLE
EST AEROPUERTO	COMPATIBLE
EST CARRIZAL	COMPATIBLE
EST ARINAGA	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
EST VECINDARIO	COMPATIBLE
EST PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
EST MELONERAS	COMPATIBLE
TALLERES Y COCHERAS	COMPATIBLE
LAC	COMPATIBLE
MONTAJE DE VÍA	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	COMPATIBLE

5.3.14.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación el consumo de recursos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como **NEGATIVO**, de intensidad **BAJA**, **GENERAL**, **SINÉRGICO**, **TEMPORAL**, **REVERSIBLE**, **RECUPERABLE** y **DISCONTINUO**.

Durante la fase de explotación el consumo de recursos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de la vía (mantenimiento de superestructura, estructuras, drenajes, electrificación e instalaciones) por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y a la longitud de actuación, si bien su cuantificación es compleja, ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

Considerando las premisas anteriores se puede concluir que el impacto asociado al consumo de recursos naturales en fase de explotación se puede valorar como **COMPATIBLE** para todas las actuaciones.

5.3.15. Generación de residuos

5.3.15.1. Fase de construcción

Los residuos susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas son básicamente: excedentes de tierras de excavación, balasto de vías férreas, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, madera, hierro y acero.

El impacto producido por la generación de residuos de construcción y demolición durante la fase de obras se considera **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA**, **GENERAL**, **SINÉRGICO**, **TEMPORAL**, **REVERSIBLE**, **RECUPERABLE** y **CONTINUO**.

Para valorar el impacto y comparar las actuaciones planteadas se ha realizado una estimación de los tipos y cantidades de los residuos generados durante la ejecución de las actuaciones, en el apartado 3.6 "Actuaciones con repercusión ambiental".

Tras el análisis de la tipología y las cantidades de residuos estimadas se puede concluir que la mayor parte de los residuos tendrán carácter inerte, básicamente tierras de excavación y balasto de vías férreas, y mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos en menor medida, que son susceptibles de ser destinados a las operaciones de valorización establecidas en el Anejo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular cumpliendo así la jerarquía de residuos recogida en la mencionada Ley, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

Analizando los resultados obtenidos para las actuaciones, el impacto asociado a la generación de residuos, principalmente excedentes de tierras de excavación, se valora como **MODERADO** atendiendo como criterio conservador al valor más desfavorable de la totalidad de actuaciones. La valoración se especifica en la tabla adjunta.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
EST AEROPUERTO	COMPATIBLE
EST ARINAGA	COMPATIBLE
EST CARRIZAL	COMPATIBLE
EST HOSPITALES	COMPATIBLE
EST JINÁMAR	COMPATIBLE
EST MELONERAS	COMPATIBLE
EST SAN TELMO	MODERADO
EST SANTA CATALINA	COMPATIBLE
EST TELDE	COMPATIBLE
EST VECINDARIO	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
EST PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
TRAMO 1	MODERADO
TRAMO 2	MODERADO
TRAMO 3	MODERADO
TRAMO 4	MODERADO
TRAMO 5	COMPATIBLE
TRAMO 6	COMPATIBLE
TRAMO 7	MODERADO
LAC	COMPATIBLE
MONTAJE DE VÍA	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	COMPATIBLE
TALLERES Y COCHERAS	COMPATIBLE

5.3.15.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación la generación de residuos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

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

Se considera que el impacto asociado a la generación de residuos en esta fase es **COMPATIBLE** para todas las actuaciones.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TRAMO 1	COMPATIBLE
TRAMO 2	COMPATIBLE
TRAMO 3	COMPATIBLE
TRAMO 4	COMPATIBLE
TRAMO 5	COMPATIBLE
TRAMO 6	COMPATIBLE
TRAMO 7	COMPATIBLE
EST SANTA CATALINA	COMPATIBLE
EST SAN TELMO	MODERADO
EST HOSPITALES	COMPATIBLE
EST JINÁMAR	COMPATIBLE
EST TELDE	COMPATIBLE
EST AEROPUERTO	COMPATIBLE
EST CARRIZAL	COMPATIBLE
EST ARINAGA	COMPATIBLE
EST VECINDARIO	COMPATIBLE
EST PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
EST MELONERAS	COMPATIBLE
TALLERES Y COCHERAS	COMPATIBLE
LAC	COMPATIBLE
MONTAJE DE VÍA	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	COMPATIBLE

5.3.16. Riesgos derivados de accidentes graves

5.3.16.1. Fase de construcción

A lo largo del estudio incluido en el Apéndice 11 "Vulnerabilidad", se analiza con detalle los riesgos derivados de accidentes graves que pueden ser producidos durante la ejecución de las obras. En **fase de obra**, la identificación de impactos se realizará en las zonas de mayor vulnerabilidad, que se corresponden con:

- Zonas de instalaciones auxiliares
- Zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas y combustibles
- Zonas de acopios de tierras
- Desprendimientos o corrimientos de tierras
- Zonas de depuración de aguas residuales o de túneles
- Balsas de decantación
- Plantas de aglomerado u hormigonado (en caso de implantarse en obra)
- Otras

Se tendrá en cuenta, para la identificación y valoración de impactos, la clasificación del territorio realizada en el proyecto, pues este tipo de instalaciones y ocupaciones temporales se situarán siempre fuera de zonas de alto valor ambiental, circunstancia que minimiza la afección a elementos importantes ambientalmente, en caso de que se produzcan accidentes en las zonas acotadas para estos emplazamientos.

En caso de detectar cualquier tipo de riesgo localizado en zonas de almacenamiento de combustibles, acopios de tierras, áreas de ejecución de taludes o de acopios de sustancias peligrosas, se definirá un ámbito de influencia indirecta en torno a ellas con el fin de evaluar la vulnerabilidad de la infraestructura.

Por ello, se partirá de la consideración de que sólo habrá impactos adicionales a los valorados en el estudio de impacto ambiental, cuando las consecuencias del daño se manifiesten más allá del ámbito de la obra (grandes vertidos contaminantes, incendios, grandes corrimientos de tierras etc.).

Puesto que ningún riesgo asociado a accidentes durante la obra es alto en ningún tramo, y la vulnerabilidad del proyecto es baja en términos globales, teniendo

en cuenta las medidas protectoras adoptadas y los métodos constructivos asociados a los desmontes, rellenos y viaductos durante esta fase, se considera que el riesgo es asumible y no habrá impactos significativos sobre el medio ambiente ni la infraestructura.

Se considera que es un tipo de impacto NEGATIVO de intensidad ALTA, PARCIAL, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

Por tanto, se resuelve tras el análisis anterior, que el impacto es COMPATIBLE en la mayoría de las actuaciones del proyecto en fase de obra salvo en aquellas que presentan una vulnerabilidad media, que se resuelve como MODERADO (impacto cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo).

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	COMPATIBLE
ESTACIÓN SAN TELMO	COMPATIBLE
ESTACIÓN HOSPITALES	COMPATIBLE
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	COMPATIBLE
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1*	COMPATIBLE
TRAMO 2*	COMPATIBLE
TRAMO 3*	MODERADO
TRAMO 4*	COMPATIBLE
TRAMO 5*	MODERADO
TRAMO 6*	MODERADO

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TRAMO 7*	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

5.3.16.2. Fase de explotación

Durante esta fase, el análisis de riesgos derivados de accidentes con mercancías peligrosas por ferrocarril queda excluido de este estudio al tratarse de una línea destinada exclusivamente a pasajeros.

Se procede a identificar, en el ámbito de estudio, zonas de riesgo de accidentes graves, no asociadas a la infraestructura, pero próximas a ella y que, en caso de generarse, sus daños sí podrían repercutir directamente en su integridad. Estos casos a identificar son aquellas actividades, principalmente industriales, a las que aplica la **Directiva Seveso** y que, por tanto, tendrán sus protocolos y planes de emergencia aprobados en caso de accidentes.

Se considera que es un tipo de impacto NEGATIVO de intensidad ALTA, PARCIAL, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

El establecimiento Seveso más cercano se encuentra sobre un tramo cuya plataforma y estaciones asociadas discurren en túnel, se trata del Tramo 4, y aunque se corresponde con un Nivel INFERIOR, la valoración del impacto se resuelve como **MODERADO**. En el resto de las actuaciones del proyecto se concluyen como **COMPATIBLES** con el medio ambiente y medio social.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	COMPATIBLE
ESTACIÓN SAN TELMO	COMPATIBLE
ESTACIÓN HOSPITALES	COMPATIBLE
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	COMPATIBLE
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1*	COMPATIBLE
TRAMO 2*	COMPATIBLE
TRAMO 3*	COMPATIBLE
TRAMO 4*	MODERADO
TRAMO 5*	COMPATIBLE
TRAMO 6*	COMPATIBLE
TRAMO 7*	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

5.3.17. Riesgos derivados de catástrofes

En caso de catástrofes, eventos asociados a fenómenos naturales, se identificarán dentro del ámbito del proyecto las principales zonas de riesgo que pueden tener una influencia directa sobre el mismo.

En estas zonas y de acuerdo con la intensidad del riesgo, el proyecto incorporará una serie de criterios y medidas en la fase de diseño que, a priori, determinarán su adaptación y capacidad de resiliencia frente al evento. Estos criterios determinarán, por tanto, la invulnerabilidad del proyecto frente a la materialización de estos sucesos, ya sean por exposición como por fragilidad.

En el caso concreto de este estudio, las principales zonas de riesgos conocidas, categorizadas y clasificadas a nivel nacional y de comunidad autónoma son:

- Zonas de riesgo sísmico. Se clasifican en niveles de riesgo según frecuencia e intensidad.

- Zonas de riesgo de inundación fluvial con periodos de retornos de 100 años (probabilidad media) y 500 años (probabilidad baja). Zonas de riesgo de inundaciones marinas con periodos de retorno de 100 años (probabilidad media) y 500 años (probabilidad baja). Y áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI), principalmente asociadas a barrancos y a la línea de costa.
- Zonas de riesgos geológicos-geotécnicos: estos riesgos se clasifican en función de las características geotécnicas de las formaciones geológicas atravesadas. Riesgo por dinámica de laderas y riesgo volcánico.
- Zonas de riesgo de incendios. Se clasifican en función de la probabilidad del suceso y sus consecuencias desde el punto de vista ambiental (magnitud del daño) a partir de la cartografía de las Zonas de Alto Riesgo de Incendios Forestales (ZARI).
- Zonas de riesgo meteorológico: lluvias torrenciales, oleaje y temperatura. En este caso no se disponen de datos de proyecciones de cambio climático.

Frente a las tres primeras zonas de riesgo citadas, el proyecto incorporará los criterios o medidas de diseño que minimizan los daños sobre la infraestructura en caso de materializarse dicho riesgo, aumentándose su resiliencia.

5.3.17.1. Fase de construcción

Según el análisis metodológico realizado, se entiende que, de producirse una catástrofe, únicamente se generará un daño en fase de explotación, cuando el proyecto ya está ejecutado y es más vulnerable.

En fase de construcción, las amenazas recaerían únicamente sobre los elementos de la obra que pueden generar accidentes graves (almacenamiento de productos peligrosos, combustibles, grandes acopios de tierras, etc.), o sobre los elementos vulnerables cuyo avanzado grado de ejecución pueda generar daños ambientales o sociales, como p.ej. viaductos, terraplenes, túneles, etc.

En este último supuesto, el impacto derivado del daño producido sobre estos elementos es el mismo que el identificado para la fase de explotación para este mismo riesgo, por lo que sólo se analizará la fase de funcionamiento.

En caso de los accidentes en fase de obra, también los daños e impactos derivados de éstos serán los mismos que los analizados para esta misma fase en el caso de catástrofes.

5.3.17.2. Fase de explotación

Los impactos se analizarán en función del daño causado sobre el elemento vulnerable de la infraestructura afectado por la catástrofe, cuyas consecuencias pueden generar impactos sobre los distintos elementos ambientales y sociales presentes, de acuerdo con lo recogido en el artículo 45 f) de la Ley 21/2013, modificado por la Ley 9/2018.

Esta identificación de impactos se realizará dentro de un ámbito de afección directa, a delimitar en función del elemento afectado y del daño potencial sufrido, prevaleciendo la valoración del impacto sobre aquellos elementos ambientales especialmente sensibles, como pueden ser: especies de fauna y flora con figuras de protección, elementos con valor cultural, ecológico o paisajístico destacable, etc.

Se considera que es un tipo de impacto NEGATIVO de intensidad ALTA, PARCIAL, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

Los riesgos derivados de catástrofes en la **fase de obra**, y en el caso concreto de este estudio, podrían tener repercusión sobre la infraestructura existente, no obstante, dada la temporalidad de esta fase, la probabilidad de que se materialice el riesgo es muy inferior que en fase de explotación.

En cuanto a los riesgos derivados de catástrofes durante la **fase de explotación**, Los efectos ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a **fenómenos sísmicos** para todas las actuaciones se resuelve como **COMPATIBLE**.

- El **riesgo de inundación** es BAJO en todas las actuaciones del proyecto salvo en los tramos 3, 5 y 6 debido a la cantidad de viaductos localizados en su trazado, pero que a su vez minimizan este riesgo. Teniendo en cuenta el impacto que cualquier accidente derivado de una catástrofe natural tendría sobre la infraestructura y el medio ambiente y social, la valoración del impacto global se resuelve como **MODERADO**.
- El bajo **riesgo de incendio forestal** en los municipios del ámbito de estudio no requieren de una toma de medidas complementarias a las ya existentes en cada uno con el fin de prevenir cualquier tipo de accidente en el área. Las Zonas de Alto Riesgo de Incendios Forestales (ZARI) no alcanzan ninguna de las actuaciones. La valoración del impacto para todas se resuelve como **COMPATIBLE**.
- Los **riesgos geológicos-geotécnicos** son BAJOS en todos los tramos salvo en el 3 y 6 y en el parque eólico, donde se han identificado riesgos de erosión por derrumbes y deslizamientos. En cualquier caso, de manera global, las

soluciones constructivas llevadas a cabo minimizan el riesgo a mínimos, resolviéndose una valoración global del impacto como **COMPATIBLE**.

- Los **riesgos meteorológicos** son BAJOS; no representan una amenaza al proyecto a pesar de localizarse en un área donde las lluvias torrenciales se pueden presentar causando grandes avenidas, aunque son poco frecuentes. La valoración del impacto para todas las actuaciones se resuelven como **COMPATIBLES**.

En caso de materializarse alguno de los riesgos identificados en este documento, los daños que provoquen sobre la infraestructura no dan lugar a impactos significativos sobre el medio ambiente.

La vulnerabilidad del proyecto, con las medidas adoptadas, se considera BAJA, y por tanto el **riesgo global se estima como COMPATIBLE**, no requiriéndose medidas adicionales a las ya existentes.

Dado que el nivel de riesgo se ha valorado como BAJO, y que la vulnerabilidad del proyecto es BAJA frente a estos fenómenos, en virtud del correcto diseño de las actuaciones, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos, resolviéndose una valoración del riesgo como COMPATIBLE. En los tramos con mayor número de elementos frágiles (viaductos), el impacto se resuelve como MODERADO.

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	COMPATIBLE
ESTACIÓN SAN TELMO	COMPATIBLE
ESTACIÓN HOSPITALES	COMPATIBLE
ESTACIÓN JINÁMAR	COMPATIBLE
ESTACIÓN TELDE	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE CARRIZAL	COMPATIBLE
ESTACIÓN ARINAGA	COMPATIBLE
ESTACIÓN VECINDARIO	COMPATIBLE
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	COMPATIBLE
ESTACIÓN DE MELONERAS	COMPATIBLE
TRAMO 1*	COMPATIBLE

ACTUACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO
TRAMO 2*	COMPATIBLE
TRAMO 3*	MODERADO
TRAMO 4*	COMPATIBLE
TRAMO 5*	MODERADO
TRAMO 6*	MODERADO
TRAMO 7*	COMPATIBLE
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	COMPATIBLE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	COMPATIBLE
PARQUE EÓLICO	COMPATIBLE

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

5.3.18. Salud pública

En el Apéndice 12 "Salud pública" se ha incluido el análisis de cómo la futura infraestructura ferroviaria pudiera ejercer algún efecto sobre la salud pública, dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de Evaluación ambiental.

Para estimar el efecto de la infraestructura en la salud pública se han seguido las recomendaciones incluidas en la Guía metodológica "La salud en la evaluación de impactos ambientales", elaborada por la Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA) en 2011.

Parte de los efectos que se engloban en este epígrafe han sido ya analizados en apartados anteriores, tal es el caso de los efectos de la calidad del aire y cambio climático, del ruido y las vibraciones, generación de residuos, vulnerabilidad a accidentes y catástrofes, etc.

Se resumen en este apartado los resultados de la evaluación del posible impacto sobre la salud pública derivado de los distintos factores que intervienen en la salud humana.

5.3.18.1. Fase de construcción

Emisión de contaminantes y partículas en suspensión

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de obra debido a la emisión de contaminantes y partículas en suspensión se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**, si bien en algunas localizaciones específicas puede llegar ser **MODERADO**.

Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono

Por tanto, como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de obra debido a la emisión de gases de efecto invernadero y huella de carbono se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**, si bien en algunas localizaciones específicas puede llegar ser **MODERADO** y en otras **NULO**.

Vertidos al medio acuático

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de obra debido a los vertidos sobre el medio hídrico se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**.

Residuos y suelos contaminados

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de obra debido a la exposición a residuos y suelos contaminados se puede valorar, con carácter general, como **MODERADO**, si bien en algunas localizaciones específicas puede llegar ser **COMPATIBLE**.

Agentes químicos

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de obra debido a la exposición a agentes químicos se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**.

Agentes biológicos

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de obra debido a la exposición a agentes biológicos se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**.

Ruido

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de obra debido a la exposición al ruido se puede valorar, con carácter general, como **MODERADO**, si bien en algunas localizaciones específicas puede ser **COMPATIBLE e incluso NULO**.

Vibraciones

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de obra debido a la exposición a vibraciones se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**, si bien en algunas localizaciones específicas puede llegar a ser **MODERADO**.

Campos electromagnéticos

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de obra debido a la exposición a campos electromagnéticos se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**.

Paisaje y calidad de vida

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de obra debido al impacto paisajístico se puede valorar, con carácter general, como **MODERADO**, si bien en algunas localizaciones específicas puede llegar ser **COMPATIBLE**.

5.3.18.2. Fase de explotación

Emisión de contaminantes y partículas en suspensión

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de explotación debido a la emisión de contaminantes y partículas en suspensión se puede valorar, con carácter general, como **FAVORABLE**.

Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de explotación debido a la emisión de gases de efecto invernadero y huella de carbono se puede valorar, con carácter general, como **FAVORABLE**.

Vertidos al medio acuático

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de explotación debido a los vertidos sobre el medio hídrico se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**.

Residuos y suelos contaminados

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de explotación debido a la exposición a residuos y suelos contaminados se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**.

Agentes químicos

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de explotación debido a la exposición a agentes químicos se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**.

Agentes biológicos

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña,

se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de explotación debido a la exposición a agentes biológicos se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**.

Ruido

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de explotación debido a la exposición al ruido se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**.

Vibraciones

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de explotación debido a la exposición a vibraciones se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**, si bien en algunas localizaciones específicas puede llegar a ser MODERADO.

Campos electromagnéticos

Las recomendaciones para los límites de exposición a los campos electromagnéticos (CEM) son los publicados por la Organización Mundial de la Salud y la Comisión Internacional de la Protección de la Radiación No Ionizante (ICNIRP por sus siglas en inglés).

Desde hace décadas se está planteando la cuestión si CEM débiles y de baja frecuencia constituyen un problema ambiental, y hasta la fecha no se ha contestado de manera satisfactoria.

En una línea férrea eléctrica la electricidad es suministrada a los trenes por medio de la catenaria y a través del pantógrafo que es el aparato por el que una locomotora recibe la energía eléctrica. La corriente así suministrada vuelve a las subestaciones por medio de los raíles o por tierra después de haber suministrado la energía suficiente para el funcionamiento de los motores eléctricos. Los CEM se generan debido al flujo de corriente eléctrica a través de todos los circuitos.

Según trabajos realizados por M. N. Halgamuge et al.(2010) se han obtenido los siguientes resultados de CEM con respecto a las medias obtenidas en diferentes lugares del tren y su entorno inmediato medido en miliGauss (mG):

Ubicación	(mG) Mínimo	(mG) Máximo
Suelo trasero	0.6	3.6
Suelo delantero	0.01	87.0
Suelo a mitad	1.5	8.3
Asiento del conductor	0.5	4.7
Exterior del tren	0.4	4.8
Sobre el pantógrafo	0.3	5.5

Los resultados obtenidos son muy inferiores (de veinte a cien veces menos dependiendo de la frecuencia) a los recomendados por el ICNIRP, téngase en cuenta, y a modo de ejemplo, que el campo magnético en la superficie de la Tierra oscila alrededor de los 500 mG.

En definitiva se puede concluir que los campos electromagnéticos generados por la infraestructura propuesta no tienen capacidad de producir alteraciones sobre el medio ambiente ni interferencias en elementos alejados de la vía.

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de explotación debido a la exposición a campos electromagnéticos se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**.

Paisaje y calidad de vida

Como consecuencia de los resultados expuestos en el Apéndice 12, y dado que la población susceptible de ser directamente afectada es relativamente pequeña, se puede concluir que el posible impacto sobre la salud pública que genera el presente proyecto en la fase de explotación debido a impacto paisajístico se puede valorar, con carácter general, como **COMPATIBLE**, si bien en lagunas localizaciones específicas puede llegar a ser MODERADO.

A continuación se incluye una tabla resumen de los resultados de la evaluación del posible impacto sobre la salud pública, según la información del Apéndice 12.

Valoración de las exposiciones con potencial impacto en la salud de la población														
Aspectos del medio con posible influencia por parte del proyecto		Aspectos considerados en el análisis de los posibles impactos	Existencia de posible impacto en la salud en las distintas fases y eventualidades de la infraestructura	Análisis de los impactos									Estimación del impacto en la salud	Medidas correctoras previstas
				FASES	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	INTERACCIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD		
Aire ambiente	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión	<ul style="list-style-type: none"> Principales fuentes de contaminación atmosférica: puntuales, difusas, fijas, móviles, emisiones fugitivas, etc. Composición, tipo y volumen de las emisiones potenciales previstas: SO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, metales pesados, compuestos orgánicos volátiles, dioxinas, furanos, etc. Existencia de otras fuentes de emisión a la atmósfera que puedan suponer un efecto aditivo. Estimación de los niveles de inmisión futuros en función de la implantación y puesta en marcha de la actividad, plan o programa y comparación con los niveles de inmisión actuales. 	OBRA	NEGATIVO	MEDIA	GENERAL	SIMPLE	TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
			EXPLOTACIÓN	POSITIVO	BAJA	GENERAL	SIMPLE	PERMANENTE	REVERSIBLE	RECUPERABLE	CONTINUO	FAVORABLE	FAVORABLE	No son necesarias
	Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono		OBRA	NEGATIVO	MEDIA	GENERAL	SIMPLE	TEMPORAL	IRREVERSIBLE	IRRECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
			EXPLOTACIÓN	POSITIVO	ALTA	GENERAL	SIMPLE	PERMANENTE	REVERSIBLE	RECUPERABLE	CONTINUO	FAVORABLE	FAVORABLE	No son necesarias
Agua	Agua de abastecimiento y Aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> Demanda de agua de las infraestructuras o instalaciones proyectadas. Sistemas de abastecimiento públicos o privados existentes en la zona utilizados o que puedan verse afectados. Sistema de abastecimiento propuesto (captaciones propias, depósitos de agua potable, estaciones de tratamiento de aguas, red de abastecimiento, etc.) Usos de agua Sistemas de saneamiento públicos o privados existentes en la zona utilizados o que puedan verse afectados. Puntos de vertido Red de Saneamiento. Vertidos al sistema integral de saneamiento (SIS): autorización del gestor del sistema. Estaciones depuradoras de aguas residuales 	OBRA	NEGATIVO	BAJA	GENERAL	SIMPLE	TEMPORAL	IRREVERSIBLE	IRRECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
			EXPLOTACIÓN	NEGATIVO	BAJA	GENERAL	SIMPLE	TEMPORAL	IRREVERSIBLE	IRRECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
Residuos y suelos contaminados		<ul style="list-style-type: none"> Cantidad producida de residuos peligrosos. Segregación y almacenamiento adecuado de los residuos, sin realizar mezclas que dificulten su gestión, o aumenten su peligrosidad, etiquetado y en-vasado conforme a la legislación vigente. Registro de los residuos peligrosos producidos o importados y del destino de los mismos. Acreditación de las empresas encargadas de la gestión de residuos peligrosos. Estimación de los tipos y cantidades de los residuos generados durante la ejecución de las actuaciones Análisis de los posibles impactos Identificación de contaminantes que pueden ser vertidos al suelo. Posibles riesgos de esos contaminantes para la salud de la población. Análisis de actividades pasadas que puedan haber producido contaminación en el suelo. Rutas de exposición de la población a los contaminantes vertidos al suelo 	OBRA	NEGATIVO	MEDIA	GENERAL	SINÉRGICO	TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	CONTINUO	MODERADO	MODERADO	No son necesarias
			EXPLOTACIÓN	NEGATIVO	BAJA	GENERAL	SINÉRGICO	TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
Agentes químicos		<ul style="list-style-type: none"> Cantidades y riesgos potenciales de las sustancias químicas que se utilicen o produzcan en la instalación, con especial atención a las sustancias y mezclas altamente preocupantes para la salud. Procesos en los que intervienen sustancias peligrosas, incluyendo los de limpieza y desinfección, y las medidas específicas de control y seguridad, incluyendo asimismo, en su caso, lo establecido en la normativa de accidentes graves. Sustancias de especial peligrosidad que puedan afectar a la salud humana 	OBRA	NEGATIVO	BAJA	GENERAL	SIMPLE	TEMPORAL	IRREVERSIBLE	IRRECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
			EXPLOTACIÓN	NEGATIVO	BAJA	GENERAL	SIMPLE	TEMPORAL	IRREVERSIBLE	IRRECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
Agentes biológicos	Plagas y vectores Polen		OBRA	NEGATIVO	BAJA	GENERAL	SIMPLE	TEMPORAL	IRREVERSIBLE	IRRECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
			EXPLOTACIÓN	NEGATIVO	BAJA	GENERAL	SIMPLE	TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias

Valoración de las exposiciones con potencial impacto en la salud de la población															
Aspectos del medio con posible influencia por parte del proyecto	Aspectos considerados en el análisis de los posibles impactos	Existencia de posible impacto en la salud en las distintas fases y eventualidades de la infraestructura	Análisis de los impactos										Estimación del impacto en la salud	Medidas correctoras previstas	
			FASES	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	INTERACCIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	PERIODICIDAD	CARÁCTER GENERAL			
Energía	Ruido	- Caracterización de la situación inicial (anterior a la implantación de la actividad). - Fuentes y niveles de ruido preexistentes. - Diseño del programa de control y seguimiento de la contaminación acústica: puntos de medición, frecuencia de los controles, etc.	OBRA	NEGATIVO	MEDIA	PARCIAL	SIMPLE	TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO	MODERADO	MODERADO	No son necesarias	
		- Descripción de la metodología y supuestos del modelo empleado para predecir los niveles de inmisión futuros de ruido y vibraciones. - Estimación de los niveles generados por el proyecto. - Especificación de la aportación a dichos niveles procedentes de fuentes de ruido y vibraciones distintas a las del proyecto. - Comparación con los estándares establecidos en la normativa tanto para el día como para la noche.	EXPLOTACIÓN	NEGATIVO	MEDIA	PARCIAL	SINÉRGICO	TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
	Vibraciones	- Descripción de la metodología y supuestos del modelo empleado para predecir los niveles de inmisión futuros de ruido y vibraciones. - Estimación de los niveles generados por el proyecto. - Especificación de la aportación a dichos niveles procedentes de fuentes de ruido y vibraciones distintas a las del proyecto. - Comparación con los estándares establecidos en la normativa tanto para el día como para la noche.	OBRA	NEGATIVO	MEDIA	PARCIAL	SINÉRGICO	TEMPORAL	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
		- Evaluación de las principales fuentes de emisión de radiofrecuencias en la zona (líneas de alta tensión, transformadores, antenas de telefonía, radio, televisión, etc.), constatando los sistemas de inspección, control e información a la población sobre los niveles medidos, la accesibilidad y difusión de esta información. - Valoración de la percepción de los riesgos (zonas sensibles, rechazo social, factores sociales y económicos, etc.). Identificación y estimación del impacto en salud ocasionado por la nueva exposición a campos electromagnéticos derivada de la propuesta.	EXPLOTACIÓN	NEGATIVO	MEDIA	PARCIAL	SINÉRGICO	TEMPORAL	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
	Campos electromagnéticos	- Evaluación de las principales fuentes de emisión de radiofrecuencias en la zona (líneas de alta tensión, transformadores, antenas de telefonía, radio, televisión, etc.), constatando los sistemas de inspección, control e información a la población sobre los niveles medidos, la accesibilidad y difusión de esta información. - Valoración de la percepción de los riesgos (zonas sensibles, rechazo social, factores sociales y económicos, etc.). Identificación y estimación del impacto en salud ocasionado por la nueva exposición a campos electromagnéticos derivada de la propuesta.	OBRA	NEGATIVO	BAJA	GENERAL	SINÉRGICO	TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
		- Evaluación de las principales fuentes de emisión de radiofrecuencias en la zona (líneas de alta tensión, transformadores, antenas de telefonía, radio, televisión, etc.), constatando los sistemas de inspección, control e información a la población sobre los niveles medidos, la accesibilidad y difusión de esta información. - Valoración de la percepción de los riesgos (zonas sensibles, rechazo social, factores sociales y económicos, etc.). Identificación y estimación del impacto en salud ocasionado por la nueva exposición a campos electromagnéticos derivada de la propuesta.	EXPLOTACIÓN	NEGATIVO	BAJA	GENERAL	SINÉRGICO	TEMPORAL	REVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias
Calidad de vida	Olores	- Puntos de emisión de malos olores. - Rutas de exposición, duración y frecuencia. - Medidas de control frente a olores procedentes del funcionamiento de la instalación.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Impacto Paisajístico	- Evaluación del deterioro del paisaje debido a la actividad. - Cuencas visuales. - Grado de integración de las instalaciones, infraestructuras, etc., en el paisaje. - Medidas de atenuación del impacto paisajístico.	OBRA	NEGATIVO	MEDIA	GENERAL	SINÉRGICO	PERMANENTE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	DISCONTINUO	MODERADO	MODERADO	No son necesarias	
		- Evaluación del deterioro del paisaje debido a la actividad. - Cuencas visuales. - Grado de integración de las instalaciones, infraestructuras, etc., en el paisaje. - Medidas de atenuación del impacto paisajístico.	EXPLOTACIÓN	NEGATIVO	BAJA	GENERAL	SINÉRGICO	PERMANENTE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	CONTINUO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No son necesarias	
	Alarma social	- Preocupación de la población por la percepción del riesgo de que se generen posibles efectos negativos en la salud de las personas.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Otros impactos	- Impactos derivados del aumento de actividad en la zona: aumento en el consumo de recursos de la zona, en el número de automóviles, en el tráfico de acceso, pérdida de uso recreativo y de ocio del área, alteraciones en la movilidad peatonal, pérdida de biodiversidad y por lo tanto de capacidad del ecosistema para absorber/neutralizar tóxicos y patógenos, etc.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		

5.3.19. Población

Los impactos sobre la población son numerosos, y de distintas características, siendo muchos de ellos positivos, y otros tantos, de carácter negativo.

La importancia de algunas de las afecciones que se pueden producir sobre la población, recomienda su análisis en apartados independientes. Tal es el caso de los impactos acústicos, o de los que se producen sobre la calidad del aire, la productividad sectorial, o la organización territorial.

Por tanto, aunque las citadas afecciones se enumeran en este apartado, por suponer molestias a la población, la magnitud del impacto se valora en epígrafes independientes de este estudio.

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

5.3.19.1. Fase de construcción

Son varias las potenciales alteraciones que la construcción de este tipo de infraestructuras puede generar en el medio socioeconómico a escala local, e incluso, dada la envergadura de la actuación, a nivel regional. Entre los más previsibles se destacan los siguientes:

5.3.19.1.1. Generación de efectos económicos directos, indirectos e inducidos

Durante el período de ejecución de las obras, se generarán efectos económicos directos, indirectos e inducidos que supondrán atendiendo a los últimos estudios de demanda publicados:

- Un incremento de la Producción Total de Bienes y Servicios estimada en 5.578 Millones de euros (es decir 3,67 Millones € por cada 1 Millón €).
- Un aumento del PIB, en términos de valor añadido bruto de 2.036 Millones €, equivalente al 4,4% del PIB en Canarias.
- La creación de más de 25.000 empleos (más del 40% en el sector de la construcción).



De lo anteriormente expuesto, se concluye que se esperan efectos claramente **positivos** sobre la población derivados de la ejecución de la nueva infraestructura. Entre otros aspectos que llevan a esta consideración, está la mejora económica en el empleo local derivada de la contratación de personal para la obra, al mismo tiempo que se propicia una mayor movilidad de las personas para ocupar puestos de trabajo en zonas alejadas de su lugar de residencia. A todo ello se une el beneficio en la economía local, tanto de la contratación de personal local, como de la llegada de trabajadores procedentes de otras zonas, ya que todos ellos podrían incrementar el nivel de consumo. Además, un importante número de empleos indirectos son generados por la obra, especialmente en el sector del transporte, para el traslado de materiales hacia la obra.

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

Por otro lado, debido a las necesidades de la actuación, se incrementará la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, dando lugar a un incremento de la producción total de bienes y servicios.

Todo ello dará lugar a un aumento del PIB en Canarias.

Este efecto se considera **POSITIVO**, de intensidad **ALTA**, **GENERAL**, **SINÉRGICO**, **TEMPORAL**, **REVERSIBLE**, **RECUPERABLE** y de aparición **IRREGULAR**.

Por tanto, durante la fase de construcción, los impactos sobre la población como consecuencia de la generación de efectos económicos directos, indirectos e inducidos son **FAVORABLES** para todas las actuaciones analizadas.

5.3.19.2. Fase de explotación

5.3.19.2.1. Alteración de la población activa

Durante la explotación de la infraestructura, se espera una modificación en el empleo, derivada del decaimiento en la demanda de mano de obra, tanto en el sector servicios como en el de la construcción, que repercutirá directamente sobre estos sectores de la población. No obstante la puesta en marcha de la infraestructura ferroviaria supondrá la creación de otro tipo de puestos de trabajo de calidad para el mantenimiento y funcionamiento de la misma, por lo que se considera que la explotación de la infraestructura mejorará cuantitativamente la población activa de la isla.

Este impacto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, CIRCUNDANTE e IRREVERSIBLE.

En las actividades de transporte en ferrocarril y en las actividades complementarias y proveedoras directas, encontramos un 0,6412 de empleos indirectos. Así mismo se observa una fuerte capacidad de creación de empleo inducido, así por cada empleo directo o indirecto aparecen 1,2713 empleos inducidos, lo que es resultado –principalmente– de la estructura de costes del sector ferroviario.

Puesto que la cantidad y tipología de empleos que se van a generar presentan cierto grado de incertidumbre durante la redacción del presente documento de cara a la valoración de impacto se considera **FAVORABLE**, pues aunque no se conoce el número exacto y tipología de empleos que se van a generar, se intuye que la afección sería muy positiva para la población insular.

5.3.19.2.2. Economía en el tiempo de transporte

La ejecución de la nueva infraestructura generará nuevas condiciones que, en este caso, se traducirán en la puesta en funcionamiento de un nuevo modo de transporte guiado que permitirá realizar desplazamientos norte sur eficientes y seguros lo largo de las poblaciones más destacadas de la costa este de la isla de Gran Canaria.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CIRCUNDANTE.

Debido al alto índice medio diario de ocupación que presenta la infraestructura viaria equivalente a la que se está analizando; siendo ésta una infraestructura colapsada en horas punta, la presencia de la nueva línea férrea incidirá positivamente en los tiempos de transporte. Dado que el ahorro de tiempo no

está ligado al trazado en sí, sino a la nueva configuración en este tramo, se asigna una magnitud genérica de impacto **FAVORABLE**.

5.3.19.2.3. Reducción de la accidentalidad

Los proyectos de transporte pueden afectar directamente a la seguridad viaria, produciendo importantes beneficios, como la reducción de la tasa de accidentes, víctimas y daños materiales. La construcción de la nueva infraestructura ferroviaria objeto de este estudio, podría dar lugar a un cambio en las elecciones de viaje. Así, al aumentar las opciones de transporte ferroviario, será más factible reducir la dependencia de los vehículos a motor. Tal y como se indicaba en fase A, el modo ferroviario es uno de los transportes más seguros en lo que a accidentabilidad se refiere.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, y LOCALIZADO.

En este sentido, cabe destacar que los estudios de demanda estiman una demanda anual para la infraestructura en torno a 26 millones de viajeros. Estos datos están siendo objeto de actualización a fecha de redacción del presente EsIA.

Por este motivo, se estima que la explotación de la infraestructura objeto de estudio dará lugar a la disminución del tráfico rodado que discurre actualmente por las carreteras de alta capacidad circundantes (especialmente la GC-1), lo que tenderá a reducir el número de accidentes por carretera, y mitigará sus consecuencias, dado que la infraestructura ferroviaria es el modo de transporte terrestre más seguro.

Cabe considerar por tanto un impacto **FAVORABLE** para las actuaciones analizadas.

5.3.19.2.4. Rentabilidad socioeconómica de la infraestructura

Según los resultados de los estudios realizados, cabe indicar que, desde el punto de vista de la rentabilidad socioeconómica, el proyecto resulta rentable en términos económico-sociales por arrojar una TIR positiva superior a la tasa de descuento del 3%, motivada por los beneficios en los usuarios de los servicios de transporte (medidos en ahorros de tiempo) y los efectos externos (contaminación, ruido, accidentes etc.).

El parque eólico proyectado, que abastecerá de energía limpia a la línea ferroviaria, generará una serie de beneficios. Entre estos beneficios se espera un abaratamiento del coste energético de la operación, y también una reducción en el impacto ambiental de la producción de energía en la isla, al promover una

menor dependencia de otras instalaciones más contaminantes, principalmente las centrales térmicas de Jinámar y del Barranco de Tirajana.

Este impacto tiene un carácter positivo, y se valora como **FAVORABLE**.

Por todo lo expuesto, se puede concluir que los impactos sobre la población como consecuencia de la explotación de la infraestructura son **FAVORABLES**.

5.3.20. Productividad sectorial

5.3.20.1. Fase de construcción

Los impactos previstos por la construcción de una infraestructura de estas características afectan a todos los sectores productivos. Cabe destacar que estas afecciones pueden presentar un carácter positivo o negativo.

En este apartado, la valoración de los impactos positivos debida al incremento en la demanda de materiales y servicios, se lleva a cabo de forma independiente en cada caso; mientras que la magnitud de las alteraciones negativas derivadas de la pérdida de productividad sectorial por ocupación de suelo, se realiza a partir del análisis conjunto de los tres sectores económicos, considerándose los efectos derivados de la influencia de todos ellos en el área de estudio. Si bien es cierto que esta ocupación se ha minimizado gracias al diseño de infraestructura en gran porcentaje soterrada, siendo la parte superficial prácticamente paralela a la actual infraestructura viaria más relevante de la isla - la GC-1. En el caso que nos ocupa este efecto por ocupación además se minimiza debido a que desde fases tempranas de planificación se han analizado alternativas de trazado que minimizaran las ocupaciones al terreno.

SECTOR PRIMARIO

El sector primario puede verse afectado por la actuación tanto de modo directo como indirecto. Por su mayor importancia, se hace especial hincapié en aquellas afecciones directas derivadas de las transformaciones en los usos del suelo, con origen en la necesidad de llevar a cabo expropiaciones.

La afección directa al sector primario se debe a la ocupación de suelo, y a los movimientos de maquinaria, con la consiguiente compactación y deterioro de los terrenos que se vean afectados.

Se ha considerado este impacto como **NEGATIVO**, **SIMPLE**, **TEMPORAL**, **LOCALIZADO**, **RECUPERABLE** o **IRRECUPERABLE**, e **IRREVERSIBLE**.

Para analizar este efecto se considera la afección de las actuaciones proyectadas según el uso actual del suelo a partir de la información catastral. Se considera que pertenecen al sector primario los cultivos, pastos, invernaderos, plataneras, etc.

SECTOR SECUNDARIO

El flujo económico industrial puede verse afectado tanto positiva como negativamente, dependiendo de las peculiaridades de la zona atravesada por la actuación. En general, pueden preverse las siguientes alteraciones.

Incremento de la demanda de materiales

Debido a las necesidades de la actuación, se incrementará la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, favoreciendo a estos sectores.

Se ha considerado este impacto como **POSITIVO**, **SINÉRGICO**, **TEMPORAL**, y **CIRCUNDANTE**.

El impacto asociado a la demanda de materiales se puede valorar genéricamente como **FAVORABLE** para todas las actuaciones.

Pérdida de la actividad industrial

La afección a terrenos calificados como industriales podría producir la pérdida o traslado de las actividades industriales en esta zona.

En caso de producirse, el impacto sería **NEGATIVO**, **SINÉRGICO**, **PERMANENTE**, **RECUPERABLE**, **LOCALIZADO**, e **IRREVERSIBLE**.

SECTOR TERCIARIO

El sector servicios puede verse afectado tanto positiva como negativamente, dependiendo de las peculiaridades de la zona atravesada por la actuación. En general, pueden preverse las siguientes alteraciones.

Incremento de la demanda de servicios

Este sector económico, en todas sus competencias, se potenciará como consecuencia del incremento de la demanda procedente de los trabajadores empleados en la construcción de la obra. Este incremento puede llegar a traducirse a parámetros económicos cuantitativos.

La ejecución de la futura infraestructura supone un impacto positivo para el sector terciario, ya que repercutirá en los servicios de las poblaciones cercanas, como son hoteles, restaurantes, etc., como consecuencia de las necesidades de los empleados contratados para la construcción de la infraestructura.

En términos generales, se considera este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, y LOCALIZADO.

Dado que a priori no se dispone de datos concretos, cabe considerar que el incremento en la demanda de servicios será proporcional al número de nuevos empleos creados como consecuencia de las obras de construcción de la infraestructura y por tanto, en cierto modo, también proporcional al PEM.

A pesar de que la demanda de servicios presenta un carácter temporal, en todo caso, su efecto es positivo y beneficioso.

Por tanto, durante la fase de construcción, los impactos sobre la productividad sectorial como consecuencia del incremento en la demanda de servicios son **FAVORABLES** para la infraestructura analizada.

Pérdida de servicios

La afección directa a establecimientos de uso terciario podría producir la pérdida de dichas actividades en la zona.

En caso de producirse, el impacto sería NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Como se ha indicado al principio del apartado, se valora a continuación la afección negativa, por ocupación de suelo, a los sectores primario (agrario y forestal), secundario (industrial) y terciario (servicios). Como criterio de análisis se consideran los tres sectores con el mismo valor, prevaleciendo uno u otro en función de su representatividad e importancia en la zona.

En primer lugar, en cuanto a la afección al sector primario, en la siguiente tabla se recogen las superficies de expropiación, servidumbres y ocupaciones temporales a suelos cultivados, pastos, invernaderos, plataneras, etc. Cabe destacar que las expropiaciones a lo largo del suelo agrícola, supondrán un mayor impacto en aquellas zonas en las que las parcelas tengan genéricamente una menor superficie. Puesto que casi la mitad de infraestructura discurre en túnel y mayoritariamente por zonas urbanas, se considera que la potencial afección de la infraestructura será inferior de la que podría esperarse. Es más, el falso túnel de Telde se ha proyectado en sustitución de un gran desmonte para poder recuperar parte del suelo agrícola que podría desaparecer.

Las tablas incluidas a continuación muestran las superficies de afección sobre los suelos de aprovechamiento agrícola o ganadero en cada uno de los términos municipales en los que se ubican las actuaciones analizadas.

• Las Palmas

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre de paso	Ocupación Temporal
PASTOS	2.080	0	1.155
SECTOR PRIMARIO	2.080	-	1.155

• Telde

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre de paso	Ocupación Temporal
AGRARIO	0	272,18	0
FRUTALES REGADIO	5833	1571,73	2348,24
HUERTA REGADIO	61824,6	16638,23	5331,25
INVERNADERO HORTALIZAS	18610	642,03	9764,51
PASTOS	140233,28	28181,63	14943,8
PLATANOS REGADIO	7134	0	236
SECTOR PRIMARIO	233.634,88	47.305,80	32.623,80

• Ingenio

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre	Ocupación temporal
CR LABOR O LABRADÍO REGADÍO	1205,57	0	20,28
HUERTA REGADIO	5424,12	0	3031,09
INVERNADERO HORTALIZAS	30085,81	3549,39	2187,47
PASTOS	31840,25	3427,82	14183,69
SECTOR PRIMARIO	68555,75	6977,21	19422,53

• Agüimes

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre	Ocupación Temporal
------------------------	--------------	-------------	--------------------

INVERNADEROS HORTALIZAS	60231,94	1788	2261,68
LABOR O LABRADÍO SECANO	2822	0	0
PASTOS	185741,35	7098,13	20790,67
SECTOR PRIMARIO	248795,29	8886,13	23052,35

- **Santa Lucia de Tirajana**

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre	Ocupación temporal
HUERTA REGADIO	12071	0	0
INVERNADERO HORTALIZAS	214792	528	5593
LABOR REGADIO	10679	94	710
PASTOS	144403,6	9597,96	17690,73
PLÁTANOS REGADÍO	16057	306	3118
SECTOR PRIMARIO	398002,6	10525,96	27111,73

- **San Bartolomé de Tirajana**

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre	Ocupación Temporal
INVERNADEROS HORTALIZAS	26008	26	2809
PASTOS	361236,94	11056,2	19674
SECTOR PRIMARIO	387244,94	11082,2	22483

Como puede comprobarse en las tablas anteriores, teniendo en cuenta la magnitud de la infraestructura ferroviaria, y considerando que se proyecta en gran parte en túnel y que también presenta muchos viaductos, se reduce la afección sobre este tipo de terrenos.

Por todo lo expuesto, se puede concluir que la evaluación de la afección sectorial agraria se valora como **COMPATIBLE** siendo el término municipal más afectado en términos absolutos Santa Lucía pues comprende mayor suelo rustico y el ferrocarril en ese término municipal discurre en superficie en gran parte de su recorrido.

SECTOR SECUNDARIO

Por otro lado, se ha previsto la afección directa al sector secundario, puesto que las actuaciones atraviesan varios polígonos industriales en su recorrido. Concretamente, se muestran a continuación los suelos industriales afectados directamente en cada término municipal:

- **Agüimes**

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre	Ocupación Temporal
ZONA POLIGONO ARINAGA	27275	3075	6990
IMPRODUCTIVO/INDUSTRIAL	604	320	516
SECTOR SECUNDARIO	27879	3395	7506

En ninguno de los casos se afecta a ninguna edificación industrial. Se tratan de suelos en espacios libres de la urbanización o parcela.

- **Santa Lucía**

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre	Ocupación temporal
INDUSTRIAL	1517	0	340

- **San Bartolomé**

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre	Ocupación Temporal
INDUSTRIAL	178	0	0

SECTOR TERCIARIO

Con respecto al sector terciario, cabe destacar la afección al Aeropuerto y otras áreas de servicios que se describen a continuación:

- **Las Palmas**

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre de paso	Ocupación Temporal
INTERCAMBIADOR DE GUAGUAS GLOBAL Y GUAGUAS MUNICIPALES	3.988	163	822
ZONA DEPORTIVA	494	948	281

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre de paso	Ocupación Temporal
ESTACIÓN DE GUAGUAS EL HOYO	13.793	0	0
APARCAMIENTO MUNICIPAL	821	0	467
CULTURAL	0	0	1.435
GASOLINERA	1.072	14	713
SECTOR TERCIARIO	20.168	1.125	3.718

En referencia a las afecciones a los intercambiadores de guaguas, cabe incidir en que se trata, en ambos casos, de actuaciones en los edificios existentes para incorporar la estación de ferrocarril en el mismo ámbito creando grandes intercambiadores de transportes.

La afección a la zona deportiva está motivada por la ejecución de la subestación de tracción en el área del parque romano en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria. Se trata de una construcción situada bajo rasante por lo que, una vez ejecutada la obra, se devolverá al parque su uso actual.

La ocupación temporal en la parcela cultural se trata de la parcela de la Casa del Niño que se verá afectada por las obras de forma temporal reponiendo su estado inicial una vez terminadas.

La expropiación de la gasolinera se produce al ejecutar el falso túnel de Jinámar, si bien, la edificación de dicha instalación no se ve afectada, sí el túnel del lavado.

- **Ingenio**

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre	Ocupación temporal
AEROPUERTO DE GANDO	8765,03	3427,05	2074,61

En la zona del Sistema General Aeroportuario del Aeropuerto de Gran Canaria, se produce una afección a los terrenos del mismo al discurrir el trazado ferroviario, así como la estación del Aeropuerto en ellos. No obstante, esta afección está amparada por el artículo 25 de la normativa del PTE-21, coordinación con otras infraestructuras, en el que se establece que se debe suscribir un convenio con Aena que garantice el cumplimiento de las servidumbres aeronáuticas. Para reducir al máximo las afecciones, todo el trazado se dispone bajo rasante dentro del Sistema General Aeroportuario.

- **San Bartolomé**

Aprovechamiento actual	Expropiación	Servidumbre	Ocupación Temporal
COMERCIAL	0	485,79	0

Se considera que el impacto debido al descenso de la productividad primaria es en la fase de obras presenta una magnitud **MODERADA**, para este tipo de infraestructura y la longitud de la misma no parece excesiva debido a que una gran parte de la infraestructura se proyecta soterrada e incluso se ha proyectado un falso túnel en el término municipal de Telde para no afectar en exceso a los suelos agrícolas. Sobre la productividad secundaria y terciaria se producen afecciones de escasa magnitud valorándose el impacto como **COMPATIBLE**.

5.3.20.2. Fase de explotación

La productividad agraria e industrial detectada en fase de obra se mantendrá en esta fase por la pérdida de suelo productivo y el fraccionamiento del espacio agrario por la infraestructura.

Se ha considerado este impacto como **NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE, y LOCALIZADO**.

Se considera que el impacto debido al descenso de la productividad primaria es una continuación de los impactos producidos en la fase de obras, estimándose que la magnitud de la afección será **COMPATIBLE** en esta fase para las actuaciones analizadas. No se considera de mayor magnitud dado a que mediante la adopción de las medidas correctoras correspondientes en las zonas de ocupación temporal y a que a los propietarios de terrenos que no puedan continuar produciendo debido a la presencia de la futura infraestructura se les compensará según aplique el procedimiento de expropiaciones.

Por otro lado la puesta en funcionamiento de la infraestructura ferroviaria supondrá una serie de beneficios al sector terciario principalmente que son los ya avanzados en el apartado 6.3.19 Población. Se considera como impacto **FAVORABLE** especialmente para el sector servicios.

5.3.21. Organización territorial

5.3.21.1. Fase de construcción

- **Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de obras**

Las actuaciones que conlleva la realización de un proyecto con las características del presente, como son la ocupación de suelo, tránsito de maquinaria de obra, etc., alteran el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación. Como consecuencia de ello, es necesario plantear desvíos provisionales o definitivos, según los casos, para aquellas servidumbres que se vean directamente afectadas.

Por otro lado, el aumento de tránsito de maquinaria pesada puede dificultar el tráfico, por aumento de polvo en los caminos, por suciedad en las carreteras, por aumento de densidad de vehículos pesados, por deterioro de los firmes, etc. Estos efectos se agudizan en las zonas más densamente pobladas.

El efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

Los criterios de reposición se fundamentan en que se reponga el acceso a todas las propiedades teniendo en cuenta como criterio general que se minimicen las afecciones en la permeabilidad territorial. Se tiene muy en cuenta la actual red de caminos y los itinerarios actuales. Para ello se parte de los caminos recogidos en el parcelario. Se examinan así los accesos a cada parcela. En las tablas siguientes se indican las reposiciones previstas para cada tramo.

Tramo	Reposiciones previstas
1	-
2	-
3	P.K. 15+229 P.K. 17+577 P.K. 18+017 P.K. 18+750 P.K. 18+900 P.K. 19+140 P.K. 19+312 P.K. 19+897
4	P.K. 22+392 P.K. 22+400 (reposición de la GC-140) P.K. 22+400 (reposición de la GC-195) P.K. 22+657 al 22+700 (acceso a invernadero) P.K. 22+843 (acceso a la iglesia) P.K. 23+031 (acceso a edificio) P.K. 24+365 (ramal acceso aeropuerto) P.K. 26+318 P.K. 26+657 P.K. 26+784 P.K. 27+057

Tramo	Reposiciones previstas
	P.K. 27+500 (reposición de la GC-192) P.K. 27+640 P.K. 27+772 P.K. 27+952 P.K. 28+027
5	reposición carretera de Vargas P.K. 29+111 PC reposición vía de servicio polígono industrial de Arinaga PC reposición prolongación c/ Perojo P.K. 35+322 reposición ramal GC-500 a autopista GC-1 PC reposición carretera GC-502 P.K. 41+711 PC
6	P.K. 44+526 P.K. 44+911 P.K. 45+546 P.K. 45+526 P.K. 46+361 a 46+561 P.K. 46+621 P.K. 47+545 P.K. 47+861 P.K. 49+029 P.K. 49+155
7	

Puede comprobarse que los tramos que discurren en superficie generan cierta afección al tráfico local y accesibilidad. Por ello todos los proyectos prevén desvíos provisionales, fases de ejecución y la reposición de los caminos, viarios etc interceptados.

Por todo lo expuesto, se considera que el impacto en esta fase es **COMPATIBLE** para las actuaciones que se ejecutan en túnel y **MODERADO** en los tramos que presentan actuaciones en superficie.

5.3.21.2. Fase de explotación

- **Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de explotación**

Toda obra lineal fragmenta el territorio erigiéndose como barrera entre las dos zonas en las que éste queda dividido tras su implantación. En el caso concreto de la isla de Gran Canaria, este hecho ya se produce con la GC-1, principal viario que recorre la isla de norte a sur y que crea una cierta barrera preexistente entre el lado montaña y lado costa de la isla. El trazado ferroviario, en todo el tramo

que se dispone en superficie y gran parte del que se dispone en túnel, se sitúa paralelo al citado viario evitando crear una mayor fragmentación del territorio. Se amplían los pasos superiores e inferiores existentes en la GC-1 asegurando la comunicación transversal entre ambos márgenes. La implantación de la nueva infraestructura ferroviaria requerirá, además, la reposición de carreteras y la ejecución de caminos de enlace, para dar continuidad al trazado de los viales existentes o reconducirlos a alguna de las estructuras proyectadas.

El efecto barrera que se suele producir en este tipo de proyectos, en los que puede ocasionar el aislamiento de barrios y urbanizaciones con relación a los núcleos de población y/o puntos de interés desde el punto de vista de la población, como: establecimientos comerciales, zonas de equipamientos, lugares de ocio, etc. Se ha analizado y minimizado desde etapas tempranas de planificación con la intención de minimizarlo aprovechando el corredor viario existente en la isla.

Este efecto se considera **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA**, **GENERAL**, **SINÉRGICO**, **PERMANENTE**, **IRREVERSIBLE**, **RECUPERABLE** y **CONTINUO**.

Durante esta fase, todas las servidumbres afectadas en la fase de construcción, habrán sido objeto de reposición, mediante pasos transversales, rectificaciones y reposiciones, y caminos de servicio, aportando al territorio un nivel de permeabilidad similar al existente actualmente.

Por todo lo expuesto, se considera que el impacto en esta fase, es **COMPATIBLE** para todas las actuaciones en superficie, siendo **NULO** para las que discurren soterradas.

Pero si el análisis se enfoca de otro modo poniendo el foco en la permeabilidad territorial longitudinal y no transversal a la vía, la puesta en funcionamiento de la futura infraestructura permitirá una mayor conectividad insular disminuyendo el actual efecto barrera por colapso de las vías de comunicación de tráfico rodado de tal manera que el efecto sería **POSITIVO**, de intensidad **MEDIA**, **GENERAL**, **SINÉRGICO**, **PERMANENTE**, **IRREVERSIBLE**, **RECUPERABLE** y **CONTINUO**.

Este impacto se valora como **FAVORABLE**, siendo uno de los objetivos principales de la infraestructura el favorecer la conectividad territorial insular.

5.3.22. Impactos acumulativos y sinérgicos

El presente estudio de impacto ambiental se encarga únicamente de evaluar los efectos ambientales la futura infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas con sus elementos asociados, que supone la primera implantación de este modo de transporte a nivel insular.

Al tratarse de una infraestructura lineal, los mayores efectos sinérgicos y acumulativos se producirán sobre la fauna y sobre la población, debidos al efecto barrera y como consecuencia de ello, a la fragmentación del territorio. Por ello son los únicos que serán evaluados a continuación.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, define el efecto de sinergia en los siguientes términos: "*Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia mayor que el efecto suma de las incidencias contempladas aisladamente.*"

Para evaluar el efecto sinérgico y acumulativo sobre estos dos factores, cabe destacar que únicamente se tienen en cuenta los tramos que se desarrollan en superficie. Será en estos tramos y en su confluencia con otras infraestructuras de tipologías similares (infraestructuras lineales) en los que se produzcan este tipo de efectos.

En esta evaluación se tendrán en cuenta las infraestructuras existentes actualmente y las infraestructuras futuras, aunque al encontrarse algunas de éstas en fases preliminares de diseño y ser desarrolladas por diferentes promotores, actualmente no se dispone de datos concretos.

Por lo que respecta a la población, este impacto se ha evaluado en el apartado 5.3.21. "Organización territorial", habiéndose concluido que, en la fase de obra, el impacto es **MODERADO** para las actuaciones que se desarrollan mayoritariamente en superficie, por las molestias causadas durante la ejecución del proyecto, debidas al elevado número de servidumbres afectadas; mientras que en la fase de explotación la afección se estima **COMPATIBLE**, puesto que se ha previsto la reposición de todas las carreteras y caminos afectados, mediante pasos transversales, rectificaciones y reposiciones, y caminos de servicio, garantizándose el nivel de permeabilidad actual del territorio. La infraestructura proyectada no produce un efecto acumulativo ni sinérgico sobre la población respecto al resto de infraestructuras lineales existentes en el ámbito de estudio.

A continuación, se procede a analizar los impactos acumulativos y sinérgicos sobre la fauna.

5.3.22.1. Infraestructura ferroviaria

Cuando dos infraestructuras de transporte discurren casi en paralelo, esta disposición tiene la desventaja de que se genera un apreciable efecto sinérgico negativo entre ambas, de tal manera que si la infraestructura original (carretera, autovía o línea de ferrocarril) ya generaba un efecto barrera a los movimientos

faunísticos en el territorio, al sumarle el trazado de otra, se incrementa la dificultad de para la fauna de desplazarse por el territorio ocupado.

Esta impermeabilización territorial es significativa si las otras infraestructuras de transporte presentan cerramientos perimetrales, y si sus obras de drenaje transversales no están adaptadas apropiadamente al paso de fauna (o si no existen estructuras con función específica de paso de fauna).

De acuerdo con el documento "*Prescripciones técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte*", en una primera aproximación, cabe distinguir las carreteras, en sentido amplio, de las líneas de ferrocarril; y dentro de cada uno de estos grupos las tipologías tradicionales de autopista, autovía y carretera convencional en el primer caso, y trenes convencionales y de alta velocidad en el segundo. No obstante, desde el punto de vista de las afecciones por efecto barrera a la fauna, parece más adecuado centrarse exclusivamente en uno o dos elementos clave de diseño y funcionamiento: la existencia o no de vallados, y la intensidad de tráfico que soportan.

Por una parte, la presencia de vallado continuo, o con discontinuidades de mínima entidad (en las intersecciones) es ya una característica propia de las autovías, autopistas y líneas férreas de alta velocidad. Esta condición es ahora también frecuente en carreteras convencionales de primer orden y líneas férreas de nueva construcción, aunque el nivel de exigencia en estos casos sea menor. Así, el número de accesos laterales a pistas y caminos locales presentes en las carreteras convencionales lleva a que la impermeabilidad del vallado sea mucho menor.

Como consecuencia de todo ello, las infraestructuras lineales pueden agruparse en función del tipo de cerramiento de forma simplificada en:

- Vías sin cerramiento perimetral.
- Vías con cerramientos discontinuos.
- Vías con cerramiento perimetral en la totalidad de su trazado.

Según el documento mencionado, la clasificación de carreteras en función de la intensidad de tráfico es la siguiente:

TIPO DE CARRETERA	INTENSIDAD DE TRÁFICO
Carreteras con un tráfico inferior a 1.000 vehículos/día	Baja
Carreteras con un tráfico entre 1.000 y 4.000 vehículos/día	Media

TIPO DE CARRETERA	INTENSIDAD DE TRÁFICO
Carreteras con un tráfico entre 4.000 y 10.000 vehículos/día	Media-Alta
Carreteras con un tráfico superior a 10.000 vehículos/día	Alta

De acuerdo con esta clasificación, puede establecerse la siguiente tipología de infraestructuras con o sin cerramiento:

- Carreteras y ferrocarriles sin cerramiento o parcialmente vallados y una intensidad de tráfico media-alta.
- Vías de gran capacidad con cerramiento perimetral: autovías, autopistas y líneas de ferrocarril de alta velocidad cuyo trazado está vallado en su práctica totalidad y presentan una intensidad de tráfico alta.

En el ámbito de estudio la principal infraestructura a tener en cuenta en la autovía del sur, GC-1, que presenta un cerramiento discontinuo por la presencia de parcelas privadas colindantes con vallado perimetral y discurre de manera paralela a la vía en estudio durante buena parte de su trazado. El resto de carreras autonómicas no presentan ningún tipo de vallado.

A priori este impacto se podría considerar SIGNIFICATIVO puesto que la existencia paralela de ambas infraestructuras con cerramiento perimetral va a limitar el paso de fauna. Este efecto se valora a continuación por tramos.

En los tramos en los que la nueva infraestructura discurre en túnel, falso túnel o viaducto el impacto sinérgico entre ambas infraestructuras es **NULO**, puesto que no se genera un efecto barrera.

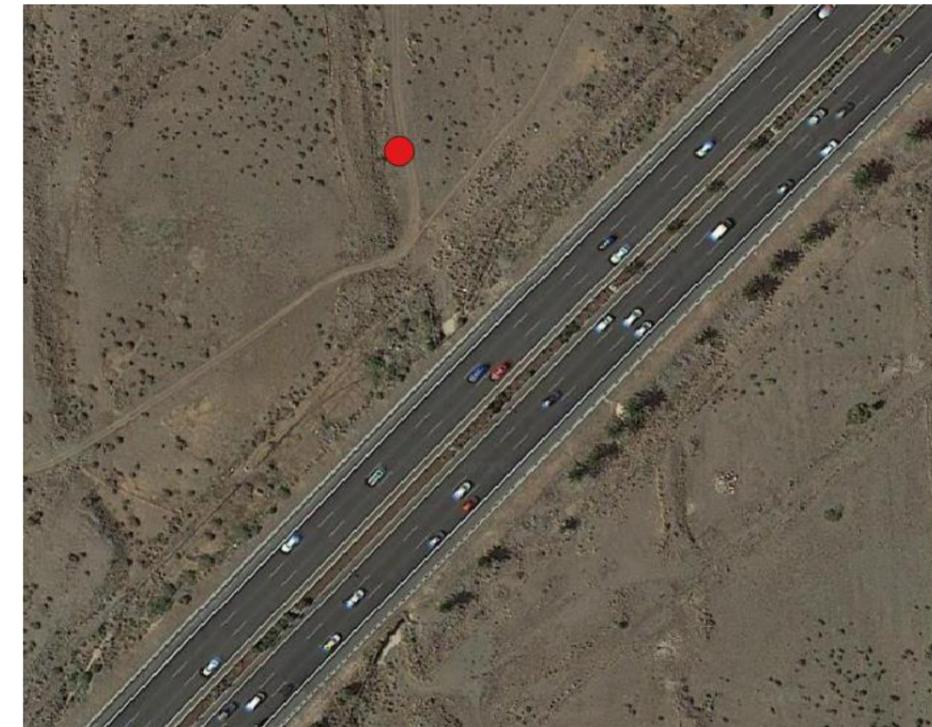
Para los tramos en los que el trazado discurre en superficie, las distancias entre tramos en superficie van a determinar la existencia de un efecto barrera para los vertebrados terrenos que se podría ver incrementando por la presencia paralela de la autopista. Estas distancias se han calculado en el apartado 5.2.2.1 del Apéndice 8 "Estudio de fauna", destacando las distancias existentes en los tramos 5 y 6 para los cuales se ha propuesto la adecuación de obras de drenaje transversal como pasos de fauna (ver apartado 6.2.1 del Apéndice 8).

La selección de las obras de drenaje a adecuar se ha realizado teniendo en cuenta la existencia en la autovía ya existente de otra estructura transversal que permitiera el flujo de fauna, de tal manera que se minimizase el efecto sinérgico entre ambas vías de transporte.

En las siguientes imágenes se observa la ubicación de los futuros pasos de fauna representados con unos puntos rojos y las estructuras de paso ya existentes en la autopista GC-1.



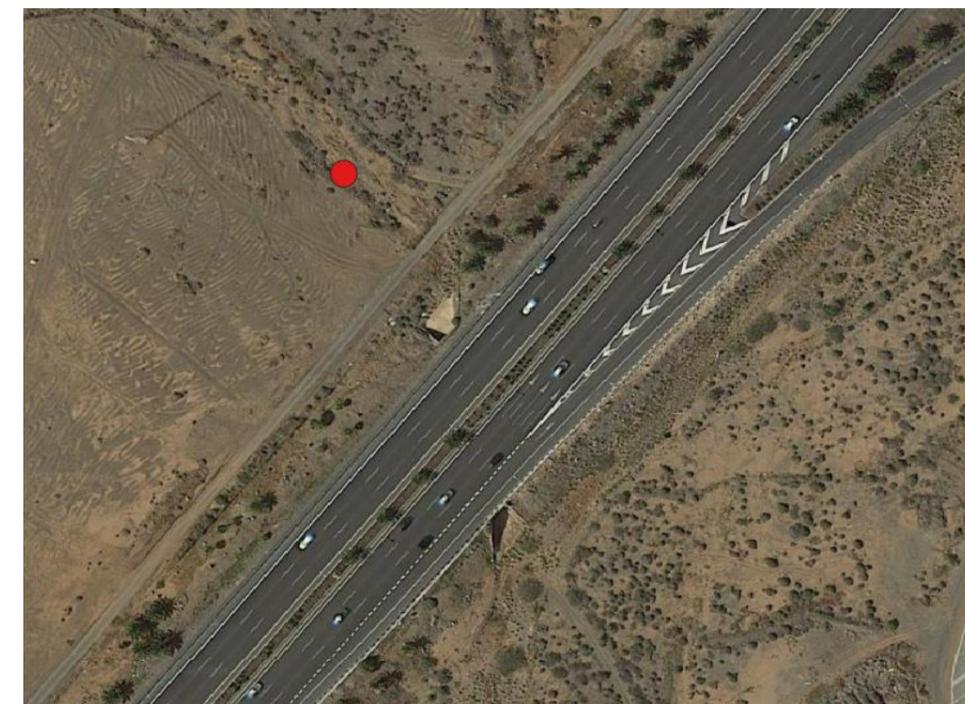
PPKK 29+400 Tramo 5. Fuente: Google Earth



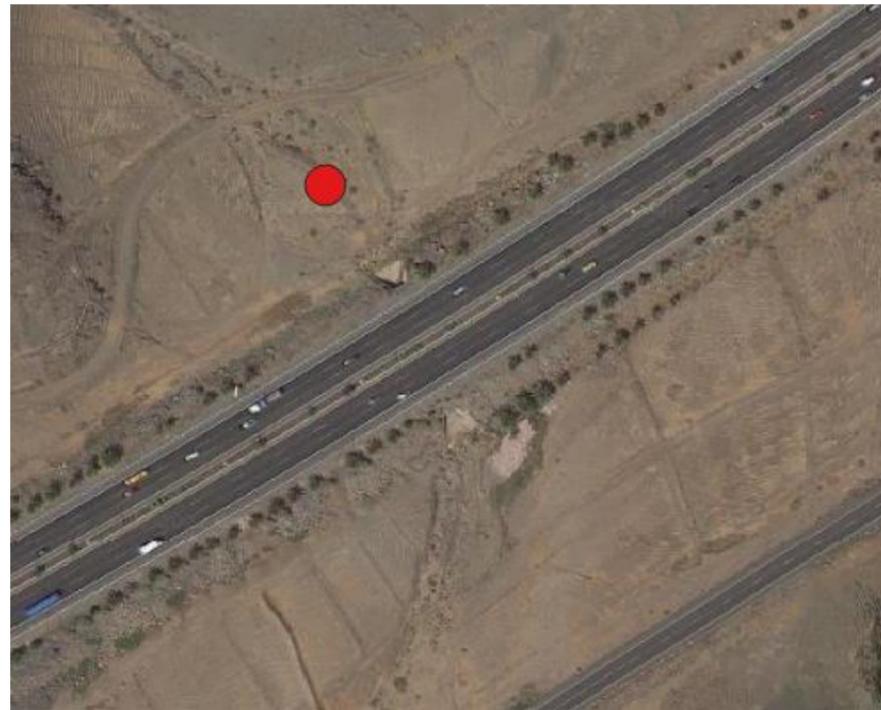
PPKK 41+250 Tramo 5. Fuente: Google Earth



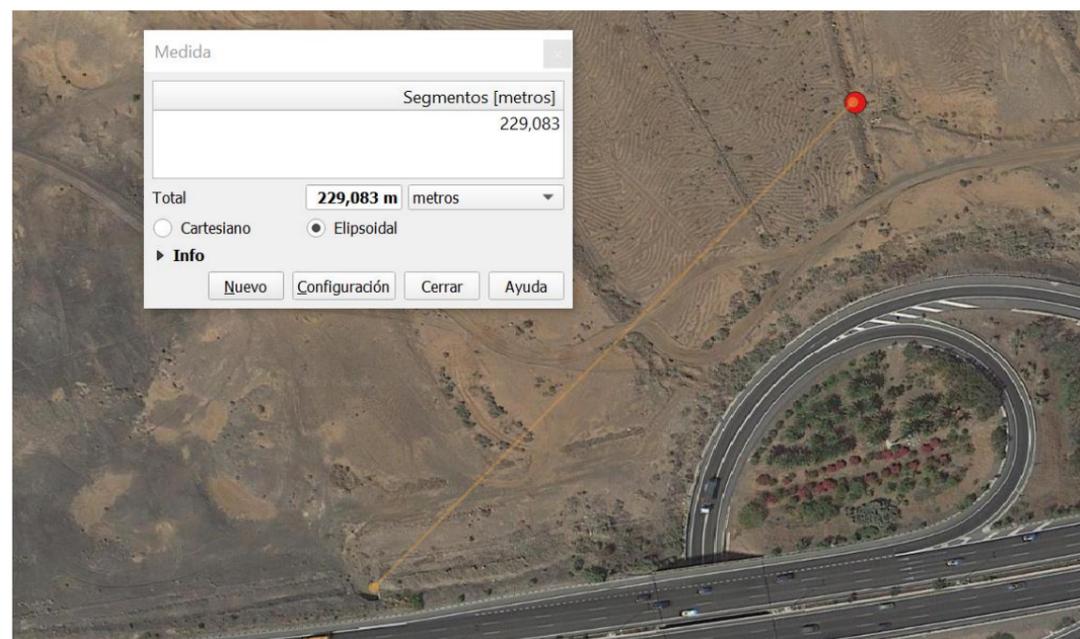
PPKK 40+900 Tramo 5. Fuente: Google Earth



PPKK 42+500. Fuente: Google Earth



PPKK 44+250 Tramo 6. Fuente: Google Earth



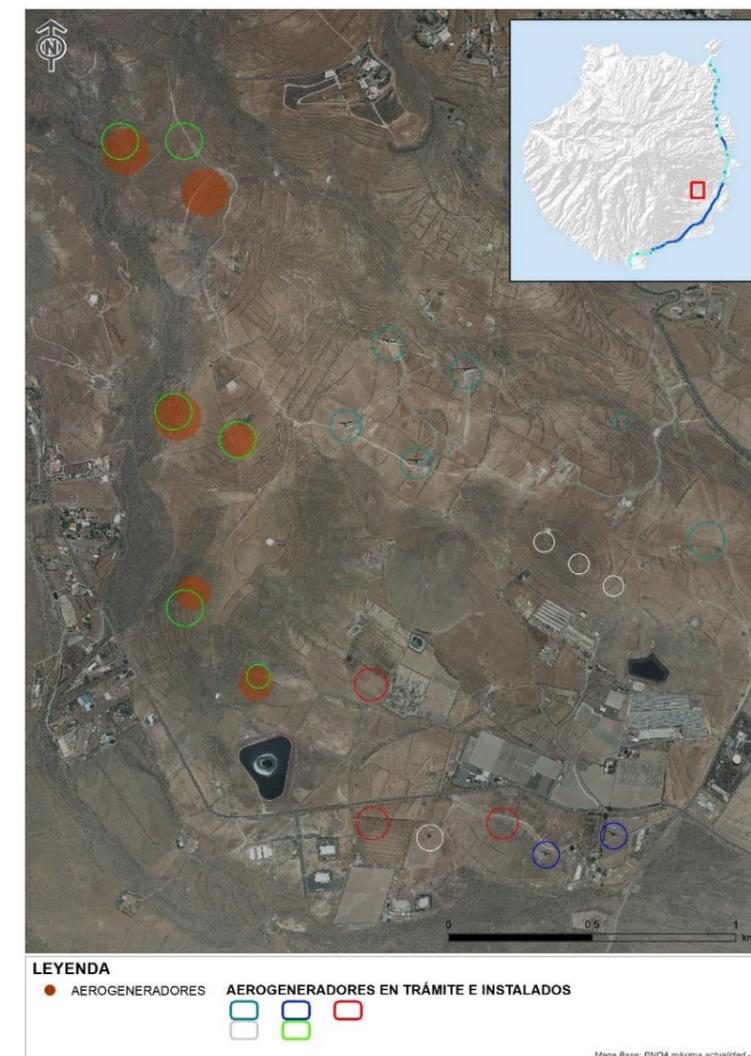
PPKK 45+350 Tramo 6. Fuente: Google Earth

Con toda esta información se tiene que, tal como se establece en el documento "Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (Segunda edición, revisada y ampliada), se garantiza la permeabilidad de la línea ferroviaria.

5.3.22.2. Parque eólico

En la cercanía del emplazamiento del parque eólico se encuentran ubicados o adjudicados los siguientes proyectos de parques eólicos.

Nombre parque eólico	N.º de aerogeneradores	Distancia mínima al parque eólico objeto de estudio
Agüimes	3	300
Piletas I	4	260
Montaña Canónigo	3	1025



Fuente: elaboración propia.

La evaluación de las posibles sinergias en el efecto barrera y en la mortalidad de aves por colisión, que pudiera suponer la construcción del nuevo parque eólico, se va a producir por el efecto multiplicador de la estructura.

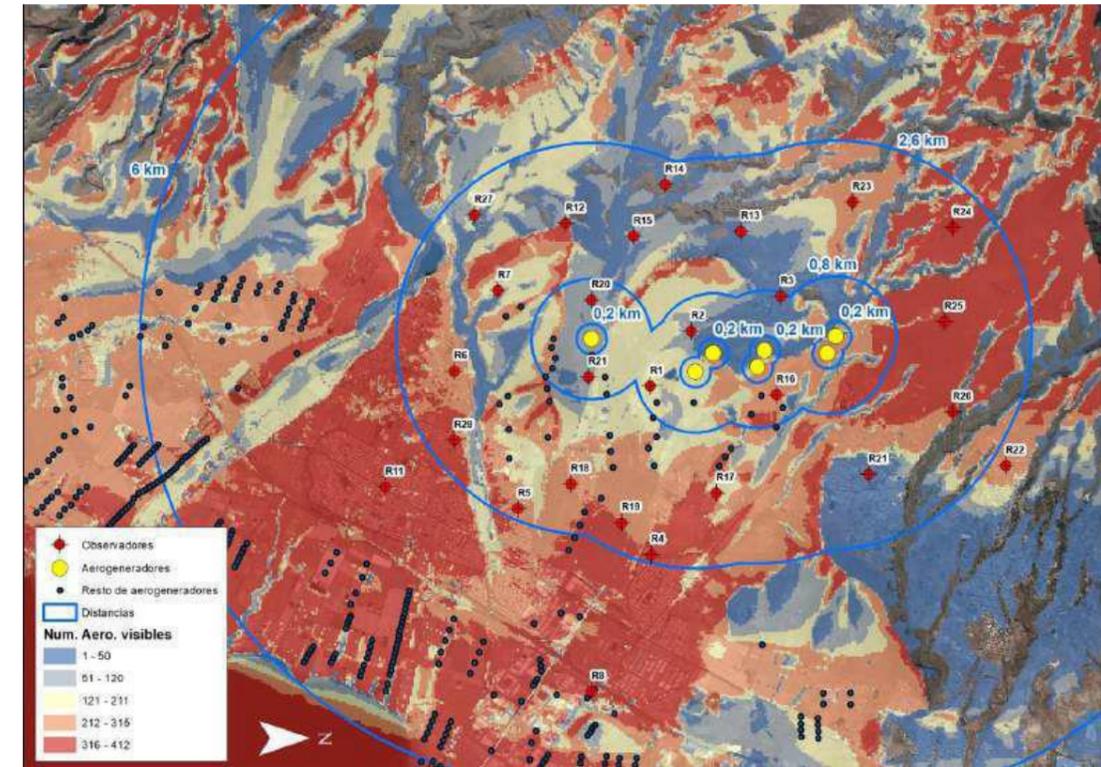
En la ilustración anterior se aprecia como los nuevos aerogeneradores se sitúan a ambos lados de los ya existentes de Piletas I, de tal manera que las aves que sobrevuelan por la zona aumentarán su gasto energético por el sorteo continuado de obstáculos, a la vez que se podría incrementar el riesgo de colisión para las mismas. En cualquier caso, si se garantiza una separación suficiente entre los aerogeneradores dicho efecto puede disminuir, pero en ningún caso evitarse.

Desde el punto de vista paisajístico se analizan las posibles sinergias con los parques eólicos previstos y que se sitúen en un radio de 6 kilómetros del emplazamiento objeto de este estudio. Esto implica añadir un factor de incertidumbre, ya que puede darse la circunstancia de que los Parques Eólicos previstos puedan no desarrollarse o puedan verse sometidos a modificaciones.

Después de consultar en las fuentes oficiales disponibles, se han identificado un total de treinta y dos nuevos parques eólicos en trámite en las proximidades del emplazamiento.

En un escenario de máximo desarrollo, según los datos consultados se obtiene que el escenario estará compuesto por 412 aerogeneradores, contando los que están dentro del radio de 6 km y los más alejados, lo que implica que la aportación en número del P.E. de Autoconsumo del Tren del Sur es casi despreciable en este aumento.

Según los análisis de incidencia visual, como se puede observar en la siguiente imagen, esta alta concentración de aerogeneradores va a provocar que en todo este espacio insular exista una alta afección visual, donde las barreras orográficas serán elementos claves para ocultar este alto grado de aerogeneradores, de forma que en los espacios más abiertos siempre tendremos una alta incidencia visual.



Fuente: Anteproyecto del parque eólico de autoconsumo tren Las Palmas – Maspalomas

Los mismos receptores visuales usados para analizar la situación actual y con la implantación del P.E. de Autoconsumo de Tren del Sur, verán aumentados su incidencia visual en un escenario de máximo desarrollo, donde relativamente la afección generada por el Parque Eólico de estudio tendrán un aporte casi mínimo respecto al total.

5.3.22.3. Conclusión

Por otra parte, y a un nivel más global, la puesta en funcionamiento de la infraestructura generará un impacto positivo desde el punto de vista funcional para la movilidad sostenible de la isla, puesto que posibilitará las conexiones a lo largo de la costa Este entre las Palmas de Gran Canaria y los municipios turísticos del sur.

En el caso de no realizarse esta conexión, las infraestructuras de tráfico viarios existentes se verían aún más colapsadas de lo que actualmente ya están; especialmente la GC-1.

La actuación prevista mejora la situación de transporte de viajeros en la isla con respecto a la situación actual, generando un impacto positivo, que se valora como FAVORABLE para las actuaciones proyectadas.

5.4. Resumen de la valoración de impactos

En la tabla siguiente se presenta un resumen del resultado de la valoración de impactos realizada para las actuaciones en estudio.

Se ha asignado el siguiente código de colores para los distintos impactos, con el fin de hacer más visual el resumen de las afecciones:

MAGNITUD DE IMPACTO
FAVORABLE
NULO
COMPATIBLE
MODERADO
SEVERO
CRÍTICO

ELEMENTO	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	MODERADO	FAVORABLE
Emisión de contaminantes y huella de carbono	MODERADO	FAVORABLE
Emisión de partículas y Calidad del aire	MODERADO	FAVORABLE
Adaptación de la infraestructura al cambio climático	NO APLICA	MODERADO
RUIDO	MODERADO	COMPATIBLE
VIBRACIONES	MODERADO	MODERADO
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	COMPATIBLE
Afección al modelado del terreno	MODERADO	COMPATIBLE
Afección al patrimonio geológico	NULO	NULO
HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Alteraciones a la hidromorfología	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Efecto barrera	NO APLICA	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	MODERADO	MODERADO
SUELO	MODERADO	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	MODERADO	MODERADO

ELEMENTO	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Eliminación de la cubierta vegetal/Pérdida de vegetación	MODERADO	MODERADO
Afección por partículas	COMPATIBLE	NO APLICA
Riesgo de incendios	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Eliminación de palmeras canarias	MODERADO	NO APLICA
Degradación comunidades vegetales	NO APLICA	COMPATIBLE
FAUNA	MODERADO	MODERADO
Destrucción de hábitats faunísticos	COMPATIBLE	NULO
Molestias a la fauna	MODERADO	COMPATIBLE
Afección a especies protegidas	MODERADO	NULO
Efecto barrera	NO APLICA	COMPATIBLE
Colisión y electrocución	NO APLICA	MODERADO
Riesgo de atropello	NO APLICA	COMPATIBLE
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MODERADO	MODERADO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO
PATRIMONIO CULTURAL	MODERADO	NULO
PLANEAMIENTO	NO APLICA	COMPATIBLE
CONSUMO DE RECURSOS	MODERADO	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	MODERADO	COMPATIBLE
VULNERABILIDAD. Riesgos derivados de accidentes	MODERADO	MODERADO
VULNERABILIDAD. Riesgos derivados de catástrofes	MODERADO	MODERADO
SALUD PÚBLICA	MODERADO	FAVORABLE
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE
Generación de efectos económicos/Alteración de la población activa	FAVORABLE	FAVORABLE
Economía en el tiempo de transporte	NO APLICA	FAVORABLE
Reducción de la accidentalidad	NO APLICA	FAVORABLE
Rentabilidad socioeconómica de la infraestructura	NO APLICA	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MODERADO	COMPATIBLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	FAVORABLE

Desde el punto de vista medioambiental, las actuaciones analizadas son viables, en la medida en que ninguna presenta impactos críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado.

Como puede apreciarse en la tabla resumen, los impactos moderados se concentran en la fase de construcción, pasando casi todos ellos a ser compatibles o nulos en la fase de explotación. En la fase de funcionamiento, aunque la mayoría de los impactos son compatibles o nulos, también aparecen efectos positivos en los impactos sobre la calidad del aire y la población.

Se proponen una serie de medidas preventivas y correctoras que supondrán una minimización de la magnitud del impacto identificado, estos son los denominados impactos residuales y que se valoran en el apartado 8 del presente documento. A la vista del resultado de esos impactos puede comprobarse que la futura infraestructura ferroviaria y elementos asociados se considera compatible con la conservación del medio ambiente en términos generales generando algunos efectos beneficiosos especialmente en contaminación atmosférica y medio socioeconómico principalmente.

6. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

A partir de los impactos identificados, se realiza una propuesta de medidas protectoras, correctoras y/ compensatorias, si fueran necesarias, para prevenir, corregir o compensar las afecciones negativas sobre el medio ambiente y el paisaje.

Cabe indicar que los proyectos constructivos de los distintos elementos que integran la infraestructura ferroviaria objeto de este estudio, que ya se encuentran redactados, incluyen una propuesta de medidas en su Anejo de Integración Ambiental, que incorpora muchas de las actuaciones que se van a desarrollar en este epígrafe. Asimismo, cuando se proceda a su adaptación una vez se disponga de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental, los proyectos actualizados deberán contemplar las medidas aquí recogidas así como las resultantes del proceso de evaluación.

Destacar que las medidas aquí propuestas y las que se incorporen en la DIA atenderán al cumplimiento de los artículos desarrollados en el capítulo 3.- Normas generales de protección del medio ambiente de efectos derivados del Plan Territorial Especial PTE21 y de su revisión parcial.

Se atenderá especialmente a lo indicado en el artículo 53, el cual indica lo siguiente.

Artículo 53.- Redacción de estudios y proyectos en fases posteriores. (NAD)

Como complemento de las medidas de protección ambiental anteriormente establecidas, a nivel de proyecto constructivo y para los distintos tramos en que se descomponga el trazado, se redactarán los siguientes estudios y proyectos:

1.- Medidas incorporadas al desarrollo técnico del proyecto

El diseño de la infraestructura a nivel de proyecto constructivo contemplará los siguientes aspectos:

- *Ajustes en la morfología de desmontes y terraplenes, estudiando la aplicación de criterios de ajuste morfológico, en función del tipo de sustrato y topografía atravesada, a fin de facilitar su integración y el establecimiento de la cubierta vegetal, según los criterios señalados.*
- *Ajustes en el acabado de túneles según las indicaciones del capítulo 2 del presente Título, teniendo en cuenta la topografía del terreno y las características de los materiales, a fin de reducir la afección correspondiente al área de embocadura.*
- *Selección de trazado y diseño de la línea de alta tensión e instalaciones necesarias para el suministro de energía eléctrica, teniendo en cuenta los criterios de prevención y minimización de impactos señalados.*

El presupuesto de los proyectos constructivos incluirá las partidas para todas y cada una de las medidas que se deriven de la aplicación de las determinaciones de esta Normativa.

2.- Estudio de ruido

Será necesaria la realización de un estudio de ruido particularizado para las zonas de posible incidencia detectadas que incluya:

- *Definición de la situación de ruido de partida y estimación de los niveles reales de ruido durante la fase de explotación.*
- *Definición de las zonas en las que se considere necesaria la colocación de sistemas para disminuir los impactos ocasionados por el incremento de los niveles sonoros, en su caso.*
- *Diseño de las medidas adecuadas para conseguir que el ruido producido por la puesta en servicio de la nueva vía no sobrepase los niveles considerados como admisibles.*

En principio se consideran áreas sensibles a estudiar las señaladas en el apartado de medidas de corrección de ruido. No obstante, del estudio detallado de los trazados a nivel de proyecto constructivo y en función de los niveles de ruido alcanzados se inferirá la necesidad de completar las medidas señaladas.

3.- Proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental y paisajística

Se redactará, con los datos a nivel de proyecto constructivo, un proyecto de recuperación ambiental basado en la propuesta de medidas protectoras y correctoras indicadas en los artículos anteriores del presente Título.

Este proyecto de recuperación ambiental englobará todas las zonas afectadas, aledañas o dependientes de las propias obras de la vía del ferrocarril. En él se definirán la localización, características y restauración propuesta de todos los elementos de obra indicados, con el objeto de integrar estas actuaciones en el conjunto de la obra. Además de las medidas de revegetación e integración paisajística contempladas en el presente Título, se deberán concretar los siguientes aspectos:

- *Zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental, en las que se definirán medidas especiales para su protección y para la minimización de los impactos.*
- *Zonas de núcleos urbanos que pueden verse afectadas por las emisiones de polvo en la fase de construcción.*
- *Zonas de limitación de acceso con fines protectores.*
- *Zonas en donde se realizará la retirada de la capa de suelo superficial y zonas en las que no debe realizarse esta operación.*
- *Zonas de almacenamiento de la capa de suelo retirado.*
- *Tratamientos de conservación de los acopios de suelo retirados previamente.*
- *Medidas para la integración paisajística de los taludes que se producen a lo largo de la traza, así como de los viaductos y embocaduras de túneles.*
- *Elección de la ubicación y medidas de restauración de los terrenos a utilizar como almacén de materiales, plantas de hormigonado y parque y zona de tránsito de maquinaria.*
- *Elección de la ubicación y dimensiones de los vertederos temporales y permanentes y de las zonas de préstamo, en función de los criterios establecidos en el presente Título.*
- *Una vez definida la ubicación y dimensiones de los vertederos permanentes y zonas de préstamo, se definirán las medidas de restauración. Los trabajos de adecuación morfológica, revegetación de*

estas zonas, que formarán parte del proyecto de restauración, serán incluidas y presupuestadas en el proyecto de construcción.

- *Medidas correctoras y restauración de las zonas afectadas por la ejecución de la línea de alta tensión para el suministro de energía eléctrica.*

4.- Prospección arqueológica

Antes del inicio de las obras se procederá a la realización de una prospección arqueológica de superficie (y sub-acuática si fuera necesario por ocupación de fondos marinos) con el fin de detectar la existencia de restos arqueológicos.

5.- Programa de vigilancia ambiental

Se redactará el obligatorio programa de vigilancia ambiental para el seguimiento de las actuaciones, control de los impactos, control de la ejecución y eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, y control de la adopción de las condiciones que establezca la Declaración de Impacto Ambiental, cuando esta se formule.

En el programa se detallará el seguimiento de las actuaciones y se describirá el tipo de los informes y la frecuencia y período de su emisión, siguiendo los criterios establecidos en el apartado de Vigilancia Ambiental correspondiente del Estudio de Impacto Ambiental.

Entre los aspectos a incluir estarán los estudios y proyectos mencionados anteriormente: medidas a incorporar al desarrollo técnico del proyecto, prospección arqueológica, proyecto de restauración ambiental y paisajística y estudio de ruido.

Se establecerá la programación de obra contando con las actuaciones de protección y corrección previstas.

Como indicadores se deberán considerar los siguientes:

Indicadores socioeconómicos

- *Suelo artificializado, ocupado por la infraestructura, la urbanización, edificación sobre el total (%)*
- *Evolución del consumo de energía, desglosado por fuentes primarias e incremento del consumo energético*
- *Porcentaje de energía para la normal operatividad del sistema procedente de fuentes renovables*
- *Intensidad de uso de la infraestructura planificada (viajeros/día).*

- *Evolución del tráfico (IMD) en las principales vías afectadas, principalmente la GC-1, una vez puesto en marcha el servicio pretendido.*
- *Contribución al PIB insular*
- *Dotación de espacios verdes (m verdes / m2 urbanizados de estaciones y cocheras)*
- *Aumento del empleo*

Indicadores medioambientales

- *Calidad del agua de abasto suministradas a todos los servicios asociados con el planeamiento con análisis periódicos (análisis periódicos).*
- *Porcentaje de agua residual depurada utilizada para el riego de las zonas verdes.*
- *Emisiones a la atmósfera incluidas las emisiones de gases de efecto invernadero por la puesta en marcha de la infraestructura pretendida.*
- *Influencia de la implantación del tren sobre el sistema eléctrico grancanario.*
- *Generación absoluta de RSU (kg/año)*
- *Vertidos de sustancias químicas, aceites y combustibles de importancia producto del normal mantenimiento de la infraestructura y de los elementos que la componen (litros/año)*
- *Generación absoluta de materiales y residuos de la fase de construcción (TM/año)*
- *Control del ruido (dbA emitidos a veinte metros del eje de la vía en las zonas donde se discurra a cielo abierto y próxima a poblaciones)*
- *Promoción de propuestas de implantación de actividades con sistemas de gestión ambiental*
- *Recogida selectiva de residuos (Kg/año)*
- *Grado de corrección de los impactos preexistentes detectados durante la fase de inventario ambiental*
- *Episodios y multas por el incumplimiento de normativas ambientales sectoriales y propias del Plan*
- *Nivel de cumplimiento de los objetivos ambientales y de sostenibilidad del Plan (Informes periódicos del Programa de Vigilancia Ambiental)*

6.1. Introducción

Este capítulo constituye la propuesta de medidas preventivas y correctoras dirigidas a la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos significativos de la ejecución y explotación de la infraestructura

ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, así como la integración ambiental del trazado y sus elementos asociados.

La ubicación de las medidas propuestas queda reflejada en la colección de planos 9 "*Medidas preventivas y correctoras*" del presente estudio de impacto ambiental.

Se distinguen dos tipos de medidas:

- **Medidas preventivas:** Aquellas que se aplican en la fase de diseño de los proyectos constructivos, o en las etapas previas a la fase de ejecución, y las dirigidas al control de las operaciones en la fase de construcción, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles impactos detectados y valorados en los capítulos anteriores, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen las actividades de afección.

La mitigación de los efectos ambientales y la integración de la obra en el entorno pueden favorecerse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el punto de vista medioambiental y con una adecuada ejecución y terminación de las obras, en especial aquellas que implican movimientos de tierras.

- **Medidas correctoras:** Aquellas dirigidas a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto que no haya sido posible reducir a niveles de compatibilidad ambiental mediante la aplicación de medidas preventivas.

El establecimiento y delimitación de las distintas zonas sobre las que resulta necesaria una acción correctora se definen basándose en la existencia y magnitud del impacto que trata de corregir y de la posibilidad de su corrección.

El diseño de estas medidas, tanto preventivas como correctoras, se realiza teniendo en cuenta las desarrolladas en los proyectos constructivos de los distintos elementos que integran la infraestructura ferroviaria.

Para la propuesta de las medidas se procede según la siguiente secuencia metodológica:

- **Fase de diseño:** El objeto de estas medidas es la prevención, siendo por tanto las más importantes y eficaces, al evitar que el daño o alteración llegue a producirse. Se deben aplicar durante el diseño, es decir, durante la redacción de los proyectos constructivos.

- **Fase de construcción:** En esta etapa, las medidas tienen como objetivo minimizar los posibles impactos y ejecutar la corrección de aquellos que no se han podido evitar. Se aplican durante la ejecución de las obras.
- **Fase de explotación:** Las medidas a tener en cuenta en esta fase tienen como objetivo minimizar los impactos derivados de la permanencia de la propia transformación del medio y del funcionamiento de la infraestructura. Si bien muchas de ellas requieren su ejecución durante la fase de construcción, la aplicación efectiva de las mismas se manifiesta una vez que la obra está en explotación.

6.2. Medidas preventivas de carácter general

6.2.1. Vigilancia ambiental

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

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

6.2.1.1. Fase de diseño

Los proyectos constructivos deben incluir una condición en el pliego de prescripciones técnicas, que obligue al contratista adjudicatario de la obra a la contratación de un equipo multidisciplinar que asegure el correcto cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras planteadas a lo largo de este capítulo, así como las que se desarrollen en el proyecto constructivo correspondiente.

Dicho equipo multidisciplinar deberá contar con los profesionales necesarios en número y capacitación para asegurar la vigilancia y la puesta en aplicación de las medidas preventivas y correctoras del proyecto.

6.2.1.2. Fase de construcción

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

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

6.2.2. Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes

Los proyectos constructivos deben incorporar una cartografía de las zonas más favorables para la ubicación de las instalaciones auxiliares temporales y permanentes, etc., a escala no inferior a 1:5.000.

Para la ubicación de estas zonas, se cumplirán las prescripciones habitualmente utilizadas al respecto, clasificando, a estos efectos, el territorio en tres categorías, cuyas características se exponen a continuación:

- **Zonas Excluidas.** Comprenderán las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental (espacios naturales protegidos, catalogados, inventariados o propuestos para su protección, hábitats naturales de interés comunitario, los biotopos singulares o de interés para la adecuada conservación de fauna sensible o significativa, las formaciones de vegetación singular, los márgenes de cursos de agua y su zona de servidumbre, las zonas húmedas, las zonas con riesgo de inundación, acuíferos vulnerables, áreas de recarga y los terrenos de alta permeabilidad, el entorno de áreas habitadas, las zonas de concentración de yacimientos arqueológicos y paleontológicos, y todas aquellas zonas de alto valor ecológico, paisajístico, cultural, agrológico o socioeconómico).

En estas zonas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción temporal o permanente, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras, salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultaran de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director Ambiental de la Obra y autorizado por el mismo, contando además con las preceptivas autorizaciones del organismo competente. En cualquier caso, esta ubicación quedará condicionada a la restitución íntegra e inmediata del espacio afectado a sus condiciones iniciales.

Entre las ocupaciones temporales con carácter estrictamente puntual y que resultan de inexcusable realización para la ejecución de las obras, en zonas excluidas, se encuentra la reposición de los servicios que se vean afectados por el paso del trazado en estos puntos.

- **Zonas Restringidas.** Son las áreas de cierto valor ambiental de conservación deseable. En estas áreas sólo se admite la localización de instalaciones al

servicio de las obras, con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de éstas, restituyendo al terreno sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal. Estas zonas se incluirán dentro de las labores del proyecto de restauración ecológica y paisajística.

- **Zonas Admisibles.** Constituyen el territorio con menores méritos de conservación (zonas degradadas, vertederos, canteras abandonadas,...). En estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente (por ejemplo, vertederos y préstamos). La existencia de estos elementos permanentes debe ir acompañada de la realización de actuaciones para lograr su integración en el entorno, a incluir en el proyecto de restauración ecológico-paisajística.

Esta clasificación deberá incluirse en un epígrafe de los Anejos de Integración Ambiental de los proyectos constructivos, deberá tener un adecuado reflejo en el programa de vigilancia ambiental y en el pliego de prescripciones técnicas, y quedará representada en el Documento Planos, a la escala conveniente, abarcando no sólo la zona de influencia directa de la traza y los demás elementos que conforman la infraestructura ferroviaria, sino también el entorno de la ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares temporales y permanentes, y de los caminos de acceso.

En el ámbito de la actuación, se han definido como zonas excluidas aquellas con mayores méritos ambientales de conservación, que son las siguientes:

- Red Natura (ZEC ES701007 "Dunas de Maspalomas").
- Hábitats de interés comunitario prioritarios (9370*)
- Flora protegida (palmera canaria).
- Elementos de patrimonio cultural.
- Zonas urbanas.
- Superficies ocupadas por los ejes de circulación de las infraestructuras viarias de primer orden (carreteras y autovías) existentes.
- Cauces o barrancos (zona de servidumbre, 5 m a ambos lados del cauce).
- Dominio Público Marítimo Terrestre

Estas zonas excluidas deberán ser respetadas en todo momento a la hora de definir la ubicación definitiva de las instalaciones de obra temporales y permanentes, y demás elementos auxiliares necesarios.

Todos los elementos auxiliares con carácter temporal y permanente serán restaurados a sus condiciones preoperacionales una vez finalizadas las obras. Los proyectos constructivos incluyen las medidas de restauración de cada una de las zonas de ocupación propuestas.

En el presente estudio de impacto ambiental se incluye, adicionalmente a la clasificación del territorio mencionada, un apartado 6.12 "Medidas para la integración paisajística" en el que se definen las medidas necesarias para la restauración e integración paisajística de este tipo de zonas de ocupación.

6.2.2.1. Zonas auxiliares

Adicionalmente a los criterios anteriores, para que las zonas de instalaciones auxiliares sean ambientalmente admisibles deberán cumplir los siguientes requisitos, tanto durante su acondicionamiento como durante su utilización:

- Se situarán lo más cerca posible de la infraestructura, para evitar grandes desplazamientos.
- Se instalarán en una zona llana que presente accesibilidad asegurada.
- Su ubicación quedará fuera de las zonas que presenten algún valor ambiental reseñable.

Teniendo en cuenta las características de la actuación objeto del presente estudio, es necesario disponer un espacio dónde situar:

- Acopios de los nuevos materiales a aportar, oficinas de obra, marque de maquinaria y ferralla, fábrica de dovelas, acopio de dovela, etc.
- Acopios de material de levante o de material excavado.
- Viarios para estacionamiento de maquinaria y trenes de trabajo (trenes carrileros).

Una vez establecida la clasificación ambiental del territorio, se procede a elaborar una propuesta de zonas de instalaciones auxiliares de obra, donde ubicar los elementos tales como parques de maquinaria, parque de dovelas, acopios de materiales, oficinas, almacenes, etc. fuera de las áreas cartografiadas como zonas excluidas. Estas zonas de instalaciones auxiliares se identifican

seguidamente, en función del elemento integrante de la infraestructura ferroviaria para cuya ejecución se han definido.

Tramo 1

En el PC del Tramo 1 se contempla una ZIA en una parcela disponible en el momento de redacción del documento pero, que actualmente está construida (Acuario de Las Palmas) por lo que se deberá asignar otra parcela pudiendo ser la del tramo 2.

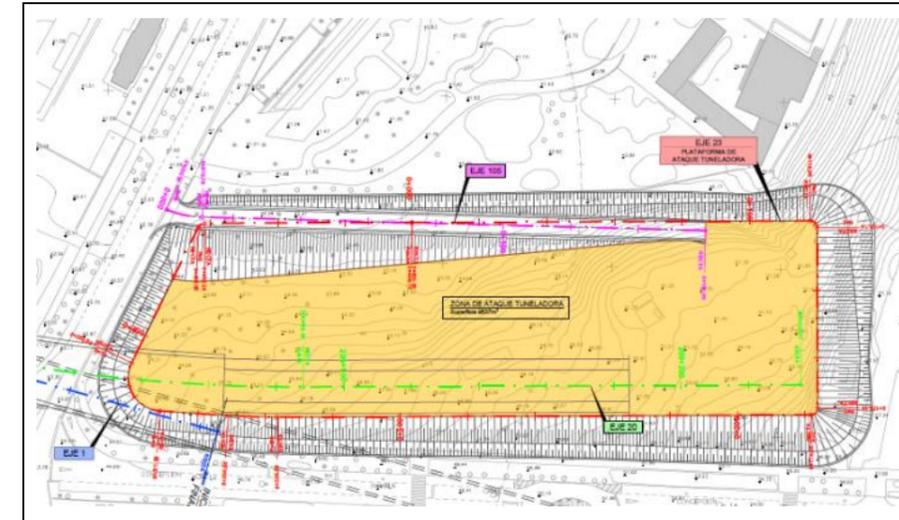
Tramo 2

La solución constructiva del Tramo 2 está prevista en túnel con tuneladora. El procedimiento constructivo del túnel se iniciará en sentido contrario a la kilometración, es decir, se comenzará en las inmediaciones del valle de Jinámar y se finalizará en el entorno de San Telmo.

Esta solución constructiva precisa de la implantación de un área auxiliar donde se montará la tuneladora, que también servirá para realizar el empuje hasta el frente de ataque. Para ello, se cuenta con las parcelas libres cercanas a la estación. Será el punto desde el que accedan y salgan los camiones con el material necesario para la construcción del túnel, así como el material procedente de la excavación para su traslado a vertedero.

Próximo a esta explanada se encuentra el estadio Municipal Pedro Miranda Rosales, que se usará como zona para el acopio de dovelas prefabricadas, de manera que estén próximas al acceso al túnel. Ocupará buena parte de sus instalaciones durante las obras.

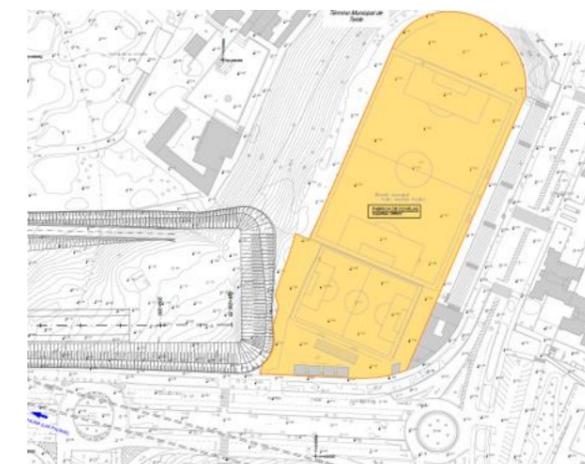
- ZIA acopio dovelas, superficie: 6.567 m²
- ZIA fábrica dovelas, superficie: 13.552 m²
- ZIA ataque tuneladora: 9.537 m²



Zona instalaciones auxiliares ataque tuneladora PC



Zona instalaciones auxiliares acopio dovelas. Se encuentra dentro de la ZIA de la Estación de Jinámar



Zona instalaciones auxiliares fábrica dovelas, superficie PC

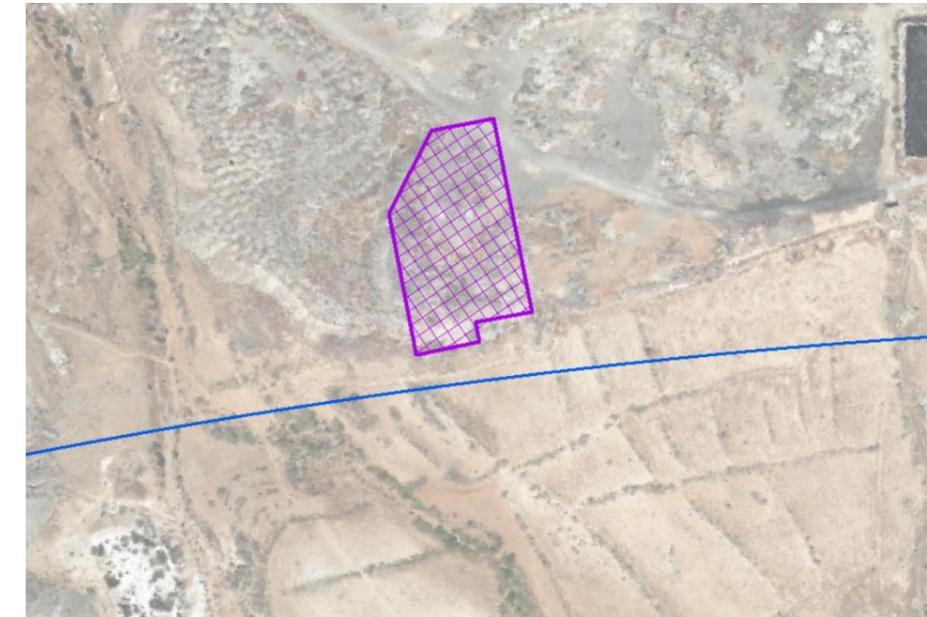
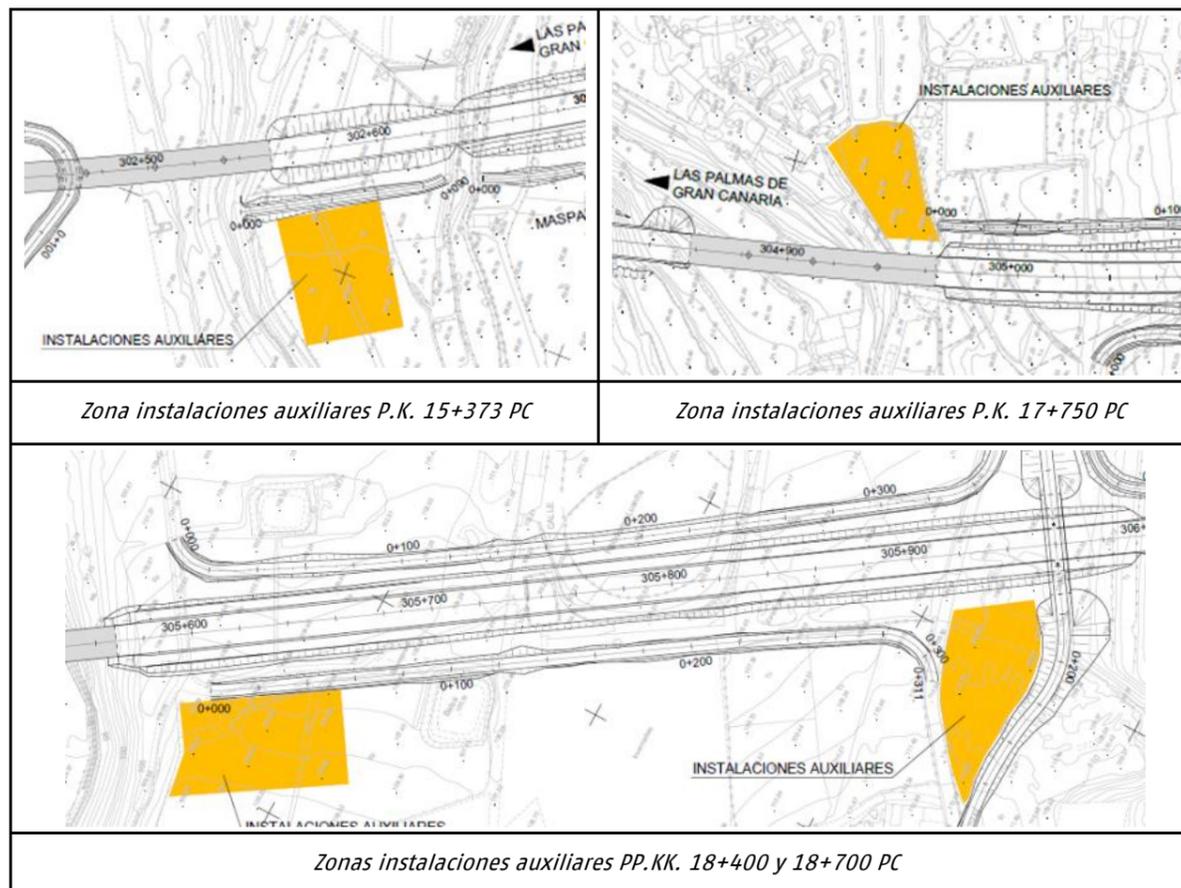
Además, en el tramo 2 se prevén otras superficies que funcionarán como zonas de instalaciones auxiliares en las áreas designadas como áreas de rescate vinculadas a las salidas de emergencia.

Tramo 3

En el tramo 3 se prevén 6 zonas de instalaciones auxiliares:

- ZIA P.K. 12+750
- ZIA P.K. 15+373
- ZIA P.K. 17+750
- ZIA P.K. 18+400
- ZIA P.K. 18+700
- ZIA P.K. 19+600

La zona ubicada en el P.K. 12+950 es coincidente con la zona de acopio de dovelas del tramo 2.



Zona instalaciones auxiliares P.K. 19+600 PC

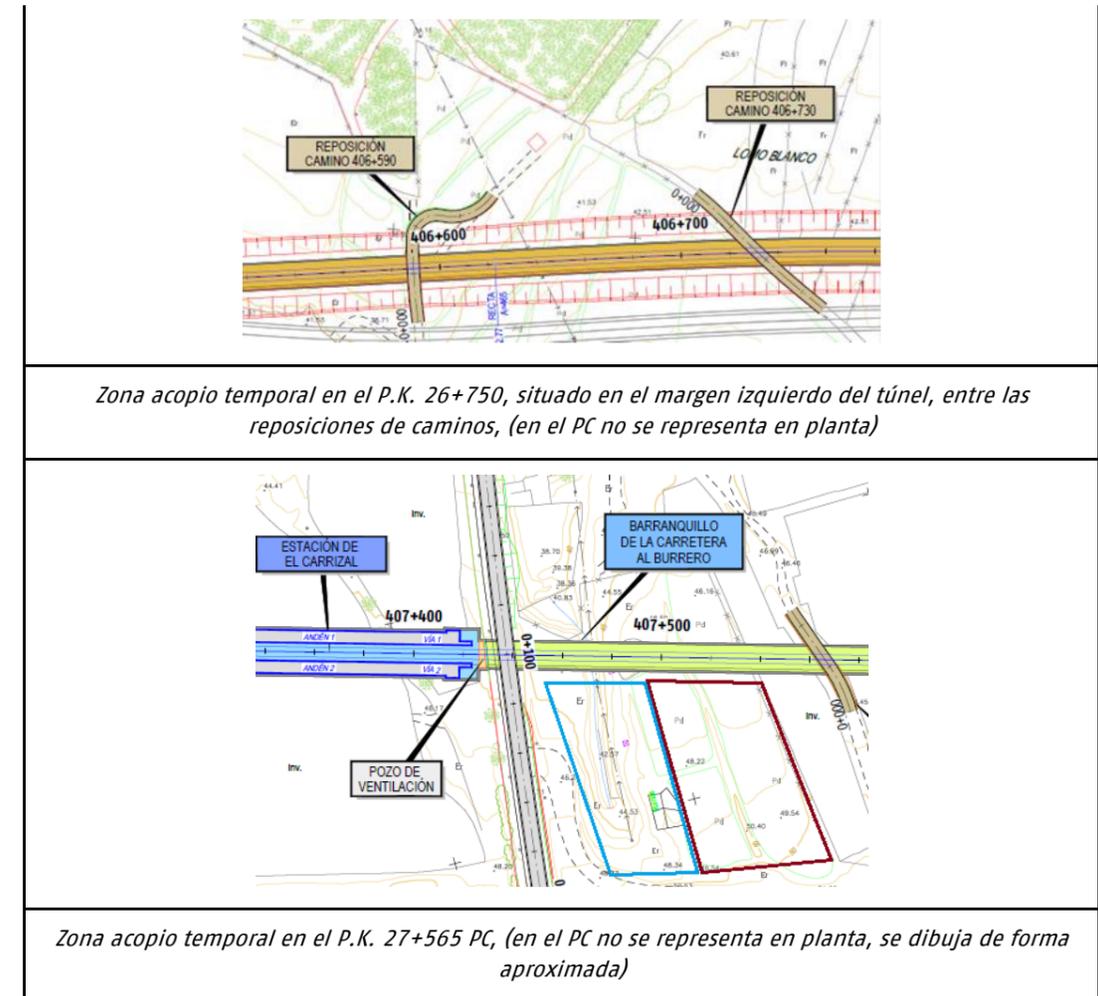
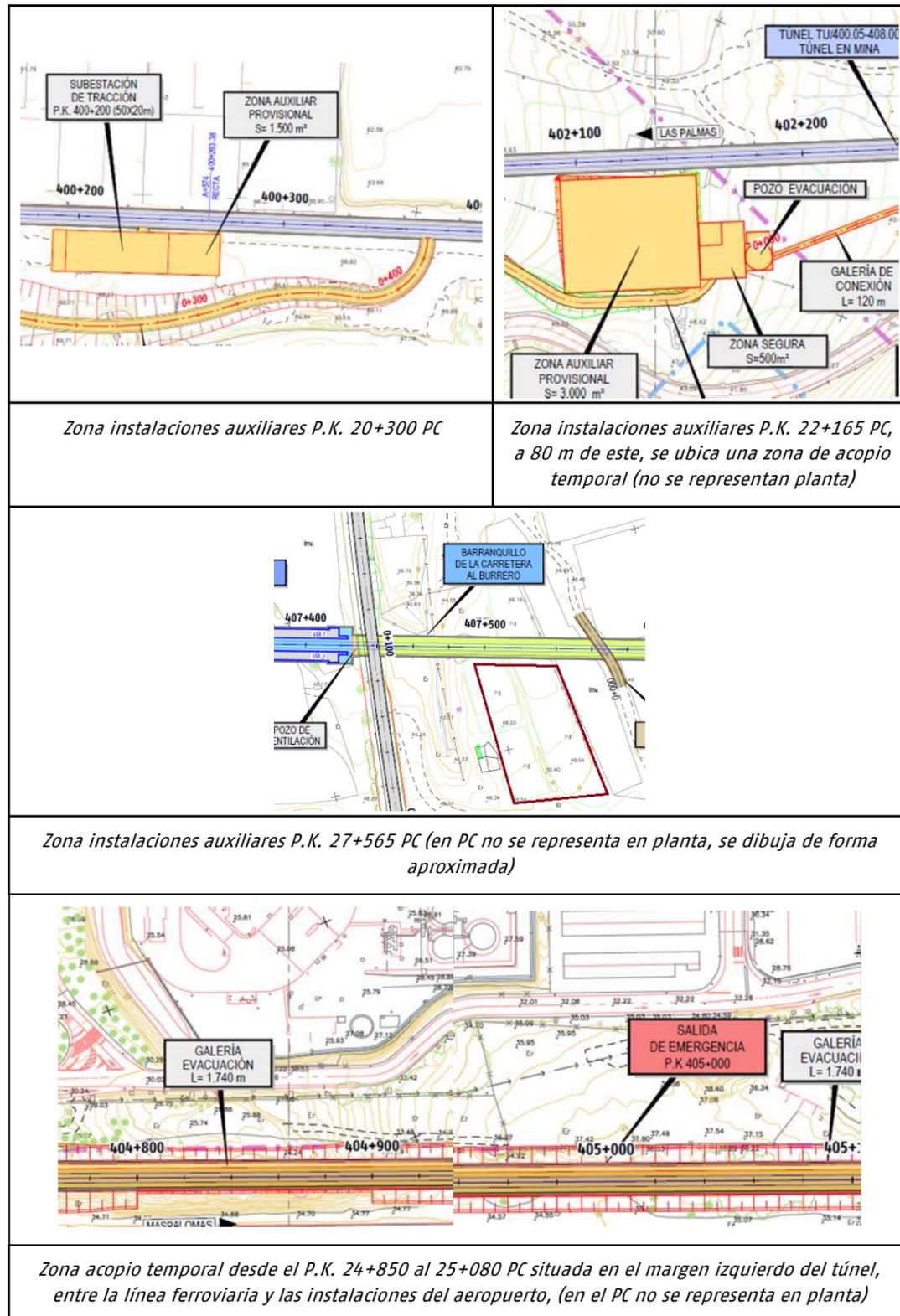
Tramo 4

Se contemplan las siguientes zonas de instalaciones auxiliares:

- P.K. 20+300. Superficie: 2.714 m²
- P.K. 22+165. Superficie: 3.000 m²
- P.K. 27+565. Superficie: 3.820 m²

Además, se prevén 3 zonas de acopios temporales; estas áreas no se representan en los planos del PC:

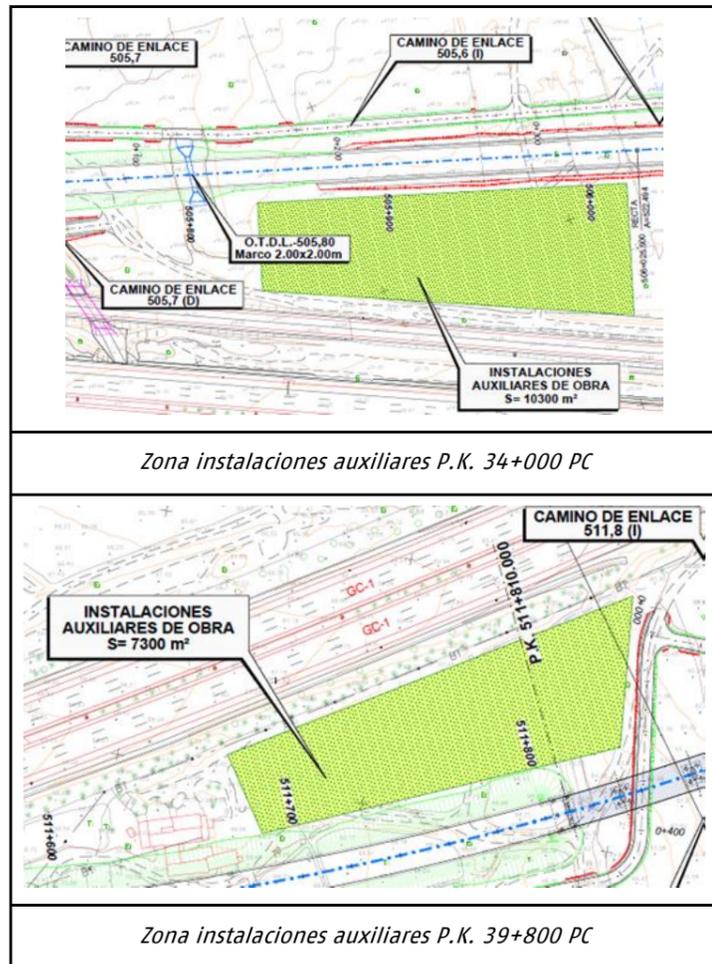
- P.K. 24+850 al 25+080, situado en el margen izquierdo del túnel, entre la línea ferroviaria y las instalaciones del aeropuerto, superficie 5.750 m²
- P.K. 26+750, situado en el margen izquierdo del túnel, superficie 880 m²
- P.K. 27+565 PC, situado en margen derecho del túnel, superficie 2.515 m²



Tramo 5

Se prevén 2 zonas de instalaciones auxiliares:

- P.K. 34+000. Superficie: 10.300 m²
- P.K. 39+800. Superficie: 7.300 m²



Zona instalaciones auxiliares P.K. 34+000 PC

Zona instalaciones auxiliares P.K. 39+800 PC

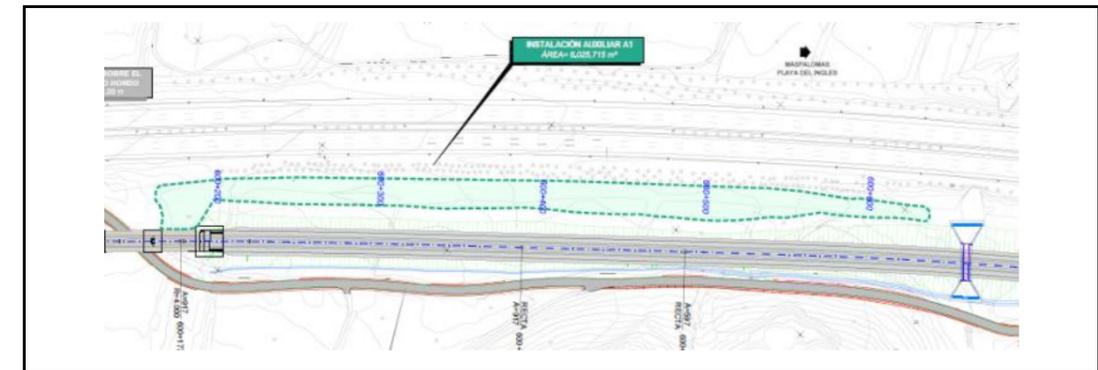
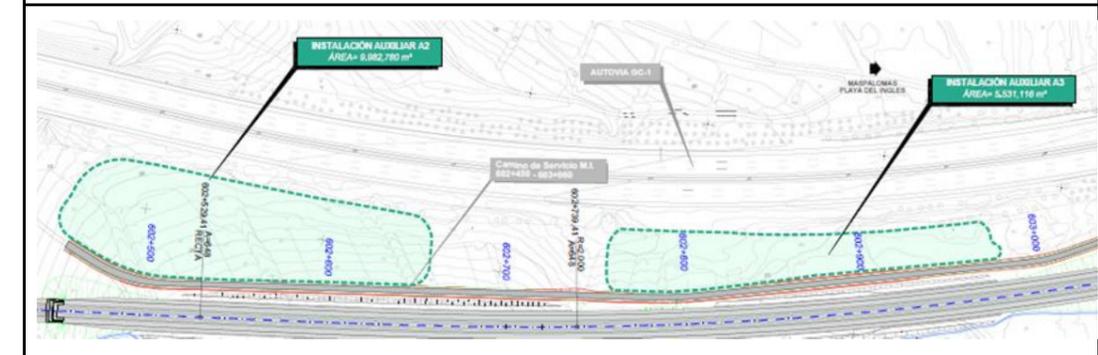
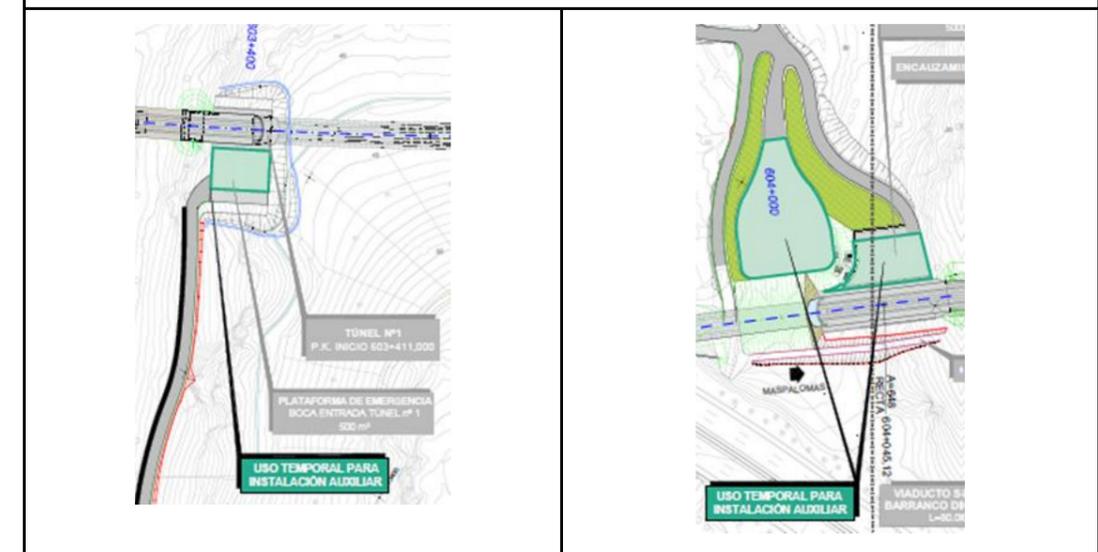


Imagen zona instalaciones auxiliares P.K. 43+750 PC



Zonas instalaciones auxiliares en los P.K. 46+020 y 46+320



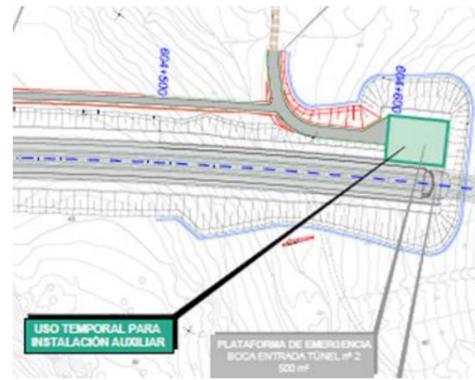
Zonas instalaciones provisionales en los P.K. 46+972 y 47+576 (plataformas de seguridad)

Tramo 6

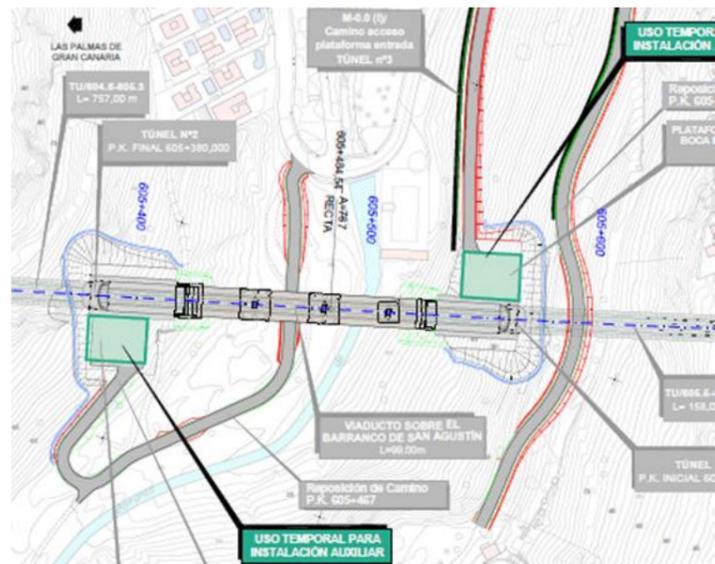
Se han proyectado las siguientes zonas de instalaciones auxiliares:

- P.K. 43+750. Superficie: 8.025 m²
- P.K.46+020. Superficie: 9.983 m²
- P.K. 46+320. Superficie: 5.531 m²

Además, se utilizarán las plataformas de seguridad en las entradas y salidas de los túneles como zonas de instalaciones provisionales.



Zona instalación provisional en el **P.K. 48+184** (plataformas de seguridad)



Zonas instalaciones provisionales en los **P.K. 48+941** y **49+128** (plataformas de seguridad)

Tramo 7

En primer lugar, se recopilan las ZIAs incluidas en el tramo no afectado por la Revisión Parcial del PTE-21 y que ya contemplaba el PB del tramo 7.

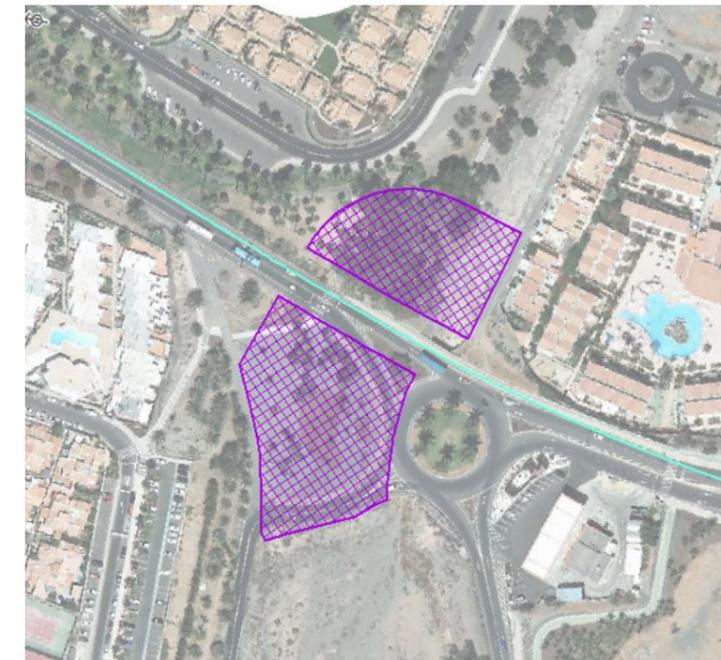
P.K. 6+200 REV-PAR_PTE-21, superficie 6.230 y 1.975 m²



Zona instalaciones auxiliares P.K. 6+200 REV-PAR_PTE-21

A continuación, se recogen otras dos ZIAs propuestas en el tramo 7:

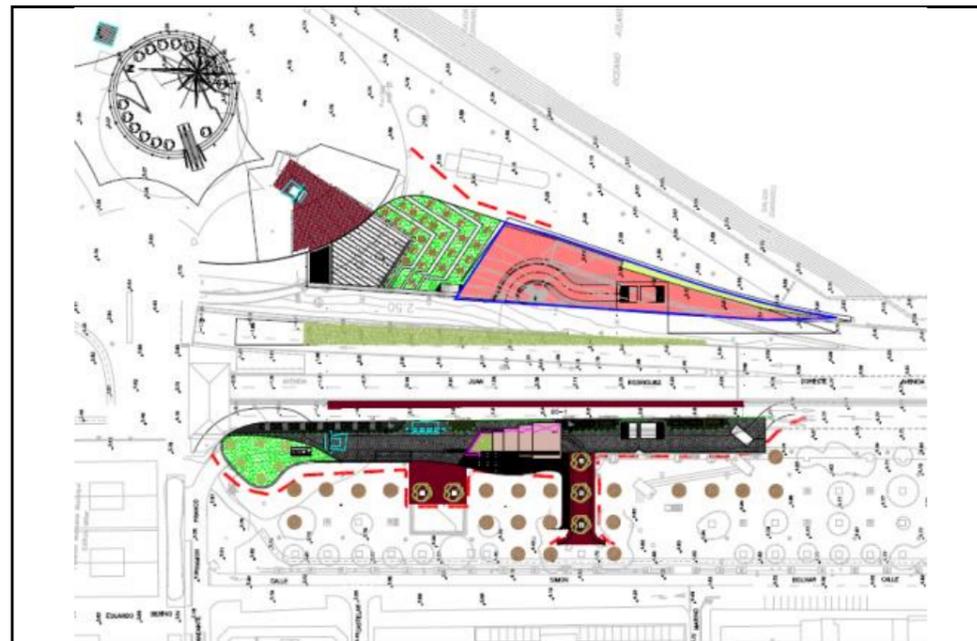
- P.K. 56+050, superficie 4.410 y 2.932 m²



Zonas instalaciones auxiliares P.K. 56+200

Estación de Santa Catalina

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:



Zona de instalación auxiliar estación Santa Catalina (sombreado naranja)

Estación de San Telmo

En relación con las zonas de instalaciones auxiliares, el Proyecto básico de la Estación de San Telmo recoge lo siguiente:

“En lo que respecta a las instalaciones de obra, la ubicación de parques de maquinaria se ha evitado los espacios de interés natural existentes y las zonas con representación de formaciones arbóreas, los suelos de alta capacidad agrícola, y en general las zonas de mayor valor ecológico y paisajístico y las de particular sensibilidad.

Ocasionalmente también podrían ubicarse provisionalmente en las zonas de establecimiento de la plataforma y en otras zonas de la traza, aunque nunca fuera de los ámbitos territoriales establecidos.

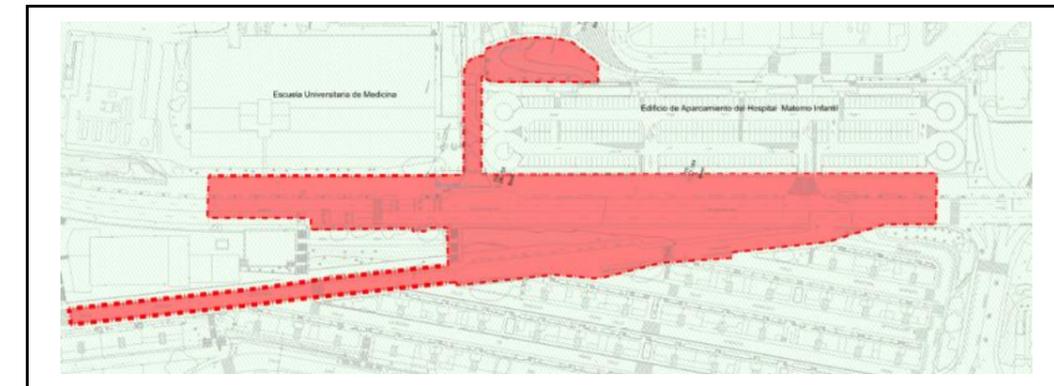
Se evita el corte de caminos y carreteras interceptadas tanto durante la fase de obras como de funcionamiento, dándoles continuidad.

Establece la siguiente superficie de ocupación temporal. Dichas zonas de ocupación temporal se utilizarán, entre otros usos, principalmente para instalaciones de obra, talleres, almacenes, laboratorios, depósitos de materiales, desvíos provisionales y en general para todas cuantas instalaciones o cometidos

sean necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas o definidas en el presente Proyecto.”

Estación de Hospitales

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:



Zona de instalación auxiliar temporal y zona de obras de la estación de Hospitales

Estación de Jinámar

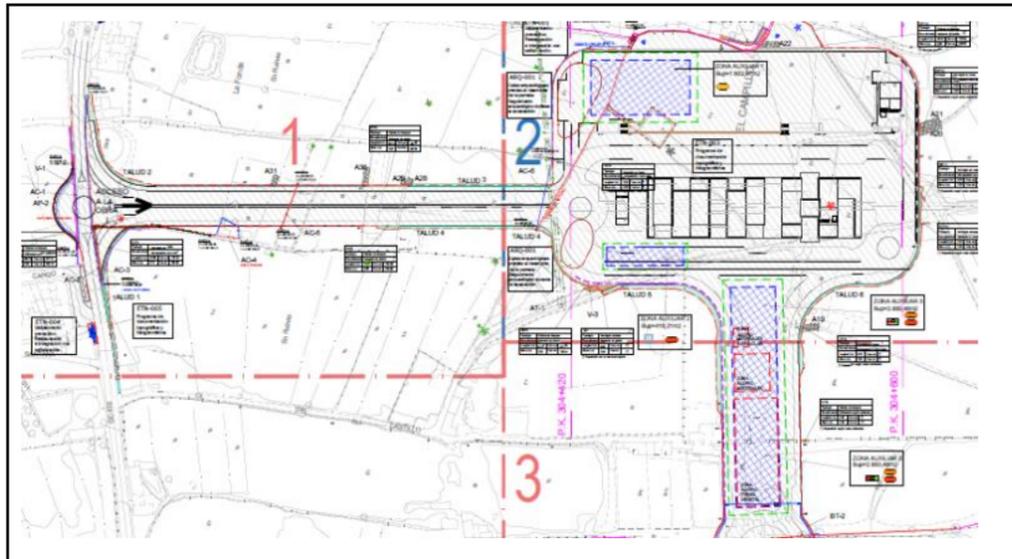
En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA, que coincide con el acopio de dovelas del tramo 2.



Zona de instalación auxiliar temporal y zona de obras de la estación de Jinámar

Estación de Telde

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:



Zonas de instalaciones auxiliares de la estación de Telde

Estación de Aeropuerto

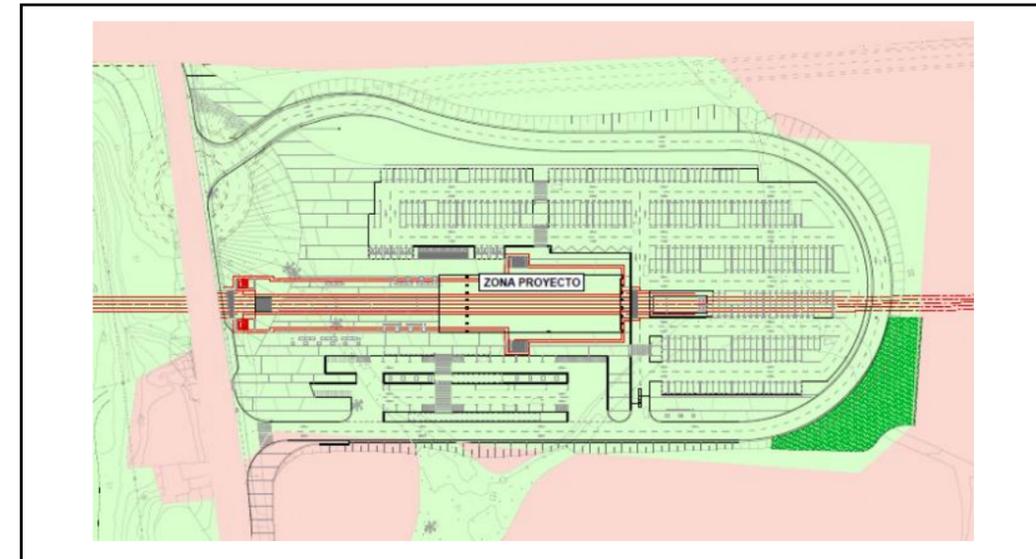
En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:



Zonas de instalaciones auxiliares de la estación de Aeropuerto

Estación de El Carrizal

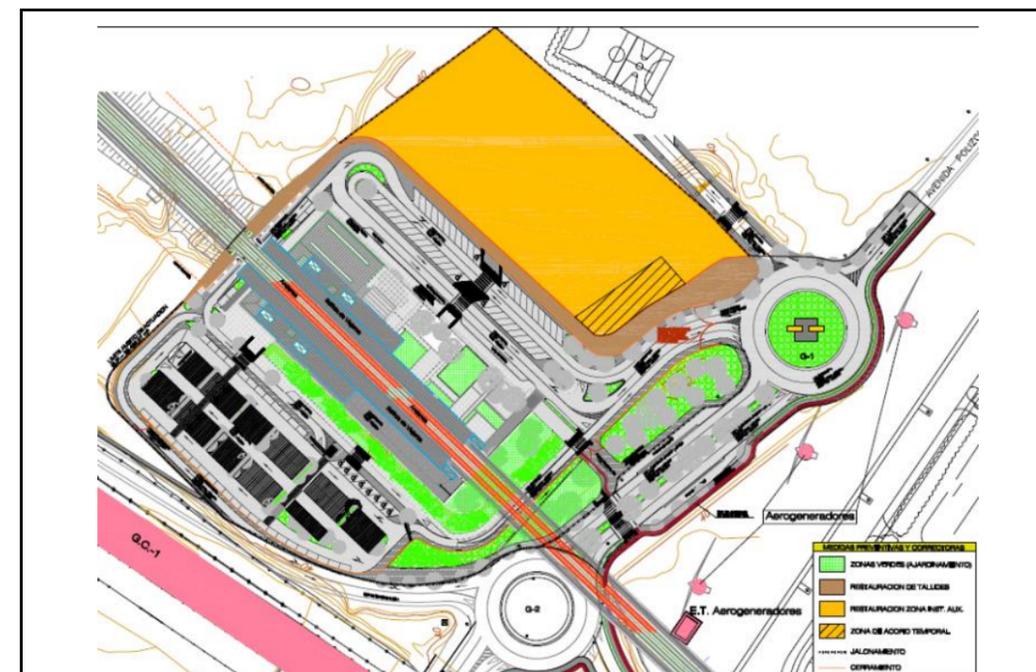
En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:



Zona de instalación auxiliar estación El Carrizal (sombreado verde oscuro)

Estación del polígono industrial de Arinaga

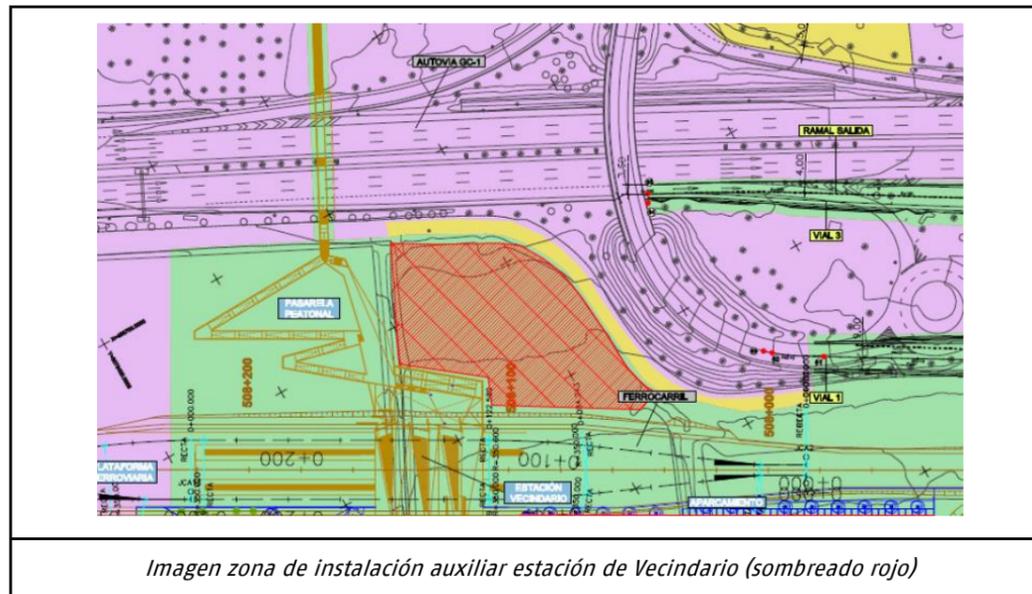
En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:



Zona de instalación auxiliar estación P.I. Arinaga (sombreado naranja)

Estación de Vecindario

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:

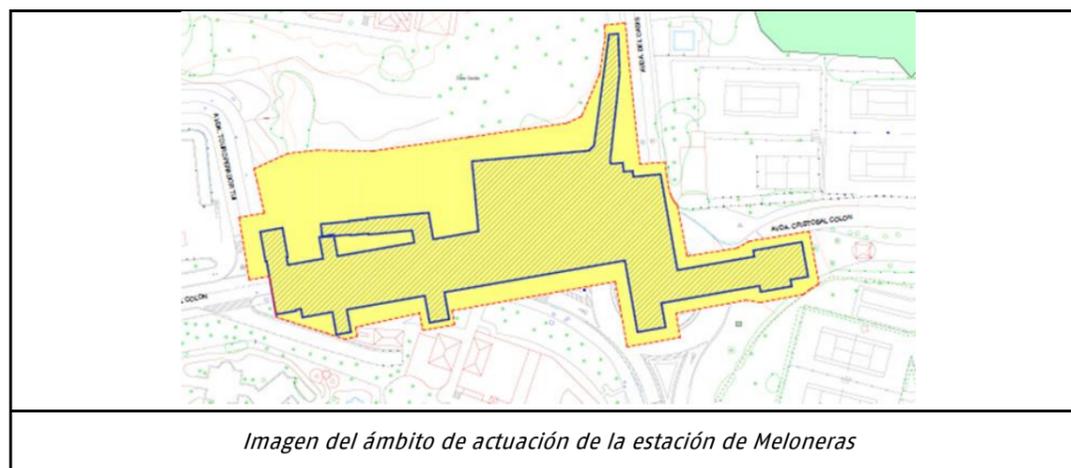


Estación Playa del Inglés

El proyecto de la Estación, incluido en la revisión parcial del PTE-21, actualmente está en proceso de licitación.

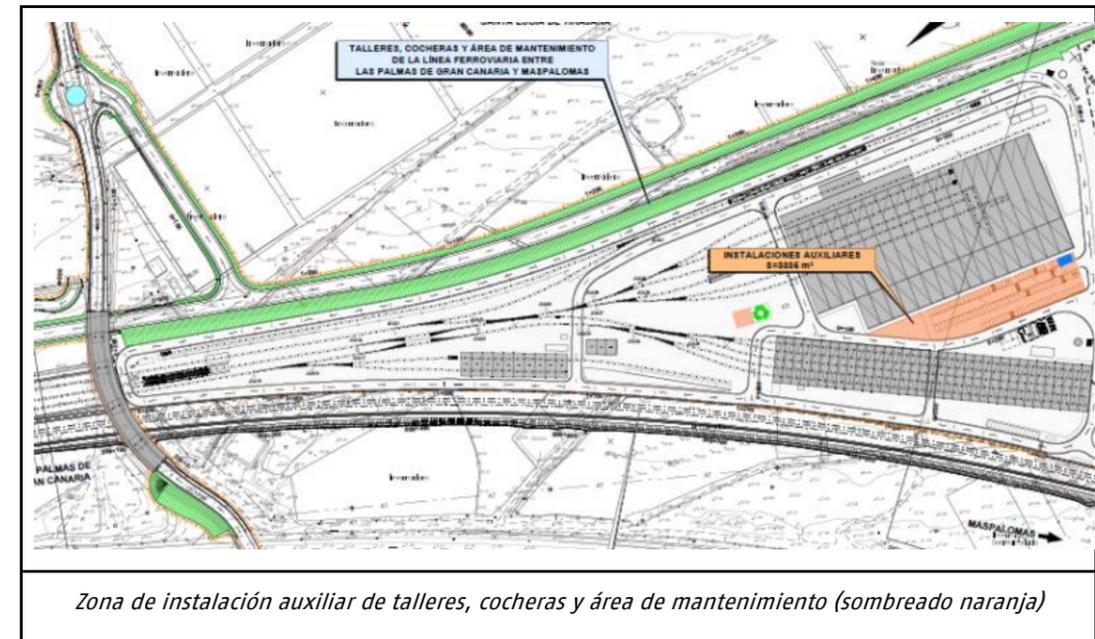
Estación de Meloneras

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:

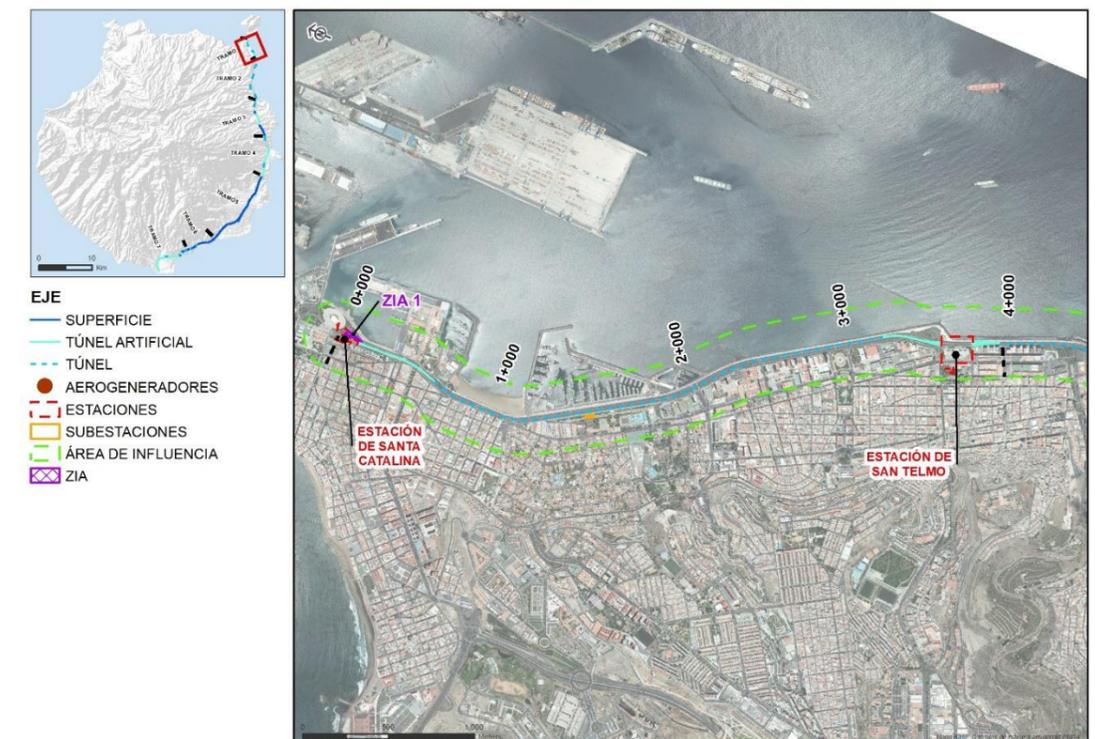


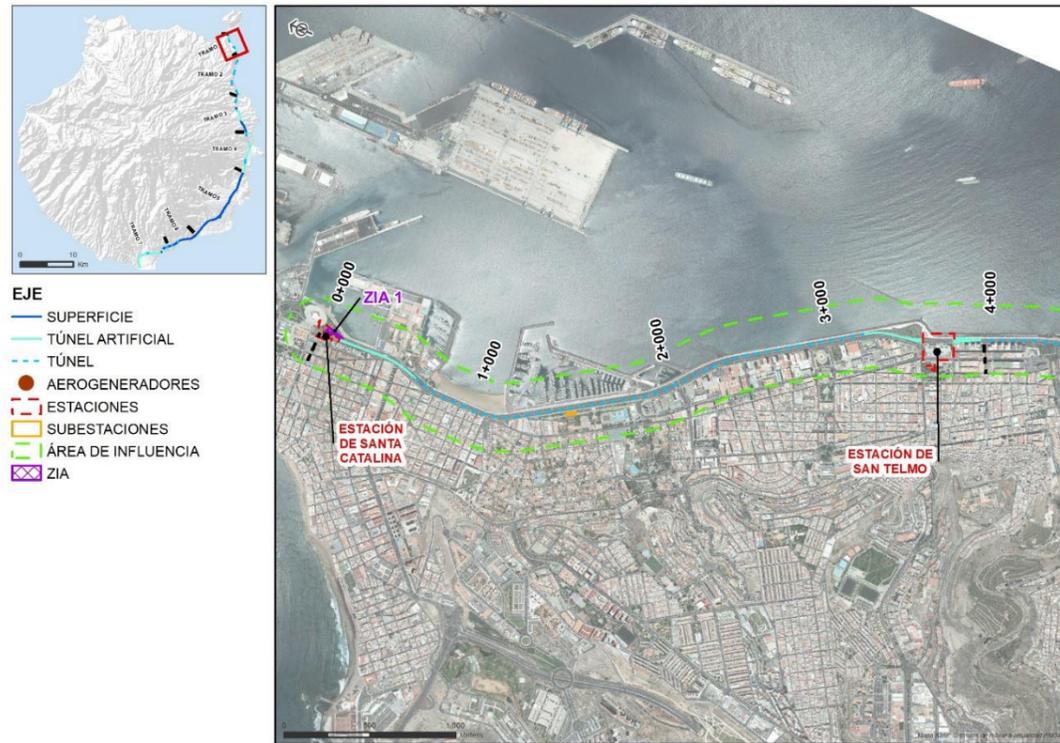
Talleres, cocheras y área de mantenimiento

En el proyecto de talleres, cocheras y área de mantenimiento se contempla la siguiente ZIA:

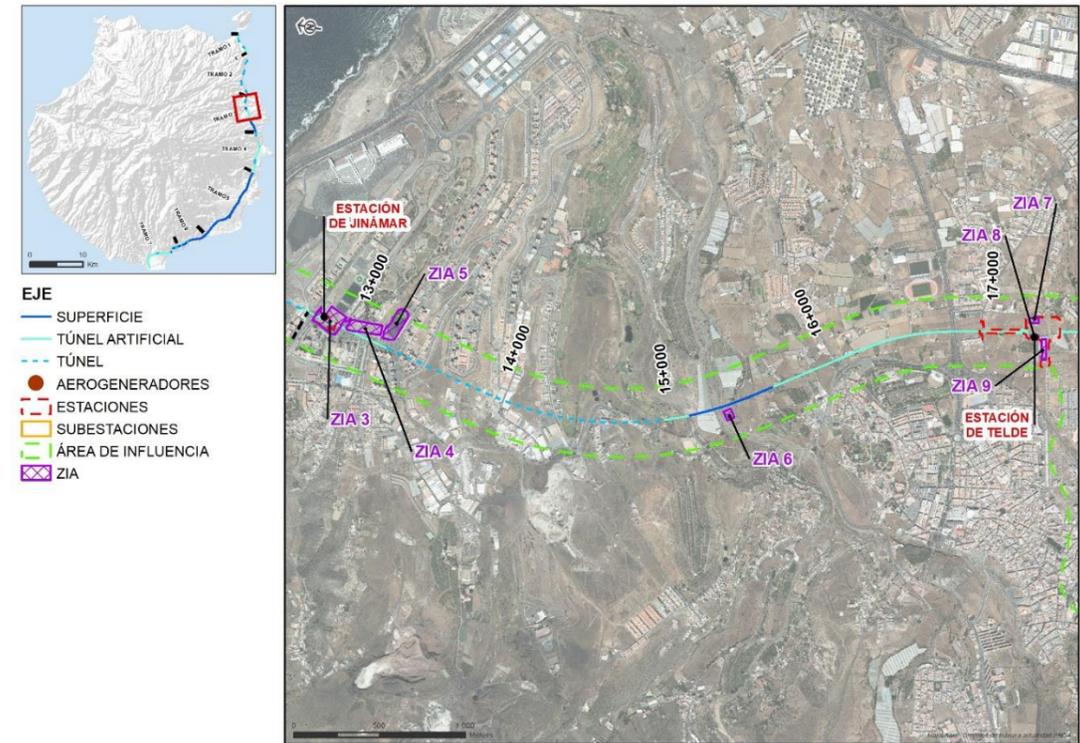


Los proyectos constructivos incluyen, en su Documento de Planos, y por tanto con carácter contractual, la localización de las instalaciones auxiliares, definidas en cumplimiento de las prescripciones establecidas en este apartado en cuanto a las zonas de exclusión. En las imágenes siguientes se refleja su ubicación con respecto al trazado completo del Tramo Las Palmas de Gran Canarias – Maspalomas.

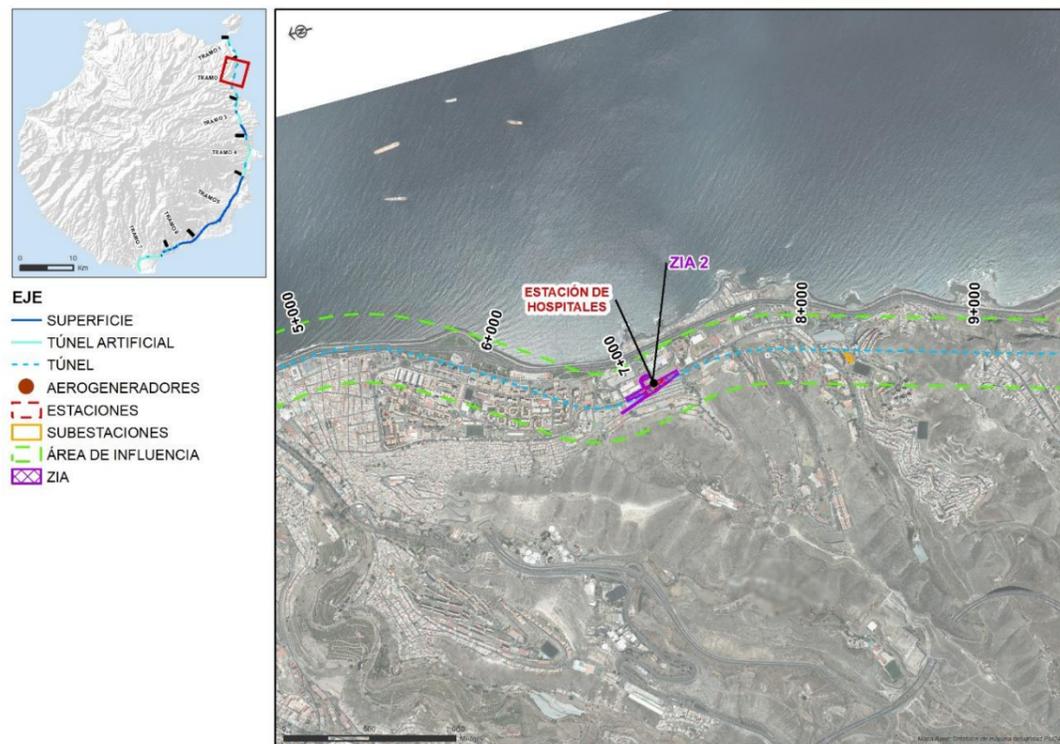




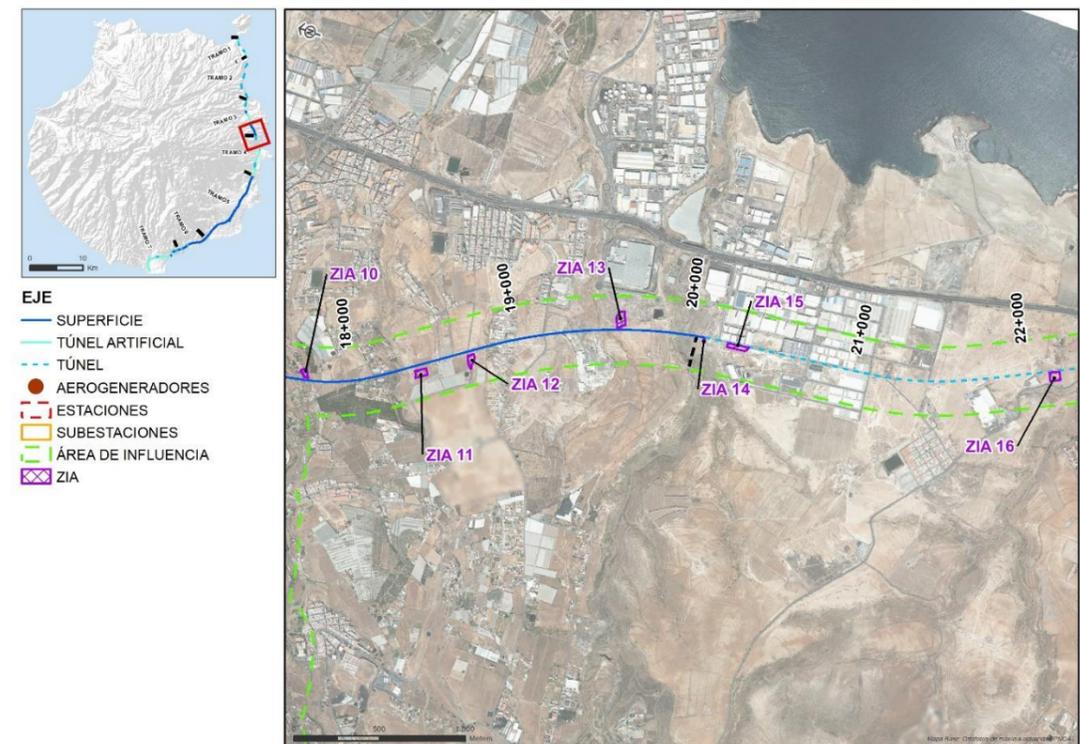
ZIA Estación de Santa Catalina



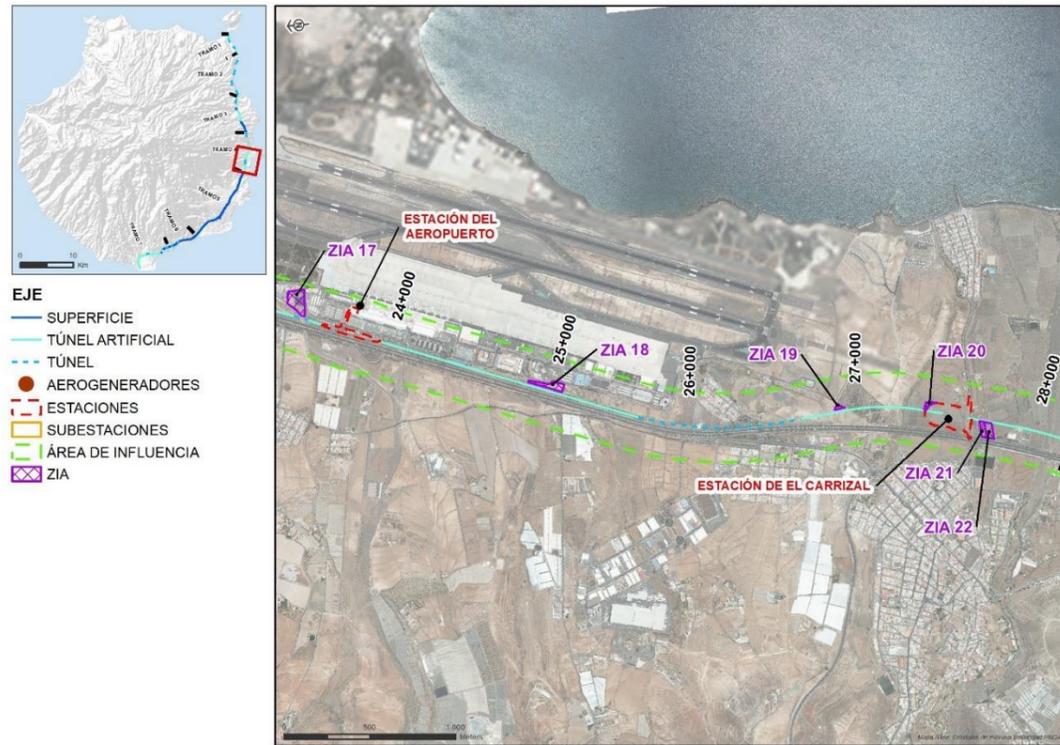
ZIAs Estación de Jinámar, Estación de Telde y Tramo 3



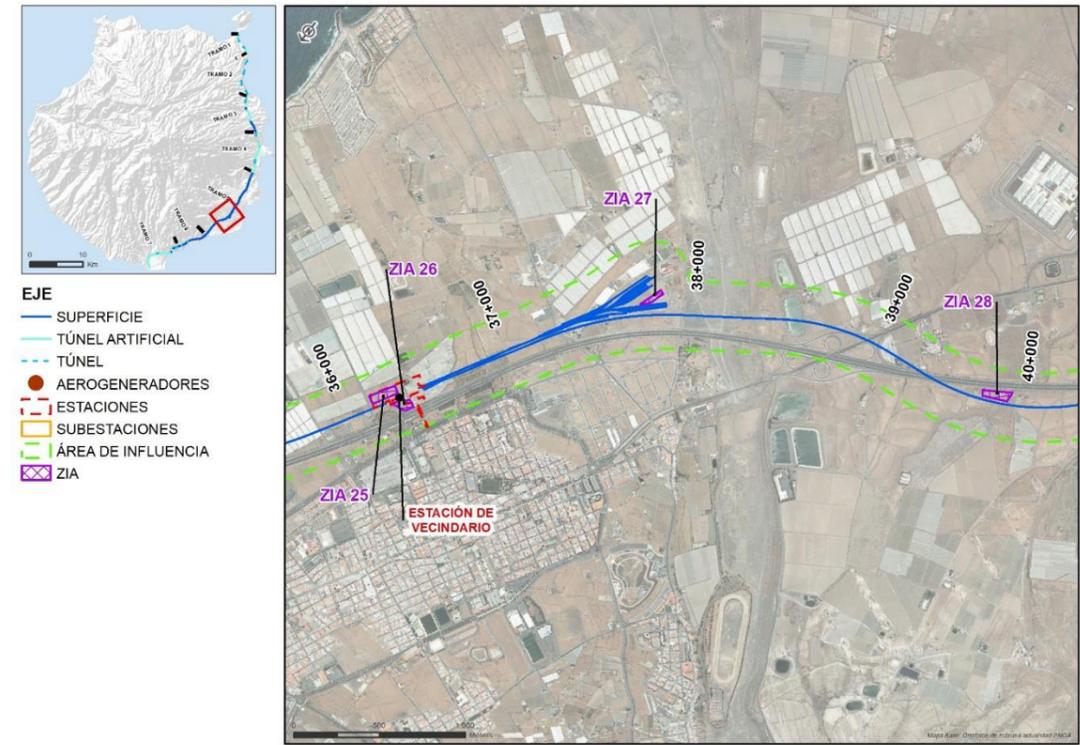
ZIA Estación de Hospitales



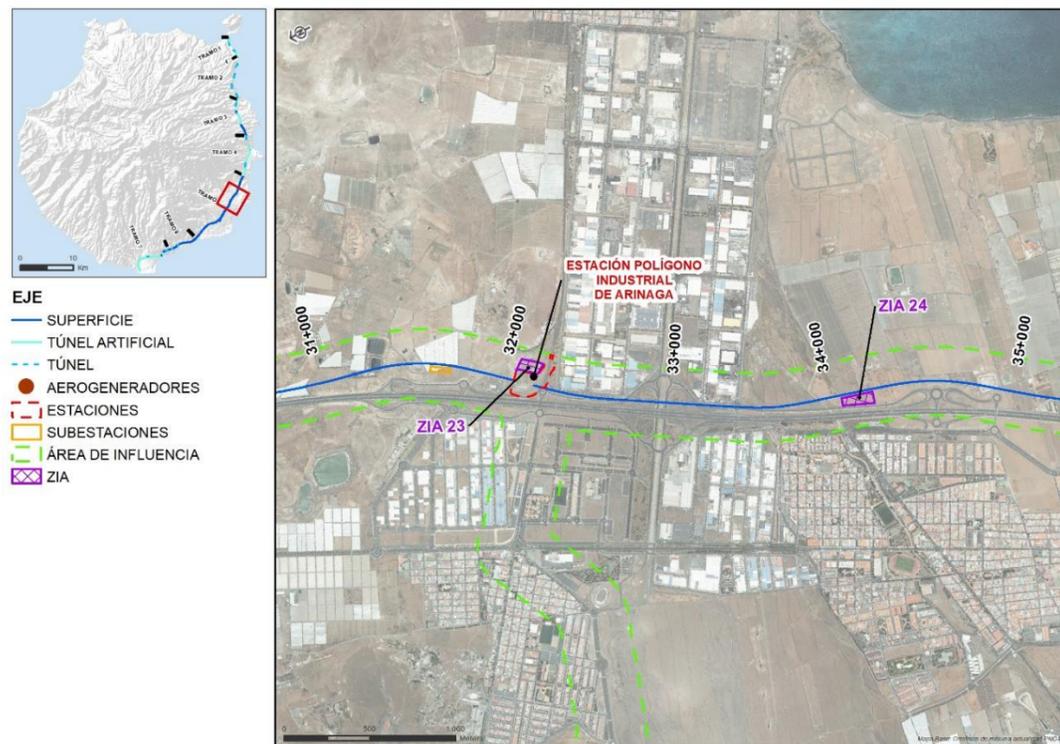
ZIAs Tramos 3 y 4



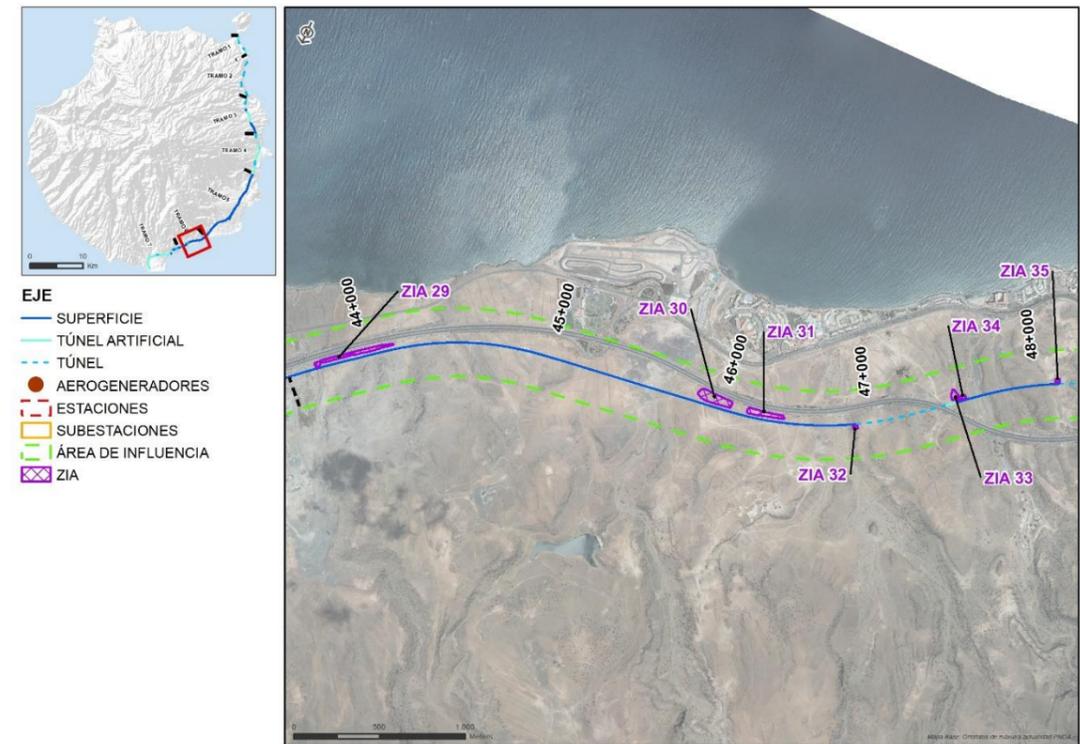
ZIAs Estación de Aeropuerto, Estación de El Carrizal y Tramo 4



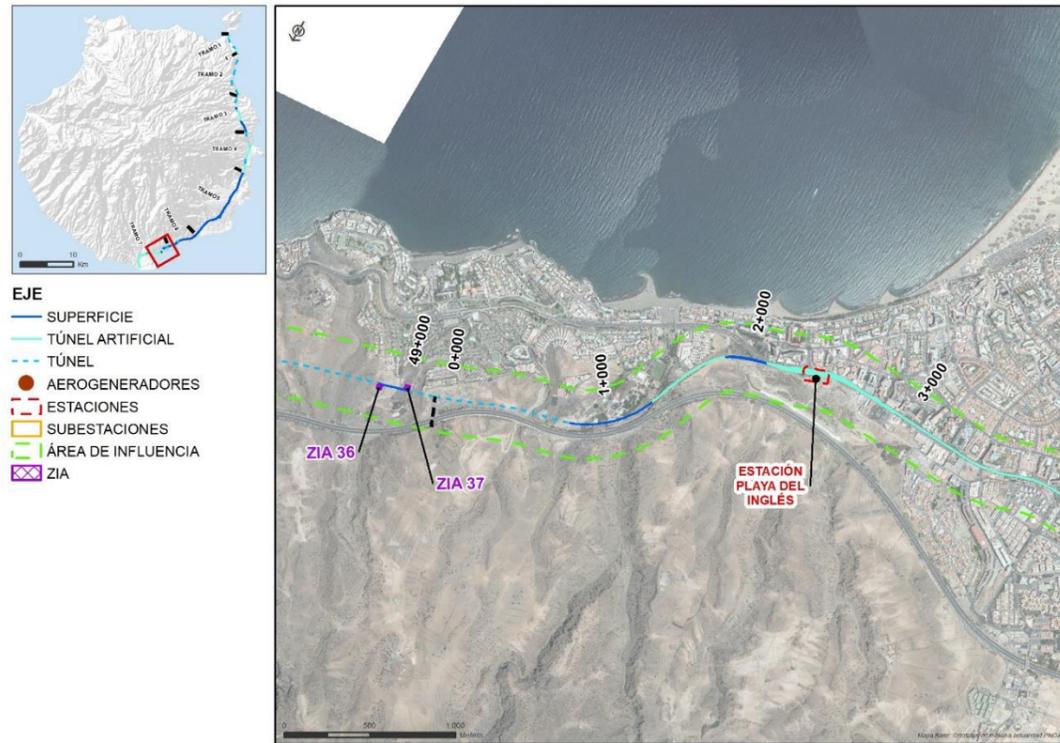
ZIAs Estación de Vecindario, talleres y cocheras y Tramo 5



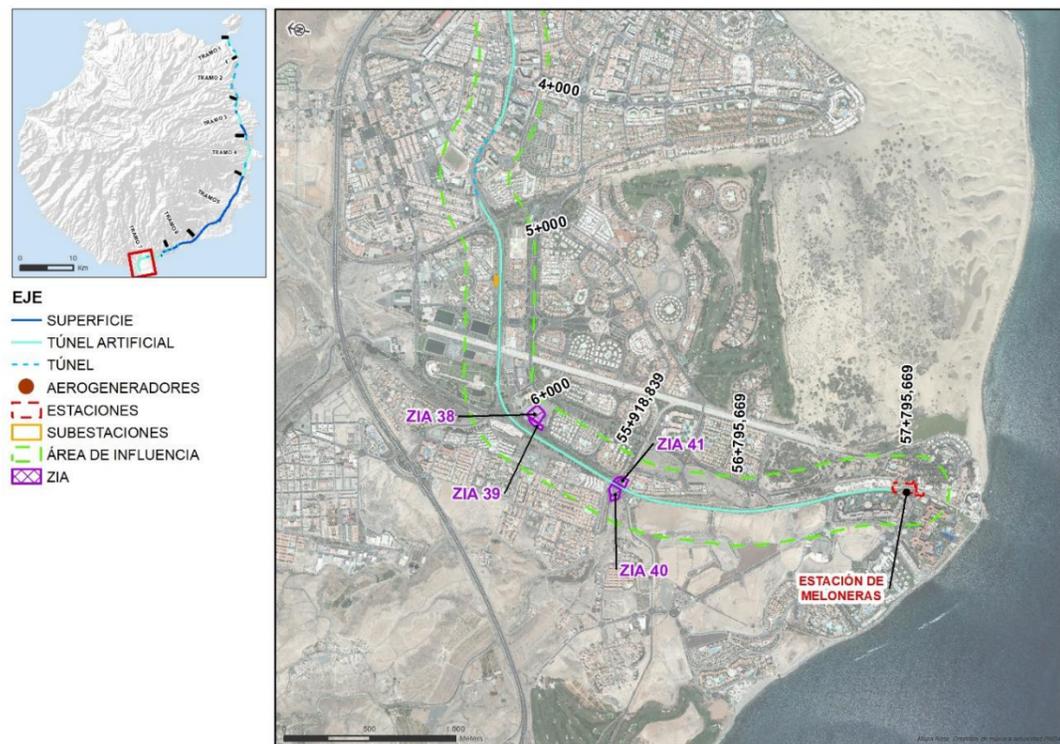
ZIAs Estación de Arinaga y Tramo 5



ZIAs Tramo 6



ZIAs final de Tramo 6 e inicio de Tramo 7



ZIAs Tramo 7

En la tabla siguiente se resumen las principales características de las ZIAs propuestas (superficie y tramo o actuación al que pertenecen), y se les asigna una numeración de inicio a fin del tramo completo, habiéndose eliminado aquellas zonas que estaban duplicadas, por haberse propuesto en varios proyectos constructivos.

DENOMINACIÓN	Superficie (m ²)	ACTUACIÓN
ZIA 1	1.358	Estación Santa Catalina
ZIA 2	13.975	Estación Hospitales
ZIA 3	17.794	Acopio de dovelas Tramo2
ZIA 4	11.686	Camino ataque tuneladora
ZIA 5	13.552	Fábrica de dovelas Tramo2
ZIA 6	2.454	Tramo 3
ZIA 7	1.603	Estación Telde
ZIA 8	420	Estación Telde
ZIA 9	2.883	Estación Telde
ZIA 10	1.476	Tramo 3
ZIA 11	2.641	Tramo 3
ZIA 12	2.156	Tramo 3
ZIA 13	3.938	Tramo 3
ZIA 14	89	Tramo 4
ZIA 15	2.714	Tramo 4
ZIA 16	3.000	Tramo 4
ZIA 17	11.369	Estación Aeropuerto
ZIA 18	5.750	Tramo 4
ZIA 19	880	Tramo 4
ZIA 20	1.229	Estación El Carrizal
ZIA 21	2.515	Tramo 4
ZIA 22	3.820	Tramo 4
ZIA 23	8.249	Estación Arinaga
ZIA 24	10.300	Tramo 5
ZIA 25	7.879	Estación Vecindario

DENOMINACIÓN	Superficie (m ²)	ACTUACIÓN
ZIA 26	4.637	Estación Vecindario
ZIA 27	3.132	Talleres y cocheras
ZIA 28	7.300	Tramo 5
ZIA 29	8.025	Tramo 6
ZIA 30	9.983	Tramo 6
ZIA 31	5.531	Tramo 6
ZIA 32	500	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 33	1.800	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 34	500	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 35	500	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 36	500	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 37	500	Ocupación temporal Tramo 6
ZIA 38	6.230	Tramo 7
ZIA 39	1.975	Tramo 7
ZIA 40	4.410	Tramo 7
ZIA 41	2.932	Tramo 7

6.2.2.2. Accesos

Para el acceso, tanto a la obra, como a las zonas de extracción y vertido de materiales, se evitará la apertura de nuevos caminos, utilizándose caminos existentes, en la medida de lo posible. En caso de necesidad de apertura de caminos específicos para obra, éstos se proyectarán evitando las zonas de mayor fragilidad ambiental, y se demolerán y restaurarán al finalizar la obra.

La red de carreteras y caminos existente, permite en líneas generales una adecuada accesibilidad a la obra, aunque se hace necesario ejecutar una serie de viales de acceso que tienen una funcionalidad posterior. En unos casos se transforman en vías de acceso a las plataformas de emergencia de los túneles (necesarias por condiciones de seguridad) y en otras son las vías de servicio de la plataforma ferroviaria o reposiciones de caminos preexistentes.

En los proyectos constructivos de los distintos elementos que componen la plataforma ferroviaria objeto de estudio, se recogen una serie de caminos de

servicio y enlace, tal como se resume a continuación. Todos ellos tienen carácter permanente.

Tramo 1

Al tratarse de entorno urbano, no se definen caminos de accesos nuevos.

Tramo 2

Las salidas de emergencia en la zona urbana tienen viales anexos a ellas. Por tanto, no es necesario la realización de ningún camino nuevo de acceso a las mismas. Se aprovechará el viario existente previendo, eso sí, una zona de aparcamiento reservado para los vehículos de emergencia. Esta zona estará ubicada en las proximidades de la salida de emergencia y tendrá capacidad mínima para dos ambulancias y un camión de bomberos.

Las salidas que contemplan accesos son:

- Acceso a Salida de emergencia nº6: P.K. 9+550



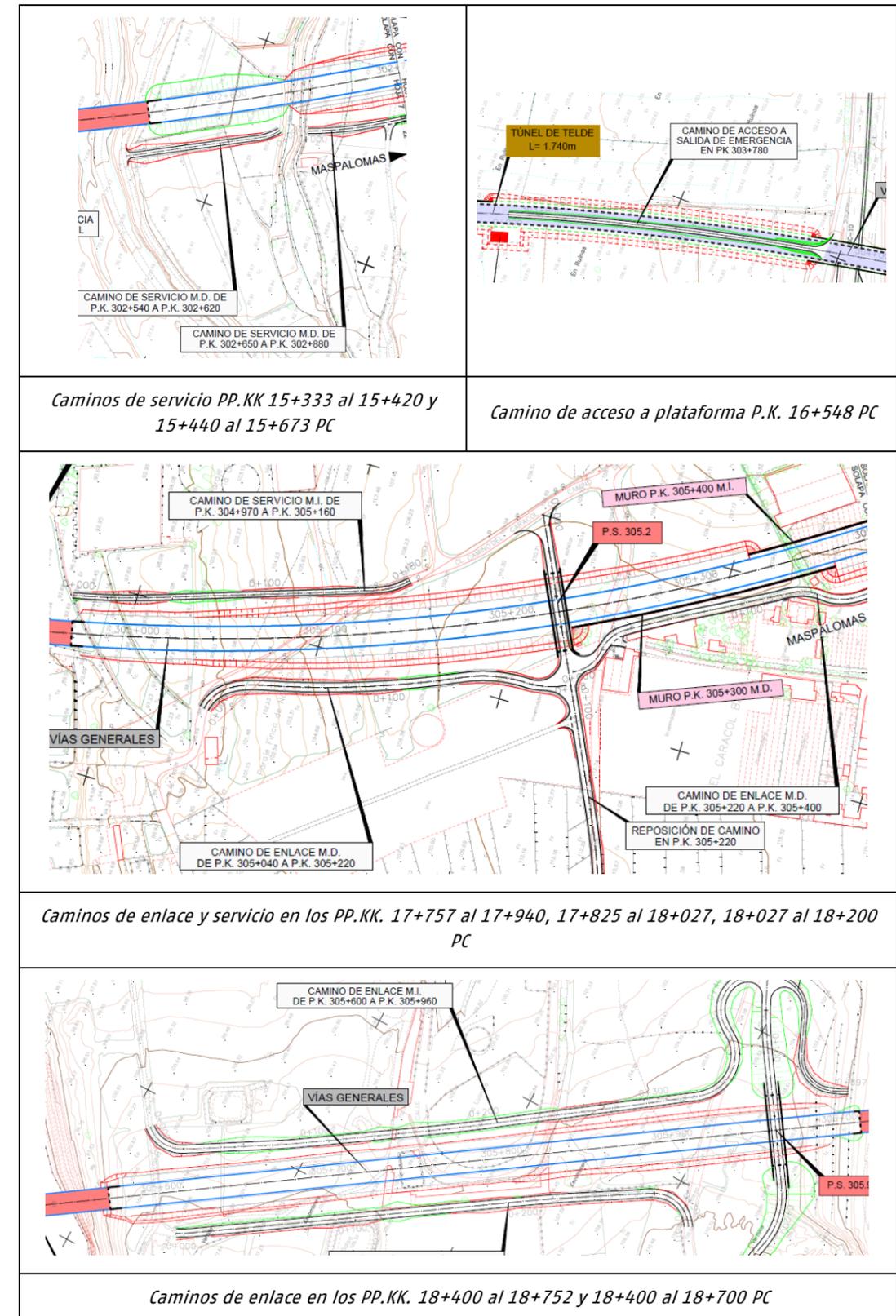
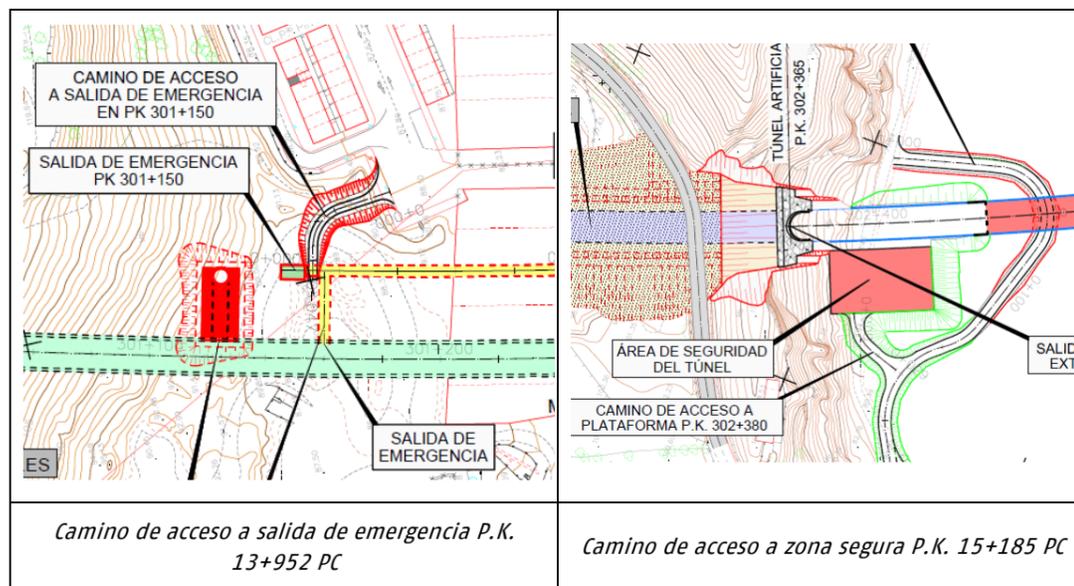
- Acceso a Salida de emergencia nº7 y pozo de ventilación nº4: P.K. 10+872

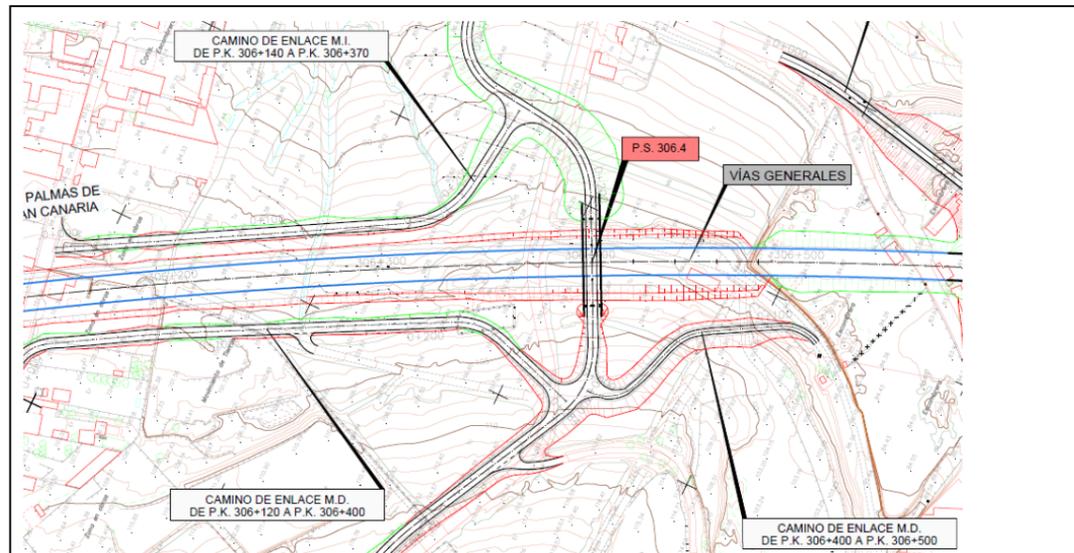


Tramo 3

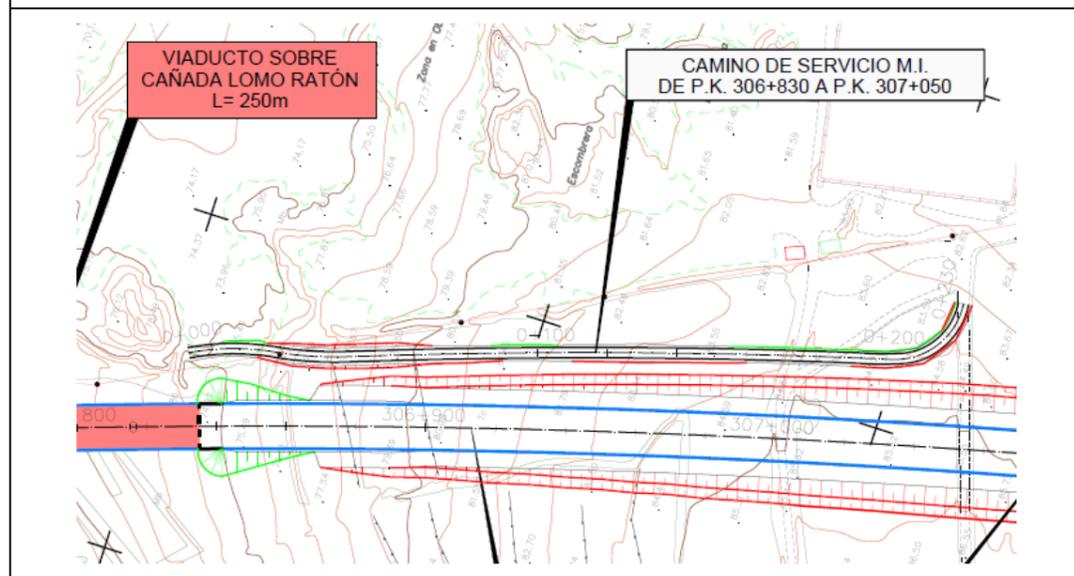
En el PC se consideran los siguientes caminos de servicio y enlace:

- P.K. 13+952 acceso a salida de emergencia
- P.K. 15+185 camino de acceso a la zona segura del túnel
- P.K. 15+333 al 15+420 camino en el margen derecho
- P.K. 15+440 al 15+673 camino en el margen derecho
- P.K. 16+548 camino de acceso a la plataforma
- P.K. 17+757 al 17+940 camino en el margen izquierdo
- P.K. 17+825 al 18+027 camino en el margen derecho
- P.K. 18+027 al 18+200 camino en el margen derecho
- P.K. 18+400 al 18+752 camino en el margen izquierdo
- P.K. 18+400 al 18+700 camino en el margen derecho
- P.K. 18+933 al 19+160 camino en el margen izquierdo
- P.K. 18+912 al 19+192 camino en el margen derecho
- P.K. 19+192 al 19+300 camino en el margen derecho
- P.K. 19+620 al 19+847 camino en el margen izquierdo





Camino de enlace en los PP.KK. 18+933 al 19+160, 18+912 al 19+192, 19+192 al 19+300 PC

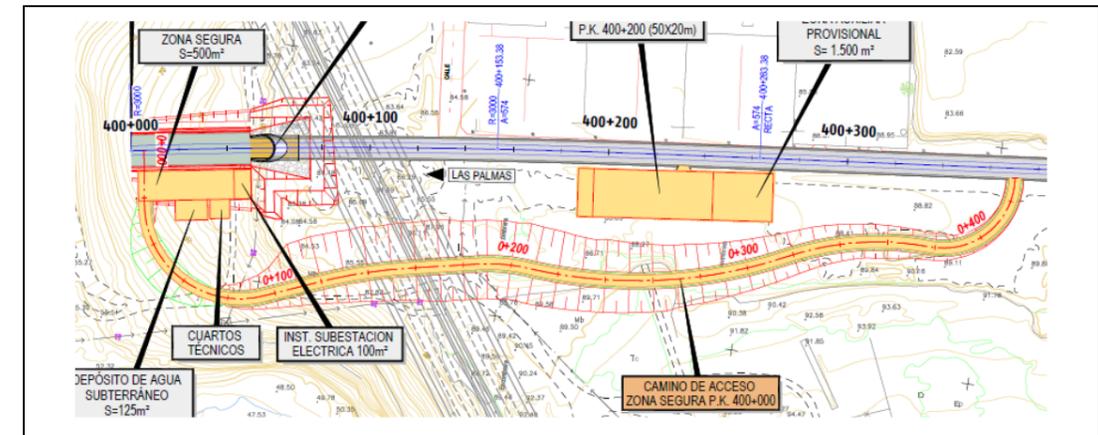


Camino de servicio P.K. 19+620 al 19+847 PC

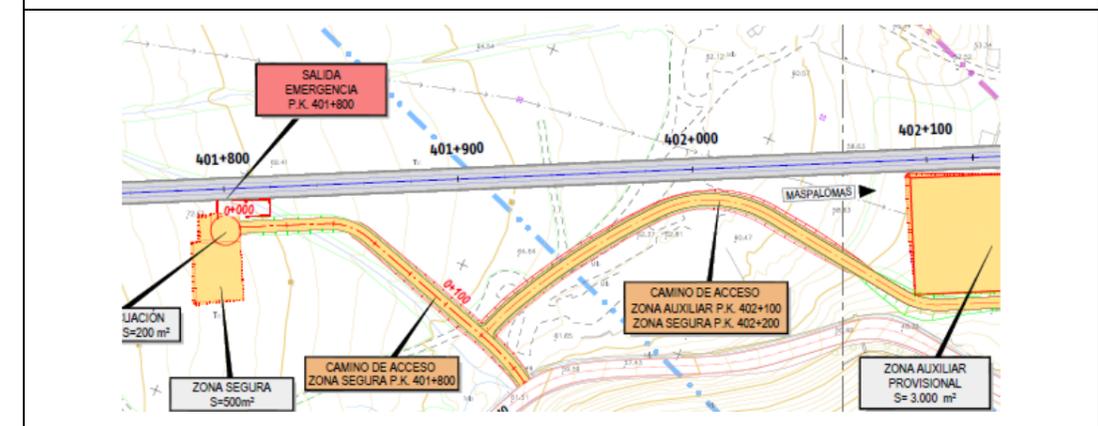
Tramo 4

Se contemplan los siguientes caminos de servicio asociados a la zona segura:

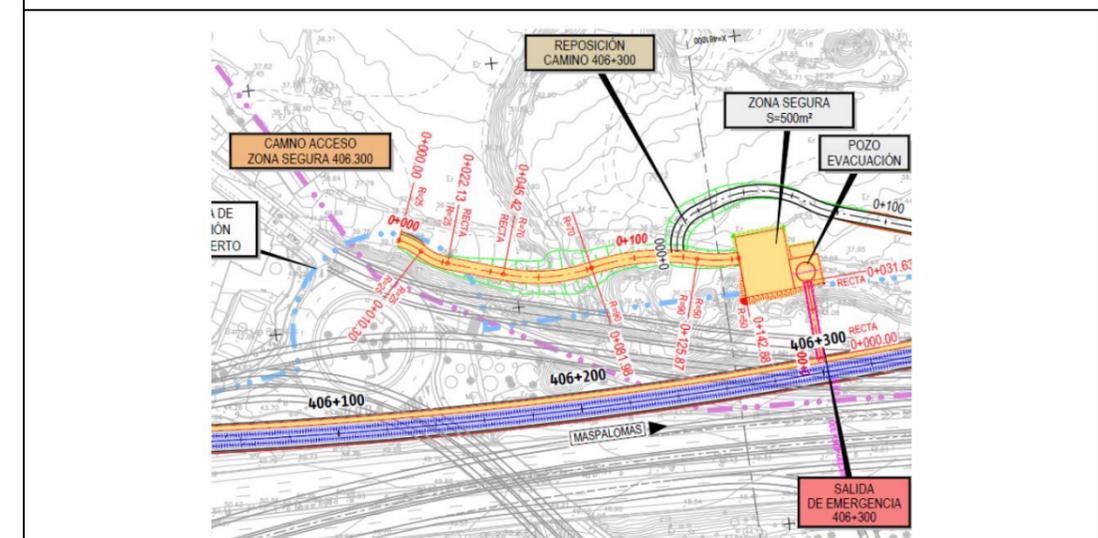
- P.K. 20+296
- P.K. 21+950
- P.K. 22+076
- P.K. 26+318



Camino de acceso zona segura P.K. 20+296 PC



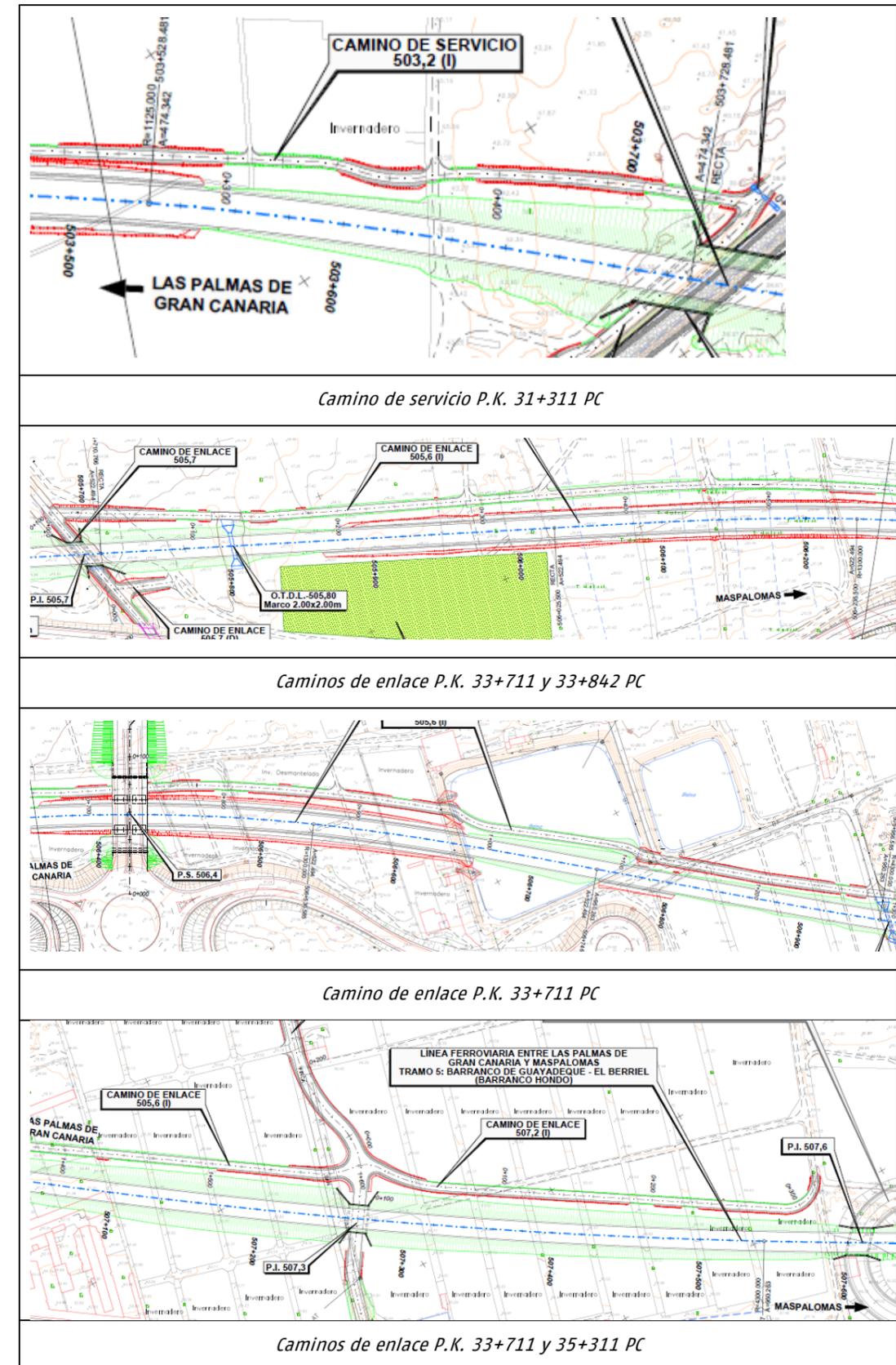
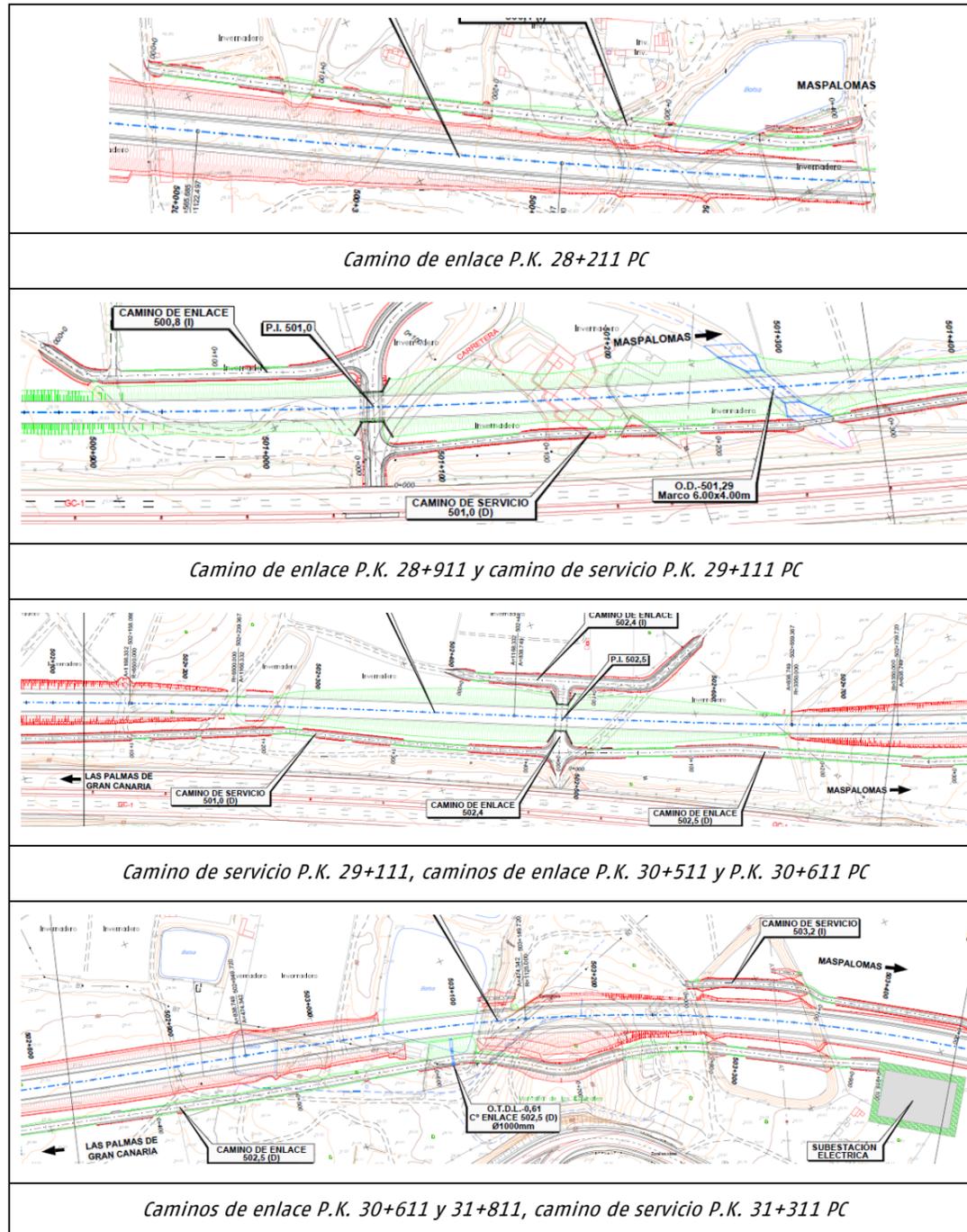
Camino de acceso zona segura P.K.21+950 y a zona auxiliar P.K. 22+076 PC

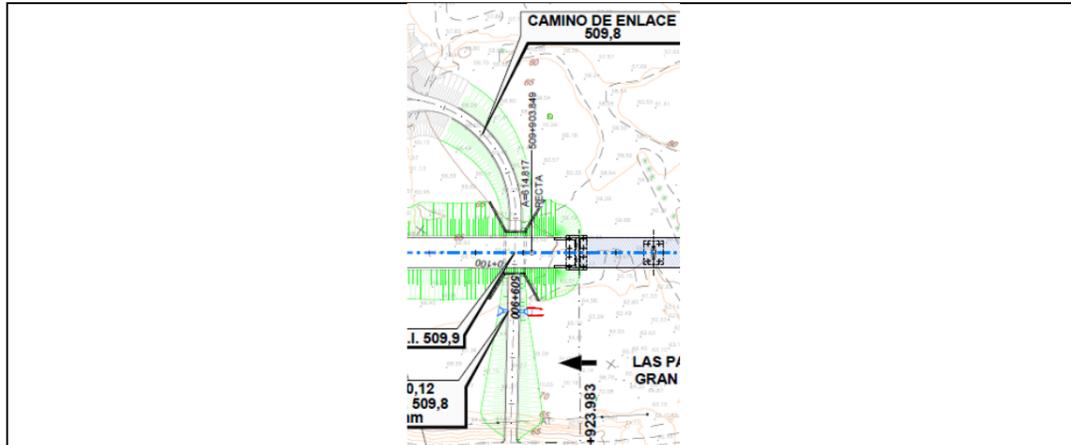


Camino de acceso zona segura P.K. 26+318 PC

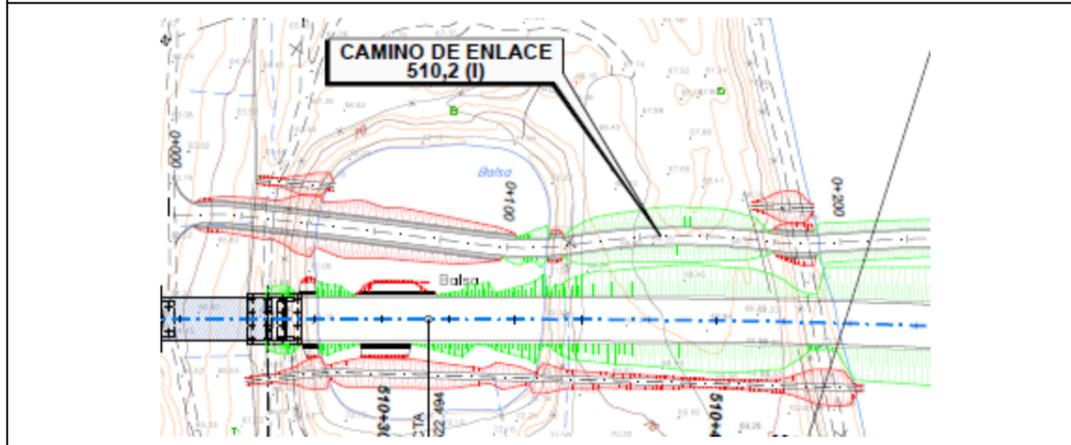
Tramo 5

El Tramo 5, al desarrollarse en su totalidad en superficie, cuenta con caminos de enlace y de servicio a ambos lados de la plataforma ferroviaria prácticamente, en todo la longitud del tramo, exceptuando la zona del viaducto del polígono industrial de Arinaga.

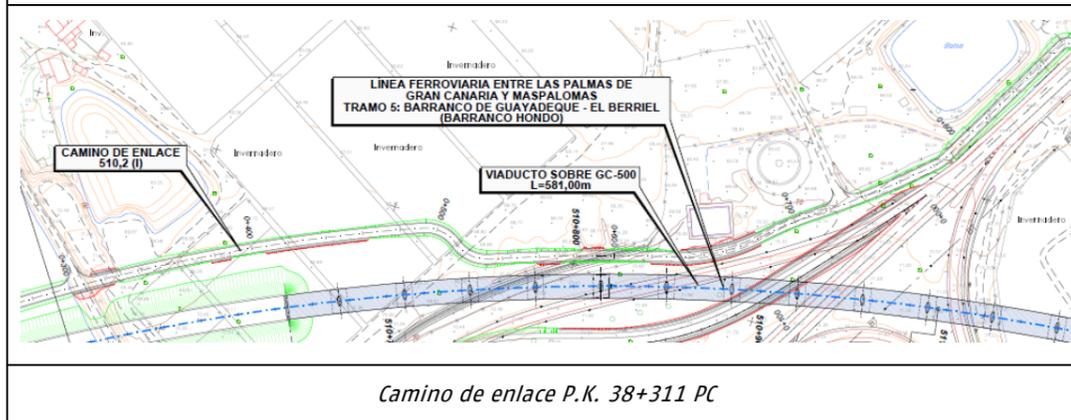




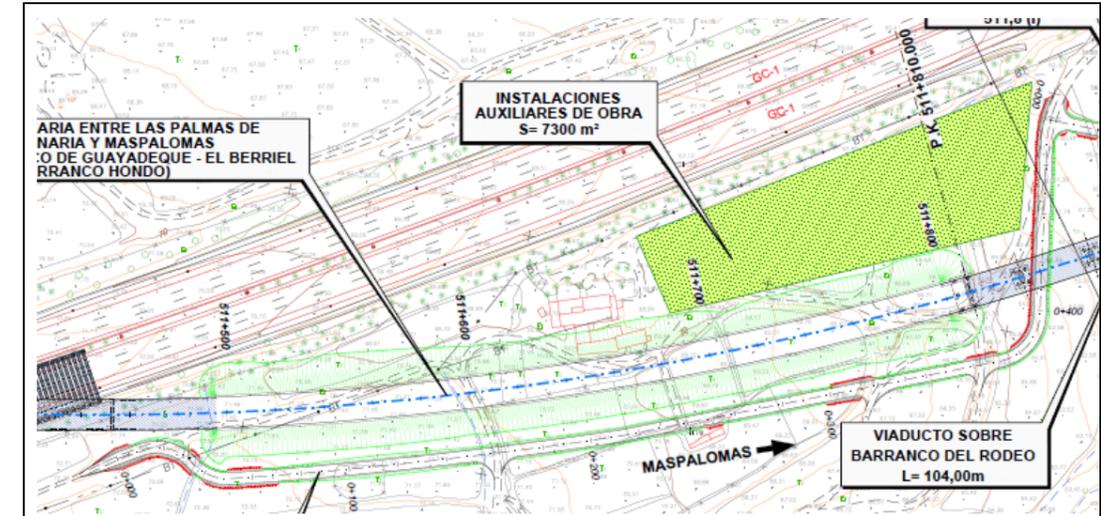
Camino de enlace P.K. 38+000 PC



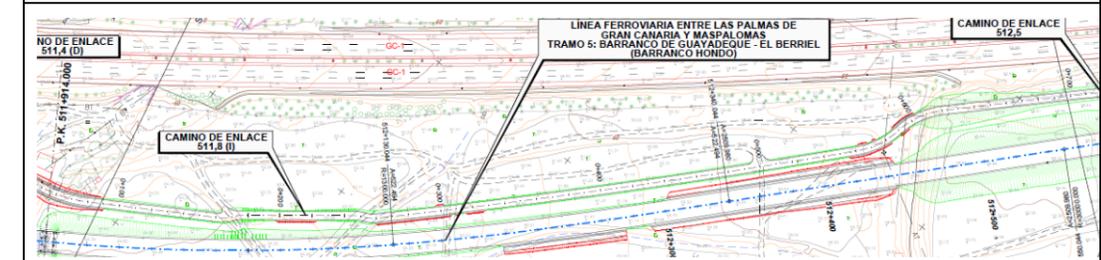
Camino de enlace P.K. 38+311 PC



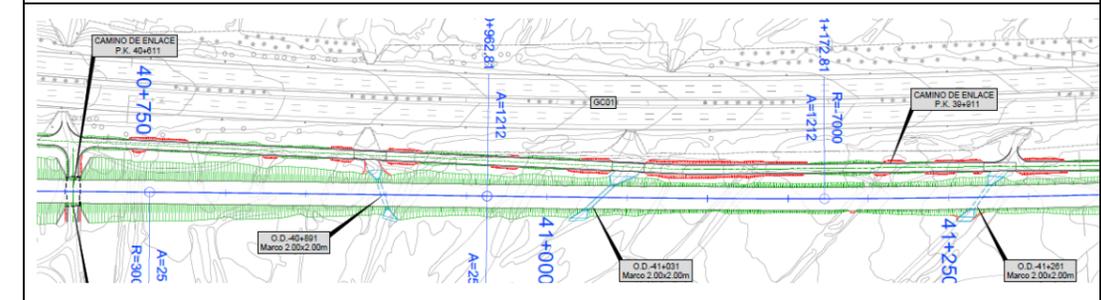
Camino de enlace P.K. 38+311 PC



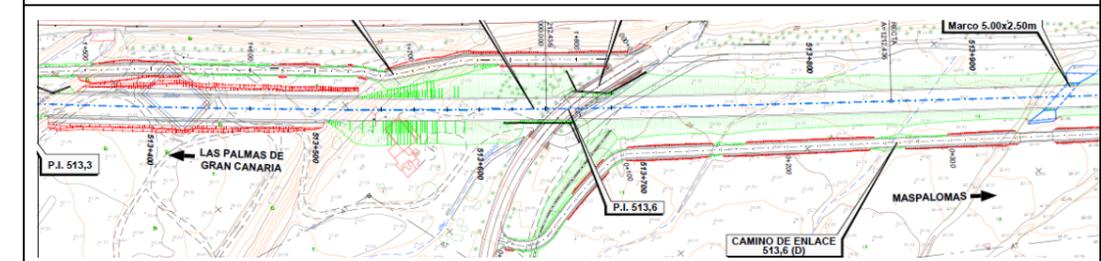
Camino de enlace P.K. 39+511 PC



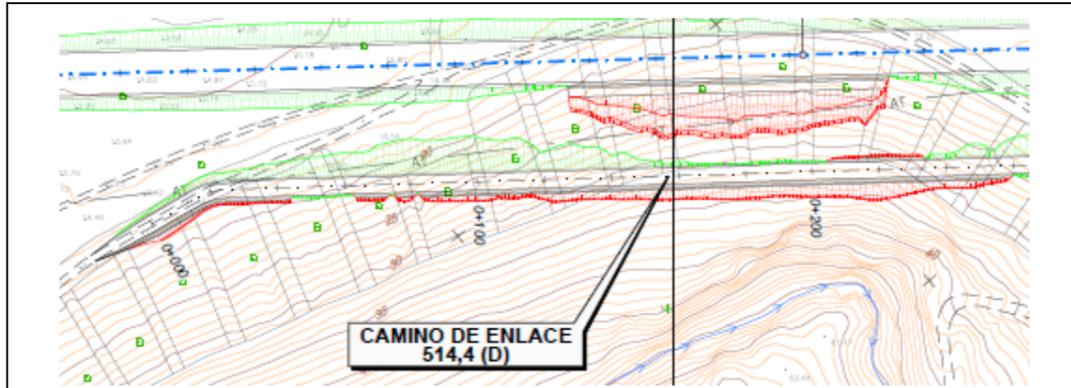
Camino de enlace P.K. 39+911 PC



Caminos de enlace P.K. 39+911 y 40+611 PC



Caminos de enlace P.K. 39+911 y 41+711 PC

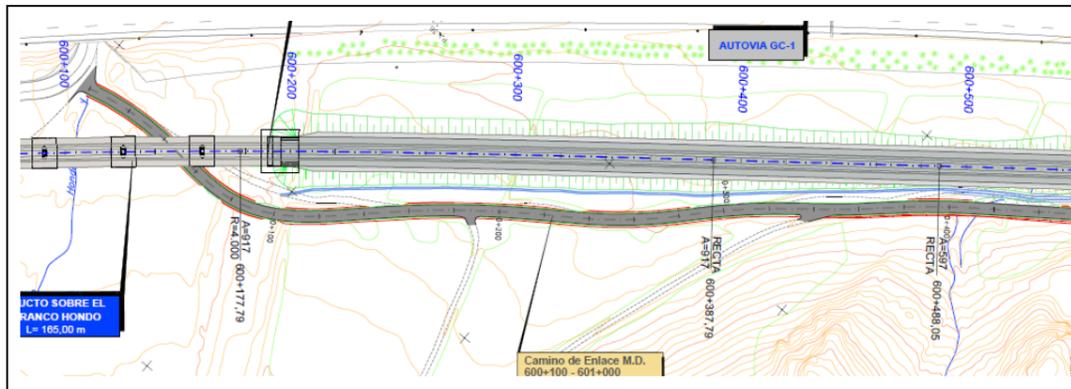


**CAMINO DE ENLACE
514,4 (D)**

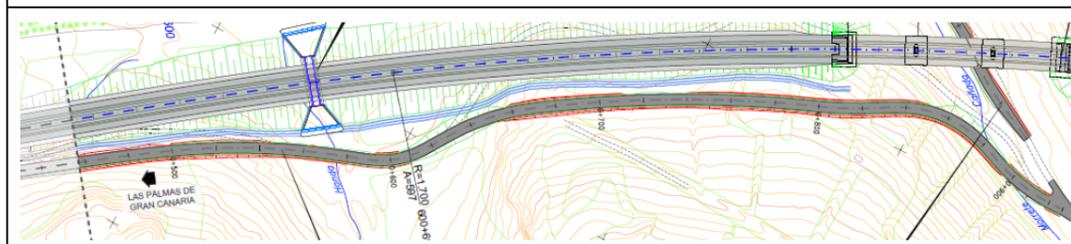
Camino de enlace P.K. 42+511 PC

Tramo 6

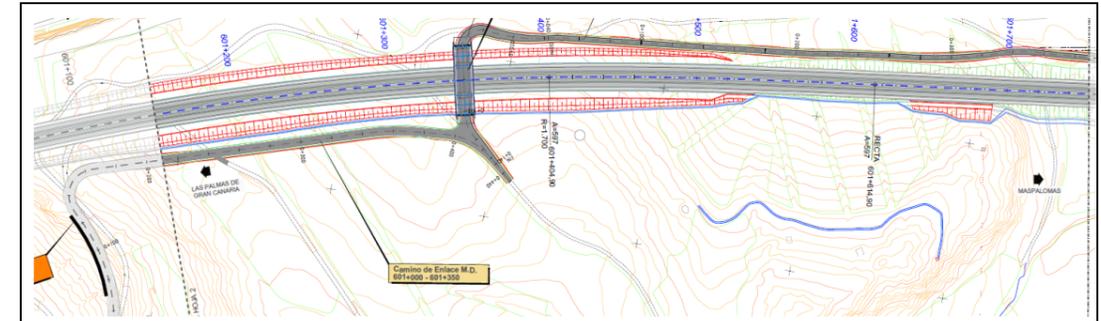
Se contemplan los siguientes caminos de servicio y enlace:



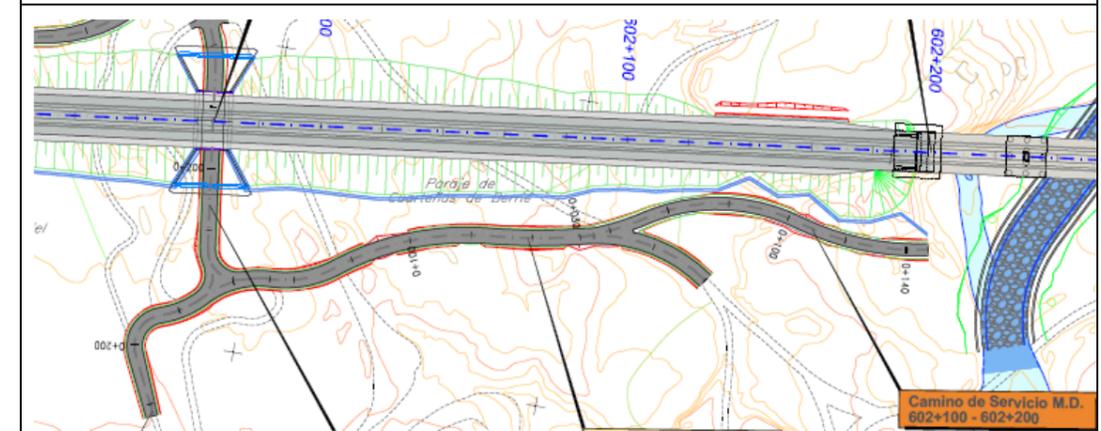
Camino de enlace P.K. 43+661 a 44+561 PC



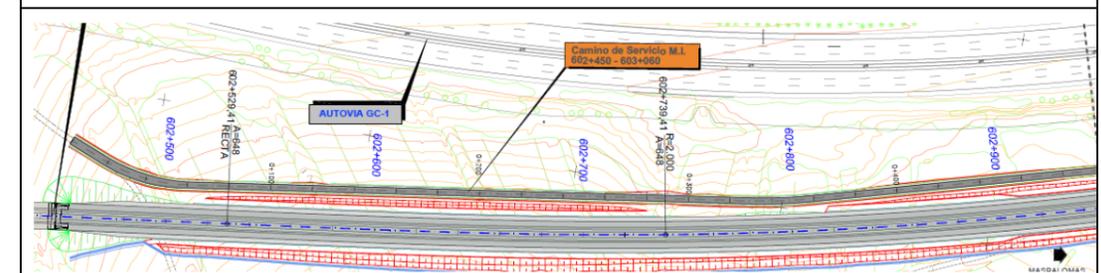
Camino de enlace P.K. 43+661 a 44+561 PC



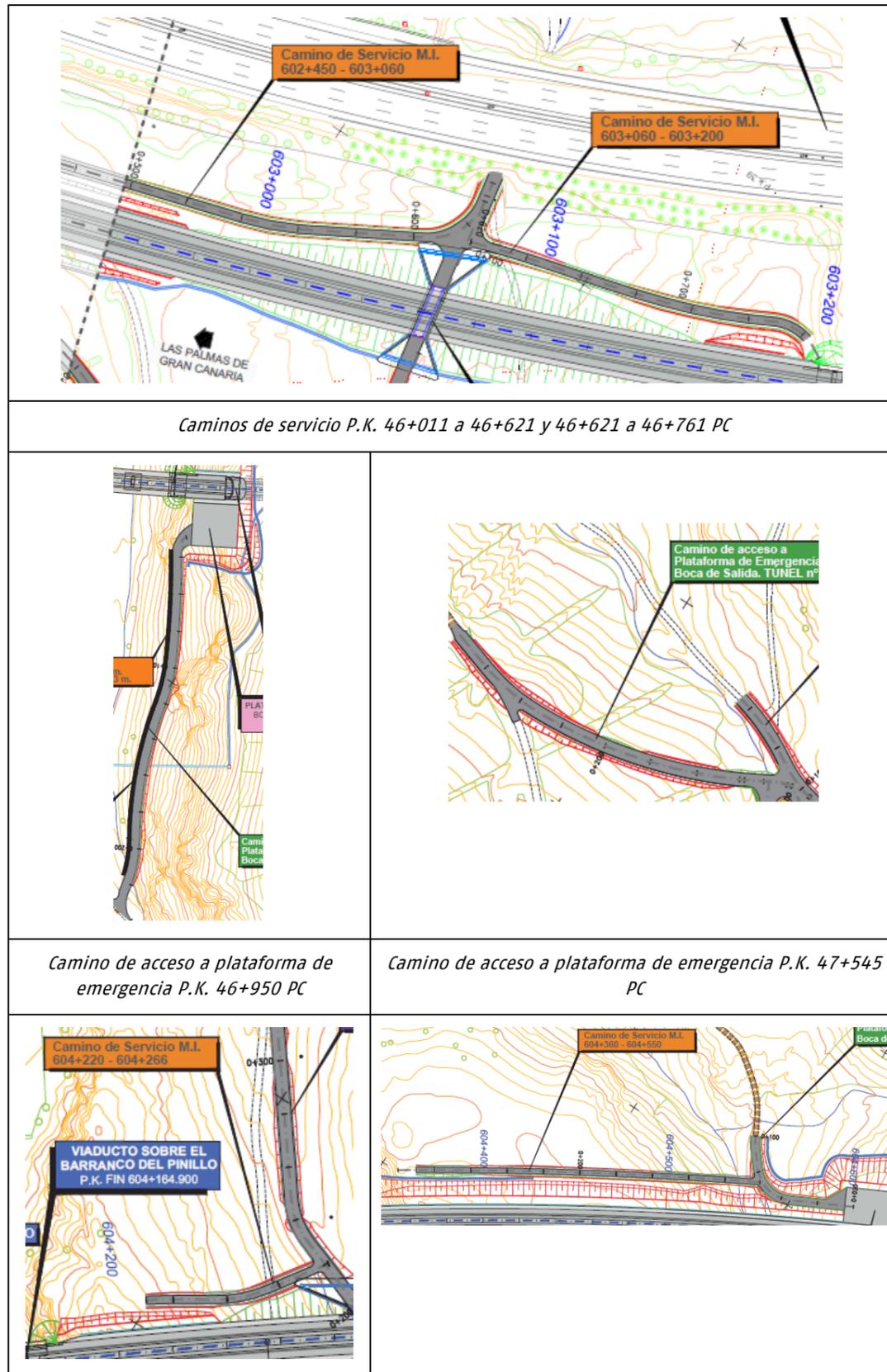
Camino de enlace P.K. 44+561 a 44+911 y camino de servicio 44+961 a 45+521 PC



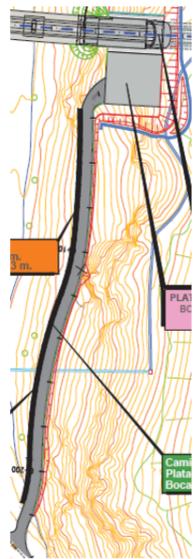
Camino de servicio P.K. 45+661 a 45+761 PC



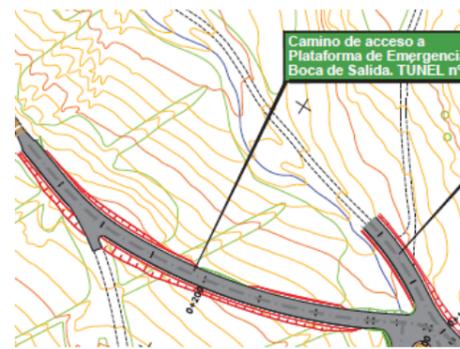
Camino de servicio P.K. 46+011 a 46+621 PC



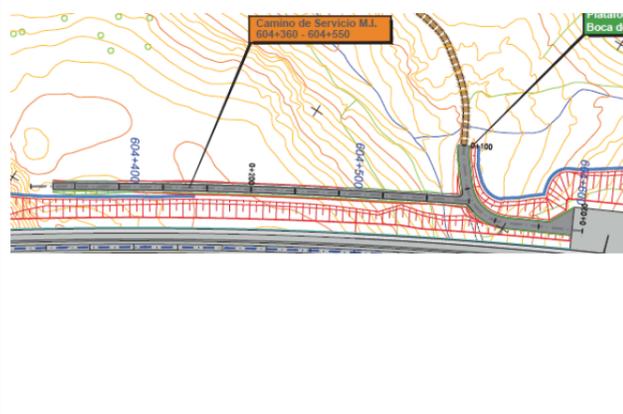
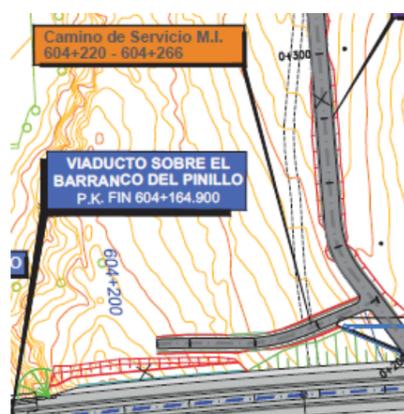
Camino de servicio P.K. 46+011 a 46+621 y 46+621 a 46+761 PC



Camino de acceso a plataforma de emergencia P.K. 46+950 PC



Camino de acceso a plataforma de emergencia P.K. 47+545 PC



Camino de acceso a plataformas de emergencia PP.KK. 48+950 y 49+100 PC

Tramo 7

Dado que el tramo no afectado por la Suspensión Parcial del PTE-21 se sitúa en suelo urbano, no se prevén caminos de servicio ni de enlace.

6.2.2.3. Préstamos y vertederos

6.2.2.3.1. Balance de tierras

Según la información recogida en los proyectos que componen el *PROYECTO DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS Y ELEMENTOS ASOCIADOS* sobre movimientos de tierras, y teniendo en cuenta la topología de la obra, se prevé que exista un excedente de materiales inertes procedentes de las excavaciones de túneles y desmontes. Tal como se ha analizado y resumido en el Apéndice 13 "Préstamos y vertederos", se estima que en la obra se excavarán 10.551.211,69 m³ de tierras, y se requerirán 4.147.447,07 m³ de tierras para rellenos, aproximadamente. Todo lo anterior supone la generación de un excedente de materiales inertes de unos 8.345.174,26 m³ y la necesidad de aportar 1.412.708,01 m³ de materiales específicos procedentes de canteras, graveras y plantas de suministro.

En cuanto al volumen de tierra vegetal disponible del conjunto de los proyectos, los datos señalan la existencia de un excedente de 100.261,79 m³ y un déficit

de 25.284,40 m³, lo que resulta en un balance final de 74.977,39 m³ de tierra vegetal sobrante.

Cabe destacar que las cifras finales aportadas de volumen de tierras incluyen diferentes coeficientes de esponjamiento aplicados según cada proyecto.

A continuación, se adjunta una tabla con los movimientos de tierras correspondientes a cada proyecto que integra la infraestructura ferroviaria entre las Palmas de Gran Canarias y Maspalomas, así como el volumen final destinado a vertedero y el que es necesario obtener de canteras y plantas de suministro.

PROYECTO	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		VERTEDERO	PRÉSTAMO
	EXCAVACIÓN	RELLENO		
TRAMO 1	977.440,60		1.113.676,80	
TRAMO 2	1.619.287,50	460.386,70	874.500,00	55.100,00
TRAMO 3	1.251.884,62	424.897,46	1.082.367,42	2.760,50
TRAMO 4	1.945.742,30	875.487,50	1.390.175,80	2.373,20
TRAMO 5	682.463,75	1.026.241,71	307.054,94	681.332,67
TRAMO 6	511.528,34	266.445,91	435.757,48	22.828,20
TRAMO 7*	853.165,39	191.080,00	834.664,88	431.474,37
EST SANTA CATALINA	100.001,72		100.001,72	
EST SAN TELMO	941.812,37	197.400,00	937.812,37	
EST HOSPITALES	80.021,51	0,00	129.129,62	0,00
EST JINÁMAR	89.922,88	0,00	106.673,10	2.199,00
EST TELDE	145.737,80	58.382,20	134.177,14	
EST AEROPUERTO	248.592,40	130.742,01	211.422,10	47.852,43
EST CARRIZAL	336.249,00	185.455,00	128.789,00	33.560,00
EST ARINAGA	87.030,74	4.266,76	125.212,66	21.980,25
EST VECINDARIO	154.994,67	37.578,30	122.309,77	9.737,80
EST PLAYA DEL INGLÉS*	138.460,00	64.068,00	57.761,92	
EST MELONERAS	47.141,03	14.088,35	48.836,26	5.321,06
LAC	3.828,17	0,00	3.828,17	0,00
MONTAJE DE VÍA	4.552,88	49.036,77	1.033,60	44.337,47
PARQUE EÓLICO	63.055,00	-	63.055,00	-
SUBESTACIONES Y LÍNEAS	4.436,42		4.436,42	

PROYECTO	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		VERTEDERO	PRÉSTAMO
	EXCAVACIÓN	RELLENO		
TALLERES Y COCHERAS	263.862,60	161.890,40	132.498,10	51.851,06
TOTAL	10.551.211,69	4.147.447,07	8.345.174,26	1.412.708,01

**Cifra estimada hasta PC definitivo de la revisión parcial del PTE-21.*

Para la ejecución de la futura infraestructura, se priorizará especialmente la compensación de los volúmenes de desmonte y terraplén, y al mismo tiempo se minimizarán los movimientos de tierras, para un mayor aprovechamiento de los recursos, teniendo en cuenta las limitaciones debidas a los parámetros de diseño que una vía férrea de estas características debe cumplir para que pueda ser funcional y segura. El balance preliminar y aproximado de tierras destinadas a vertedero y tierras necesarias de préstamo arroja un resultado que, globalmente, es excedente en materiales. A continuación, se incluye una tabla resumen con el balance de tierras:

	Vertedero m ³	Préstamo m ³
TOTAL	8.345.174,26	1.412.708,01

En el Apéndice 13 "Préstamos y vertederos" del presente EsIA, se realiza una propuesta de posibles zonas de obtención de materiales y de depósito de excedentes, que se procede a incluir a continuación.

6.2.2.3.2. Procedencia de materiales

Los materiales de relleno necesarios para la realización de las obras se obtendrán, en primer lugar, de los materiales extraídos de los túneles y desmontes ligados a la construcción de la vía, previa clasificación y, si fuera necesaria, trituración "in situ". Como se ha visto, estos materiales podrían ser suficientes para la ejecución de los rellenos, por lo que éstos no procederán en ningún caso de la apertura de nuevas zonas de préstamo próximas a la traza. No obstante, las obras requieren, para la construcción de la explanada ferroviaria, materiales con requerimientos especiales, para lo cual se debe acudir a canteras y/o graveras o plantas de suministro, lo que permitirá abastecer la obra con áridos para hormigones de obras de fábrica y material drenante, principalmente.

En este apartado se recoge el inventario de canteras, graveras y plantas de suministro del ámbito de estudio, según la información de tres fuentes diferentes:

- Anteproyecto de la Línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.
- Proyectos Básicos y Constructivos de la Plataforma (tramos 1-7), de las Estaciones (de Sta. Catalina a Meloneras), de los Talleres, Cocheras y Área de Mantenimiento de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, y del proyecto del parque eólico PILETAS.
- Plan territorial especial de la actividad extractiva y vertidos (PTE-12). Documento de Aprobación Inicial. B.O.C. 2012/01/20 nº 14.

Se ha comprobado que los documentos citados toman en común la información, principalmente, de las siguientes fuentes:

- Plan Insular de Ordenación de la Isla de Gran Canaria (PIOGC).
- Avance del Plan Territorial Especial de la actividad extractiva y vertidos, PTE 12.
- Estudio Geológico de Materiales y otras prospecciones del terreno, previos a la Redacción de los Proyectos Básicos y Constructivos de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.
- Proyecto Básico de actuaciones para la Ampliación del Puerto de La Luz.
- Plan Director de la ampliación del Puerto de Arinaga.
- Plan Territorial Parcial de Regeneración y Estructuración del Sistema de Asentamientos en la Plataforma Litoral del Este. Subámbito B. Ámbito de Arinaga-Barranco de Tirajana, limitado al Oeste por la GC-1. PTP-6b".

En la isla se explotan varios tipos de materiales volcánicos como son picón o lapilli, fonolita, traquita y basalto en canteras de la sección A, y en cuanto a canteras de la sección C, están las puzolanas y las ignimbritas. En la isla existen, a su vez, varias graveras capaces de suministrar materiales con características adecuadas para satisfacer las necesidades de la obra.

Inventario de graveras, canteras y plantas de suministro

A continuación se incluyen unas tablas y figuras con el resumen de las principales características y localización de los emplazamientos a emplear como fuentes de extracción de materiales específicos en el ámbito de estudio, según las siguientes tipologías:

- Plantas de suministro (PTE-12 y PLOGC).
- Graveras (PTE-12 y PLOGC).

- Canteras activas (PTE-12 y PLOGC).

Plantas de Suministro. Fuente: PLOGC y PTE-12

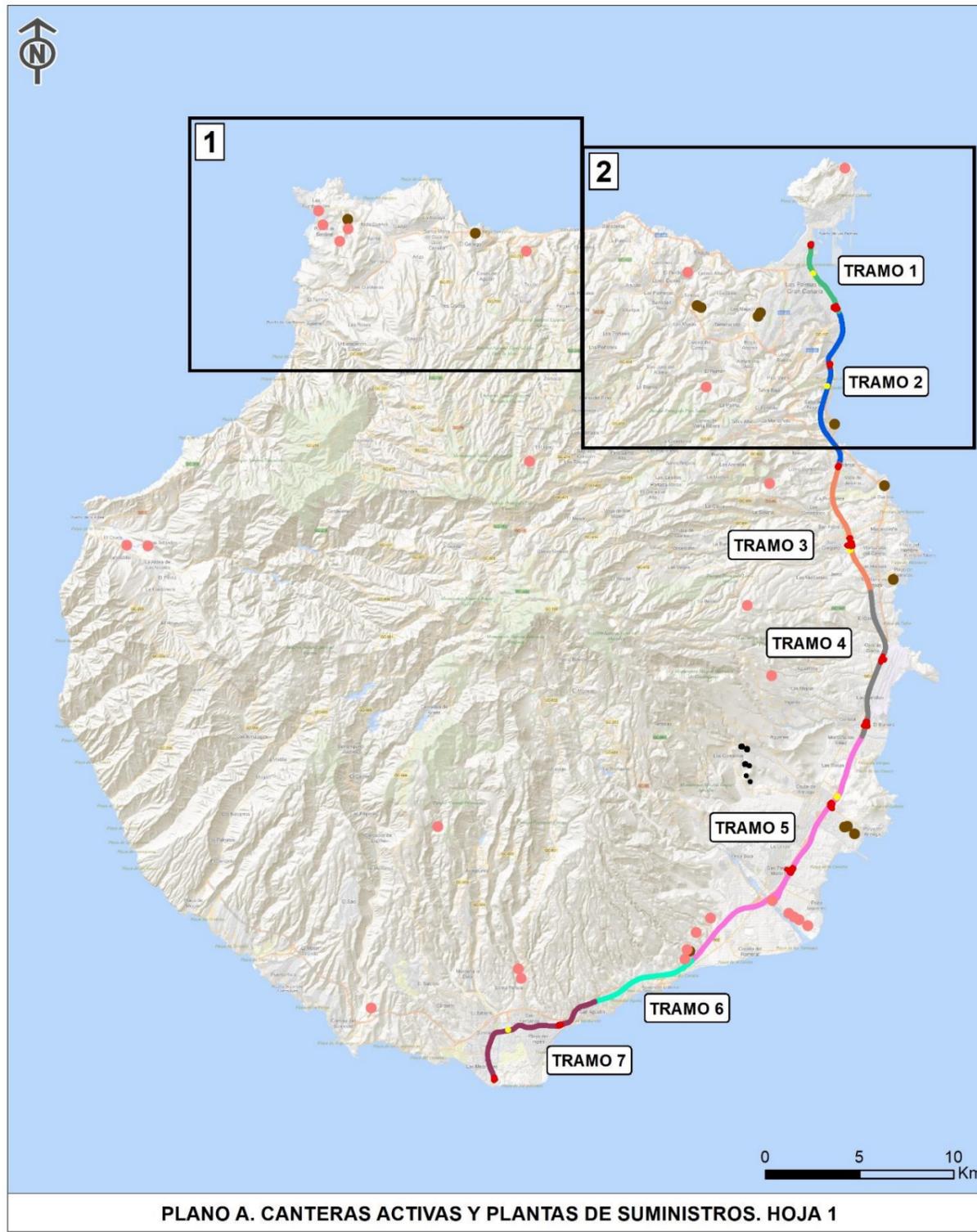
INDICADOR	NOMBRE	MUNICIPIO	TRAMO CERCANO
PS-01	CORRALETE (HORMICAN, S.L.)	GÁLDAR	A 25 km de Tramo 1
PS-02	GUIA (HORMICAN, S.L.)	SANTA MARÍA DE GUIA	A 18 km de Tramo 1
PS-03	LA CAZUELA (HORMICAN, S.L.)	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	A 6 km de Tramo 1
PS-04	LA CAZUELA (CANARY CONCRETE, S.A.)	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	A 6 km de Tramo 1
PS-05	LAS TORRES (HORMIGONES ISLEÑOS, S.L.)	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Tramo 1
PS-06	LAS TORRES (HORMISOL CANARIAS, S.A.)	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Tramo 1
PS-07	LA LAJA (HORMICAN, S.L.)	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Tramo 2
PS-08	LA PARDILLA (HORCASA, S.A.)	TELDE	Tramo 3
PS-09	LAS SALINETAS (HORMIGONES ISLEÑOS, S.L.)	AGÜIMES	Tramo 3 y 4
PS-10	ARINAGA (HORMICAN, S.L.)	AGÜIMES	Tramo 5
PS-12	ARINAGA (CANARY CONCRETE, S.A.)	AGÜIMES	Tramo 5
PS-11	ARINAGA (HORMISOL CANARIAS, S.A.)	AGÜIMES	Tramo 5
PS-13	JUAN GRANDE (HORMIGONES MASPALOMAS, S.L.)	SAN BAROLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 6

Graveras. Fuente: PLOGC y PTE-12

INDICADOR	NOMBRE	MUNICIPIO	TRAMO CERCANO
GR-01	EL TABAIBAL CANARIO	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	Tramo 5
GR-02	BARRANCO DE LA ALDEA	SAN NICOLÁS DE TOLENTINO	A 32 km de Tramo 7
GR-03	RAMOS GIL	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	Tramo 5
GR-04	RIBANZO	SAN NICOLÁS DE TOLENTINO	A 32 km de Tramo 7
GR-05	PEDRO MENDOZA	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	Tramo 5
GR-06	MACHACADORA DOMÍNGUEZ	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	Tramo 5

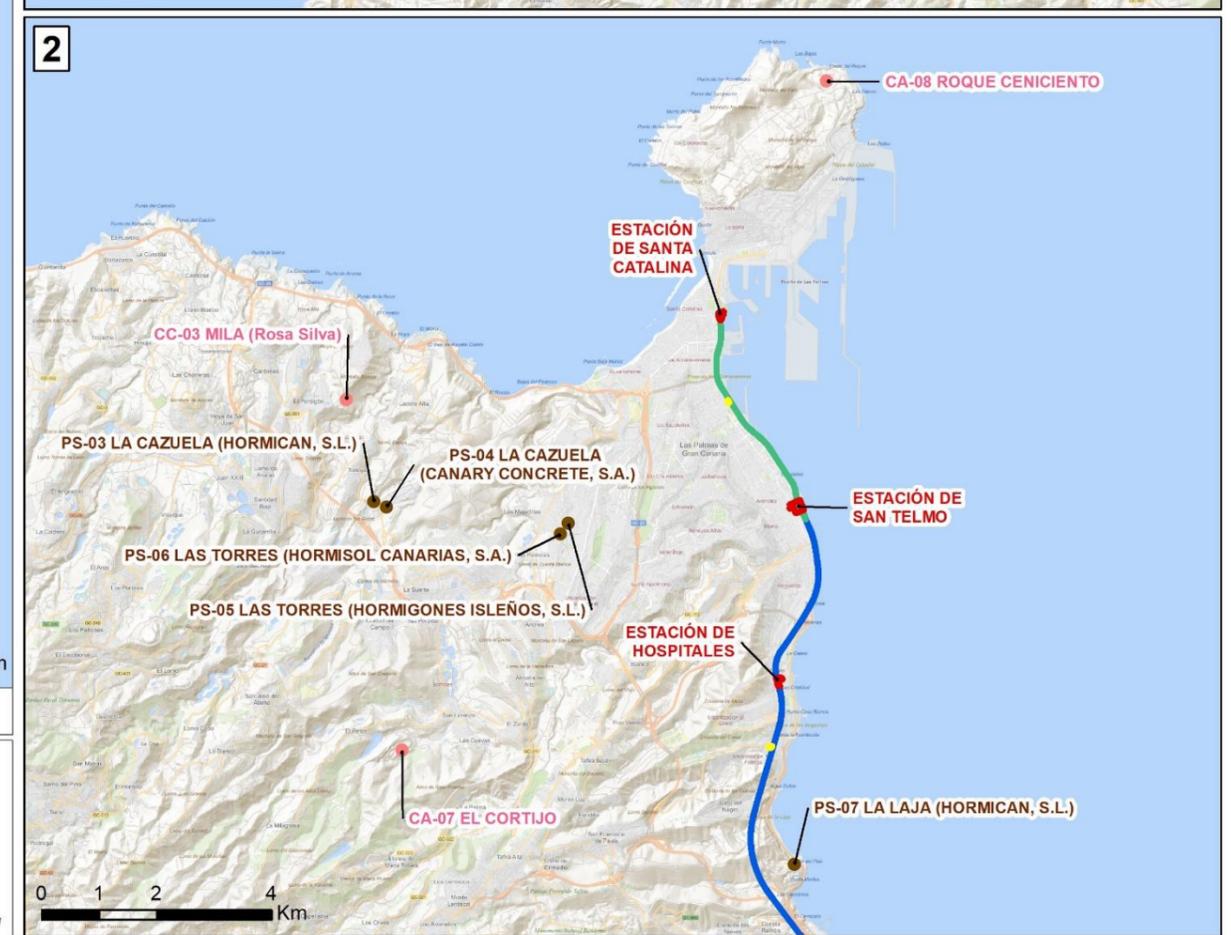
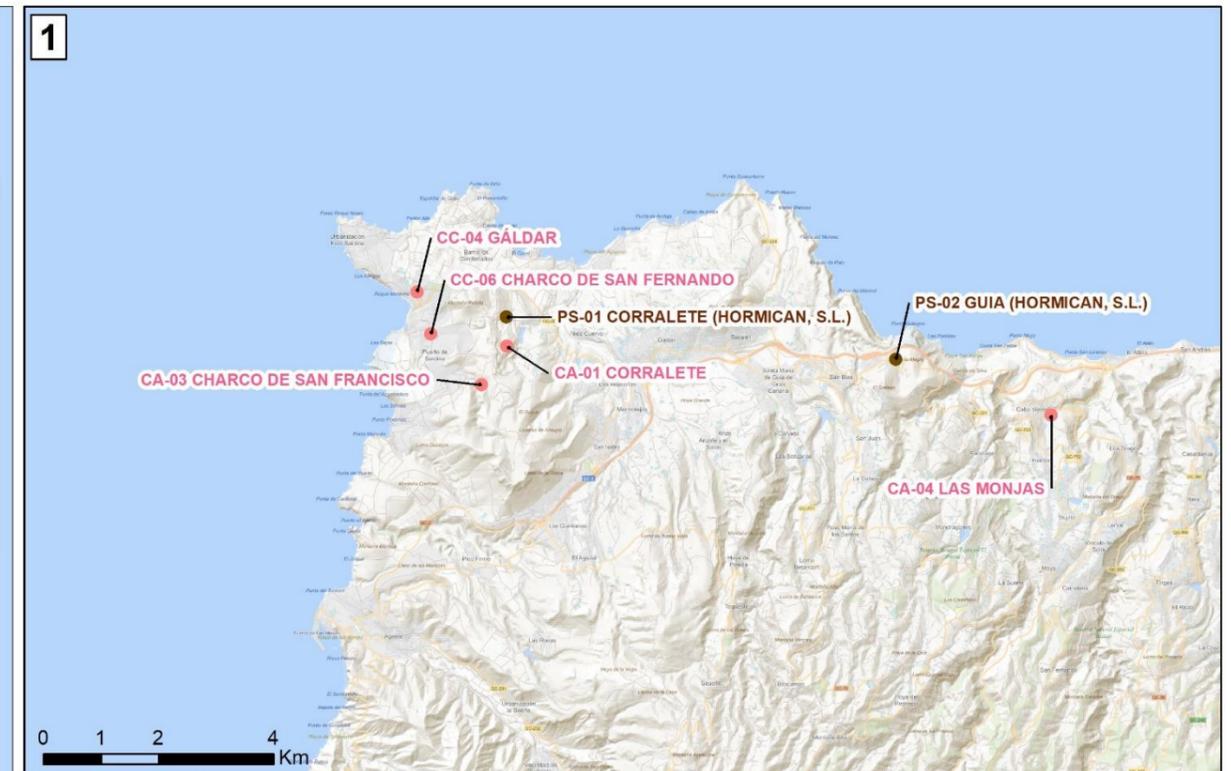
Canteras activas. Fuente: PLOGC y PTE-12

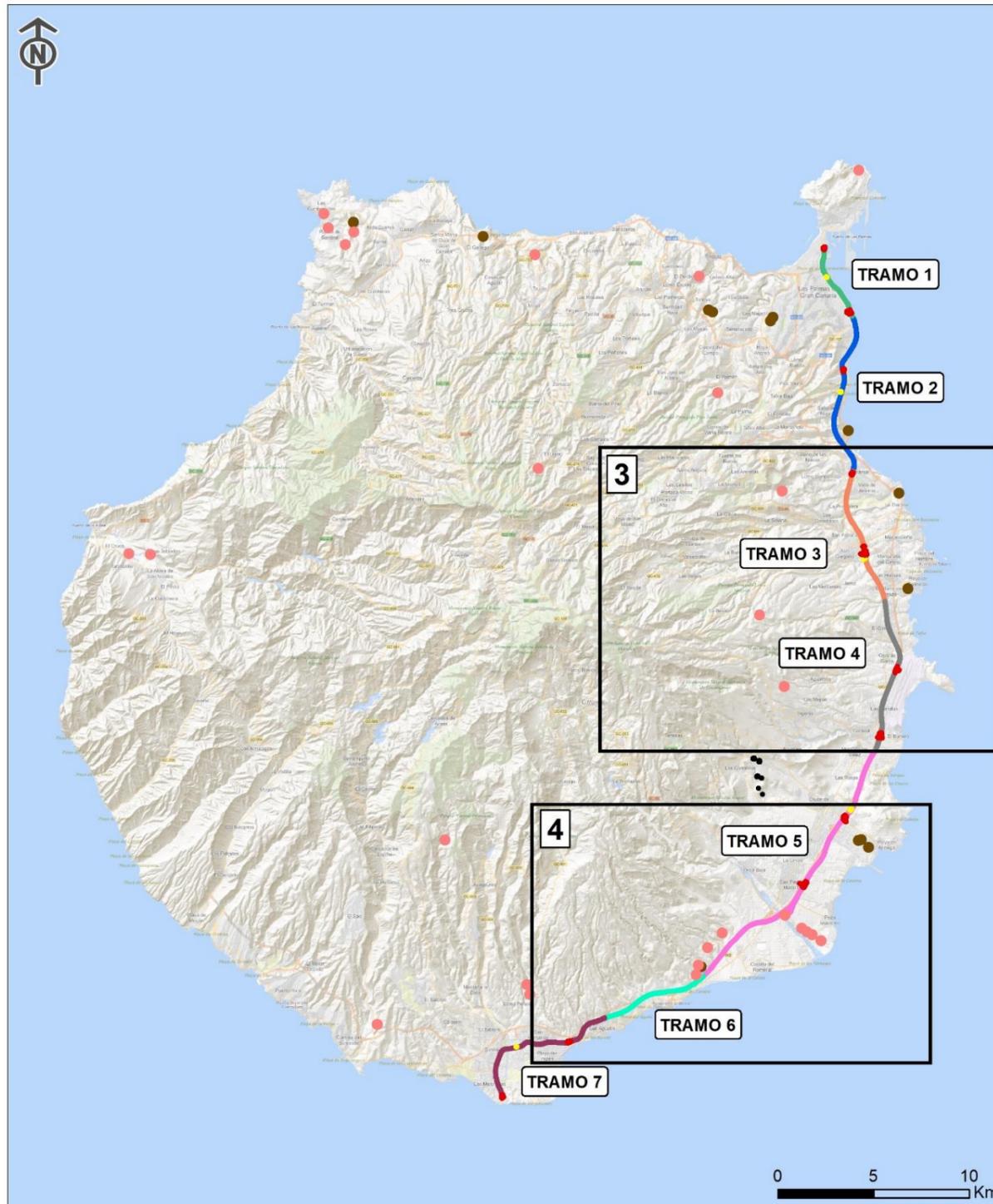
INDICADOR	NOMBRE	MUNICIPIO	TRAMO CERCANO
CA-01	CORRALETE	GÁLDAR	A 26 km de Tramo 1
CA-02	MASPALOMAS	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 7
CA-03	CHARCO DE SAN FRANCISCO	GÁLDAR	A 26 km de Tramo 1
CA-04	LAS MONJAS	MOYA	A 16 km de Tramo 1
CA-05	TIERRAS BLANCAS	VALLESECO	A 15 km de Tramo 2
CA-06	PIEDRA GRANDE	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 6
CA-07	EL CORTIJO	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Tramo 2
CA-08	ROQUE CENICIENTO	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	A 6 km de Tramo 1
CA-09	MESA DEL SALINERO	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 5
CA-10	BARRANCO DE FATAGA/ EL MONTAÑÓN	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 7
CA-12	BARRANCO DE TIRAJANA	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	Tramo 5
CA-13	BARRANCO DE TIRAJANA TRAMO BAJO	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 5
CA-18	LA UMBRÍA	TELDE	Tramo 3
CA-19	MONTES DE ROSIANA	TELDE	Tramo 4
CA-21	LABERLANGA	INGENIO	Tramo 4
CC-01	SAN JOSÉ	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	A 6 km de Tramo 7
CC-02	HUGO (El Savial)	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	A 11 km de Tramo 7
CC-03	MILA (Rosa Silva)	ARUCAS	A 7 km de Tramo 1
CC-04	GÁLDAR	GÁLDAR	A 26 km de Tramo 1
CC-05	PIEDRA GRANDE	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 6
CC-06	CHARCO DE SAN FERNANDO	GÁLDAR	A 26 km de Tramo 1



LEYENDA			
EJE	— TRAMO 4	● AEROGENERADOR	● CANTERA ACTIVA
— TRAMO 1	— TRAMO 5	□ ESTACIÓN	● PLANTA DE SUMINISTRO
— TRAMO 2	— TRAMO 6	□ SUBESTACIÓN	
— TRAMO 3	— TRAMO 7		

Mapa Base: Mapa Base de España - IGN



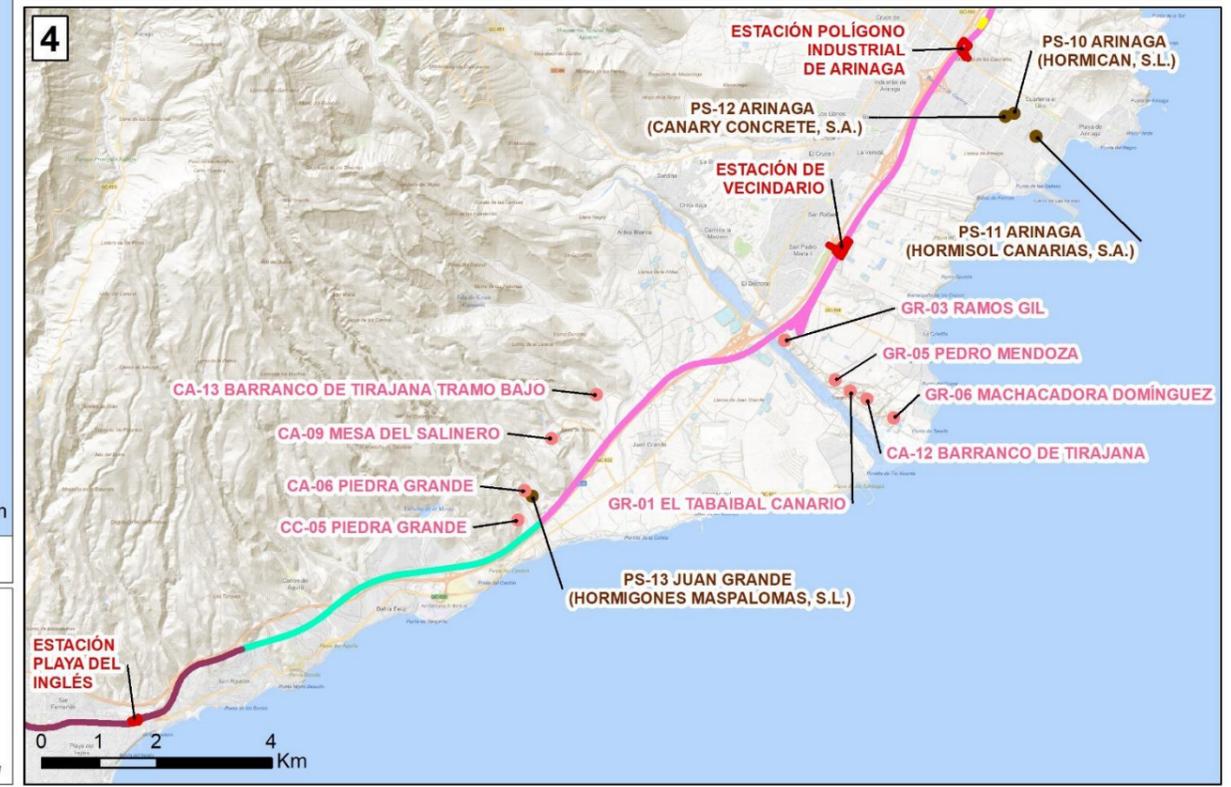
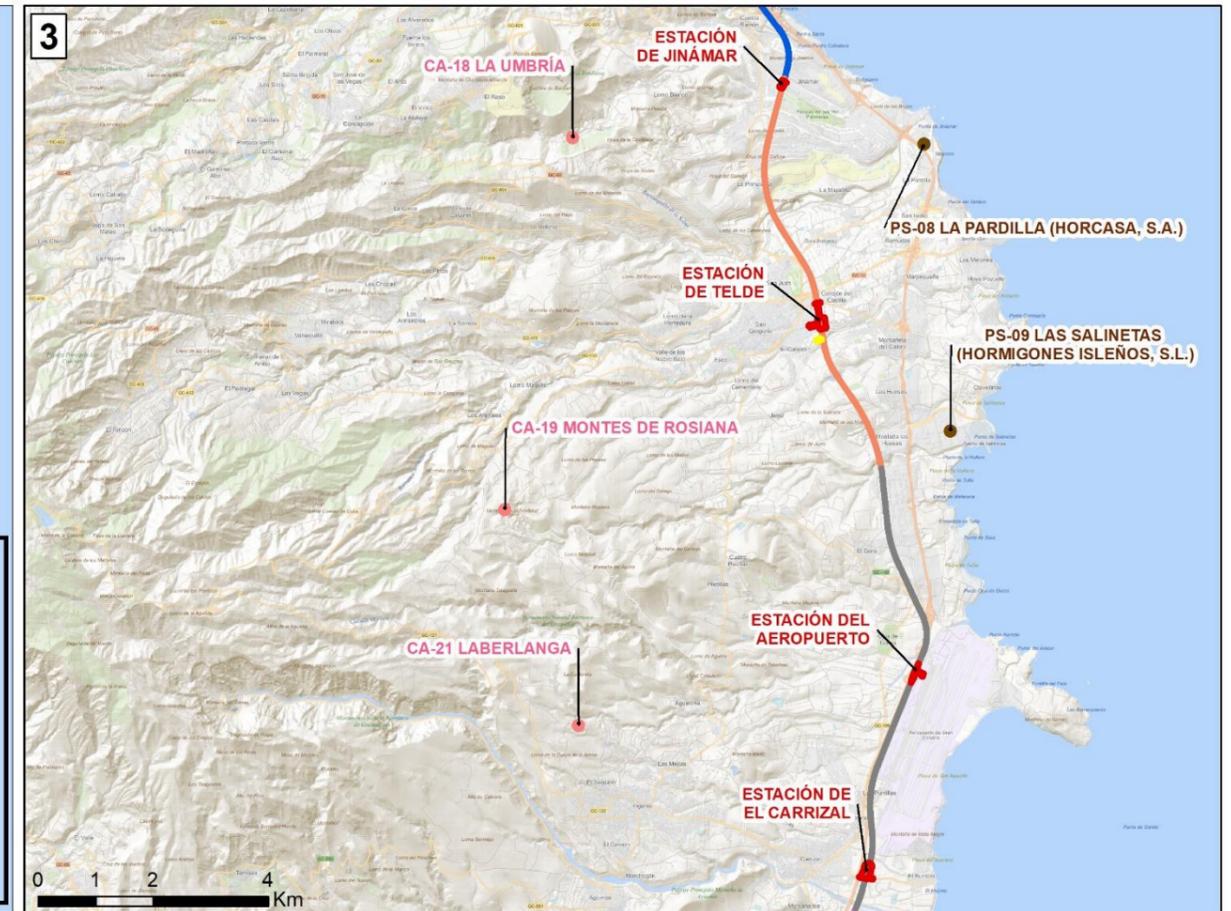


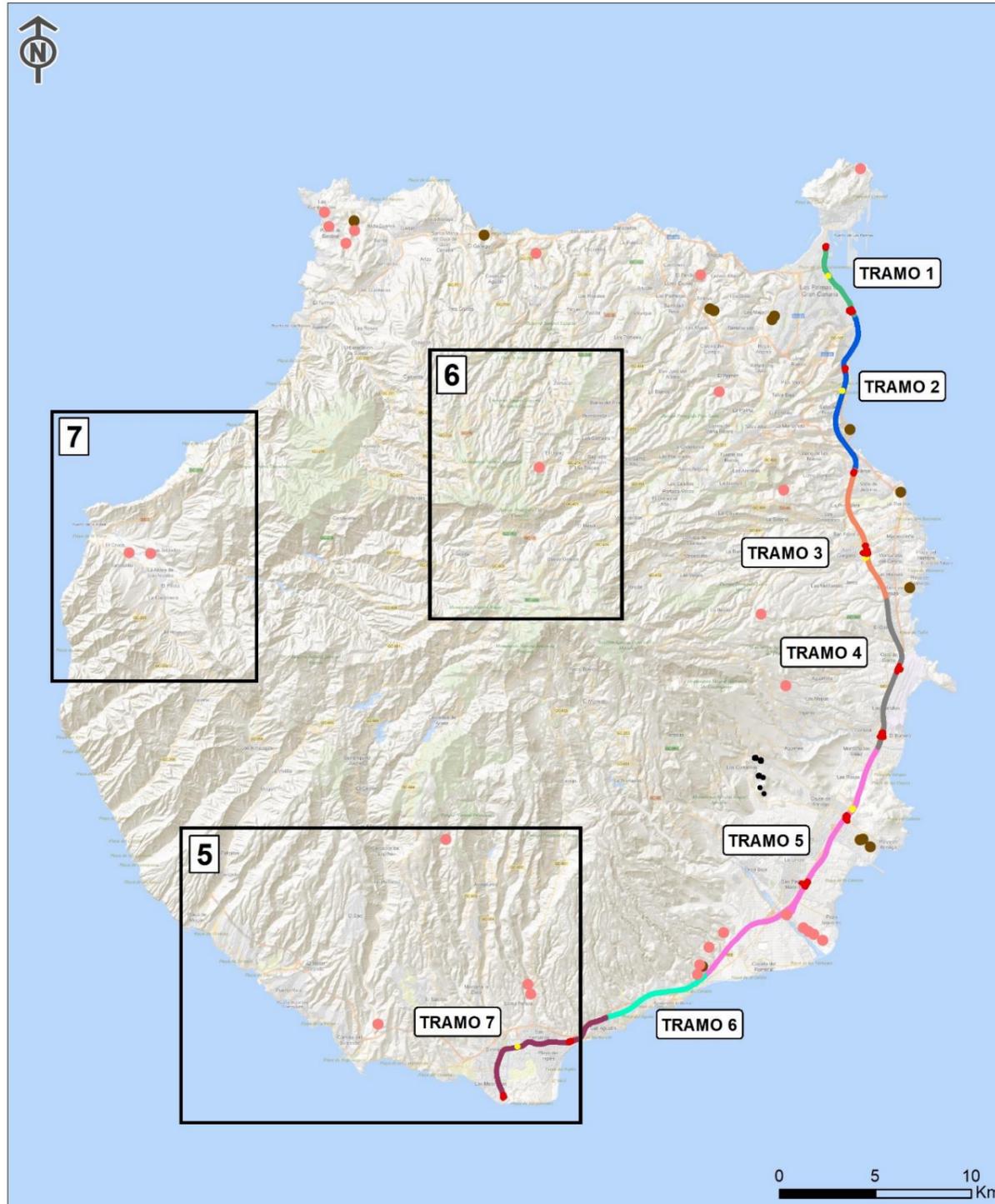
PLANO A. CANTERAS ACTIVAS Y PLANTAS DE SUMINISTROS. HOJA 2

LEYENDA

EJE	— TRAMO 4	● AEROGENERADOR	● CANTERA ACTIVA
— TRAMO 1	— TRAMO 5	□ ESTACIÓN	● PLANTA DE SUMINISTRO
— TRAMO 2	— TRAMO 6	□ SUBESTACIÓN	
— TRAMO 3	— TRAMO 7		

Mapa Base: Mapa Base de España - IGN



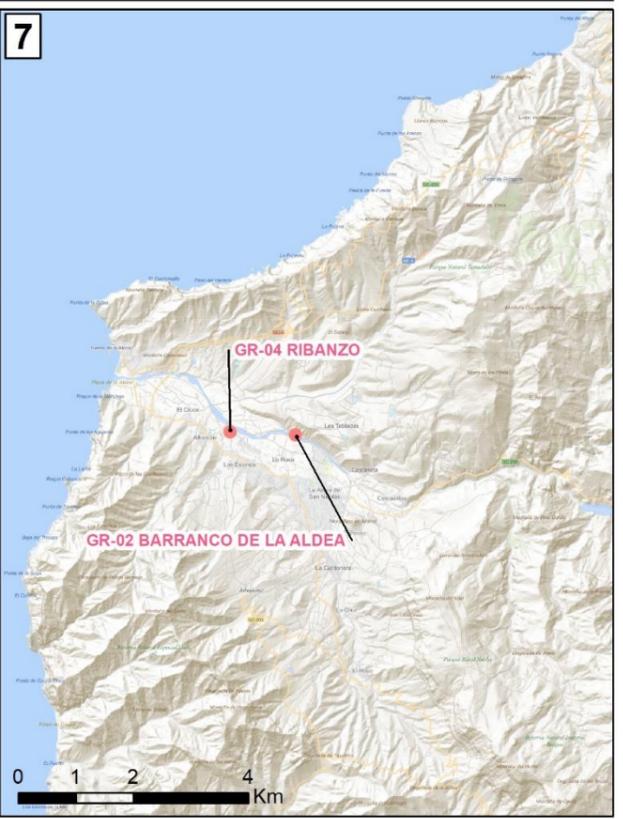
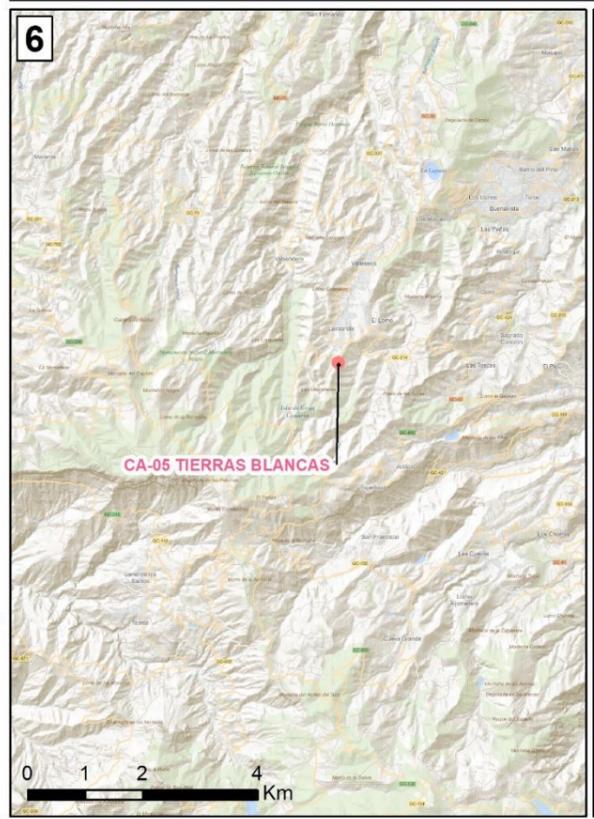
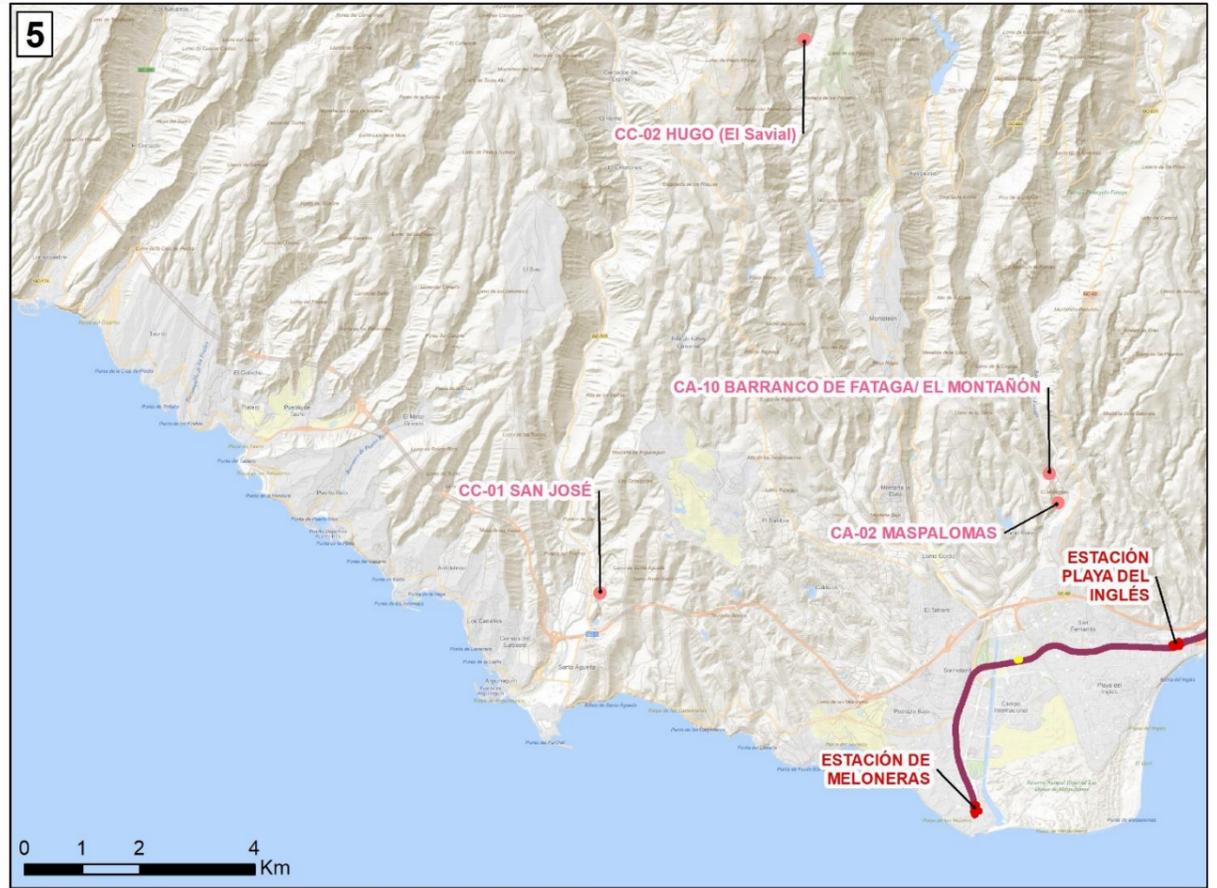


PLANO A. CANTERAS ACTIVAS Y PLANTAS DE SUMINISTROS. HOJA 3

LEYENDA

EJE	— TRAMO 4	● AEROGENERADOR	● CANTERA ACTIVA
— TRAMO 1	— TRAMO 5	□ ESTACIÓN	● PLANTA DE SUMINISTRO
— TRAMO 2	— TRAMO 6	□ SUBESTACIÓN	
— TRAMO 3	— TRAMO 7		

Mapa Base: Mapa Base de España - IGN



6.2.2.3.3. Destino de excedentes

A continuación, se incluyen unas tablas y figuras con el resumen de las principales características y localización de los emplazamientos a emplear como zonas de vertido en el ámbito de estudio, según las siguientes tipologías:

- Posibles áreas de vertido de materiales excedentes inertes y escombros no contaminados (PTE-12 y PIOGC).
- Plantas de valorización (PTE-12 y PIOGC).
- Canteras inactivas con posibilidad de restauración (PIOGC).

Áreas de vertidos. Fuente: PIOGC y PTE-12

INDICADOR	NOMBRE	MUNICIPIO	TRAMO CERCANO	CAPACIDAD
VT-01	BARRANQUILLO DEL CAIDERO	AGAETE	A 27 km de Tramo 1	285.000
VT-02	LLANOS DE MONTAÑA PELADA	GÁLDAR	A 26 km de Tramo 1	90.000
VT-03	BARRANQUILLO DE JUAN DELGADO	GÁLDAR	A 26 km de Tramo 1	370.000
VT-04	CHARCO DE SAN FRANCISCO	GÁLDAR	A 26 km de Tramo 1	380.000
VT-05	EL SOBRADILLO	GÁLDAR	A 26 km de Tramo 1	21.000
VT-06	ROQUE PRIETO	SANTA MARÍA DE GUÍA	A 21 km de Tramo 1	25.000
VT-07	BERBERÍA	SANTA MARÍA DE GUÍA	A 19 km de Tramo 1	115.000
VT-08	BARRANCO DEL RÍO 1	SANTA MARÍA DE GUÍA	A 19 km de Tramo 1	25.000
VT-09	BARRANCO DEL RÍO 2	SANTA MARÍA DE GUÍA	A 19 km de Tramo 1	40.000
VT-10	EL CALLAO DE TIHOCA	ARUCAS	Tramo 1	27.000
VT-11	BARRANQUILLO NEGRO	ARUCAS	Tramo 1	85.000
VT-12	BARRANCO DE LOS TOLEDOS (EL CORTIJO)	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Tramo 2	3.172.000
VT-13	HOYA NIEBLA	TELDE	Tramo 3	76.600
VT-14	LAS HUESAS	TELDE	Tramo 3 y 4	2.383.000
VT-15	CALACIO	TELDE	Tramo 3 y 4	25.000
VT-16	LOS CORRALILLOS	AGÜIMES	Tramo 5	79.000
VT-17	MONTAÑA DE LOS ESPIRALES	AGÜIMES	Tramo 5	2.000
VT-18	LAS GUIRRERAS	SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	Tramo 5	110.000
VT-19	TARAJALILLO	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 6	6.447.000
VT-20	EL SALOBRE	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 7	3.157.000

INDICADOR	NOMBRE	MUNICIPIO	TRAMO CERCANO	CAPACIDAD
VT-21	LLANO DEL VIENTO	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 7	15.000
VT-22	BARRANCO DEL VENTO	MOGÁN	A 7 km de Tramo 7	285.000
VT-23	CAÑADA DEL CANARIO	MOGÁN	A 7 km de Tramo 7	285.000
VT-24	DEGOLLADA DE BALITO	MOGÁN	A 10 km de Tramo 7	4.800
VT-25	BARRANCO AGUA DE LA PERRA	MOGÁN	A 10 km de Tramo 7	245.000
VT-26	VUELTA DEL TORO	MOGÁN	A 10 km de Tramo 7	480.000
VT-27	BARRANCO DE PUERTO RICO	MOGÁN	A 10 km de Tramo 7	6.000
VT-28	BARRANCO DEL LECHUGAL	MOGÁN	A 10 km de Tramo 7	19.000
VT-29	LA CANDELARIA	MOGÁN	A 10 km de Tramo 7	11.000
VT-30	BARRANQUILLO DE LA CANDELARIA	MOGÁN	A 10 km de Tramo 7	13.000
VT-31	BARRANCO DE TAURO	MOGÁN	A 13 km de Tramo 7	31.000
VT-32	BARRANCO DEL CURA	MOGÁN	A 13 km de Tramo 7	35.000
VT-33	BARRANCO DE TAURITO	MOGÁN	A 16 km de Tramo 7	225.000
VT-34	AMPLIACIÓN PTO. LA LUZ	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Tramo 1	POR DETERMINAR
VT-35	SITUACIÓN DE POSIBLES RELLENOS EN EL FRENTE MATÍTIMO	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Tramo 1	POR DETERMINAR
VT-36	AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE ARINAGA	SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	Tramo 5	POR DETERMINAR
VT-37	ÁMBITO DE RESTAURACIÓN DEL BARRANCO DE TIRAJANA	SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	Tramo 5	POR DETERMINAR
VT-38	PLANTA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (URBASER)	SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	Tramo 5	POR DETERMINAR
TOTAL				18.569.400,00

Plantas valorización. Fuente: PIOGC y PTE 12

INDICADOR	NOMBRE	MUNICIPIO	TRAMO CERCANO	CAPACIDAD
PV-01	PLANTA DE JUAN GRANDE	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 5	-
PV-02	PLANTA DEL SALTO GRANDE	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Tramo 2	-

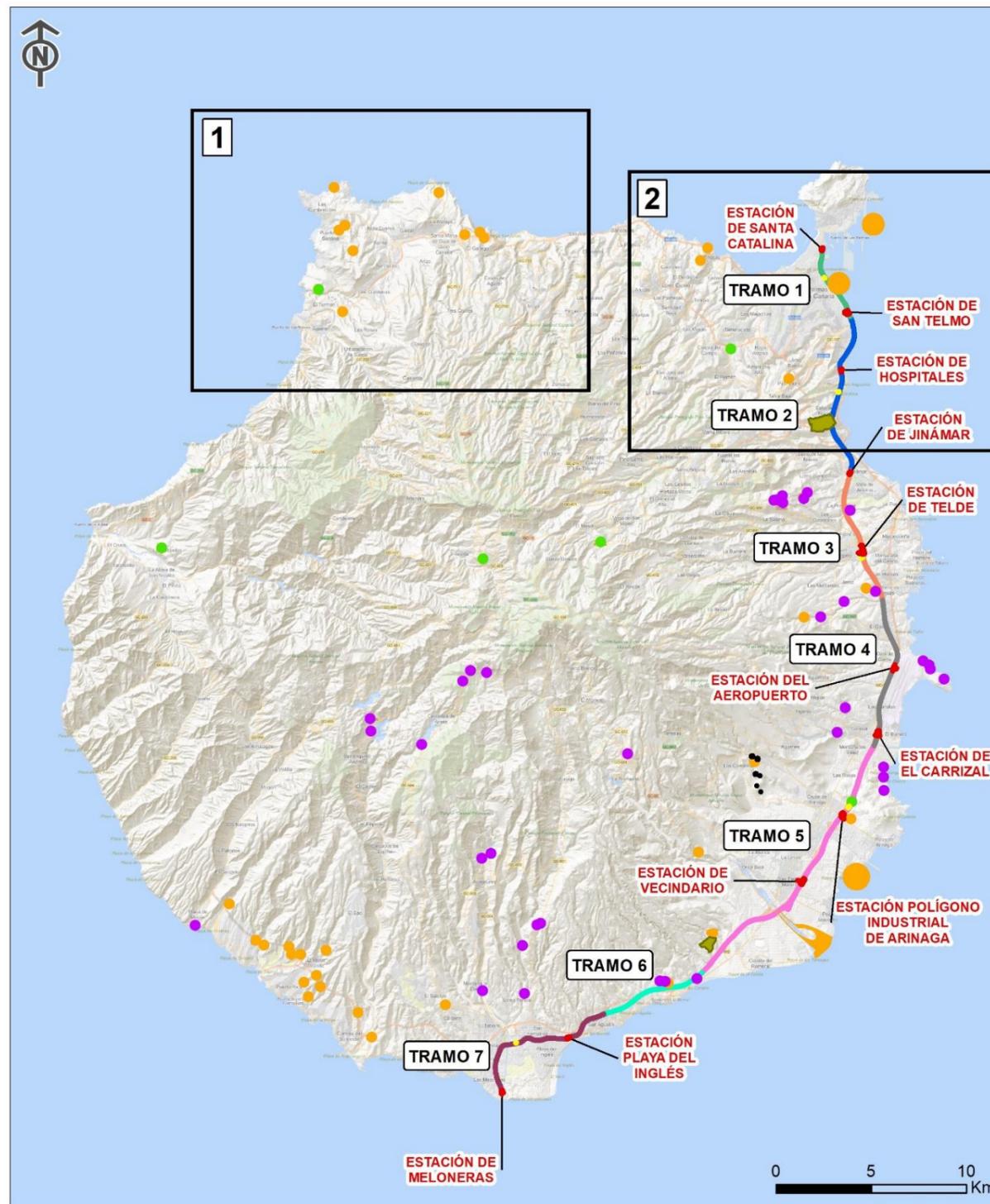
Áreas de vertidos. Fuente: PIOGC

INDICADOR	NOMBRE	MUNICIPIO	TRAMO CERCANO	CAPACIDAD
AV-1	GALINDO	TEJEDA	A 19 km de Tramo 3	200.000
AV-2	BARRANQUILLO DE LA MIEL	SAN NICOLÁS DE TOLENTINO	A 36 km de Tramo 3	2.500
AV-3	LOMO DEL CARDONAL	GÁLDAR	A 36 km de Tramo 1	1.363.000
AV-4	LA ZARZUELA I Y II	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	A 6 km de Tramo 2	112.000
AV-8	MONTAÑA DE TROYA	VEGA DE SAN MATEO	A 13 km de Tramo 3	54.000
AV-9	MONTAÑA DE LOS ESPINALES	AGÜIMES	Tramo 6	2.000
TOTAL				1.733.500,00

Canteras inactivas. Fuente: PIOGC

INDICADOR	NOMBRE	MUNICIPIO	TRAMO CERCANO	CAPACIDAD
CI-01	HOYA CALDERETA	TELDE	Tramo 3	250.000
CI-02	HOYA NIEBLA	TELDE	Tramo 3	100.000
CI-04	EL SEMINARIO	TELDE	Tramo 3	12.500
CI-05	EL SEMINARIO	TELDE	Tramo 3	12.600
CI-06	EL SEMINARIO	TELDE	Tramo 3	12.600
CI-07	EL SEMINARIO	TELDE	Tramo 3	12.600
CI-08	EL SEMINARIO	TELDE	Tramo 3	12.600
CI-09	BARRANCO REAL DE TELDE	TELDE	Tramo 3 y 4	9.000
CI-10	MONTAÑA DE LAS HUESAS	TELDE	Tramo 3 y 4	84.000
CI-11	LOMO DE LAS CUEVAS DE JEREZ	TELDE	Tramo 4	45.000
CI-12	BARRACO DE C.AZORLA	TELDE	Tramo 6	40.000
CI-13	EL TABAIBAL	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	A 19 km de Tramo 5 y 6	4.500
CI-14	MORRO DE SANTIAGO	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	A 19 km de Tramo 5 y 6	4.500
CI-15	MORRO DE SANTIAGO 11	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	A 19 km de Tramo 5 y 6	1.500
CI-16	RISCO MAJADA ALTA	MOGÁN	A 16 km de Tramo 7	135.000
CI-17	PRESA DE CHIRA	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	A 18 km de Tramo 7	5.000
CI-18	SORIA	MOGÁN	A 18 km de Tramo 7	3.700

INDICADOR	NOMBRE	MUNICIPIO	TRAMO CERCANO	CAPACIDAD
CI-19	PLAYA DE VARGAS Y DE LAS CRUCES	AGÜIMES	Tramo 5	60.000
CI-20	LOMO GURIETE	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	A 11 km de Tramo 5	5.500
CI-21	CUERVO GRANDE	AGÜIMES	Tramo 5	30.000
CI-22	AYAGAURES DE ABAJO 1	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	A 11 km de Tramo 7	1.900
CI-23	AYAGAURES DE ABAJO 11	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	A 11 km de Tramo 7	6.000
CI-24	DEGOLLADA DE LAS YEGUAS 1	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 7	2.000
CI-25	DEGOLLADA DE LAS YEGUAS 1	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 7	4.500
CI-26	PLAYA DE MOGÁN	MOGÁN	A 18 km de Tramo 7	80.000
CI-27	BARRANCO DE FATAGA 1	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 7	45.000
CI-28	BARRANCO HONDO	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 6	4.000
CI-29	BERRIEL 1	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 6	2.000
CI-30	BERRIEL 11	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 6	6.500
CI-31	BARRANCO DE FATAGA 11	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 7	15.000
CI-33	LOMO GORDO	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Tramo 7	4.000
CI-34	ENTRE AEROPUERTO Y LA PENÍNSULA DE GANDO (VT-01)	TELDE	Tramo 4	10.000
CI-35	PENÍNSULA DE GANDO (VT-02)	TELDE	Tramo 4	3.300
CI-36	PENÍNSULA DE GANDO (VT-03)	TELDE	Tramo 4	3.200
CI-37	PENÍNSULA DE GANDO (VT-04)	TELDE	Tramo 4	4.100
CI-38	LOMO ORTEGA (VT-05)	INGENIO	Tramo 4	3.000
CI-39	BARRANCO DE GUAYADEQUE (VT-06)	AGÜIMES	Tramo 3 y 4	5.000
CI-40	MONTAÑA CERCANA (VT-07)	AGÜIMES	Tramo 5	3.000
TOTAL				1.043.100,00

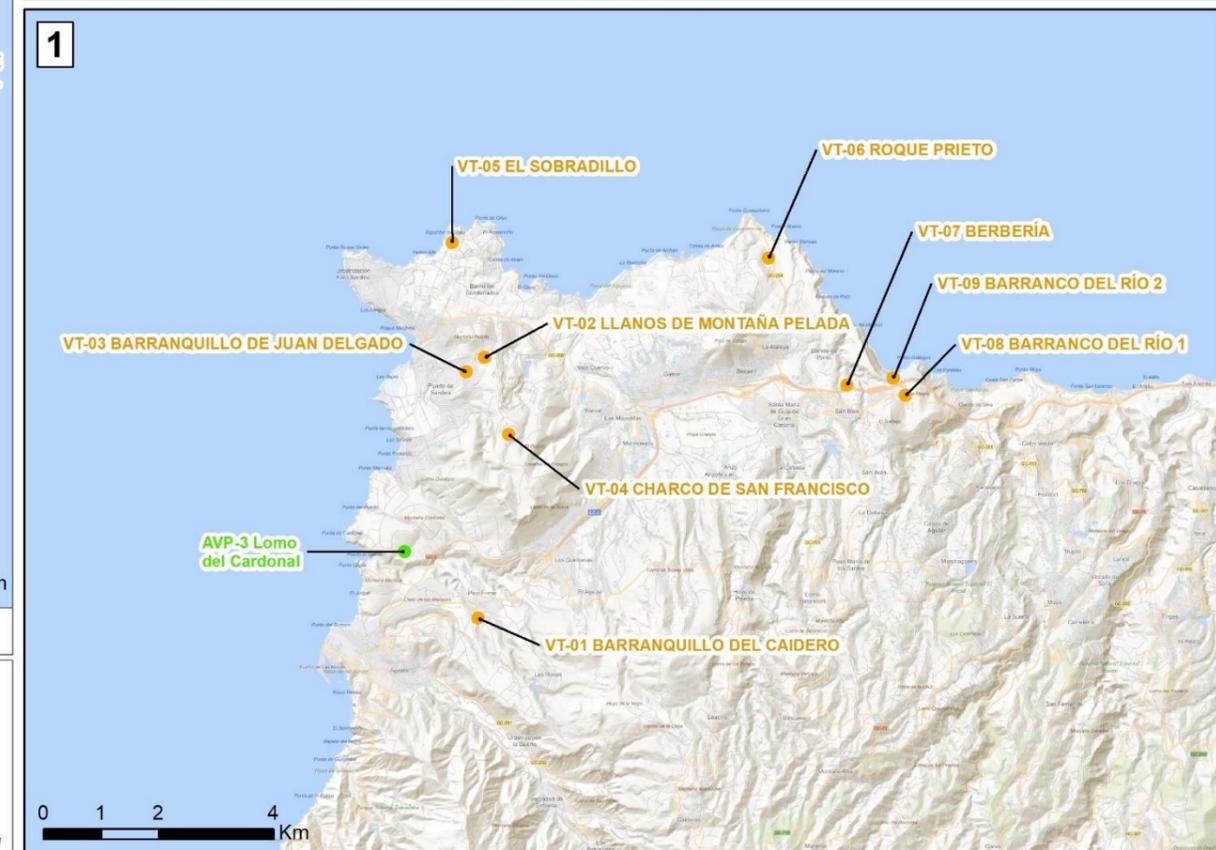
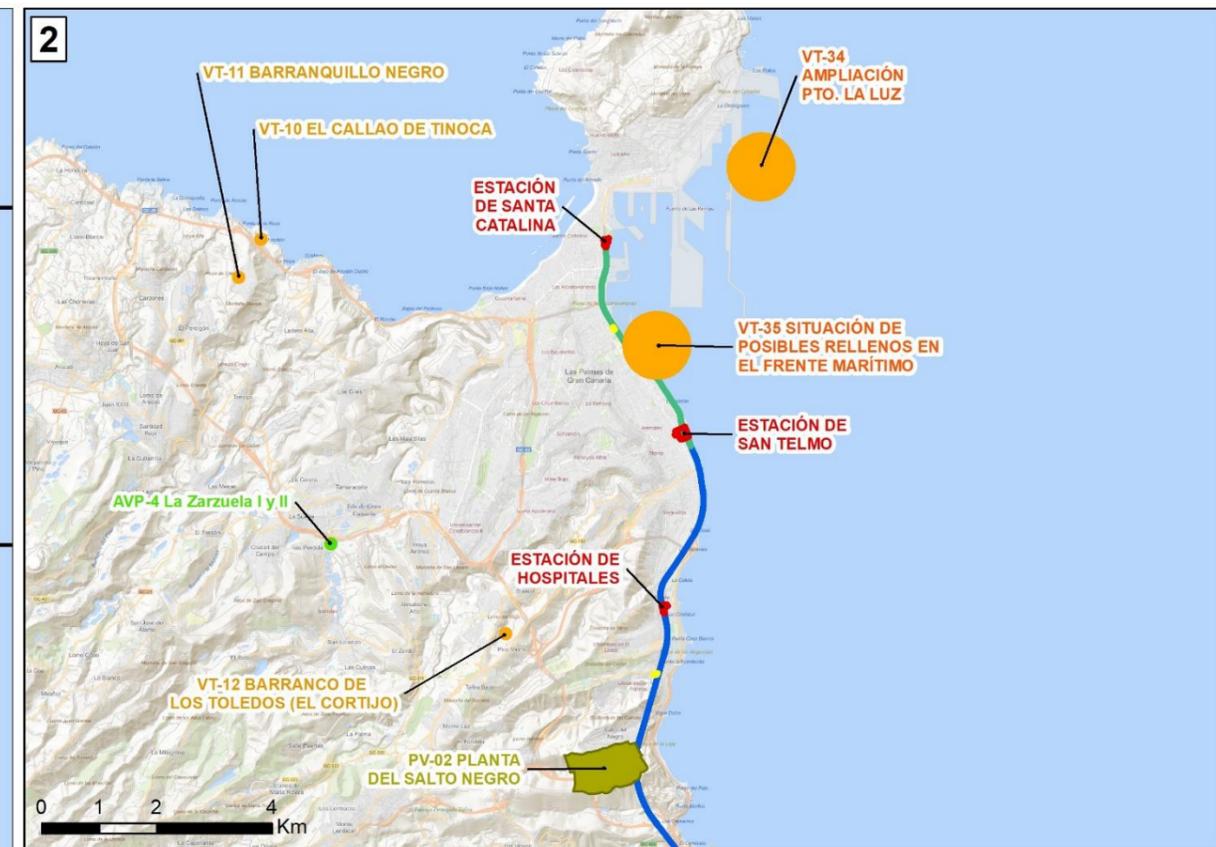


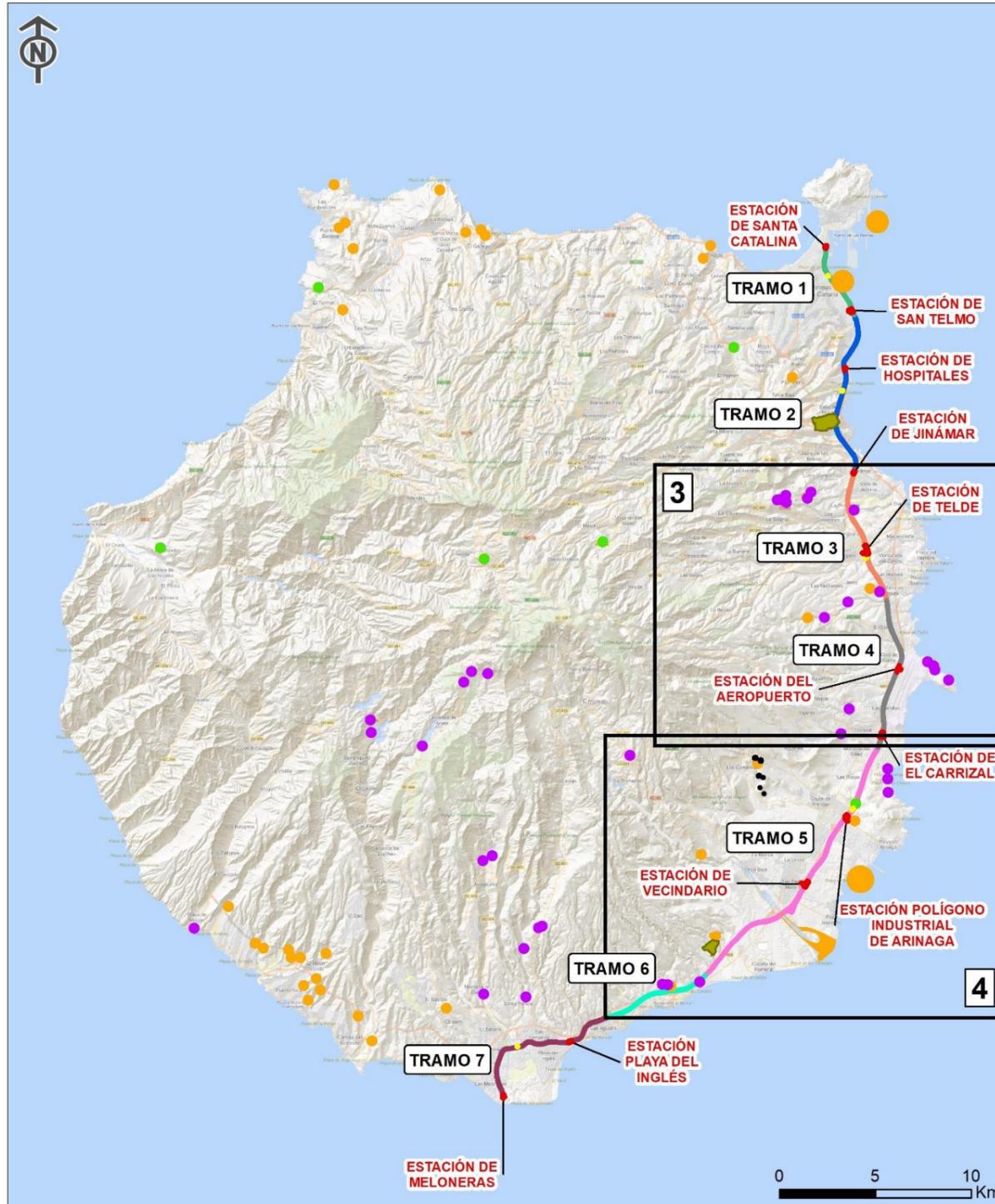
PLANO B. ÁREAS DE VERTIDO, CANTERAS INACTIVAS Y PLANTAS DE VALORIZACIÓN. HOJA 1

LEYENDA

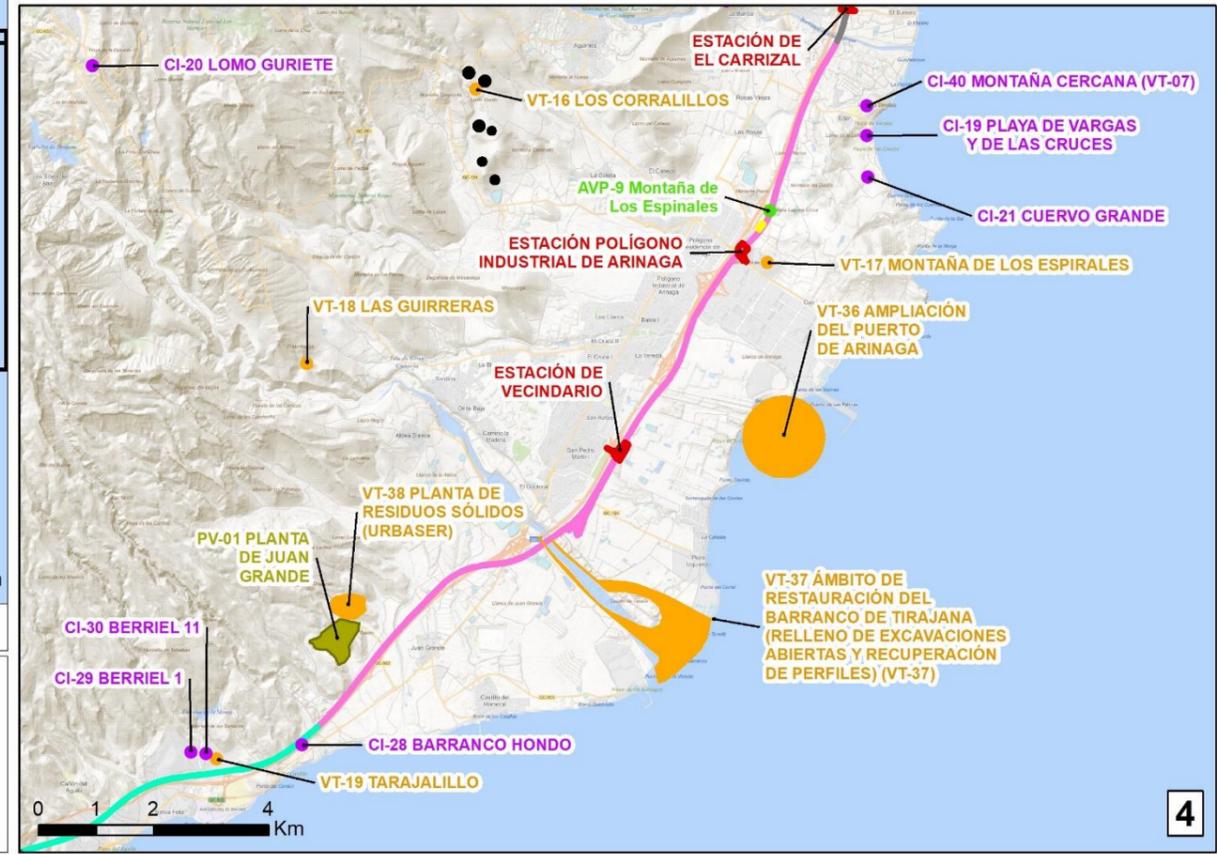
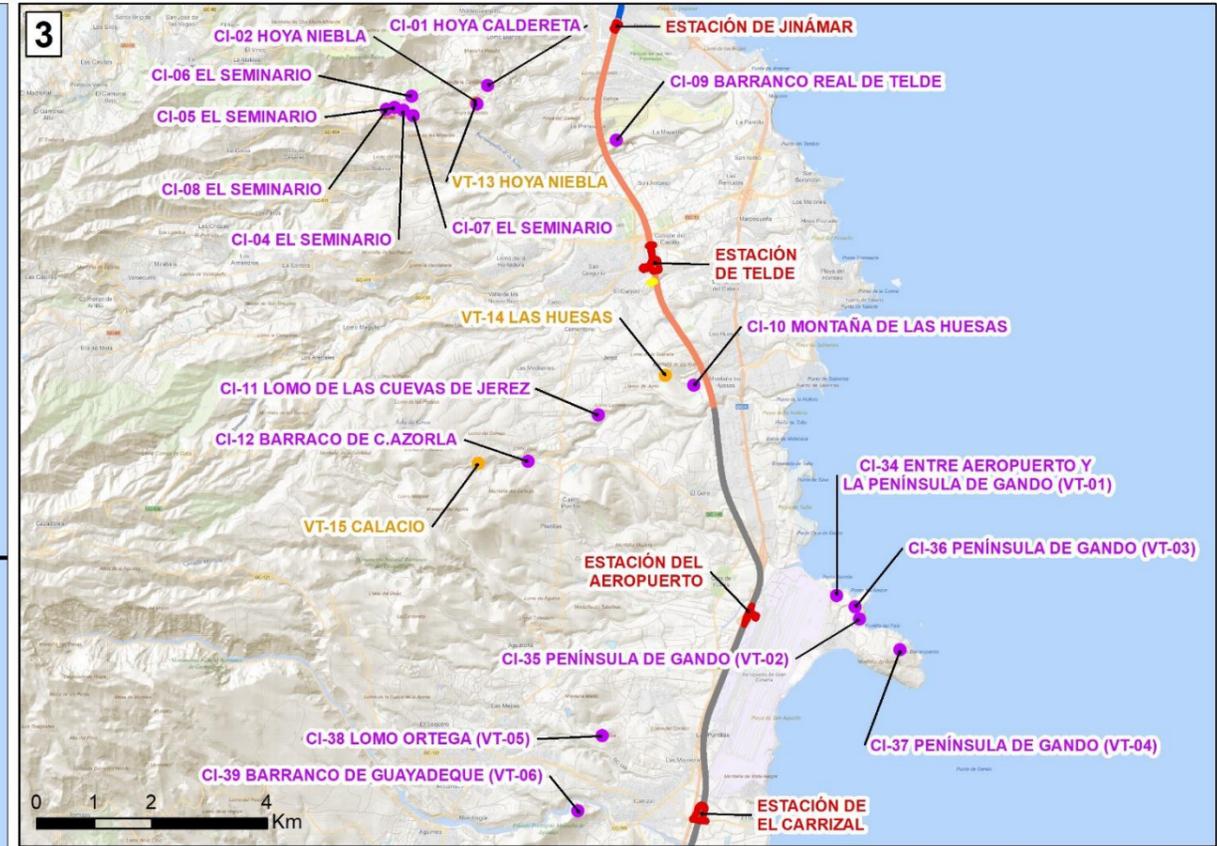
EJE	— TRAMO 4	● AEROGENERADOR	● CANTERA INACTIVA
— TRAMO 1	— TRAMO 5	□ ESTACIÓN	● ÁREA DE VERTIDO DEL PIO
— TRAMO 2	— TRAMO 6	□ SUBESTACIÓN	■ PLANTA DE VALORIZACIÓN
— TRAMO 3	— TRAMO 7	■ VERTEDERO	

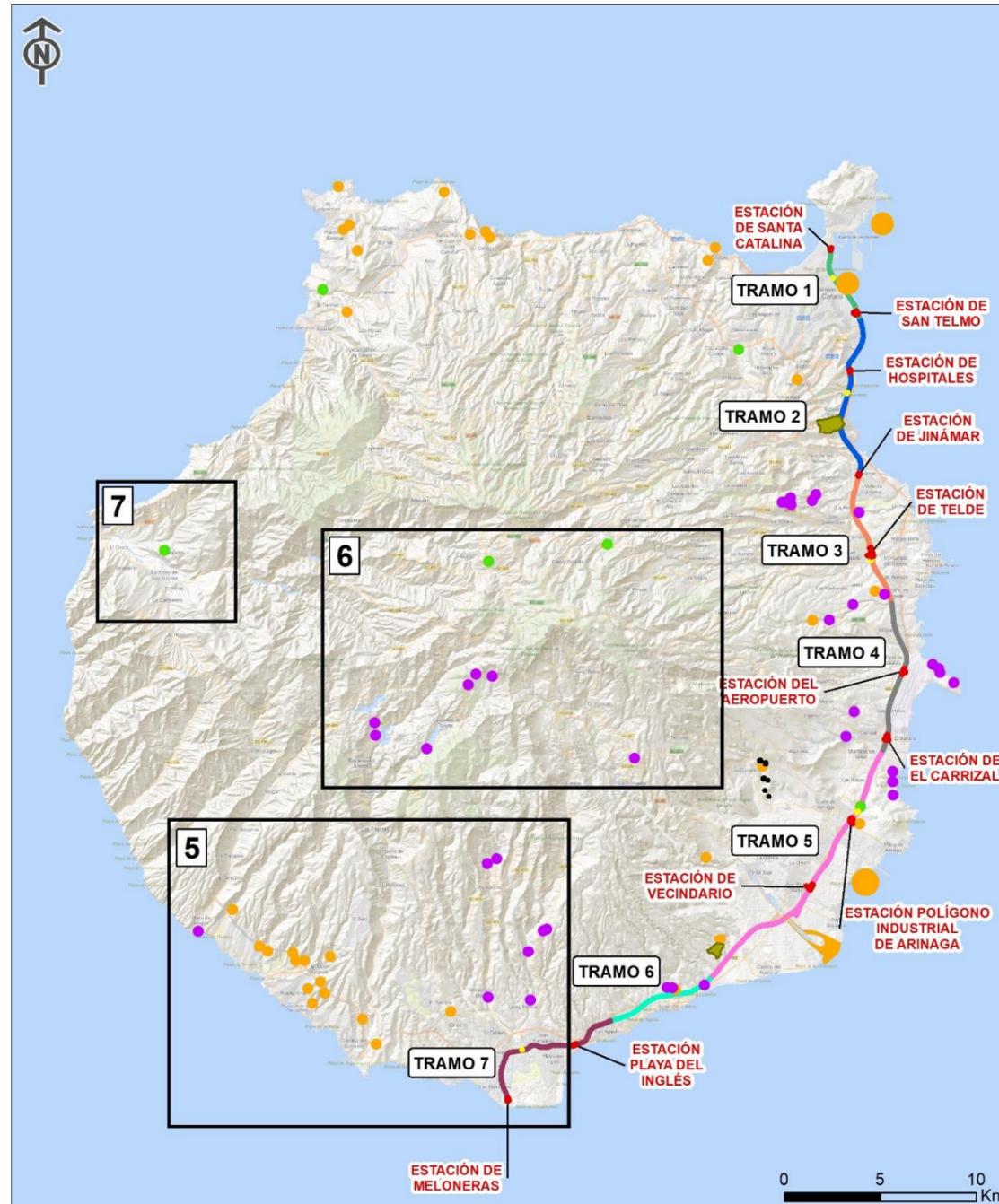
Mapa Base: Mapa Base de España - IGN





PLANO B. ÁREAS DE VERTIDO, CANTERAS INACTIVAS Y PLANTAS DE VALORIZACIÓN. HOJA 2

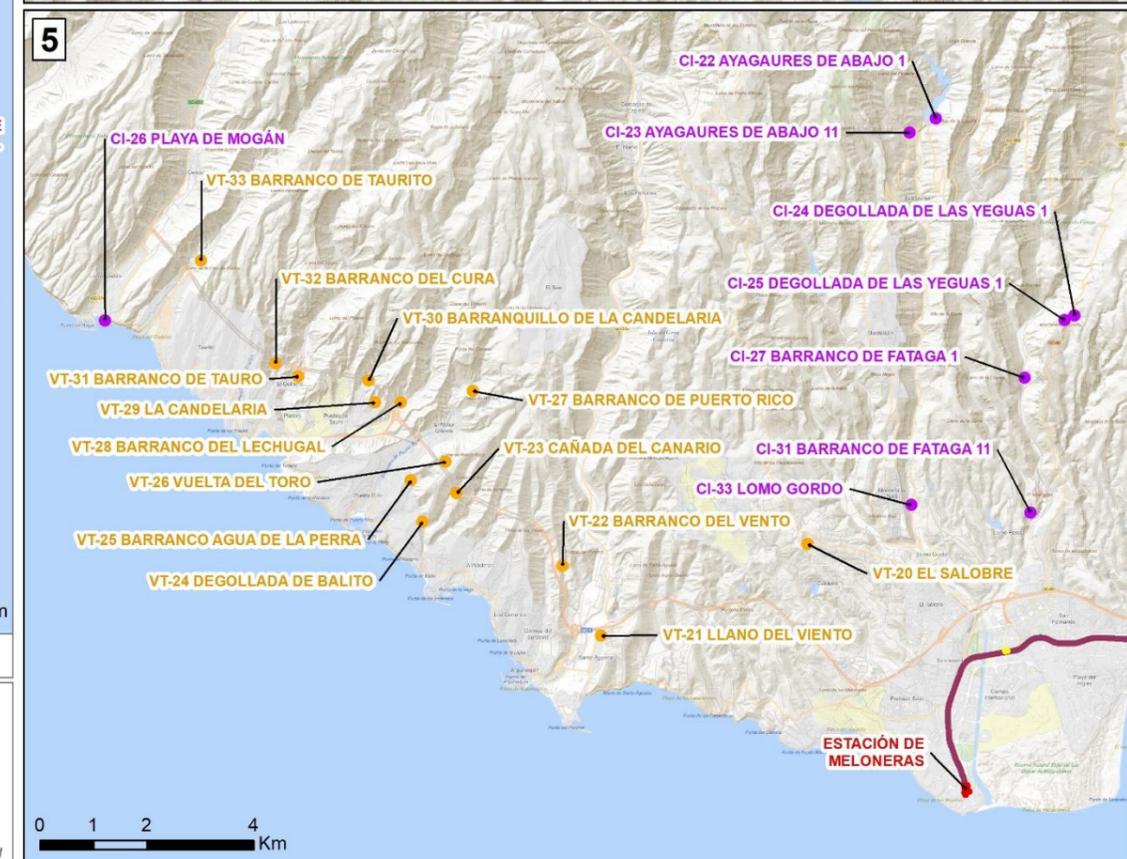
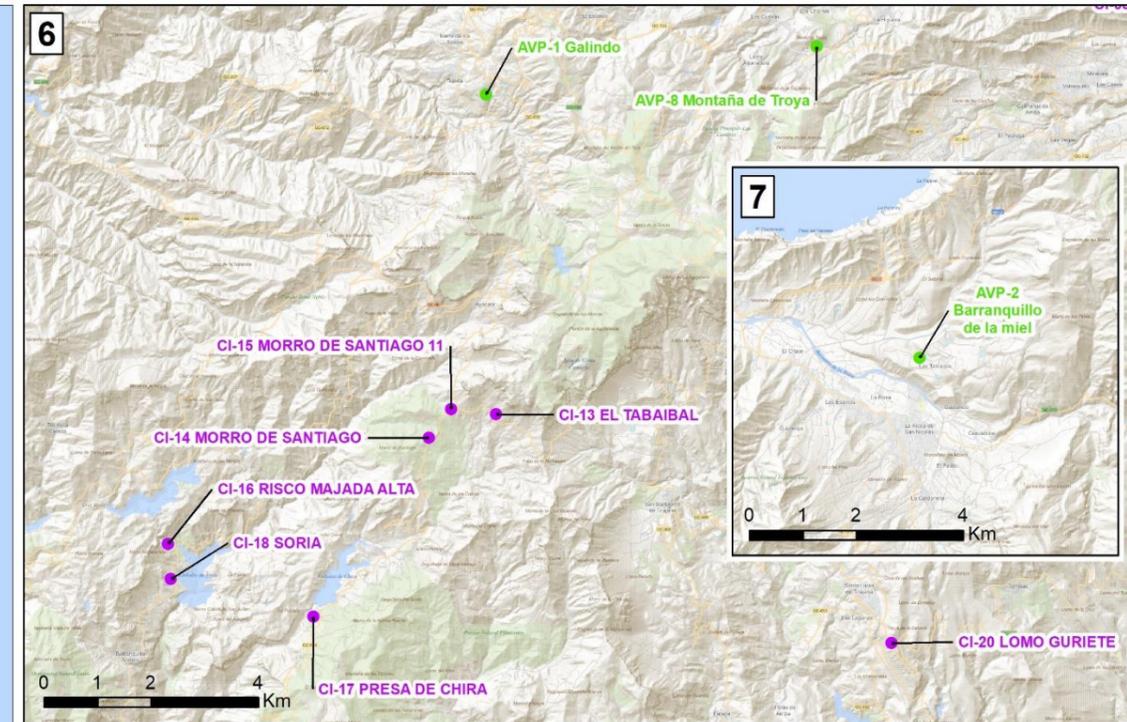




PLANO B. ÁREAS DE VERTIDO, CANTERAS INACTIVAS Y PLANTAS DE VALORIZACIÓN. HOJA 3

LEYENDA			
EJE			
	TRAMO 1		AEROGENERADOR
	TRAMO 2		ESTACIÓN
	TRAMO 3		SUBESTACIÓN
	TRAMO 4		CANTERA INACTIVA
	TRAMO 5		ÁREA DE VERTIDO DEL PIO
	TRAMO 6		PLANTA DE VALORIZACIÓN
	TRAMO 7		VERTEDERO

Mapa Base: Mapa Base de España - IGN



Fuente: PTE 12 y elaboración propia

Se enumeran seguidamente los gestores de residuos inertes presentes en la isla de Gran Canaria. A este listado se añaden los Ecoparques Norte y Sur de Gran Canaria, con la posibilidad de acopiar como máximo unos 30.000 m³ en cada uno, para su valorización.

- El **Ecoparque Norte** gestiona los residuos domésticos (municipales) o asimilables de Agaete, Artenara, Arucas, Firgas, Gáldar, Moya, Las Palmas de Gran Canaria, Santa Brígida, Santa María de Guía, Tejeda, Teror, Valleseco y Vega de San Mateo.
- El **Ecoparque Sur** gestiona los residuos domésticos (municipales) o asimilables de Agüimes, Ingenio, La Aldea de San Nicolás, Mogán, San Bartolomé de Tirajana, Santa Lucía de Tirajana, Telde y Valsequillo.

Dado el gran volumen de tierras del presente proyecto, se incluye el listado de gestores de residuos inertes, a título informativo, para partidas pequeñas de la obra.

Cabe destacar que el director de la Autoridad Portuaria de Las Palmas, certificó la disponibilidad de las futuras obras portuarias para recibir materiales inertes procedentes de la ejecución de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas y Maspalomas, Intercambiadores e Instalaciones Auxiliares. En el momento de ejecución de las obras se concretará la viabilidad de dicha solución.

REGISTRO	RAZÓN SOCIAL	PROVINCIA	ISLA	MUNICIPIO	DIRECCIÓN DE LA INSTALACION	CP	TELEFONO	ACTIVIDAD	RESIDUOS	COORD UTM X	COORD UTM Y	DIRECCIÓN EN LA CA DE CANARIAS (NIMA)	EMAIL
GRNP-0505-IC	HERMANOS SANTANA CAZORLA	Las Palmas	Gran Canaria	San Bartolome De Tirajana	CANTERA MASPALOMAS. BARRANCO DE FATAGA	35100	928769648	Valorización R5	170107, 170302, 170504, 170904	442.605,94	3.073.875,06	3500002290	rdarias@gruposantanacazorla.com
GRNP-0547-IC	PROARGUINEGUIN, S.L.	Las Palmas	Gran Canaria	Telde	HOYA NIEBLA, JINÁMAR		928694829	VALORIZACIÓN R12 (CLASIFICACION); R11 (RELLENO DE CANTERA)	170504, 170904	456.885,33	3.099.557,25	3500010942	proarguineguin.sl@hotmail.com
GRNP-0169-IC	REC RECICLAJE DE ESCOMBROS DE CANARIAS	Las Palmas	Gran Canaria	Telde	CTRA. CASERONES ALTOS A HOYA CALDERETA - SIMA DE JINÁMAR	35200	902484048	Almacenamiento R13,D15, Valorización R5, Eliminación D1	120117, 170101, 170102, 170103, 170107, 170504, 170802, 170904, 191205, 200202,	457.075,07	3.099.925,52	3500004996	rec@gruporodriguezlujan.net
GRNP-0575-IC	ÁRIDOS Y RECICLADOS EL CORTIJO S.L.	Las Palmas	Gran Canaria	Palmas De Gran Canaria (Las)	BCO EL PINTOR-SAN LORENZO		639361183	VALORIZACION (R5)	170101, 170103, 170302, 170504	452.389,36	3.105.380,05	3500001342	fernando@grupo-oac.com
GRNP-0607-IC	FÉLIX SANTIAGO MELIÁN	Las Palmas	Gran Canaria	Galdar	CARRETERA A SARDINA KM 2,5. CANTERA EL CORRALETE-EL DRAGUILLO. CTRA A SARDINA KM 2,5		928882100	ALMACENAMIENTO R13, VALORIZACIÓN R5	170101, 170102, 170103, 170107, 170504, 170802, 170904, 170302	433.290,01	3.113.928,19	3500004431	aridos@grupofsm.com
GRNP-0635-IC	SURHISA, SUÁREZ E HIJOS	Las Palmas	Gran Canaria	Aguimes	C/ CACTUS, Nº 66. PARC. 212. POLÍGONO INDUSTRIAL DE ARINAGA. T.M. DE AGÚIMES	35118	928188610	ALMACENAMIENTO R13, VALORIZACIÓN R5	010408, 010409, 101314, 170101, 170102, 170103, 170107, 170302, 170405, 170407, 170504, 170904, 191209	459.578,68	3.081.019,19	3500001389	domingo@surhisa.com
GRNP-0645-IC	FRANCISCO MARTÍN VEGA	Las Palmas	Gran Canaria	Telde	Zona conocida como El Cortijo del Tío Isidro. SUBIDA LOMO BLANCO, CAMINO DE MAIPEZ S/N, Jinámar, en el término municipal de Telde		928750155	VALORIZACIÓN R5 (RECICLADO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN) R12 (CLASIFICACION); R11 (RELLENO Y RESTAURACIÓN DE CANTERA). ALMACENAMIENTO R13	020103, 020107,120117, 170101, 170102, 170103,170201, 170202, 170203, 170107, 170407,170504, 170904, 191209, 191212, 200201, 200307	457.580,62	3.100.185,90	3500000759	mesolitoral@yahoo.es
GRNP-0767-IC	JUAN GARCIA ALAMO	Las Palmas	Gran Canaria	Palmas De Gran Canaria (Las)	PUNTA DEL PALO	35019	928491200	VALORIZACIÓN R5, ALMACENAMIENTO R13	170101, 170107, 170302, 170405, 170407, 170504, 170904	459.266,02	3.103.020,91	3500010042	ruthgonzalez@hermanostito.com
GRNP-1160-IC	FINCA HOYA AGUEDITA, SL	Las Palmas	Gran Canaria	Telde	CARRETERA LAS PALMAS-TELDE KM 10,8	35215	928702872	VALORIZACIÓN (R12, R5)	170101, 170107, 170302, 170504, 170904	458.487,53	3.099.422,35	3500001414	fefihoyaaguedita@hotmail.com
GRNP-1207-IC	MANUEL ESPINO SILVA	Las Palmas	Gran Canaria	Ingenio	LUGAR MONTAÑA PELADA Y MONTAÑA DEL HOMBRE,	35250	646041582/ 928783364	Valorización (R5, R11)	170101, 170102, 170103, 170107, 170504, 170904, 191209	455.763,71	3.089.736,85	3500004885	bentahorespino@hotmail.com ; josema@ecoproject.es
GRNP-1526-IC	M.I. AYUNTAMIENTO DE TELDE	Las Palmas	Gran Canaria	Telde	HOYA CALDERETA, CARRETERA DE CASERONES ALTOS A HOYA CALDERETA-SIMA JINÁMAR	35200	828013600	ALMACENAMIENTO (D15); ELIMINACIÓN (D1)	170101, 170102, 170103, 170107, 170504, 170802, 170904, 191209	457.075,07	3.099.225,52	3500010444	aliciaglez@ayuntamientodeltelde.org

REGISTRO	RAZÓN SOCIAL	PROVINCIA	ISLA	MUNICIPIO	DIRECCIÓN DE LA INSTALACION	CP	TELEFONO	ACTIVIDAD	RESIDUOS	COORD UTM X	COORD UTM Y	DIRECCIÓN EN LA CA DE CANARIAS (NIMA)	EMAIL
GRNP-0687-IC	LOPESAN ASFALTOS Y CONSTRUCCIONES SA	Las Palmas	Gran Canaria	San Bartolome De Tirajana	Carretera General del Sur Km 44, Cantera de Piedra Grande	35107	928728022	VALORIZACION (R5)	170101, 170102, 170103, 170107, 170504, 170904,170302	451.499,93	3.075.099,93	3500010018	notificacion.lpa@lopesan.com
GRNP-2000-IC	FASE IV CIRCUNVALACIÓN UTE	Las Palmas	GRan Canaria	Arucas	ZONA DE EL MELERO (OBRAS DE EJECUCIÓN DE LA FASE IV DE LA CIRCUNVALACIÓN DE LAS PALMAS		928676998	VALORIZACIÓN (R5) (reciclado de materiales de construcción)	170101,170302, 170504, 170904	449.313,90	3.111.509,04	3500015483	juan.ferrer.serrano@acciona.com
GRNP-0085-IC	FRANCISCO MATEO ROMANO PERERA	Las Palmas	Gran Canaria	San Bartolomé De Tirajana	CARRETERA VECINAL DE FATAGA, LOMO MASPALOMAS S/N	35100	928769071	VALORIZACIÓN (R12); ALMACENAMIENTO (R13)	020107, 170107, 170201, 170202, 170402, 170405, 170411, 200111	442.353,46	3.072.864,19	3500011770	transportesromano@gmail.com
GRNP-1427-IC	EXCAVACIONES GRAVAL SL	LAS PALMAS	GRAN CANARIA	Telde	C/ JOSÉ MARÍA MILLARES SALL Y DOMINGO DORESTES RODRÍGUEZ. POLIG IND EL GORO	35219	928506530	VALORIZACIÓN R4, R5, R12. ALMACENAMIENTO R13	170107, 170201, 170202, 170203, 170302, 170407, 170411, 170504, 170604, 170802, 170904, 200101, 200201, 200301	461.146,00	3.093.875,79	3500016936	info@graval.es
GRNP-2833-IC	SATOCÁN ISLAS S. L.	LAS PALMAS	GRAN CANARIA	San Bartolomé De Tirana	PARAJE MESA DEL SALINERO (AUTOVÍA GC-1, KM 35), EN JUAN GRANDE, TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA (GRAN CANARIA).	35107	928494545	VALORIZACIÓN R5, R12	170101, 170107, 170504	451.542,66	3.075.452,40	3500017251	canaryconcrete@canaryconcrete.com

Según todo lo expuesto, se calcula que, en el ámbito insular, se dispone de una capacidad aproximada de 21.346.000,00 m³ para albergar los materiales procedentes de excavaciones mediante relleno de zonas autorizadas. El desglose según los distintos tipos de zonas a las que pueden destinarse los excedentes de la obra se recoge en la tabla siguiente:

Fuente	Capacidad TOTAL (m ³)
Áreas de vertidos Anteproyecto y PTE-12	18.569.400
Áreas de vertidos PLOGC	1.733.500
Canteras inactivas PLOGC	1.043.100
TOTAL	21.346.000

En definitiva, se estima que existen suficientes lugares en el ámbito insular para el depósito provisional y/o definitivo de los materiales inertes no contaminados procedentes de esta obra. De este modo, teniendo en cuenta el balance de tierras de la infraestructura ferroviaria y sus elementos asociados, con un volumen global a vertedero para todo el tramo de 8.345.174,26 m³, se puede concluir que la propuesta de zonas de vertido cubre ampliamente las necesidades del proyecto.

Por tanto, no será preciso utilizar todas ellas para cubrir las necesidades de la obra. Los proyectos concretarán las superficies que finalmente se consideren óptimas, dando prioridad a las más próximas, siempre que esto sea compatible con la ejecución de la obra.

6.2.3. Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra

El programa de obra deberá recoger las exigencias establecidas por las distintas medidas preventivas y de control que se prevén para la reducción de los riesgos ambientales. Así, se incluirán en el mismo, como parte de la ejecución propia de la obra:

- Medidas preventivas previas al inicio de la obra.
- Medidas preventivas coordinadas con las tareas de obra.
- Restricciones de las tareas de obra asociadas a horarios y épocas de parada de la actividad.
- Control de las tareas de obra.

Se prestará especial atención a aquellas actividades, tales como las necesarias para la adecuación de las superficies generadas (taludes, montera de falsos túneles, etc.), zonas de ocupación temporal, etc., desde el punto de vista paisajístico, y las tareas de revegetación, cuyas operaciones requieren la utilización de maquinaria de obra y la coordinación adecuada con las actuaciones generales de la obra para, por un lado, minimizar el período de tiempo que el terreno queda desnudo, y por otro lado, evitar afecciones a zonas previamente restauradas.

6.2.4. Retirada de residuos de obra y limpieza final

Una vez terminada la construcción de la infraestructura, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, aplicable a todas las superficies de actuación, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de obra.

En concreto, se prestará atención a restos tales como los excedentes derivados de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

6.3. Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático

6.3.1. Fase de construcción

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes deben tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, para lo cual se establecen las siguientes medidas de protección de la calidad del aire y mitigación del cambio climático durante la fase de obra.

Durante las fases de excavación, demolición, movimiento de tierras y transporte a vertedero, con el fin de minimizar la emisión de partículas en suspensión, en los viales que sirvan de acceso a las obras, y en las zonas de instalaciones auxiliares que se requieran, se llevarán a cabo las siguientes medidas protectoras:

- Cubrición de los camiones de transporte de material térreo: La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos.
- Riego de superficies térreas: Se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de los acopios de tierras, de las excavaciones y demoliciones (se recomienda que la maquinaria de demolición tenga incorporado un sistema de riego por aspersión) y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

El Contratista dispondrá en obra, de forma permanente, una cisterna que pueda ser utilizada de forma inmediata. Se estima que, dadas las características de la infraestructura proyectada, sería suficiente con disponer de un camión cisterna de 10.000 litros de capacidad.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones.

Estas medidas se adoptarán en toda la zona de actuación, pero especialmente en aquellos tramos en los que se haya detectado la ocurrencia de un impacto destacable sobre la vegetación y la productividad agraria, y en tramos en los que existan zonas urbanas o núcleos de población próximos.

- Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras: para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera, se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra a 20 km/h.
- Ubicación de las zonas de acopio de materiales térreos: el acopio temporal de tierras y otros materiales pulverulentos se hará en zonas protegidas del viento, así como en emplazamientos que minimicen su transporte, con objeto de reducir las emisiones de partículas a la atmósfera tanto durante su acopio como en su transporte.
- Instalación de zonas de lavado de ruedas: Se instalarán plataformas de lavado de ruedas en los puntos de conexión entre los caminos de obra y los

elementos de la red viaria, con el fin de evitar el arrastre de barro y polvo a sus calzadas.

- Revegetación temprana: El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies desnudas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se reducirá el tiempo de exposición frente a la erosión eólica.

Con objeto de mantener los niveles de emisiones producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria de ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento, para lo cual toda maquinaria presente en la obra debe cumplir las siguientes condiciones técnicas:

- Correcto ajuste de los motores.
- Adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar.
- Comprobación de que el estado de los tubos de escape sea el correcto.
- Empleo de catalizadores.
- Revisión de maquinaria y vehículos (ITV).

6.3.2. Fase de explotación

No se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras frente a las emisiones durante esta fase, aparte de las mejoras previstas derivadas del cambio modal al ferrocarril, transporte de bajas emisiones.

Además, cabe destacar tanto la eficiencia energética de los trenes prevista, como el consumo eléctrico para el movimiento de los trenes de origen de fuentes renovables, con garantías de origen (GdO) de la energía (a través de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia –CNMC–).

6.3.3. Medidas de adaptación al cambio climático

Para estudiar el efecto del cambio climático principalmente sobre el trazado de la línea ferroviaria del proyecto, se ha procedido al análisis del documento "Necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructura de transporte en España". En el apartado 6 del citado documento, "Propuestas de medidas de adaptación", se indican que las medidas a corto plazo serían:

- Revisar la normativa y recomendaciones de diseño de las obras de tierra, con objeto de reducir la vulnerabilidad de taludes frente a fenómenos combinados de sequía y precipitaciones intensas.

- Se aconseja reforzar determinados elementos de drenaje (cunetas de coronación, bordillos, bajantes), construir taludes más tendidos, aumentar las medidas de protección frente a la erosión mediante plantaciones específicas, prever bermas más amplias a pie de talud o reforzar las obras de protección a pie de terraplén.

La definición del drenaje de esta infraestructura se ha realizado de acuerdo con la Norma de Adif de Plataforma NAP 1-2-0.3, de Climatología, Hidrología y Drenaje, por lo que, a priori, ya están tenidos en cuenta los cambios previstos en cuestión de hidrología.

Como medidas adicionales, atendiendo al documento sobre cambio climático analizado, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Se realizará la protección de los taludes mediante revegetación con especies vegetales resistentes a la escasez de recursos hídricos, siempre que sean compatibles con la flora autóctona.

Además, en el citado apartado 6 "Propuesta de Medidas de Adaptación" de dicho documento, se propone prestar especial atención a las condiciones de puentes y viaductos frente al caudal de avenidas, y en túneles para evitar infiltraciones de agua e inundaciones de la plataforma. Se considera que, con las modificaciones que incorpora la Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial de carreteras y las Normas Adif de Plataforma de climatología, hidrología y drenaje, NAP 1-2-0.3, utilizadas en los proyectos correspondientes a la plataforma ferroviaria para calcular el drenaje, se cubren las necesidades de adaptación a corto plazo que puedan estar asociadas al cambio climático.

A nivel de toda la infraestructura, tanto para trazado ferroviario como el resto de elementos asociados (las estaciones, talleres, e incluso el parque eólico), se plantea la importancia del uso de materiales resistentes y de alta durabilidad, y la utilización de materiales permeables y reciclados, siempre y cuando no afecten a la capacidad estructural de las infraestructuras como recomienda la Estrategia Canaria de Acción Climática.

Es necesario priorizar en el correcto mantenimiento de las infraestructuras para asegurar y garantizar su resiliencia, se realizarán revisiones periódicas de las variables climáticas que afectan directamente a las infraestructuras, para estimar las posibles interferencias en su operatividad.

6.4. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria

6.4.1. Fase de diseño

Los proyectos constructivos incluyen como prescripciones, las medidas de control necesarias sobre las fuentes generadoras de ruido y vibraciones (excavaciones, demoliciones, voladuras, transporte de tierras y materiales) con objeto de reducir al máximo las emisiones acústicas y vibratorias. Estas medidas son las que se indican para la fase de construcción.

6.4.2. Fase de construcción

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra se realizarán de manera que el ruido y vibraciones producidos no resulten molestos.

En la fase de obra, la emisión de ruido vendrá producida por la circulación de vehículos y los trabajos con maquinaria pesada. Con el objetivo de minimizar las molestias a personas y fauna, y garantizar el cumplimiento de los niveles máximos admisibles en las proximidades de las áreas urbanas, deberán aplicarse medidas preventivas durante las operaciones de carga y descarga y movimientos de maquinaria y personal de obra.

Para ello a lo largo de la obra se adoptarán las siguientes medidas:

- Los procesos de carga y descarga se acometerán sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y se evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido. Se protegerán con gomas o similares las partes de la maquinaria más propensas a recibir golpes (remolques, volquetes, etc.).
- Se verificará el mantenimiento correcto de la ficha de inspección técnica de vehículos de toda la maquinaria que vaya a ser empleada y la homologación, en su caso, de la maquinaria respecto al ruido y vibraciones. Es decir, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000.
- Se seleccionarán los procedimientos constructivos y la maquinaria teniendo en cuenta el nivel de ruido y vibraciones emitido, de forma que se priorizará el uso de maquinaria con silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos, sistemas de amortiguación, carcasas protectoras y cabinas de aislamiento.
- Se evitarán, siempre que sea posible, los trabajos entre las veintidós y las ocho horas en el entorno de los núcleos urbanos, pudiéndose variar estos

horarios, para ser más restrictivos, en caso de que así lo indiquen las ordenanzas municipales. En las zonas donde sea imprescindible realizar trabajos nocturnos se reforzarán las medidas de protección.

- Se limitará la velocidad de circulación en el interior de la zona de ocupación de la obra a 20 km/h.
- Dentro de los parques de maquinaria, se tenderá a situar las máquinas o equipos más ruidosos o tendentes a producir mayores vibraciones, siempre que sea posible, en el centro de la superficie.
- En cuanto a las voladuras, se realizará un diseño cuidadoso de las mismas, tanto en la calidad como en la cantidad de explosivo a utilizar, así como en la geometría del frente y de los barrenos, procurando minimizar la presión del barreno y optimizar el consumo específico de explosivo.
- Se llevará un control de los niveles de ruido y vibraciones en el lugar de las obras, con el objeto de verificar los cumplimientos de la legislación vigente, en el marco del programa de vigilancia ambiental.
- Si durante la ejecución de las obras se detecta que los niveles sonoros de inmisión y niveles vibratorios superan los valores permisibles por la legislación, se analizará la posibilidad de limitar el número de máquinas que trabajen simultáneamente y la conveniencia de modificar los accesos a la obra.

6.4.3. Fase de explotación

6.4.3.1. Ruido

En el Apéndice 3 "Estudio de ruido", se ha estudiado la afección acústica que se producirá en los receptores cercanos al trazado objeto de estudio como consecuencia de la explotación de la infraestructura.

El ámbito de estudio es una banda de 200 metros alrededor de la línea ferroviaria en estudio en los tramos en los que la línea va en superficie.

Para prever los niveles de ruido en situación futura, se ha utilizado el software de simulación acústica CadnaA (versión XL), generando un modelo de cálculo para cada uno de los escenarios de cálculo, lo que permite analizar el cumplimiento de los índices acústicos de aplicación.

Para alimentar los modelos de cálculo con datos lo más actualizados posible, se ha realizado un inventario, con la información catastral disponible, relativo las edificaciones existentes en el ámbito de estudio. Además, se ha utilizado la

información relativa a circulaciones y velocidades, proporcionada por la dirección del Estudio, para la situación actual y futura.

En el estudio de ruido se verifica el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica, no siendo necesario realizar una propuesta de medidas correctoras.

6.4.3.2. Vibraciones

De las previsiones realizadas en el Apéndice 4 "Estudio de vibraciones, se desprende que, según las distancias a las que se encuentran los edificios de uso residencial u hospedaje, sanitario y de uso educativo o cultural más cercanos a la futura actuación, para las actuaciones planteadas, se localizan edificios potencialmente afectados por vibraciones.

Se ha valorado el cumplimiento de los objetivos de calidad y en base a los resultados obtenidos, la principal conclusión es que, en las condiciones analizadas, se prevé que se superen los niveles normativos en algunos de los receptores inventariados.

Consecuentemente, se considera necesaria la implantación de medidas protectoras para alcanzar el cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos en la legislación vigente.

En concreto, se recomienda el uso de manta antivibratoria bajo losa y en sus laterales al menos en las siguientes zonas, que también se muestran en los planos del apéndice nº 4 "Vibraciones"

Tramo	P.K. inicio	P.K. fin	Municipio	Sistema de vía	Estructuras	Ancho total estimado manta horizontal (m)	Alto total estimado manta lateral (m)	Longitud manta (m)	Superficie estimada manta horizontal (m²)	Superficie estimada manta lateral (m²)
T1/T2	3+960	3+993	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Bloques	Túnel	5,4	1,28	33	178,2	42,24
T2	3+933	4+320	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Bloques	Túnel	5,4	1,28	327	1765,8	418,56
T2	4+730	4+990	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Bloques	Túnel	5,4	1,28	260	1404	332,8
T2	6+190	6+650	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Bloques	Túnel	5,4	1,28	460	2484	588,8
T2	6+840	7+280	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Bloques	Túnel	5,4	1,28	440	2376	563,2
T2	7+600	7+700	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Bloques	Túnel	5,4	1,28	100	540	128
T2	8+040	8+230	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Bloques	Túnel	5,4	1,28	190	1026	243,2
T3	13+370	13+490	TELDE	Bloques	Túnel	5,4	1,28	120	648	153,6
T3	15+690	15+740	TELDE	Bloques	Túnel	5,4	1,28	50	270	64
T3	16+020	16+190	TELDE	Bloques	Túnel	5,4	1,28	170	918	217,6
T3	16+890	16+940	TELDE	Bloques	Túnel	5,4	1,28	50	270	64
T3	17+520	17+600	TELDE	Bloques	Túnel	5,4	1,28	80	432	102,4
T3	18+020	18+180	TELDE	Travesía bibloque	Abierto	5,6	1,04	160	896	166,4
T4	22+380	22+440	TELDE	Bloques	Túnel	5,4	1,28	60	324	76,8
T4	22+700	23+000	TELDE	Bloques	Túnel	5,4	1,28	300	1620	384
T7	52+000	52+060	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Bloques	Falso Túnel	5,4	1,28	60	324	76,8
T7	52+300	52+960	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Bloques	Falso Túnel	5,4	1,28	660	3564	844,8
T7	53+150	53+240	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Bloques	Falso Túnel	5,4	1,28	90	486	115,2
T7	53+540	54+030	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Bloques	Túnel	5,4	1,28	490	2646	627,2
T7	55+400	55+470	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Bloques	Falso Túnel	5,4	1,28	70	378	89,6
T7	56+120	56+280	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Bloques	Falso Túnel	5,4	1,28	160	864	204,8
T7	57+130	57+170	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	Bloques	Falso Túnel	5,4	1,28	40	216	51,2
TOTAL								4370	23630	5555

No obstante, para dar continuidad a los tramos con manta antivibratoria, reducir los cambios de rigidez y las necesidades de mantenimiento, existe la posibilidad

de unir tramos cercanos, por ejemplo entre el P.K. 6+650 y el P.K 6+840 o entre el P.K. 52+960 y el P.K 53+150.

Existen varias composiciones posibles de mantas elastoméricas de protección contra las vibraciones, pero en todo caso, se trata de materiales resilientes especialmente diseñados para la reducción de las vibraciones causadas por el tráfico ferroviario, que se caracterizan por sus propiedades optimizadas en cuanto a rigidez, resistencia a la fatiga, al envejecimiento térmico, al agua y al fuego.

El objetivo de las mantas es desrigidizar completamente la superestructura de vía del terreno, y de esta forma atenuar las vibraciones provocadas por la rodadura del material ferroviario.

Las mantas proporcionan por tanto un sistema masa-muelle-masa de alto rendimiento que permite desplazar la resonancia de la superestructura hacia frecuencias más bajas y por tanto, menos conflictivas en cuanto a vibraciones ferroviarias y resonancias de los edificios.

En estudios posteriores en fase constructiva, se dimensionará el tipo de manta antivibratoria requerida, es decir que se determinará su rigidez dinámica máxima para cumplir con los objetivos de calidad. En este caso, se dará prioridad a la uniformidad de la medida propuesta a la definición de medidas específicas para cada receptor.

Por tanto, siempre que sea posible a pesar de los diferentes niveles de excesos y de los diferentes sistemas de vía, se proyectará el mismo tipo de manta bajo losa para todos los tramos, es decir que se dimensionará a priori para el cumplimiento de los objetivos de calidad en el peor caso del edificio con ID 641.

Se definirá por tanto la rigidez dinámica óptima a fin de conseguir la atenuación requerida en función del rango de frecuencia objetivo y de la carga soportada por la manta, manteniendo una deflexión aceptable. En este sentido, cuanto más baja sea la rigidez dinámica de la manta, más atenuará a baja frecuencia, pero al reducirse su rigidez estática proporcionalmente, más deflexión introducirá también. También se indicará la pérdida de inserción asociada a la manta propuesta con la losa analizada, el sistema de vía analizado y el material móvil analizado.

Para mejorar la eficacia de la manta antivibratoria, también se deberá mantener un espesor mínimo de losa, idealmente al menos 30 cm, ya que el uso de una mayor masa influye de forma positiva sobre el aislamiento vibratorio. Esta losa deberá ir armada adecuadamente y durante el vertido de hormigón, se deberá utilizar un plástico de protección.

Además, para reducir los cambios de rigidez, las operaciones de mantenimiento y evitar variaciones excesivas de deflexión entre las zonas con manta y sin manta, se recomiendan zonas de transición de unos 20 metros lineales de vía antes y después de cada tramo, con una manta dos veces más rígida que la de protección. La manta lateral también podrá tener el doble de rigidez que la horizontal bajo losa.

El espesor, la densidad y la geometría de la manta antivibratoria determinarán sus propiedades mecánicas, sobre todo rigideces estáticas y dinámicas, de manera que quedará caracterizado su comportamiento estático (que marcará la deflexión máxima del carril) y dinámico (que determinará el grado de atenuación de ruido y vibraciones).

Mediante estos factores (material, espesor, densidad y geometría) se podrán alcanzar las características dinámicas y estáticas necesarias para atenuar el ruido y las vibraciones hasta los niveles admisibles, manteniendo la geometría de la vía dentro de los parámetros habituales.

El espesor, la densidad y la geometría de las mantas varían por tanto en función de la composición, pero de forma orientativa, para el uso bajo placa, suelen tener un espesor de entre 15 y 50 mm y una densidad entre 400 y 800 kg/m³.

6.5. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología

6.5.1. Fase de diseño

La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo, mediante un estudio detallado sobre:

- Los movimientos de tierra realmente necesarios.
- Las posibilidades de reutilización de los materiales extraídos a lo largo del trazado.
- La ubicación, forma y restauración de los préstamos y vertederos estimados necesarios.
- El diseño de los taludes que se generan a lo largo de la plataforma ferroviaria, así como en los elementos asociados a la infraestructura, de manera que se evite la inestabilidad de los taludes resultantes y su erosión, y se favorezca su revegetación.
- Las operaciones de acondicionamiento de las pistas de acceso, parques de maquinaria, zonas de acopio, instalaciones de seguridad y salud, y demás

instalaciones temporales necesarias para la realización de las obras, con objeto de que la morfología definitiva de las mismas, una vez restauradas, evite el contraste de formas con el relieve del entorno.

Diseño de taludes

Se asegurará en proyecto la estabilidad estática de los taludes, y el establecimiento de vegetación que garantice la estabilidad a largo plazo. Para lograr estos objetivos, se seguirán las siguientes pautas:

- Diseño de taludes con perfiles de pendientes suaves, bancales, etc.
- Evitar las aristas con formas geométricas antinaturales.
- Empleo de cunetas de coronación en terraplenes y desmontes para direccionar el vertido de aguas por el talud.
- Proteger los taludes frente a los riesgos de erosión, desprendimientos y deslizamientos (cunetas de guarda, mallas, plantaciones, etc.).
- Para reducir la erosión superficial por escorrentía, las aguas procedentes de cunetas y drenajes serán conducidas hasta los cauces preexistentes, de modo que se impida la erosión por aparición de nuevos sistemas de escorrentía.

Rellenos y desmontes

En los proyectos constructivos de los 7 tramos de plataforma de la infraestructura ferroviaria entre las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, se establecen las características y pendientes de los taludes, en función de los materiales por los que se desarrolla el trazado, y teniendo en cuenta las recomendaciones de los estudios y datos geotécnicos.

En los anejos de Geología y geotecnia de los distintos proyectos, se determinan las características geotécnicas y geométricas de los desmontes, y las medidas geotécnicas a observar en el proceso constructivo (pendientes de taludes, viabilidad de materiales para préstamos, etc.). En la siguiente tabla se resumen los datos de pendiente y alturas máximas de los taludes, para cada tramo de plataforma.

TRAMO	TERRAPLÉN		DESMONTE	
	PENDIENTE	ALTURA MÁXIMA (m)	PENDIENTE	ALTURA MÁXIMA (m)
TRAMO 1	No hay taludes		No hay taludes	
TRAMO 2	No hay taludes		No hay taludes	

TRAMO	TERRAPLÉN		DESMONTE	
	PENDIENTE	ALTURA MÁXIMA (m)	PENDIENTE	ALTURA MÁXIMA (m)
TRAMO 3	2H:1V	5,5	1H:1V, 1H:2V, 1H:4V	32
TRAMO 4	3H:2V	4,3	1H:1V, 2H:3V	17
TRAMO 5	2H:1V	11,6	2H:1V	15,4
TRAMO 6	2H:1V	11,6	1H:1V, 1H:2,5V	35
TRAMO 7	No hay taludes		No hay taludes	

Complementariamente a estas medidas, se tendrán en cuenta aquellas que se proponen para la protección del suelo en este estudio de impacto ambiental.

Obtención de material y vertederos

Con el objeto de minimizar el coste ambiental derivado de la necesidad de material adecuado para la ejecución de la infraestructura, éste procederá de canteras u otras instalaciones que se encuentren ya en explotación, tales como las inventariadas en el Apéndice 13 "Préstamos y vertederos".

Para los excedentes de tierras, se ha realizado una propuesta de zonas de vertido en el Apéndice 13. Se ha considerado, como opción más adecuada para el depósito de excedentes, la utilización de áreas de vertido de materiales excedentes inertes y escombros no contaminados (PTE-12 y PIOGC), plantas de valorización (PTE-12 y PIOGC) y canteras inactivas con posibilidad de restauración (PIOGC), no generándose así impactos adicionales sobre nuevas zonas del territorio como consecuencia de la apertura de vertederos.

En cualquier caso, será de aplicación lo indicado en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición* y, en su caso, el *Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*.

Accesos de obra

Como se ha indicado anteriormente, el acceso a los tajos de obra debe realizarse, en la medida de lo posible, a través de la propia traza de la nueva vía a medida que se va ejecutando, y mediante viales existentes, evitando la apertura de nuevos accesos.

Para ello, los proyectos de plataforma y elementos asociados a la infraestructura ferroviaria han realizado un análisis de los caminos existentes para su adecuación.

La red de carreteras y caminos existente, junto a las reposiciones planteadas por interferencia con el nuevo trazado ferroviario, permiten en líneas generales una adecuada accesibilidad a la obra. Sin embargo, resulta necesaria la proyección de algunos caminos de acceso, muchos de los cuales tendrán un carácter permanente, ya que se destinarán al mantenimiento de la infraestructura en la fase de explotación.

En estos casos, se establece la obligatoriedad de proceder previamente a retirar la tierra vegetal, que será convenientemente acopiada y conservada durante el período que duren las obras en lugares adyacentes a la zona de actuación. Cabe indicar que se han diseñado los caminos auxiliares de nueva apertura de manera que queden adaptados al terreno, evitando taludes de excesiva pendiente.

En todos aquellos caminos que deban ser restaurados una vez finalicen las obras, se deberán retirar previamente y de forma controlada, materiales como zahorras, firmes, etc. que serán gestionados como residuos a vertedero autorizado. Previa descompactación, se extenderá una capa de tierra vegetal para, posteriormente proceder a una siembra y/o plantación de especies autóctonas, según se indica en el apartado 6.12 "Medidas para la integración paisajística".

Control de la erosión

Los proyectos incorporan un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras, teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 6.12. "Medidas para la integración paisajística" de este EsIA.

6.5.2. Fase de construcción

6.5.2.1. Control de la superficie de ocupación

Con objeto de limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones de la obra, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones durante la ejecución de la infraestructura:

- Programar los movimientos de tierra de tal manera que los excedentes ocupen de manera inmediata su ubicación definitiva, minimizando así las superficies de ocupación por acopios temporales de obra intermedios.

- Planificar las actividades de obra de manera que puedan respetarse los trayectos que permiten minimizar la apertura de caminos de acceso a la obra.
- Jalonamiento / Cerramiento temporales de la zona de obras: durante la fase de construcción, con anterioridad al inicio de las obras, se procederá al replanteo y señalización de los límites de la zona de afección establecidos, los cuales deben ceñirse al máximo a la superficie de alteración estricta de la plataforma, caminos, zonas de instalaciones auxiliares temporales y zonas de vertedero, con objeto de que la maquinaria pesada circule y trabaje dentro de ellos y se eviten así daños innecesarios a los terrenos limítrofes. Se informará a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo o de realizar cualquier actividad (acopios, vertidos, etc.) fuera de los límites establecidos y señalizados. Toda señalización empleada para el jalonamiento / cerramiento de la obra será retirada una vez finalizada la misma. El Director de Obra, la Dirección Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que la estrictamente necesaria.

6.5.2.2. Control de los movimientos de tierras

A fin de disminuir los riesgos de erosión y de inestabilidad de laderas y minimizar el impacto sobre el modelado del terreno, la Dirección Ambiental de Obra, la Dirección de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental controlarán los movimientos de tierra, tanto en el entorno inmediato de la obra, como en los vertederos, prestando especial atención al cumplimiento del proyecto en cuanto a la ubicación de las zonas de vertido, a la terminación de los taludes y a que el movimiento de la maquinaria pesada no exceda de la zona jalonada.

Este aspecto se controlará especialmente en las zonas de taludes en desmonte y terraplén.

6.5.2.3. Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve

A fin de minimizar el impacto sobre la geología y la geomorfología como consecuencia de la creación de nuevas formas del relieve (fundamentalmente de la formación de taludes de desmonte y terraplén), debe adoptarse, en esta fase, el acondicionamiento de los nuevos taludes de la plataforma y de los vertederos, evitándose las formas que contrasten geomorfológicamente con el entorno. Estas medidas no son de aplicación en el caso de destinarse las tierras a plantas de valorización.

6.5.2.4. Riesgos geológicos

Un riesgo geológico es todo proceso, situación o suceso en el medio geológico, natural, inducido o mixto, que puede generar un daño económico o social a alguna comunidad, y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos.

Las medidas a adoptar para evitar este tipo de riesgos se establecen en la fase de diseño, y están contempladas en los proyectos constructivos de plataforma y de los elementos que componen la infraestructura ferroviaria; no obstante durante la fase de construcción la Dirección de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental ejercerán el control y la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las mismas.

6.5.2.5. Riesgos de erosión

Los riesgos de erosión se minimizarán con medidas de recuperación ambiental y paisajística de todos los terrenos ocupados por la obra, incluyendo los elementos asociados a la misma, temporales o permanentes. Estas medidas se exponen en el apartado 6.12 "Medidas para la integración paisajística".

6.5.3. Fase de explotación

Durante esta fase la única medida a considerar es el mantenimiento de las estructuras previstas y de las plantaciones realizadas, mediante:

- Verificación de que se mantienen las características de diseño establecidas en los proyectos constructivos, y ejecutadas durante la obra.
- Vigilancia del estado de los drenajes, especialmente en la coronación de los taludes. En el caso de observarse su deterioro o su obstrucción, deberán tomarse las medidas oportunas para restablecer su funcionalidad.
- Verificación periódica del adecuado desarrollo de la vegetación. Cuando por cualquier circunstancia las plantaciones realizadas no sean capaces de impedir los procesos erosivos y de inestabilidad de las laderas, se deberán aplicar las medidas de mantenimiento necesarias para garantizar su desarrollo.

6.6. Medidas para la protección y conservación de los suelos

Las medidas que se desarrollan a continuación van dirigidas a:

- Controlar la destrucción del suelo.

- Recuperar el suelo afectado por la actuación proyectada.
- Protección de suelos y gestión de residuos.
- Prevención de la contaminación de suelos.

6.6.1. Fase de diseño

6.6.1.1. Conservación de suelos

Con el fin de conseguir la protección de los suelos de mayor calidad, se deberán contemplar las siguientes medidas:

- La minimización de la superficie de ocupación permanente y temporal de los suelos de mayor fertilidad natural o de mayor capacidad agrológica.
- En la medida de lo posible, se evitará el vertido de sobrantes en este tipo de suelos.
- En los casos inevitables de afección a este tipo de suelos, se ha incorporado en los proyectos constructivos correspondientes la necesidad de retirar la capa superficial del suelo, las condiciones de dicha retirada, así como las prescripciones de su mantenimiento y su extendido sobre las superficies a restaurar, siguiendo para ello las indicaciones que se incluyen en la fase de construcción a este respecto.

6.6.1.2. Gestión de RCDs

Por otra parte, se estará a lo establecido en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. En este sentido, los proyectos constructivos incluyen un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición con el siguiente contenido:

- Identificación y estimación de las cantidades que se generarán de RCD.
- Medidas para la prevención de la generación de RCD.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de RCD.
- Medidas para la separación y recogida selectiva de RCD.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión de RCD.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión de RCD.

- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto.

En todo momento se atenderá a lo indicado en la Disposición adicional segunda del RD 105/2008, en cuanto al Fomento de la prevención y de la utilización de productos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición por parte de las administraciones públicas.

6.6.2. Fase de construcción

6.6.2.1. Replanteo y señalización

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, las zonas de vertedero, y los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirado una vez finalice la misma. En los proyectos se definen las características del jalonamiento temporal de la obra, pudiendo distinguir entre distintas tipologías, aunque se recomienda la instalación de soportes de angular metálico de 30 mm y un metro de longitud, con los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes se unirán entre sí mediante una cinta o malla de señalización de obra, atada bajo la zona pintada del angular metálico. La distancia entre postes se define asimismo en los proyectos constructivos.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

Actuación	LOCALIZACIÓN DEL JALONAMIENTO DE PROTECCIÓN
ESTACIÓN SANTA CATALINA	Límite de la zona de actuación, a excepción de las ZIAs
ESTACIÓN SAN TELMO	Todo el límite de la obra

Actuación	LOCALIZACIÓN DEL JALONAMIENTO DE PROTECCIÓN
ESTACIÓN HOSPITALES	Refuerzo con malla de protección para zonas con formaciones vegetales
ESTACIÓN JINÁMAR	Malla de protección para recintos interiores de la obra
ESTACIÓN TELDE	Todo el límite de la obra
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	Todo el límite de la obra. Refuerzo de malla
ESTACIÓN DE CARRIZAL	Todo el límite de la obra
ESTACIÓN ARINAGA	Todo el límite de la obra
ESTACIÓN VECINDARIO	Todo el límite de la obra
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	Todo el límite de la obra
ESTACIÓN DE MELONERAS	Malla de protección en zonas ajardinadas
TRAMO 1 *	-
TRAMO 2 *	-
TRAMO 3 *	Tramos de plataforma, zonas de instalaciones auxiliares y otras ocupaciones temporales no clasificadas como excluidas
TRAMO 4 *	Todas las actuaciones en superficie (zonas seguras en caso de emergencia en el túnel, pozos de evacuación y ventilación, rampas de evacuación, subestaciones eléctricas, zonas para instalaciones auxiliares, zonas de acopio temporal y caminos de acceso). Se plantean 2 tipos: <ul style="list-style-type: none"> • Malla de obra: en tramos de impacto poco significativo sobre la vegetación y donde se encuentren restos patrimoniales o arqueológicos próximos • Cinta de obra: en el resto de actuaciones y tramos
TRAMO 5 *	Todas las actuaciones, a excepción de los tramos que atraviesan elementos sensibles por presencia de vegetación natural o patrimonio
TRAMO 6 *	Todas las actuaciones, a excepción de los tramos que atraviesan elementos sensibles por presencia de vegetación natural o patrimonio
TRAMO 7 *	Falso túnel 1
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	Todo el límite de la obra
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	Se plantean 2 tipos: <ul style="list-style-type: none"> • Malla de obra: en tramos que lindan con áreas excluidas • Cinta de obra: en el resto de actuaciones
PARQUE EÓLICO	Límite de las zonas a desbrozar c

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

6.6.2.2. Cerramiento temporal rígido

La obra contemplará la instalación de un cerramiento rígido mediante vallado metálico en las zonas de mayor valor ambiental, clasificadas como zonas excluidas, colindantes con las áreas alteradas por la infraestructura u otros elementos auxiliares de las obras de construcción. Asimismo, se llevará a cabo el cerramiento rígido de las obras situadas en zona urbana, de las zonas de instalaciones auxiliares y de los nuevos vertederos, por el tipo de actuación que se realiza en estas superficies.

Este cerramiento temporal específico deberá instalarse antes del inicio del desbroce, constando de malla metálica y postes hormigonados. Con el objeto de evitar efectos barrera no deseados, la malla se situará a una altura tal que deje libres 50 cm sobre el suelo.

Actuación	LOCALIZACIÓN DEL CERRAMIENTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	Perímetro de la zona de instalaciones auxiliares
ESTACIÓN SAN TELMO	-
ESTACIÓN HOSPITALES	Todo el límite de la obra
ESTACIÓN JINÁMAR	Todo el límite de la obra
ESTACIÓN TELDE	Zonas de instalaciones auxiliares
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	Zonas de instalaciones auxiliares
ESTACIÓN DE CARRIZAL	-
ESTACIÓN ARINAGA	-
ESTACIÓN VECINDARIO	-
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	-
ESTACIÓN DE MELONERAS	Todo el límite de la obra
TRAMO 1 *	Al discurrir por un entorno urbano: <ul style="list-style-type: none"> • Todo el trazado en superficie • ZIAS
TRAMO 2 *	Al discurrir por un entorno urbano: <ul style="list-style-type: none"> • Todo el trazado en superficie (pozo de bombeo y salidas de emergencia) • ZIAS
TRAMO 3 *	Zonas clasificadas como excluidas que se ocupen durante las obras, y zonas de alto valor patrimonial
TRAMO 4 *	-

Actuación	LOCALIZACIÓN DEL CERRAMIENTO
TRAMO 5 *	Zonas de vegetación natural: <ul style="list-style-type: none"> • Barranco de Tirajana • Barranco del Rodeo Elementos patrimoniales inventariados: <ul style="list-style-type: none"> • Código 1: Casa terrera • Código 8: Cuarterías
TRAMO 6 *	Zonas de vegetación sensible: <ul style="list-style-type: none"> • Barranco de La Cazuela • Barranco de San Agustín Elementos arqueológicos o etnográficos: <ul style="list-style-type: none"> • Zona de instalaciones auxiliares: elementos etnográficos 15,17 y 18 • Zona emboquille túnel: elementos etnográficos 22 y 25 • Elemento etnográfico 29
TRAMO 7 *	<ul style="list-style-type: none"> • Falso túnel 2 • Zona de instalaciones auxiliares • Subestación eléctrica
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	-
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	-
PARQUE EÓLICO	-

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAS*

6.6.2.3. Limitación temporal de la ocupación

Los proyectos recogen la obligatoriedad del contratista de definir un Plan Viario en el que se definan, de forma clara, las áreas de circulación, estacionamiento, almacenamiento de materiales, parque de maquinaria, etc., para reducir al máximo las áreas sometidas a alteración. Consistirá básicamente en:

- Limitar claramente la zona de actuación, con anterioridad al inicio de las obras, con el fin de evitar la dispersión de vehículos y maquinaria por la zona, con la consiguiente invasión, compactación y destrucción de los suelos y cobertura vegetal adyacentes.
- Además de la delimitación y dotación de una serie de zonas específicas, se establecerá un seguimiento y control de la adecuación ambiental de las mismas a lo largo de las obras.
- Durante el transporte de materiales por carretera se tratará de no circular por zonas pobladas y en horas punta.
- Se realizará una correcta señalización de aviso de las obras y del viario alternativo, con la intención de reducir los trastornos en la circulación,

generados por las actividades constructivas y la presencia de maquinaria pesada.

- De forma periódica, se limpiarán de materiales procedentes de la obra (tierras, piedras, etc.), las carreteras por las que circule la maquinaria. Además, se restaurará a su estado original el viario rural que sufra desperfectos causados por el tránsito de maquinaria pesada de la obra.
- Previo al abandono definitivo de la zona, se procederá a su restauración a su estado original, según las especificaciones de integración paisajística que se propongan.

6.6.2.4. Ocupación de las instalaciones y elementos auxiliares

Tal como se ha previsto en los proyectos constructivos de los distintos elementos que componen la infraestructura ferroviaria, la localización de las instalaciones y elementos auxiliares de obra, tales como parques de maquinaria, áreas de acopio de materiales, oficinas de obra, caminos de servicio, vías de acceso a las obras, se realizará ocupando la menor extensión posible de suelo natural. Todas estas instalaciones tendrán carácter temporal, por lo que, una vez finalicen las obras de las que dependen, serán desmontadas y retiradas, restituyendo el terreno a sus condiciones originales, tanto topográficas como de cubierta vegetal.

En ningún caso se crearán escombreras incontroladas, ni se abandonarán materiales de construcción u otros residuos en las proximidades de las obras. Todos los escombros y sobrantes de cualquier tipo deberán ser retirados y transportados a vertederos autorizados, evitándose de esta forma la acumulación de basura en los cauces de los barrancos existentes, con el fin de evitar el aumento de arrastres o aportes sólidos a sus aguas.

6.6.2.5. Reducción del riesgo de erosión sobre los suelos

Donde exista la posibilidad de erosión, o donde así se indique, se deberán construir drenajes y cunetas apropiadas, así como defensas con piedra, sacos terreros o de cualquier otro tipo. Este tipo de medidas deberán ejecutarse, especialmente, en las zonas de entrada a las balsas, y en el borde de las zonas de instalaciones auxiliares.

Estas zonas serán objeto de restauración con el fin de regenerar la cubierta vegetal dañada, proteger frente a agentes erosivos las superficies de tierra originadas por las obras, e integrar el paisaje con el entorno.

6.6.2.6. Retirada, acopio, mantenimiento y reutilización de la capa superficial de suelo

La capa superficial del suelo dispone de una capacidad agrológica mayor que el resto de los horizontes edáficos que lo constituyen, y tiene incorporados una serie de nutrientes, así como un banco de semillas, que deben ser conservados o reutilizados en las tareas de restauración posteriores.

Por ello, se propone como medida para la protección y conservación del suelo y para una mayor eficiencia de los tratamientos de revegetación posteriores, la recuperación de la capa superior de suelo que vaya a verse directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos de restauración. Para una correcta implantación de esta medida deberán realizarse las actuaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial del suelo

Se retirará la capa de suelo superficial en todos los terrenos objeto de ocupación, ya sea temporal o definitiva, tanto por parte de las infraestructuras a ejecutar como de las instalaciones asociadas, y de los elementos auxiliares necesarios para el desarrollo de la obra.

La profundidad de la capa que debe ser retirada será, en general, de no menos de 30 cm. No obstante en aquellas zonas en las que se detecte un nulo desarrollo del sustrato edáfico, presencia de costras calizas, o escasa profundidad de materiales con una composición apta para el desarrollo de la vegetación, se reducirá la capa objeto de retirada a un espesor de 10 - 15 cm e incluso en casos extremos de contaminación de suelos, salinización, etc., se desaconseja puntualmente la realización de esta operación. Para la determinación del espesor de la capa de suelo a retirar, se efectuarán calicatas por tramos de características edafogénicas similares, con objeto de observar el desarrollo de la capa superficial de suelo en cada zona.

La retirada de la capa superficial del suelo se realizará cuando el contenido de humedad sea menor del 75%. Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar su deterioro por compactación.

- Acopio de la tierra vegetal

El suelo retirado se acopiará en lugares adecuados del entorno de las obras, en los que su presencia no interfiera con el normal desarrollo de las mismas.

El acopio se realizará formando caballones que no superen los 2 m de altura, con objeto de evitar la degradación de la estructura original del suelo, su compactación y la pérdida de sus características agrológicas. Los taludes mantendrán una inclinación no superior a los 45°.

La longitud de los caballones será variable, dependiendo de las dimensiones de la zona de acopio.

La distancia entre caballones será la necesaria (3,5 m aproximadamente), para permitir las maniobras de la máquina a utilizar en el manejo de los caballones. Se sugiere pala cargadora sobre orugas de tamaño pequeño.

La formación del caballón se realizará con la maquinaria adecuada que evite la compactación de la tierra que lo conforma.

Se evitará en todo momento el paso de la maquinaria por encima de la tierra apilada, para evitar procesos de compactación. Si fuera necesario el modelado del caballón, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.

Una vez terminado el caballón, se procurará que no queden en la cara superior concavidades exageradas, que puedan retener el agua de lluvia y destruir la geometría buscada para los acopios.

Se localizarán en lo posible en superficies llanas, de forma que se evite el arrastre de materiales en época de lluvias, y en zonas resguardadas del viento.

- Mantenimiento de los acopios de tierra vegetal

Se recomienda la reducción al mínimo del tiempo de almacenamiento de la tierra vegetal, abordando su extendido para la restauración, de forma progresiva y secuencial a medida que se rematen las superficies.

Dentro de lo posible se evitará, mediante una programación adecuada de las actuaciones de obra, el acopio de la tierra vegetal por un período superior a seis meses. No obstante, en caso de que esto no pueda evitarse y por tanto se prevea almacenar la tierra vegetal por un plazo de tiempo superior, se aplicarán tratamientos de conservación (labores de siembra, abonado y riego de la tierra) que eviten el empobrecimiento paulatino del suelo en nutrientes y microorganismos y, por tanto, la pérdida de las propiedades que facilitan los procesos de colonización vegetal en la restauración.

Cabe destacar que la tierra vegetal constituye una fuente de semillas de las especies típicas de la zona, y siempre que las condiciones climáticas favorezcan el proceso de germinación de las semillas contenidas en superficie, esto dará lugar a la aparición de una cobertura vegetal espontánea. En cualquier caso, si fuese preciso, se realizará la labor de semillado para protección de los montones de tierra vegetal.

Si el almacenamiento se dilata en el tiempo, será necesario considerar la realización de ciertas labores periódicas de mantenimiento, para conservar la humedad y aireación de los montones, preservando su capacidad agrológica.

En función del grado de compactación observado en los montones, deberán realizarse remociones del material para conseguir una buena aireación (periodicidad aproximada de 15 días).

En un desarrollo normal del año climático, sólo deberá considerarse la realización de riegos durante el período estival. En caso de períodos anormales de sequía, se ampliará la realización de riegos a otros períodos. Los riegos periódicos de los acopios se realizarán mediante una fina lluvia que evite el arrastre de materiales por un riego intenso.

La siembra de la superficie se realizará mediante una mezcla de gramíneas y leguminosas que compense las pérdidas de materia orgánica y que cree un tapiz vegetal que aporte las condiciones necesarias para la subsistencia de la microfauna y microflora originales.

Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada y se harán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.

- Reutilización y extendido de la tierra vegetal

Una vez finalizadas las obras y como parte de las medidas de restauración, sobre las superficies que vayan a ser objeto de tratamientos de revegetación y que carezcan de recubrimiento edáfico, se extenderá una capa de tierra vegetal procedente de los acopios mantenidos a tal efecto, con objeto de permitir la implantación y el posterior desarrollo de la vegetación.

Deberán rechazarse todos aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas no cumplan los parámetros de control definidos en la tabla adjunta:

PARÁMETRO	RECHAZAR SI
pH	< 5,5 > 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO ₃ Na) > 1 % (sin CO ₃ Na)
Conductividad (a 25º extracto a saturación)	> 4 ms/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60% arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2mm)	>30% en volumen

Es preciso considerar que espesores excesivos en taludes pueden incluso perjudicar el desarrollo de la cubierta vegetal, debido a que las raíces no llegan a penetrar en la cara del talud, y se corre el riesgo de que una lluvia arrastre la tierra vegetal y las semillas proyectadas. En este sentido, se recomienda que el espesor extendido sobre taludes no supere los 15 - 20 cm, los cuales se consideran suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permiten una estabilización más rápida de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.

El extendido de tierra vegetal se realizará en todas las superficies degradadas que se generen como consecuencia de las obras, dando prioridad a los taludes. Las superficies objeto de restauración sobre las que se prevé el extendido de tierra vegetal son las siguientes, según la información extraída de los proyectos básicos y constructivos de los distintos elementos que conforman la infraestructura ferroviaria objeto de estudio.

Actuación	ZONA DE EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
ESTACIÓN SANTA CATALINA	<ul style="list-style-type: none"> Mediana de la GC-1 (30 cm) Entrada estación de guaguas (30 cm) Entrada ascensores estación Santa Catalina (30 cm) Zona de parque blanco (30 cm) Muro verde (20 cm)
ESTACIÓN SAN TELMO	<ul style="list-style-type: none"> Parque de San Telmo Cubierta elevada Zonas verdes en el entorno de la Estación
ESTACIÓN HOSPITALES	<ul style="list-style-type: none"> Zona para trasplantes (hasta agotar el volumen retirado) Zona de ajardinamiento (hasta agotar el volumen retirado)
ESTACIÓN JINÁMAR	<ul style="list-style-type: none"> Zona para trasplantes (hasta agotar el volumen retirado) Zona de ajardinamiento (hasta agotar el volumen retirado)

Actuación	ZONA DE EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
ESTACIÓN TELDE	<ul style="list-style-type: none"> Taludes (30 cm) Zonas perimetrales y rotondas ajardinadas de la urbanización (30 cm) Alcorques en el entorno de la estación y próximos a sus accesos (30 cm)
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	<ul style="list-style-type: none"> Taludes (30 cm) Glorietas (30 cm) Zonas de demolición de firme (30 cm)
ESTACIÓN DE CARRIZAL	<ul style="list-style-type: none"> Integración de taludes Parterres zona de aparcamiento Parterres zona afección túnel ferroviario Integración de la zona perimetral de la obra Jardín Botánico de cactáceas Obras complementarias
ESTACIÓN ARINAGA	<ul style="list-style-type: none"> Zonas ajardinadas
ESTACIÓN VECINDARIO	<ul style="list-style-type: none"> Terraplén y desmante (viales) (20 cm) Rotondas (20 cm) Zona aparcamiento (20 cm) Zona plaza de la estación (20 cm) Zona carga y descarga (arbolado viario, talud vegetal y muro) (20 cm) Zona patio perfumado (20 cm) Zona pasarela peatonal (20 cm) Zona estratos abanacados entre GC-1 y línea ferroviaria (20 cm) Tramos de vial fuera de servicio y desvíos provisionales (20 cm)
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	Sin datos
ESTACIÓN DE MELONERAS	<ul style="list-style-type: none"> Taludes de la estación de guaguas (20 cm) Zonas ajardinadas (30 cm)
TRAMO 1 *	<ul style="list-style-type: none"> Superficies verdes afectadas por las obras (30 cm) Áreas asociadas a la GC-1 Glorieta de la avenida José Mesa y López Áreas afectadas por las salidas de emergencia Áreas afectadas por las instalaciones auxiliares de las obras
TRAMO 2 *	<ul style="list-style-type: none"> Zona de instalaciones auxiliares de obra (20 cm) Área de vertido de excedentes de tierras de excavación (15 cm) Zonas anexas a salidas de emergencia y pozos de ventilación (20 cm)
TRAMO 3 *	<ul style="list-style-type: none"> Terraplenes (30 cm) Isletas y rotondas (30 cm) Vegetación de borde (30 cm) Restauración ZIA temporales (32,5 cm) Pozo de ventilación 301+120 (32,5 cm) Falso túnel de Telde (32,5 cm) Campo de Golf (32,5 cm) Pistas (32,5 cm)
TRAMO 4 *	<ul style="list-style-type: none"> Terraplenes y desmontes (10-15 cm, según situación actual) Emboquilles de túnel (10-15 cm, según situación actual) Tramo en falso túnel (10-15 cm, según situación actual) Instalaciones auxiliares de obra, acopios de tierra vegetal y vivero de obra (10-15 cm, según situación actual) Rellenos de sobrantes (10-15 cm, según situación actual) Desvíos provisionales de barrancos (10-15 cm, según situación actual)
TRAMO 5 *	<ul style="list-style-type: none"> Desmontes (20 cm) Terraplenes (20 cm) Instalaciones auxiliares provisionales (30 cm) Barrancos (30 cm)

Actuación	ZONA DE EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
TRAMO 6 *	<ul style="list-style-type: none"> Zonas de instalaciones auxiliares Taludes de la plataforma Vertederos Emboquilles Franjas entre línea férrea y GC-1, en tramos con distancia muy reducida
TRAMO 7 *	<ul style="list-style-type: none"> Monteras de falsos túneles (20 cm) Zonas de instalaciones auxiliares de obra (el espesor previamente retirado) Áreas de vertedero (15 cm de la tierra procedente de la obra y el resto del volumen necesario procedente de préstamos)
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> Taludes (20 cm) Rotondas (20 cm)
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de ocupación temporal (50 cm)
PARQUE EÓLICO	<ul style="list-style-type: none"> Zonas de instalaciones auxiliares y otras ocupaciones temporales

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

Todas estas actuaciones serán objeto de control y vigilancia por parte del Director de Obra, Dirección Ambiental y el Equipo de Vigilancia Ambiental, los cuales verificarán el cumplimiento de todo lo dispuesto en los proyectos constructivos al respecto.

▪ Balance de tierra vegetal

A continuación, se recoge una tabla resumen en la que se sintetiza el balance de tierra vegetal de los distintos elementos que conforman la infraestructura ferroviaria objeto de estudio, según la información contenida en los proyectos básicos y constructivos correspondientes.

Proyecto	Tierra vegetal extraída	Tierra vegetal a extender	Sobrante de tierra vegetal	Déficit de tierra vegetal
ESTACIÓN SANTA CATALINA	1.862,50	820,80	1.041,70	0,00
ESTACIÓN SAN TELMO	5.000,00	26.235,49	0,00	21.235,49
ESTACIÓN HOSPITALES	600,00	600,00	0,00	0,00
ESTACIÓN JINÁMAR	5.441,55	1.632,52	3.809,03	0,00
ESTACIÓN TELDE	8.206,80	2.189,30	6.017,50	0,00
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	7.706,25	7.706,25	0,00	0,00
ESTACIÓN DE CARRIZAL	10.151,00	2.212,00	7.939,00	0,00
ESTACIÓN ARINAGA	0,00	5.750,00	0,00	5.750,00
ESTACIÓN VECINDARIO	37.838,28	4.334,52	33.503,76	0,00

Proyecto	Tierra vegetal extraída	Tierra vegetal a extender	Sobrante de tierra vegetal	Déficit de tierra vegetal
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	sin datos			
ESTACIÓN DE MELONERAS	426,32	426,32	0,00	17,58
TRAMO 1	1.871,69	7.188,95	0,00	5.317,26
TRAMO 2	13.093,00	13.093,00	0,00	0,00
TRAMO 3	63.652,00	34.777,30	28.874,70	0,00
TRAMO 4	17.972,00	16.452,00	28.151,00	10.180,00
TRAMO 5	87.728,38	36.663,41	51.096,97	0,00
TRAMO 6	20.992,00	34.325,00	0,00	13.300,00
TRAMO 7	7.377,00	11.781,75	0,00	4.405,00
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	23.426,00	23.426,00	0,00	0,00
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	sin datos			
PARQUE EÓLICO	sin datos			

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

Una vez restauradas todas las zonas degradadas por las obras, y en el caso de que exista tierra vegetal excedentaria, se dispondrá en las partes más superficiales de los vertederos, previa señalización y/o representación en plano, así como comunicación de este hecho a los organismos locales, para que dicho material pueda ser utilizado, bien en otros tramos de obra deficitarios, bien en otras obras del entorno.

6.6.2.7. Descompactación de suelos

En todas las superficies de las diferentes zonas de actuación en las que, a la finalización de las obras, se haya producido una compactación de suelo como consecuencia del desarrollo de las mismas (principalmente las zonas de instalaciones auxiliares), se prescribe, como medida correctora, la realización de las labores necesarias de descompactación de los suelos mediante subsolado o arado.

El tratamiento de descompactación consistirá en un laboreo mecanizado, siguiendo las curvas de nivel, con una profundidad entre 40 y 50 cm, y mediante subsolador suspendido de tractor agrícola, para romper la capa subsuperficial compactada por la maquinaria pesada.

6.6.2.8. Prevención de la contaminación de los suelos

Tanto la circulación de vehículos pesados como la presencia de la maquinaria de obra implican un riesgo de vertido de productos contaminantes al suelo, principalmente derivados de hidrocarburos (aceites y gasóleos). Su prevención se llevará a cabo mediante las medidas que se contemplan seguidamente.

Las **zonas de instalaciones auxiliares de obra**, principalmente donde tenga lugar el acopio de materiales o productos peligrosos, serán debidamente acondicionadas mediante la impermeabilización de las superficies de ocupación con soleras de hormigón.

El acopio de productos peligrosos se realizará, además, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en condiciones de seguridad. Para ello, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas del producto.

Parque de maquinaria: Se acondicionarán zonas destinadas a parque de maquinaria. Estas zonas se ubicarán en suelos de menor capacidad agrológica y mínima permeabilidad, evitándose en todo momento las zonas de exclusión.

Para minimizar el riesgo de contaminación de suelos en los parques de maquinaria, se impermeabilizarán las superficies destinadas a tal efecto, dotando a las mismas de un sistema de recogida de efluentes que los dirija a un separador de hidrocarburos, el cual se tapaná en su parte superior en épocas de lluvias, con objeto de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas al exterior sin la previa separación.

Cualquier actividad que deba realizarse en el interior de la obra sobre la maquinaria (mantenimiento, repostaje, cambio de aceite, etc.) deberá realizarse dentro de los límites de esta zona impermeabilizada. En cualquier caso, se recomienda que el mantenimiento de vehículos y maquinaria se realice en talleres debidamente acreditados.

Derrames accidentales: En caso de que se produzca una avería de maquinaria que requiera, inevitablemente, su arreglo fuera del parque de maquinaria de manera urgente, previamente al inicio del arreglo de la avería se colocará un plástico que proteja el suelo, cubierto de sepiolita u otro material absorbente, para evitar que se produzcan vertidos accidentales durante el mismo.

Los aceites y grasas extraídos de la balsa de separación se depositarán en los contenedores de residuos peligrosos correspondientes, para su gestión por entidad autorizada. Por tanto, en estas zonas se dispondrá de recipientes para la recogida y el almacenamiento de los excedentes de aceites y demás líquidos

contaminantes que se derivan de la separación de grasas y del mantenimiento de la maquinaria.

Zona de obras: Durante la ejecución de las obras en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno o a los cursos de agua. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente.

6.6.2.9. Tratamiento de suelos contaminados

En los casos de accidentes con sustancias o productos peligrosos y tóxicos que afecten directamente al suelo se adoptarán, en el mismo momento del vertido, las medidas siguientes.

- Delimitar la zona afectada por el suelo.
- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, indumentaria adecuada.
- El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado "in situ", será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.
- Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente, principalmente en las áreas de instalaciones auxiliares de obra, y en aquellas que resulten alteradas por las excavaciones.

Si aparecieran suelos contaminados no previstos durante las operaciones de demolición, excavación, etc., éstos serán caracterizados y tratados según lo dispuesto en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

6.6.2.10. Protección de suelos y gestión de residuos

La adecuada gestión de residuos conforme a la legislación vigente va dirigida a minimizar las afecciones sobre diversos factores del medio, entre ellos la edafología, la hidrología, hidrogeología, etc.

A lo largo de este apartado se especifican las actuaciones que deben llevarse a cabo, y aquellas prácticas que no son admisibles y quedan terminantemente prohibidas, para la correcta gestión de residuos.

No obstante, el contratista adjudicatario de las obras deberá elaborar y ejecutar un **Plan de Gestión de Residuos de Obra** en el que se detallarán las previsiones para la recogida, transporte y eliminación segura de todos los residuos generados en obra, prestando especial atención a la gestión de aceites usados.

- Residuos inertes

Se define como residuo inerte "*aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas*" (Art. 2.b del Real Decreto 105/2008 de RCD).

En su plan de gestión de residuos, el contratista adjudicatario de la obra primará en primer lugar el que la gestión de los materiales sobrantes se realice mediante puestas en valor o reciclado, si es posible, en la propia obra y, en segundo lugar priorizará la utilización de los residuos inertes producidos durante la fase de construcción en obras de restauración de áreas degradadas. Para ello se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Art. 13 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumpla que el órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos, y que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen y que el

resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

En caso de que esto no sea posible, los residuos deberán ser eliminados en vertedero por un gestor autorizado.

- Aceites usados

Se define aceite usado como todo aceite industrial que se haya vuelto inadecuado para el uso al que se le hubiera asignado inicialmente. Se incluyen en esta definición, en particular, los aceites minerales usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, los aceites minerales usados de los lubricantes, los de turbinas y de los sistemas hidráulicos, así como las mezclas y emulsiones que los contengan. En todo caso, quedan incluidos en esta definición los residuos de aceites correspondientes a los códigos 13 01, 13 02, 13 03, 13 05 y 13 08 de la Lista Europea de Residuos (LER).

Los aceites usados se gestionarán y cumplirán las prescripciones indicadas en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. En este sentido, como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista adjudicatario de la obra se convierte en productor de este tipo de residuos peligrosos.

A este respecto queda prohibido todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales; todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo; y todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Por otro lado, el contratista adjudicatario de la obra estará obligado a efectuar el cambio de aceite de la maquinaria en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.); efectuar el cambio de aceite de la maquinaria a pie de obra y entregar el aceite usado a persona autorizada para su recogida; efectuar el cambio de aceite de la maquinaria a pie de obra y realizar él mismo, con la debida autorización, el transporte del aceite usado hasta el lugar de gestión autorizado; o realizar la gestión completa mediante las oportunas autorizaciones.

Si se opta por realizar los cambios de aceite en la propia obra, en un parque de maquinaria acondicionado a tal efecto, éste deberá contar con una balsa o foso

de separación de los aceites y grasas respecto de las aguas de limpieza del suelo. Para ello se habilitará un área específica acotada, impermeabilizada y que cuente con un sistema de recogida de efluentes para evitar la contaminación del suelo y de las aguas. Este separador de grasas deberá taparse en su parte superior cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas al exterior del mismo sin la previa separación.

- Residuos peligrosos

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, establece las pautas a seguir para una correcta gestión de los residuos peligrosos, incluyendo las normas básicas referentes a las obligaciones de los productores y gestores, y a las operaciones de gestión.

La empresa constructora deberá estar autorizada como productor de residuos peligrosos.

Se consideran residuos peligrosos generados en la obra los aceites usados, los filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, etc., así como las tierras contaminadas con aceites e hidrocarburos. Para todos ellos la normativa establece:

- Disponer de una zona habilitada e identificada para el correcto almacenamiento de los residuos, que reúna las condiciones que fije su autorización
- Durante el almacenamiento de residuos peligrosos, éstos deberán estar protegidos de la intemperie y con sistemas de retención de vertidos y derrames
- La duración máxima del almacenamiento de los residuos peligrosos, será de seis meses
- No mezclar ni diluir los residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales
- Envasar los residuos peligrosos de conformidad con lo establecido en el artículo 35 del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas
- Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara y visible, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado

- Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos

La eliminación de los residuos peligrosos sigue un procedimiento distinto en función de su composición. Por ello el contratista está obligado a su almacenamiento selectivo durante el tiempo que permanezcan en obra, el cual no puede ser superior a seis meses, como indica la Ley 7/2022.

Los residuos deberán ser retirados de la obra y gestionados por entidades autorizadas para la gestión de cada tipo de residuo; los costes derivados de esta gestión irán a cargo del centro productor.

- Recogida selectiva de residuos

La gestión independiente de cada tipo de residuo requiere su recogida y almacenamiento selectivos en función de su naturaleza. En este sentido el contratista adjudicatario de la obra queda obligado a la recogida de los residuos de forma diferenciada por materiales según la Lista Europea de Residuos (LER) y a la construcción de una zona principal de almacenamiento de residuos con contenedores.

El contratista designará zonas temporales con contenedores de menor tamaño cercanas a los tajos de obra, las cuales serán objeto de recogida periódica, según las necesidades, y los residuos transportados a la zona principal de almacenamiento donde serán retirados por los gestores transportistas autorizados, así como zonas de acopio para los residuos de gran volumen tales como residuos de excavación (tierras) y residuos de demolición (pavimentos y hormigones).

Diseñará un plan de recogida in situ de los residuos diferenciados, que incluya medios materiales y humanos para su ejecución. La concienciación y formación en separación y gestión de residuos de todo el personal de obra incluyendo a los subcontratistas, correrá a cargo del propio contratista.

Instalará paneles informando sobre la separación selectiva de residuos y las zonas de recogida, así como un punto limpio.

- Almacenamiento de residuos y punto limpio

Tal y como se indica en el punto anterior, el contratista adjudicatario de la obra está obligado a designar y acondicionar zonas de acopio para el almacenamiento temporal de los residuos generados durante su período de permanencia en obra y hasta su gestión por gestor autorizado.

Estas zonas deben permitir el almacenamiento selectivo y seguro de la totalidad de los vertidos generados, según su naturaleza.

Para el acopio temporal de los residuos inertes de gran volumen se destinarán zonas específicas, en lugares llanos, preferiblemente protegidos del viento, balizadas (con objeto de limitar su superficie de ocupación) y señalizadas, indicando el tipo de residuo que debe ser acopiado en cada una de ellas.

El resto de residuos sólidos serán almacenados en contenedores, distinguibles según el tipo de residuo para el que están destinados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Por tanto, se dispondrá de los siguientes contenedores.

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos no contaminados.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedores para residuos orgánicos.
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón.
- Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos, cada tipo de residuo peligroso (aceites usados, tierras contaminadas, trapos y papeles contaminados, etc.) se almacenará en depósitos independientes.

Cada contenedor deberá ir señalizado, de manera que se distinga claramente el tipo de residuo para el que es destinado. En concreto, los depósitos de residuos peligrosos irán etiquetados conforme a la legislación aplicable.

Para el almacenamiento de los depósitos estancos de RP's debe acondicionarse un punto limpio (almacén) para residuos peligrosos, de manera que el suelo esté impermeabilizado, con un sistema de retención de posibles derrames líquidos, y que cuente con techo y paredes que eviten la entrada de la lluvia en el interior del mismo, con dimensiones suficientes para albergar en su interior la totalidad de residuos que se estime van a generarse.

Dicho punto limpio contendrá un extintor de polvo (A/B/C) y un recipiente con sepiolita, para empapar los posibles derrames.

Estará terminantemente prohibido el acopio de residuos fuera de las zonas y contenedores habilitados a tal efecto, así como su abandono, tanto en el interior como en las inmediaciones de la obra.

6.6.3. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, la única medida a considerar es la vigilancia y el mantenimiento de las estructuras y plantaciones establecidas en los proyectos constructivos, y que serán ejecutadas en la fase de construcción para paliar el impacto negativo de la infraestructura sobre los suelos.

Los proyectos constructivos prevén para la operativa por un lado la generación y gestión de los residuos de carácter urbano y, por otro, los derivados del mantenimiento de las instalaciones y maquinarias.

6.7. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología

6.7.1. Fase de diseño

6.7.1.1. Medidas generales

Los proyectos constructivos incluyen, al menos, las siguientes medidas de protección de la hidrología, la hidromorfología y la hidrogeología:

- Todas las estructuras de drenaje necesarias que aseguren, en los cruces de la traza con los cauces, las características de los cursos de agua, aguas abajo de la intersección, evitando la alteración de la calidad de las aguas. Los dimensionamientos de las obras de drenaje habrán de cumplir con las exigencias y el visto bueno del Organismo de cuenca.
- En la ejecución de obras de drenaje, no se concentrarán varios cauces en una sola obra, debiéndose realizar una obra de drenaje para cada cauce.
- En caso de que pueda verse alterado el drenaje natural del terreno por las obras de la infraestructura, éste deberá ser restaurado o restituido adecuadamente.
- Se deberá evitar cualquier posible embalsamiento de las aguas. Si fuese estrictamente necesario, previamente se deberá disponer de autorización del Organismo de cuenca, el cual establecerá (en su caso) las condiciones necesarias para minimizar la afección al dominio público hidráulico, la calidad de las aguas y los ecosistemas acuáticos.
- No se llevarán a cabo ni desvíos ni retenciones temporales de caudales. En el caso de que se justifique como la única solución un desvío o retención

temporal de caudales para llevar a cabo una actuación determinada, será notificado previamente al Organismo de cuenca, que, en su caso, otorgará la autorización correspondiente y las condiciones para llevar a cabo las actuaciones.

- Cualquier acopio de materiales se ubicará de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de vertido, ya sea directo o indirecto; por escorrentía, erosión, infiltración u otros mecanismos sobre las aguas superficiales o subterráneas.
- Ejecución de pasos provisionales (incluida su demolición y la reposición de las márgenes a su estado primitivo cuando dejen de ser necesarios) en aquellos puntos en los que los caminos de obra, ya sean existentes o de nueva apertura, vadeen cursos de agua, con objeto de evitar la turbidez de las aguas por el paso de la maquinaria y vehículos de obra. Estos se diseñarán de manera que se garantice en todo momento el desagüe.
- Un estudio hidrológico que permita el diseño de las estructuras de drenaje longitudinal y transversal que aseguren el mantenimiento de los cauces de agua superficial y el paso de las avenidas extraordinarias.
- Un análisis de la posible afección a pozos, manantiales o cualquier otro punto de agua, tanto en lo relativo a la cantidad como a la calidad de los recursos hídricos, estableciendo, en su caso, las oportunas reposiciones que garanticen los actuales niveles de extracción.
- El diseño de los viaductos y obras de paso sobre los cauces se realizará de forma que los estribos queden, al menos, a 5 m a cada lado del cauce, colocándose en todo caso las pilas fuera de éste.
- Se procurará que las excavaciones no afecten a los niveles freáticos, ni a la zona de recarga de acuíferos.
- Las unidades de obra necesarias, tanto en el pliego de prescripciones técnicas como en el presupuesto, para la ejecución de las medidas de protección del sistema hidrológico que sean precisas.

Además de lo anterior, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones de carácter general:

- En todas las actuaciones a realizar se respetarán las servidumbres legales y, en particular, la servidumbre de uso público de 5 m en cada margen establecida en los artículos 6 y 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y modificado por el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero. A este respecto, se

deberá dejar completamente libre de cualquier obra que se vaya a realizar dicha zona de servidumbre.

- En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción montaje o ubicación de instalaciones destinadas albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas conjuntamente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización del Organismo de cuenca correspondiente, según establece la vigente legislación de aguas, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Las captaciones de aguas superficiales y/o subterráneas deberán disponer de la correspondiente autorización o concesión administrativa, cuyo otorgamiento corresponde al Organismo de cuenca, teniendo en cuenta la normativa en vigor.
- Con el fin de evitar la afección a puntos de agua (pozos, abastecimientos superficiales o subterráneos, etc.), se evitará la ubicación de los elementos auxiliares de obra, tanto temporales como permanentes, sobre estas superficies.
- En cuanto al posible alumbramiento de aguas subterráneas, se atenderá a lo dispuesto en los artículos 16 y 316 c) del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- En caso de afección al Dominio Público Marítimo Terrestre o a su zona de servidumbre, aunque no se ha previsto que esto ocurra, los proyectos deberán cumplir con lo establecido en el Título III de la Ley de Costas y en el CAPÍTULO II "Servidumbres legales", Sección 1.ª "Servidumbre de protección", de la Ley de Costas y del Reglamento General de Costas, respectivamente.
- Las autorizaciones necesarias para la ocupación del DPMT durante la ejecución de las obras, si fuese precisa, deberán solicitarse a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Adicionalmente, se deberá solicitar autorización para el inicio de los trabajos a la Demarcación de Costas en la zona en que la se afecte el DPMT o a su servidumbre de protección.

6.7.1.2. Protección de los sistemas fluviales

Tramo 1

Los cauces del área de estudio se encuentran en su totalidad canalizados, por lo que las medidas contempladas en el proyecto consisten en dar continuidad a las canalizaciones interrumpidas por la excavación del túnel.

En los tramos en los cuales se ejecuta el túnel mediante tuneladora, no se prevé ninguna afección a las obras de drenaje transversal existentes, ya que el ferrocarril se plantea a bastante profundidad y muy por debajo del nivel medio del mar. No obstante, en las inmediaciones de las estaciones de San Telmo y de Santa Catalina se plantea la ejecución del túnel con pantallas, lo que afectará a las obras de drenaje que cruzan la traza.

Concretamente, en el tramo de excavación con pantallas anexo a la estación de San Telmo, se afectará un barranco existente totalmente artificial, el Barranco de la Mata, que se encuentra actualmente canalizado mediante cajones, y desagua en el mar en dos puntos.

Se llevará a cabo el desvío y la posterior reposición de las dos obras del Barranco de la Mata, así como la ejecución de un tanque de tormentas en su punto de entrega al mar.

Tramo 2

El trazado en túnel de este recorrido ferroviario hace que no se produzca ninguna afección sobre los cursos superficiales de los barrancos de Guinguada, Gonzalo o del Cardón, Salto del Negro y del Sabinal, entre otros.

Tramo 3

El trazado de este tramo atraviesa varios cauces de barrancos, que serán todos ellos salvados mediante viaductos que permiten la permeabilidad transversal de la fauna asociada a los barrancos. No se realizan concentraciones de varios cauces en una única obra de drenaje. Tampoco se ejecutan rectificaciones ni canalizaciones de cauces.

Es relevante señalar, para todos los barrancos afectados en este tramo del proyecto excepto la cañada de Lomo Ratón y el barranco de Las Manolitas, que por sus características ambientales o por las afecciones antrópicas, ni los cauces (secos la mayor parte del año) ni los márgenes presentan vegetación de ribera. En varios casos, los márgenes de los barrancos interceptados han sido modificados para su transformación en parcelas agrícolas u otros usos.

- Barranco Real de Telde
- Barranco de La Rocha
- Barranco del Negro
- Barranco de las Manolitas
- Barranco de Silva
- Cañada de Lomo Ratón

Tramo 4

La construcción de la vía en falso túnel cruza varios barrancos de caudal ocasional. Para todos ellos están previstos desvíos provisionales durante las obras y la restitución de los cauces a su finalización, por su recorrido original y garantizando su estabilidad y naturalidad mediante el tratamiento de restauración correspondiente. Los desvíos provisionales se han calculado considerando el caudal de avenida de 500 años para que no exista ninguna afección al funcionamiento hidráulico durante las obras.

Tramo 5

La construcción de la vía cruza varios barrancos de caudal ocasional. Para todos ellos están previstos actuaciones de desvíos provisionales durante las obras y la restitución de los cauces a su finalización, por su recorrido original y garantizando su estabilidad y naturalidad mediante el tratamiento de restauración correspondiente.

Los desvíos provisionales se han calculado considerando el caudal de avenida de 500 años para que no exista ninguna afección al funcionamiento hidráulico durante las obras.

Tramo 6

Entre los cauces naturales que se verán afectados por las obras del Tramo 6, se pueden distinguir los que serán atravesados por obras aéreas (viaductos y puentes) y aquellos en los que la vía se apoyará sobre terraplén y en los que, para no interrumpir el curso del agua, se construirán obras de fábrica que permitan el paso de la escorrentía. Evidentemente son los primeros los que se refieren a mayores cuencas y avenidas máximas. En todos los casos, no se producen cauces fluyentes para avenidas de periodos de retorno inferiores a 20 años.

Los barrancos que serán atravesados por viaductos serán los siguientes:

- Barranco Hondo
- Cañada del Morrete
- Barranco de Berriel
- Barranco de La Cazuela
- Barranco del Pinillo
- Barranco de San Agustín

En este caso, las afecciones que se producirán sobre los cauces (secos) estarán ocasionadas por la construcción de corredores provisionales para el acceso del personal y la maquinaria hasta los puntos donde se ejecuten en primer lugar las cimentaciones de las pilas para después construir el cuerpo de cada soporte y el tablero. Estas operaciones implicarán desbroces, excavaciones, trabajos con ferralla, hormigones, encofrados, etc., además de la instalación de elementos auxiliares, como cimbras que soportarán los tableros.

Se programará la ejecución de las obras de los viaductos para que la afección principal al cauce se produzca en el periodo más seco (mayo a octubre). Se establece la necesidad de realizar una adecuación del cauce para ejecutar un claro cauce preferente (con capacidad para una avenida de periodo de retorno de, al menos, 20 años) mientras duren los trabajos en el lecho. Todos los acopios y elementos de sujeción (cimbras, encofrados, etc.) se situarán fuera de este lecho preferente, o dispondrán de zonas diáfanos que eviten su ocupación.

La ubicación de todas las pilas de los viaductos ha quedado fuera del cauce de avenida ordinaria del barranco correspondiente. Esta circunstancia se ha comprobado con el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria, no observándose ninguna incidencia, considerándose que no se precisan más actuaciones que una protección de la base de las pilas interiores al cauce y una adecuación morfológica del lecho para favorecer el paso del agua por el espacio entre las pilas.

Los cauces (secos) atravesados en los que la infraestructura se apoya sobre terraplén (y se dispone una obra de paso) son los que se indican a continuación:

- Llanos de El Berriel
- Cañada de La Cebolleta
- Barranquillo Mesa Ancha

En estos casos, las afecciones se producirán por la ejecución de una obra destinada para el drenaje transversal de la infraestructura, construida con

hormigón armado, cuya traza es coincidente con el curso del cauce; adicionalmente, en algunos tramos se ejecuta otra obra de paso para dar continuidad a los caminos existentes.

Se programará la ejecución de estos marcos de hormigón armado para que la afección principal al cauce se produzca en el periodo más seco (mayo a octubre). Mientras se produzca la ocupación del cauce se deberá realizar una adecuación del lecho para hacer un cauce preferente desviado (con capacidad para una avenida de periodo de retorno de al menos 20 años) mientras duren los trabajos en el lecho. Todos los acopios y elementos de sujeción (cimbras, encofrados, etc.) se situarán fuera de este lecho preferente, o dispondrán de zonas diáfanos que eviten su ocupación.

Por su configuración singular se ha decidido proyectar dos encauzamientos en los siguientes barrancos:

- Barranco de El Berriel
- Barranco de El Pinillo

En el primer caso, por producirse un quiebro en el cauce y la incorporación de un pequeño afluente en los vanos 1 y 2, que podría provocar un problema de erosión en el estribo o en la primera pila.

En el segundo, por la ampliación del cauce por un meandro en la zona del viaducto, que podría modificar el cauce y generar alguna erosión no deseada en el estribo o pila.

El barranco de San Agustín, que se cruza con viaducto, ya dispone de un encauzamiento, por lo que no se ha realizado ningún estudio adicional.

Tramo 7

El barranco de la Tabaquera, actualmente canalizado, es el único cauce que resultará afectado por la ejecución de las obras, ya que su cruce con el trazado se produce en un tramo en falso túnel cuya ejecución será llevada a cabo mediante excavación a cielo abierto.

En este sentido, y con el objeto de mantener, tanto el esquema de drenaje, como el correcto funcionamiento hidráulico del mismo, el proyecto contempla su reposición en el punto de cruce con el trazado, mediante una obra de drenaje consistente en un marco bicelular de dimensiones 9x2,5 m. Asimismo, ha sido contemplado el encauzamiento temporal del canal, con el fin de garantizar la correcta evacuación de escorrentías mientras duren las obras.

6.7.1.3. Protección de la hidrogeología

Se recogen, a continuación, las medidas específicas de diseño contempladas en el proyecto constructivo del Tramo 1.

Tramo 1

- Medidas para evitar el aporte de agua procedente del nivel freático hacia la excavación y el efecto presa

El principal problema que se plantea en la excavación de los recintos entre pantallas asociadas a la ejecución del túnel artificial se deriva de la permeabilidad de los niveles granulares, y la presencia de un nivel freático superficial.

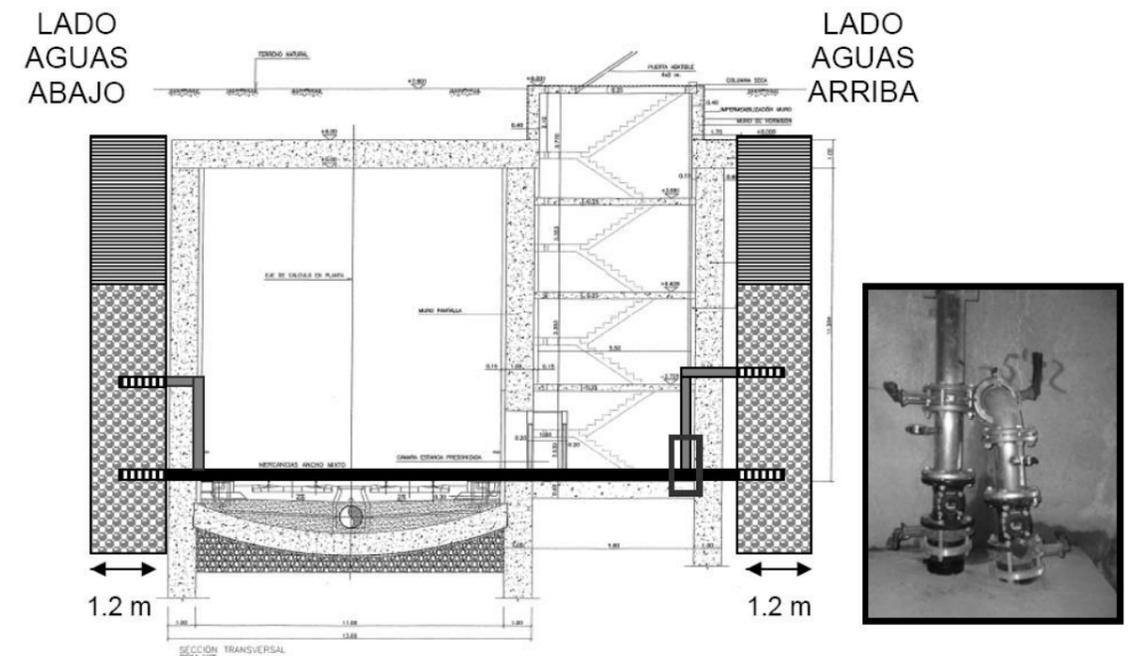
Las principales medidas pasan por evitar el aporte de agua procedente del nivel freático hacia la excavación y el efecto presa. Es por ello que estas pantallas deberán empotrarse en niveles impermeables suficientemente competentes para formar un recinto estanco, o en ausencia de los mismos, prolongar las pantallas hasta lograr un pie hidráulico (profundidad bajo la cota máxima de excavación) que reduzca estos gradientes hidráulicos hasta niveles compatibles con la seguridad de las propias obras y de las infraestructuras cercanas.



Túnel artificial entre muros pantalla

Una vez constituidos estos recintos entre pantallas, se minimizan los riesgos hidrogeológicos asociados al efecto dren de los túneles, permitiendo el achique seguro por bombeo del agua dentro de las pantallas: facilitando la excavación en seco, y minimizando las afecciones a las edificaciones cercanas.

Frente al efecto barrera que estas pantallas puedan ocasionar, se preverán las medidas correctoras oportunas, facilitando la permeabilidad transversal a través del recinto entre pantallas del túnel, en el caso de que éste intercepte algún flujo subterráneo.



Dispositivo para mitigar el efecto barrera en los Accesos de AVE a Barcelona

- Control de la variación del nivel freático

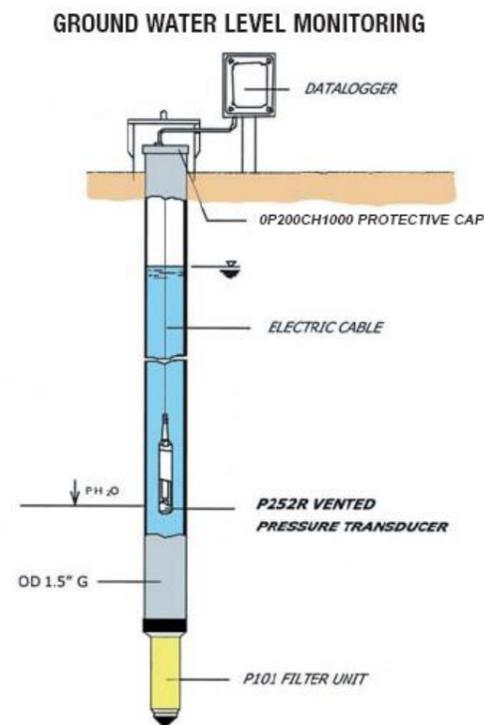
El sistema de construcción previsto, túnel con tuneladora y túnel artificial entre pantallas, así como la ejecución de las salidas de emergencia, va acompañado de un sistema capaz de detectar las inestabilidades que pudieran producirse durante el proceso constructivo e incluso controlar deformaciones diferidas, una vez terminada la ejecución del túnel, durante su etapa de explotación. Entre los parámetros de control se llevará a cabo el control del nivel freático mediante la instalación de piezómetros.

El piezómetro de cuerda vibrante se emplea para auscultar niveles de agua, y permite conocer la presión intersticial de agua en el punto en que quedan emplazados.

Constan de un sensor de cuerda vibrante, alojado en un cilindro de acero inoxidable, y en contacto con el exterior a través de un material poroso que actúa de filtro (acero sinterizado o cerámica). El funcionamiento es análogo al de las células de presión total: las variaciones de presión modifican la longitud de la

cuerda, y con ella el de su periodo de vibración. Este periodo es registrado por la unidad de lectura con la que se realiza la medición.

El piezómetro se conecta, mediante un empalme estanco a un cable hasta el exterior del sondeo, desde donde se toman los datos, con la unidad de lectura correspondiente.



Piezómetro cerrado automatizado

6.7.2. Fase de construcción

Las medidas que se incluyen seguidamente van dirigidas a preservar las características de las aguas superficiales y masas de agua subterránea, y evitar los procesos de contaminación.

6.7.2.1. Autorizaciones

Con anterioridad al inicio de los trabajos, toda actuación que afecte al dominio público hidráulico o a su zona de policía, incluidas las actividades de vertidos directos o indirectos de aguas residuales a cauces y de captaciones temporales, deberán contar con la autorización administrativa pertinente del Organismo de cuenca.

6.7.2.2. Zonas de instalaciones auxiliares

Las instalaciones auxiliares de obra (zonas de acopio, parque de maquinaria, instalaciones de seguridad y salud, etc.) y las zonas de vertido de materiales se ubicarán en zonas previamente seleccionadas que eviten la afección a sistemas fluviales formados por los barrancos principales y sus afluentes, por vertidos o arrastre de sedimentos que puedan ser transportados a los mismos directamente, o por escorrentía o procesos de erosión. En este sentido se estará a lo establecido en el apartado de 6.2.2 "Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales y permanentes". Se propone que las instalaciones auxiliares de obra se ubiquen en las zonas con menores méritos de conservación.

En las instalaciones auxiliares y parques de maquinaria donde se realicen trabajos de mantenimiento de maquinaria, áreas de lavado, repostaje, etc., y en el punto limpio, se tendrá en cuenta la impermeabilización del suelo con objeto de contener los vertidos contaminantes que puedan ejercer un impacto negativo sobre el suelo, aguas superficiales y/o subterráneas.

Las aguas procedentes de la escorrentía de estas zonas impermeabilizadas deberán ser recogidas y gestionadas adecuadamente para evitar la contaminación del dominio público hidráulico.

El contratista de la obra definirá con el detalle suficiente para su construcción, el tratamiento de impermeabilización de estas zonas, así como la gestión de todos los residuos y vertidos que se generen en su interior.

Esta misma impermeabilización se establecerá en los "puntos limpios", específicamente en donde tenga lugar el almacenamiento de residuos peligrosos, que contará además, con una techumbre y con una zanja perimetral para la recogida de cualquier vertido accidental que pudiera producirse y que derivará en un depósito estanco de PVC. Dentro de este almacén, deberán disponerse, al menos, los siguientes contenedores estancos.

Depósitos estancos especiales para residuos tóxicos
Contenedor cerrado para pilas alcalinas y de botón
Depósitos para almacén de aceites
Depósito para almacén de filtros de aceite
Depósito para almacén de trapos contaminados
Depósito para almacén de envases contaminados (pinturas, disolventes, etc.)

Depósito para almacén de aerosoles

El contratista definirá zonas para el almacén del resto de residuos no peligrosos, que contarán, al menos, con los siguientes contenedores.

Contenedor estanco para recipientes de vidrio
Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
Contenedor abierto para maderas
Contenedor abierto para neumáticos
Contenedor abierto para residuos orgánicos
Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

El área donde se realicen actividades potencialmente peligrosas contará con un vallado perimetral para evitar el acceso de personal ajeno a la obra, además de con una zanja perimetral que derive las aguas a un separador de grasas y de ahí a una balsa de decantación.

Dentro de este recinto se contará también con:

- Un separador de grasas.
- Una balsa de decantación.
- Una zona de limpieza de hormigoneras.

Estas zonas serán justificadas y definidas con el detalle suficiente para garantizar su ejecución e instalación, así como su eficacia.

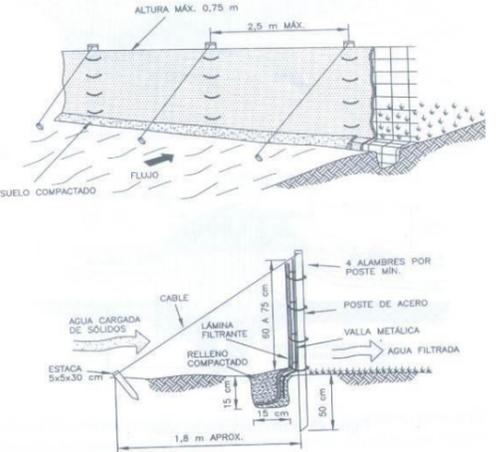
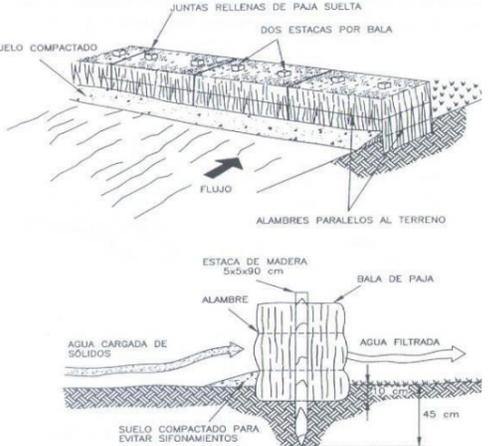
En relación con las aguas residuales generadas por la eventual instalación de casetas de obra o similar, se recomienda la disposición de un depósito estanco, sin salida al exterior, que almacene las aguas residuales para, posteriormente, ser retiradas de forma periódica para su tratamiento mediante gestor autorizado.

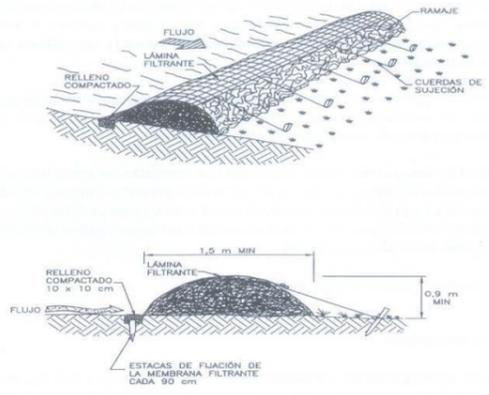
Como se ha indicado anteriormente, en el caso de que, finalmente, se produjera vertido sobre algún elemento del dominio público hidráulico, previamente, se deberá disponer de la correspondiente autorización de vertido del Organismo de cuenca, según lo establecido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

6.7.2.3. Control del arrastre de sedimentos a los cauces

En las operaciones que se realicen en las inmediaciones de los barrancos (construcción de obras de drenaje, viaductos, caminos de obra, etc.), se prevendrá el arrastre de sedimentos mediante barreras filtrantes que retengan los sedimentos durante la ejecución de las obras e impidan su depósito en los cauces próximos.

Las barreras responderán a alguno de los tipos descritos seguidamente:

<p>Barreras de láminas filtrantes. Se construyen con postes, telas metálicas, geotextiles. Son estructuras temporales con una vida útil de unos 6 meses y cuyo caudal límite de agua es de 30 l/s. Por cada 1.000 m² de superficie afectada debe disponerse de unos 30 m de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1. La altura de la barrera no debe ser superior a 90 cm.</p>	
<p>Barreras de balas de paja. Cada bala debe fijarse al terreno con dos estacas de madera y deben estar enterradas en una profundidad de 10 cm. Su vida efectiva es inferior a 3 meses, debiendo emplearse por cada 0,1 ha de terreno afectado unos 30 m de longitud de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1.</p>	

<p>Barrera de ramajes. Se construyen con barras y arbustos, procedentes del desbroce y limpieza de zonas a explotar, y láminas geotextiles o telas metálicas. La altura de las barreras debe ser como mínimo, de 90 cm y la anchura de 1,5 m. Si se emplean láminas filtrantes, estas se fijarán al terreno mediante una pequeña zanja frontal de 10 x 10 cm y anclajes puntuales a ambos lados cada 90 cm.</p>	
<p>Barreras de sacos terreros. Se construyen con una altura equivalente a la de dos sacos terreros. La fijación del suelo se realiza con estacas de madera o pies metálicos</p>	

Estas barreras deberán ser convenientemente revisadas después de cada aguacero.

Igualmente, deberán ser limpiadas periódicamente, retirándose los sedimentos acumulados en ellas cuando estos alcancen una altura equivalente a la mitad de su altura, para lo cual deberá asegurarse el acceso a las mismas por parte de la maquinaria de limpieza o de los operarios destinados a esta labor.

Se garantizará que, tanto la instalación de las medidas necesarias para la retención de sólidos previa a la evacuación de las aguas de escorrentía superficial, como su posterior retirada, una vez finalizada su función, no suponga la alteración de los valores ambientales que se pretenden proteger.

6.7.2.4. Control de los vertidos procedentes de las zonas de instalaciones auxiliares

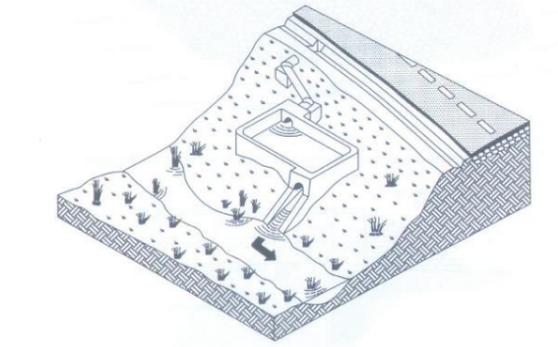
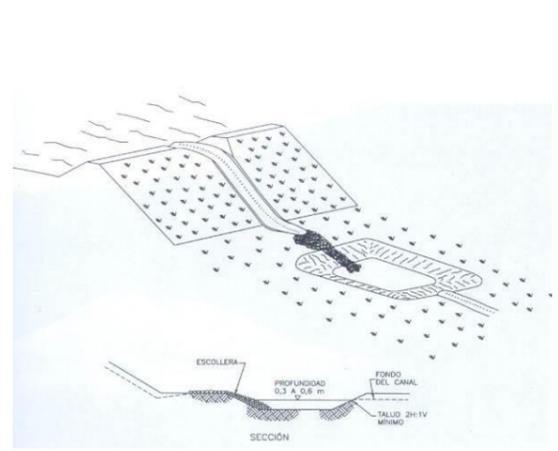
En las zonas de instalaciones auxiliares se instalará, con anterioridad al vertido a su destino final de las aguas generadas en estas ubicaciones, una balsa de decantación de sólidos en suspensión.

El dimensionamiento de este tipo de balsas se hará en función del caudal de escorrentía que llegará a la balsa a partir de la superficie a drenar y la precipitación máxima esperada para un tiempo de retorno determinado. No obstante, para asegurar la eficacia de estos sistemas de depuración se preverán las labores de la limpieza periódica de los sedimentos decantados y la revisión de las balsas de decantación después de cada aguacero.

En cada retirada deberán controlarse las propiedades físico-químicas de los sedimentos decantados por su posible contaminación, para determinar el tipo de residuo generado y por tanto adecuar su sistema de gestión, conforme a lo especificado en el apartado de 6.6 "Medidas para la protección y conservación de los suelos".

Las balsas de decantación contarán con un sistema de depuración compuesto de decantación, filtración y percolación de tal manera que posibiliten efectivamente las operaciones de decantación y desbaste de sólidos en suspensión, así como la adecuación del pH, mediante la adición de reactivos.

Las balsas de decantación responderán a alguno de los tipos descritos seguidamente:

<p>Balsas de obra de fábrica. Se construyen de ladrillo revestido de hormigón o de hormigón propiamente dicho. Dispondrán de tantos depósitos de decantación como se considere adecuado para la carga de sólidos en suspensión estimada, contando, en cualquier caso, como mínimo con dos vasos de sedimentación. La salida del último depósito contará con un sistema de apertura y cierre manual que permita controlar el vertido de las aguas.</p>	
<p>Balsas excavadas en el terreno. Se construyen excavadas en el propio terreno y deberán tener revestimiento. Contarán con pequeñas presas o diques de tierra limpia (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables) que permitan la retención de los sedimentos. Se excavará una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de 1H:1V. Los taludes máximos permitidos son de 2H:1V y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5H:1V. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. La base deberá estar aislada, mediante lámina geotextil de, al menos, 105 g/m² de densidad, u otro material que cumpla idénticas funciones.</p>	

Las balsas a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares tendrán carácter temporal, y serán desmanteladas al finalizar las obras.

6.7.2.5. Control de los vertidos procedentes de la construcción de los túneles

En la excavación de los túneles será frecuente el empleo de agua para el lavado y humidificación del frente, limpieza de la maquinaria y medios auxiliares, etc. Parte de esta agua será recogida por la red de drenaje hasta la boca exterior. En general, se tratará de aguas con apreciable cantidad de sedimentos y de cemento proveniente de los tratamientos de sostenimiento del frente.

Por otro lado, la utilización del sistema de perforación de túneles mediante tuneladora, requiere de una serie de productos acondicionadores del terreno que, necesariamente, serán biodegradables. Estos aditivos son, habitualmente, los siguientes (para EPB):

- Tensoactivos (agentes espumantes).
- Desestructurantes.
- A veces polímeros absorbentes de agua.

En roca sólo se emplea agua para refrigerar, aunque existe también un aditivo antidesgaste que raramente se usa, y que debe ser biodegradable.

La utilización de bentonita, a disponer entre escudo y diámetro de excavación, mediante inyección, se hace habitualmente (en EPB) de la misma manera que el GAP entre extradós de dovelas y diámetro de excavación se inyecta con mortero. Por otra parte, se mezcla bentonita con el terreno cuando se hacen intervenciones hiperbáricas. Este volumen (100-150 m³) se acostumbra a mezclar con el terreno, una vez se reinicia la excavación y sale mezclado con el volumen excavado del siguiente avance.

Para evitar la contaminación que el vertido del agua procedente de la construcción de los túneles podría provocar en los barrancos o por infiltración en el subsuelo (aguas con finos en suspensión o con sustancias contaminantes disueltas), se deberán disponer balsas de decantación en los emboquilles, que permitan la separación del agua limpia de estos materiales sólidos, que deberán ser recogidos y gestionados adecuadamente según la legislación vigente. Las dimensiones y características de las balsas dependerán de las características geológicas del macizo en cada tajo, constructivas de la sección de sostenimiento, y de la maquinaria que, consecuentemente, sea necesario emplear.

Así, el agua que provenga del interior de los túneles se recogerá y conducirá por bombeo al correspondiente sistema de desbaste y decantación de sólidos que evite el vertido directo de efluentes contaminantes a los barrancos o sobre el terreno, con un sistema de desengrasado y eliminación de hidrocarburos y un

sistema automático de corrección del pH para evitar que lleguen al sistema hidrológico aguas que puedan arrastrar sustancias contaminantes, y que permita cumplir los objetivos de vertido, establecidos por el Organismo competente.

El contratista contemplará para cada uno de los túneles en particular, el diseño de las medidas necesarias para el desvío, decantación y recogida de los efluentes contaminantes y su posterior tratamiento, incluidas la corrección del pH, la depuración o la retirada de los efluentes para su gestión, según la normativa de aplicación, específicamente.

Además, el contratista deberá efectuar periódicamente (al menos cada 3 meses) un seguimiento de las aguas efluentes de las balsas de decantación, previamente a su vertido, analizando los parámetros propuestos en la legislación vigente y en la autorización otorgada, de la forma que en ella se indique. El seguimiento consistirá en la realización de ensayos para determinar pH, Sólidos en Suspensión, DBO y contenido de hidrocarburos, así como el control de lodos (incluyendo su extracción, transporte y depósito por gestor autorizado según la normativa vigente), adaptado al ritmo de generación.

Si el agua cumple con los parámetros de vertido, se procederá al vertido a la red de saneamiento, a los cauces o al litoral. Si las aguas efluentes de este sistema no cumplieren los objetivos de calidad fijados por la legislación de aplicación, para el vertido a alcantarillado o para el retorno al dominio público hidráulico, el titular de la extracción tendrá que realizar los tratamientos correctivos de descontaminación que procedan.

Debido al carácter del agua, los parámetros que pueden sobrepasarse serán los materiales sedimentables, SS y pH, ya que no es previsible la existencia de material oxidable ni biológica ni químicamente.

En caso de rebasarse los SS o las materias sedimentables se procederá a ampliar el Tiempo de Retención Hidráulico, a fin de favorecer la decantación en la propia balsa, si por el contrario el pH del agua no fuera el adecuado, se puede modificar mediante el uso de reactivos comerciales, entre los que se encuentran:

- Cal viva.
- Cal apagada.
- Carbonato sódico.
- Sosa Cáustica.
- Ácidos minerales.

Si la Dirección Ambiental de Obra lo considerara conveniente, podrá entregar las aguas que no cumplen los parámetros de vertido a gestor autorizado para que se realicen el tratamiento previo para alcanzar el/los parámetros rebasados.

Previamente a la realización de vertidos al litoral o sistema de alcantarillado se contará con la autorización del organismo pertinente.

Una vez finalizadas las obras se procederá a su vaciado (traslado y tratamiento de lodos y aguas con gestor autorizado) y desmantelamiento, retirando los escombros según se establezca en el correspondiente estudio de gestión de residuos, y reponiendo el terreno a su estado previo.

Tramo 1

Se prevé la realización de dos tipos de excavación: excavación en túnel artificial entre muros pantalla y excavación con tuneladora.

En el caso de excavación mediante muros pantallas no es de esperar la generación de aguas que sea necesario tratar, puesto que las pantallas deberán empotrarse en niveles impermeables suficientemente competentes para formar un recinto estanco, o en ausencia de los mismos, prolongar las pantallas hasta lograr un pie hidráulico (profundidad bajo la cota máxima de excavación) que reduzca estos gradientes hidráulicos hasta niveles compatibles con la seguridad de las propias obras y de las infraestructuras cercanas.

En cuanto a la perforación del túnel en mina, es posible que durante la excavación se intercepten capas que pueden contener agua conectada con el nivel freático. Con el objeto de recoger esta agua se instalará un sistema específico para la recogida y tratamiento de las aguas procedentes de la excavación de los túneles, que será conducida a un sistema de desbaste y decantación de sólidos, además de un deflector de grasas, para evitar que lleguen al sistema hidrológico aguas que puedan arrastrar sustancias contaminantes.

Tramo 2

Dado que, previsiblemente, las aguas procedentes de la perforación del túnel previsto en este tramo arrastrarán una cierta concentración de partículas en suspensión como consecuencia de la molturación de la roca en los procesos de roza por la tuneladora, se ha previsto la disposición de una balsa de decantación en la embocadura sur del mismo, obligando al paso por estos dispositivos, del agua de vertido de la máquina, antes de su vertido a las líneas de escorrentía.

Específicamente, se instalarán una balsa de decantación a la salida de agua residual del túnel y una planta de tratamiento físico-química. Dispondrá de decantador, floculación en silo para decantación o espesadores y un filtro prensa, además de equilibradores de pH. Tendrá una capacidad estimada para tratar de hasta 30 m³/hora de agua residual.

Se trata de una balsa enterrada de unos 100 a 150 m³ de capacidad, excavada con forma de cubeta prismática rectangular, y con solera y muros laterales de hormigón. La ejecución de la balsa, a cargo del contratista, deberá ser anterior al inicio de los procesos de excavación del túnel y una vez, finalizadas las obras, todos los productos sobrantes deberán ser retirados a planta de tratamiento o vertedero autorizado, tratándose el emplazamiento oportunamente.

Tramo 3

En este tramo se instalará una balsa de decantación asociada al túnel proyectado. Las aguas residuales a tratar son aguas de dos tipos: industriales derivadas del proceso de excavación del túnel (aguas procedentes del frente de excavación, filtraciones, canaletas, instalaciones de mortero, lechada, riego de la cinta de desescombro y avenidas extraordinarias de agua), y las procedentes de las infiltraciones.

Tramo 4

Se situarán balsas de decantación de sedimentos en las salidas del túnel, al inicio y final del tramo, donde se prevea agua de escorrentía con gran cúmulo de sedimentos o con materiales contaminantes por vertido accidental.

Tramo 6

Existen sistemas con balsas sucesivas en varias etapas, con depósito lamelar, con recogida de hidrocarburos y flotantes, circuito de floculantes que favorezca la decantación, etc., pero en el caso del Tramo 6, será necesario un sistema de decantación en cada boca activa (cinco en total).

Tramo 7

Dado que previsiblemente, las aguas procedentes de la perforación del túnel previsto en este tramo arrastrarán una elevada concentración de partículas en suspensión como consecuencia de la molturación de la roca en los procesos de excavación, se ha previsto la disposición de balsas de decantación en las embocaduras del mismo, obligando al paso por estos dispositivos, del agua de vertido de la excavación, antes de su llegada a los cauces próximos o líneas de escorrentía.

A tal fin, se ha propuesto la disposición de una balsa en cada una de las embocaduras, este y oeste, que se ubicarán dentro del espacio reservado para las zonas de instalaciones auxiliares de obra, habida cuenta de la proximidad de estos emplazamientos a la entrada/salida del túnel.

En cada caso se trata de una balsa enterrada de unos 25 m³ de capacidad, excavada con forma de cubeta prismática rectangular, y con solera y muros laterales de hormigón

6.7.2.6. Puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras

Con el fin de evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual, se adecuarán zonas específicas para la limpieza de canaletas de hormigoneras. Estos puntos de limpieza, adecuadamente señalizados y jalonados (o con una malla de seguridad), se dispondrán en aquellas zonas de instalaciones auxiliares en las que se desarrollarán tareas de hormigonado. Las zonas de limpieza de canaletas de hormigoneras deberán contar con una superficie impermeable con objeto de que las aguas de carácter básico no percolen al subsuelo, provocando la contaminación de las aguas subterráneas.

Todos los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras se restaurarán una vez finalizadas las obras. El hormigón fraguado se gestionará como residuo procedente de la construcción y demolición y atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008.

6.7.2.7. Balsas para el lavado de cubas

Se determinará, con carácter previo a la obra, la ubicación y número de los puntos de limpieza de cubas, de forma que se disminuya el desplazamiento necesario desde los lugares en que se reciba el hormigón. Estos puntos estarán constituidos por una balsa excavada en el terreno, de las dimensiones adecuadas para el volumen de vertido previsto (sobredimensionando en 0,5 m la profundidad, para facilitar la posterior restauración) y una lámina impermeable que impedirá que las aguas básicas se infiltren en el terreno.

Los puntos de limpieza se establecen con arreglo a los siguientes criterios:

- Se elegirán terrenos prácticamente llanos, sin riesgos de inestabilidad o erosión intensa, situados en las inmediaciones de los caminos de acceso y siempre en el ámbito de la propia obra.
- Se dispondrán alejados de la red de drenaje natural, así como de redes de saneamiento o abastecimiento de agua.

- Se señalará convenientemente su ubicación definitiva.

La limpieza de las cubas tendrá lugar siempre en los puntos delimitados con este objeto, con lo que se consigue evitar el desagüe del agua turbia a la red pública. Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de los residuos contenidos en el punto de limpieza, gestionándose adecuadamente.

La Dirección Ambiental deberá validar la ubicación propuesta en proyecto de los mismos, antes de que las obras comiencen, evitando en cualquier caso las áreas de mayor calidad ambiental (zonas excluidas de la clasificación del territorio).

6.7.2.8. Pasos provisionales sobre cauces

En aquellos puntos en los que los caminos de obra vadeen directamente cursos de agua, se construirán pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso de la maquinaria. Estos pasos requerirán para su ejecución la autorización administrativa del Organismo de cuenca y serán demolidos tras la finalización de las obras, y restaurado el cauce afectado.

6.7.2.9. Medidas para la protección de los cauces durante la ejecución de viaductos

En la ejecución de viaductos se extremarán las medidas para minimizar tanto la ocupación de los barrancos como el riesgo de contaminación de las aguas.

Para ello se restringirán las actividades de obra y el acceso de la maquinaria a los límites estrictos del terreno acotado en el replanteo. En concreto, los emplazamientos para acopios, infraestructuras auxiliares de obra y parque de maquinaria se localizarán, siempre que sea posible, fuera de la zona inundable.

En la ejecución de viaductos, el cauce y la zona de servidumbre deberán quedar completamente libres de uso, y, en la zona de policía, se señalará el espacio estricto a ocupar y no se realizará ninguna actuación fuera de dicho espacio.

Una vez finalizadas las obras se restaurará, en la medida de lo posible, el perfil original de los barrancos, minimizando la afección a la vegetación y a la fauna asociada a la misma, y garantizando la estabilidad de sus márgenes. En caso de ser imprescindible la implantación de escolleras, éstas tendrán una pendiente que permita extender tierra vegetal y efectuar su revegetación.

Se revegetará con especies autóctonas la totalidad de las superficies afectadas por las obras, respetando los condicionantes de las franjas de servidumbre.

6.7.2.10. Medidas para la gestión de aguas de saneamiento

El campamento de obra y las instalaciones de seguridad y salud contarán con un sistema de almacenamiento de aguas fecales, estanco, que puede ser una fosa fija, una fosa móvil o una fosa séptica, instalándose una u otra en función de las necesidades definitivas de personal y duración de la obra.

Se realizará la retirada periódica de las aguas fecales por un gestor autorizado.

6.7.2.11. Medidas de protección de la hidrogeología

Cabe considerar un posible impacto sobre la calidad de las aguas subterráneas, especialmente durante la ejecución de las obras. Cualquier posible impacto de este tipo, provocado por la construcción de la estructura soterrada, va a estar relacionado con el vertido de contaminantes sobre la superficie o el interior del terreno, en cauces superficiales, así como con vertidos directos en la zona saturada de los acuíferos a través de excavaciones a cielo abierto, pozos o sondeos.

En cuanto a posibles agentes contaminantes, se pueden citar: aceites, grasas, combustibles, lechadas de cemento, lodos, disolventes, vertidos orgánicos y, en general, cualquier tipo de sustancia química ajena al medio acuífero. Durante la construcción de la obra son muy corrientes los vertidos accidentales relacionados con la maquinaria pesada que se utiliza en la obra, así como restos de lechadas, restos de hormigón y escombros.

A continuación, se exponen ciertas recomendaciones a la hora de ejecución de la obra, cuyo fin último es evitar que los posibles contaminantes puedan llegar a alcanzar la zona saturada del acuífero:

- Realizar un control estricto sobre los posibles vertidos accidentales de contaminantes (aceites, combustibles, lechadas, etc.) que se produzcan directa o indirectamente sobre los terrenos afectados y los cauces de los barrancos. Este control evitará en todo lo posible que el vertido se produzca y, en caso de producirse, éste será rápidamente retirado del terreno, así como tratados los suelos afectados. En caso de que el contaminante afectara a la zona saturada y/o zona no saturada del acuífero, se realizarán las medidas y operaciones oportunas para la descontaminación del acuífero afectado.
- Se evitará en la medida de lo posible, situar instalaciones auxiliares para la obra, como plantas de hormigonado, casetas de obra, parque de maquinarias, etc. sobre terrenos aluviales de vulnerabilidad alta. De cualquier modo, previamente al asentamiento, se recomienda realizar un

tratamiento de impermeabilización del terreno, así como tomar las medidas oportunas para recoger el agua de escorrentía que circula por estas zonas durante el tiempo necesario. Posteriormente, a la finalización de la obra, se retirará la capa impermeable y se restituirán las condiciones naturales del terreno.

- Se evitará el vertido de aguas residuales generadas durante la realización de la obra sobre el terreno y cauces. Éstas serán convenientemente depuradas con los tratamientos necesarios y se realizará un seguimiento analítico de las aguas, antes, durante y después de su depuración. Éstas solo serán vertidas cuando no se sobrepasen los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos.
- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria deberán realizarse, en la medida de lo posible, en áreas especializadas (talleres), en caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.
- Se aconseja, muy especialmente, evitar cualquier tipo de vertido directo al medio acuífero a través de excavaciones abiertas, pozos, sondeos o taladros realizados durante la obra o previamente existentes. Para ello, se sellará convenientemente con lechadas de cemento bentonita u hormigón, lo más rápidamente posible, cualquier tipo de taladro que quede dentro de las zonas de asentamiento permanente o provisional de la obra.
- Aquellos pozos o sondeos que por alguna razón sea necesario conservar durante o después de la obra, serán entubados, se les colocará una tapa adecuada que evite cualquier tipo de vertido furtivo o accidental y se cementará adecuadamente el espacio anular comprendido entre la entubación y el terreno en los 2-3 m superiores a modo de sello sanitario, para evitar la entrada de contaminantes a través de este espacio anular.
- En las excavaciones abiertas, se recomienda, especialmente, evitar el vertido de escombros o aguas residuales en las zanjas abiertas, así como ser muy estrictos en cuanto al tipo de materiales usados para rellenar las zanjas.
- Se recomienda la descontaminación o retirada a vertedero de los suelos contaminados que se detecten durante la excavación de los túneles. Con esta medida, se pretende evitar que un cambio en la dinámica de los acuíferos pueda llegar a removilizar la carga contaminante contenida en el terreno.

- Se recomienda realizar un control de los parámetros fisicoquímicos de las aguas subterráneas en la zona, tanto durante la construcción de la obra, como en un periodo posterior durante la explotación de la misma. Con esta medida se pretende realizar una vigilancia de los posibles impactos que, a pesar de las medidas preventivas tomadas, puedan producirse y así tomar las medidas adicionales necesarias para su rápida corrección.

6.7.3. Fase de explotación

Control de la variación del nivel freático

Como se ha indicado anteriormente, se contemplará un sistema capaz de detectar y controlar deformaciones diferidas, una vez terminada la ejecución del túnel, durante su etapa de explotación. Entre los parámetros de control, se llevará a cabo el seguimiento del nivel freático, mediante los piezómetros instalados.

6.8. Medidas para la protección de la vegetación

Existen diversas medidas de protección y corrección para minimizar los impactos sobre la vegetación que también se definen para la protección de otros factores del medio, éstas son:

- Jalonamientos para el control del movimiento de maquinaria. Se propone la aplicación de esta actuación preventiva en los márgenes de todo el trazado y los elementos asociados, previniendo con ella la ocupación de terrenos ajenos a la obra, y especialmente en los límites con HIC.
- Riegos de control de emisión de polvo y partículas. En caso de una falta de precipitaciones deberán llevarse a cabo riegos en los caminos y explanaciones para evitar que se genere polvo, para evitar la afección a la población, la fauna, la vegetación y la seguridad vial.

Las medidas específicas para la protección de la vegetación, las cuales son también aplicables para la protección de los HIC, se desarrollan a continuación.

6.8.1. Fase de diseño

Inventario de palmeras canarias (*Phoenix canariensis*)

- Con objeto de dar respuesta al Decreto 62/2006, de 16 de mayo, por el que se establecen medidas para favorecer la protección, conservación e identidad genética de la palmera canaria (*Phoenix canariensis*) (B.O.C. 102, de 26.5.2006), se establece que, previo al inicio de las obras, se deberá realizar un inventario detallado de las palmeras de la especie

Phoenix canariensis que resultarán afectadas de forma irreparable por el trazado propuesto y sus elementos asociados.

- Dichos inventarios recogerán, tanto datos dendrométricos, como aquellos que definan su estado general de conservación, lo cual determinará la viabilidad para la realización de trasplantes.

Además, en cuanto a estos individuos, se deberá cursar ante el organismo de la administración autonómica competente los pertinentes permisos establecidos en el Artículo 3 "Limitaciones de uso de ejemplares silvestres" del citado Decreto.

Minimización de las superficies de ocupación proyectadas

Como primera medida de la fase de diseño, se establece la búsqueda de soluciones constructivas que minimicen las superficies de ocupación proyectadas, tanto permanentes como temporales.

Establecimiento de zonas excluidas

En los proyectos constructivos se lleva a cabo una clasificación del territorio que identifica las formaciones vegetales con mayor valor de conservación como zonas excluidas para la implantación de zonas auxiliares o accesos.

Elaboración del Plan de prevención y extinción de incendios

En los proyectos constructivos se redacta un plan de prevención y extinción de incendios, tanto para la fase de obras como para fases posteriores.

6.8.2. Fase de construcción

Señalización y cerramiento de la zona de ocupación del trazado (incluidas instalaciones auxiliares y accesos)

Durante la fase de construcción, con anterioridad al inicio de las obras, se procederá al replanteo y señalización de los límites de la zona de ocupación del trazado, los elementos que conforman la infraestructura ferroviaria, y sus instalaciones auxiliares asociadas.

Se informará a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo o de realizar cualquier actividad (acopios, vertidos, desbroces, etc.) fuera de los límites establecidos y señalizados. Toda señalización empleada para el jalonamiento / cerramiento de la obra será retirada una vez finalizada la misma. El Director de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que la estrictamente necesaria.

Jalonamiento o cerramiento temporal de las zonas con presencia de vegetación de interés

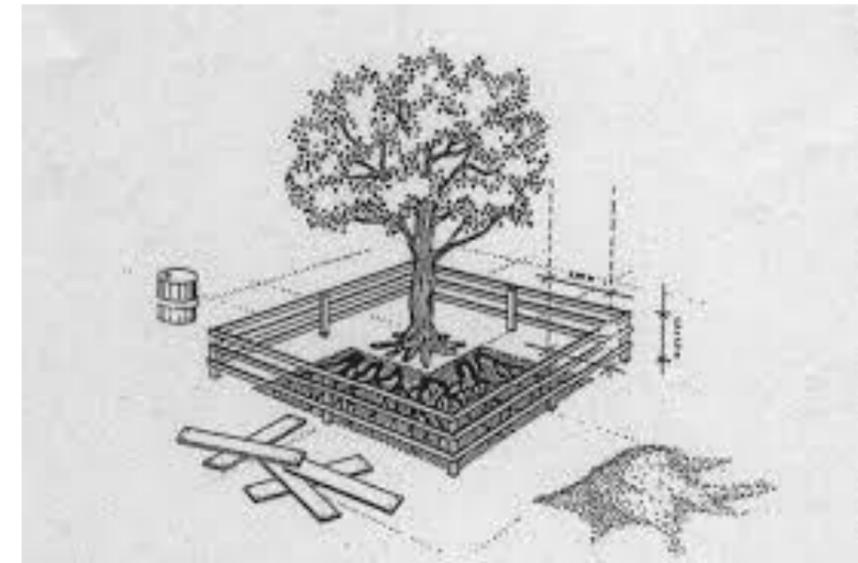
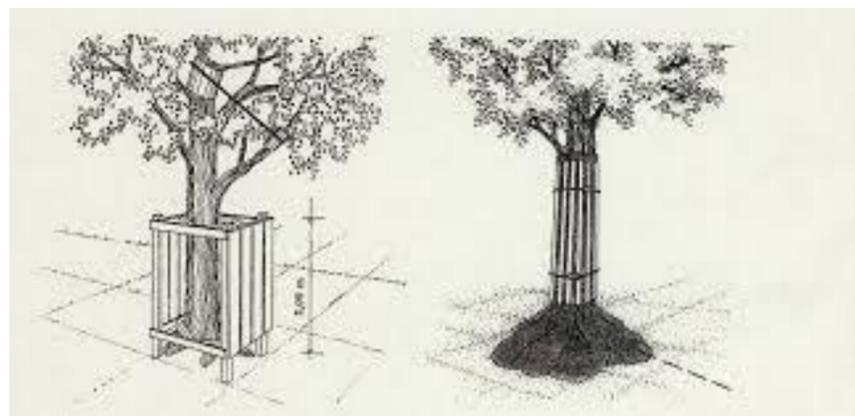
Siguiendo la línea de la medida que se acaba de desarrollar, se procederá al replanteo y señalización de los límites de los HIC, de las zonas establecidas tras la prospección florística, es decir, aquellas zonas donde se hayan localizado o con alta probabilidad de encontrar especies/poblaciones de flora protegida, rodales de especies arbóreas autóctonas o zonas con vegetación en buen estado de conservación.

Protección individual de arbolado afectado por las obras

Aquellos ejemplares que deban permanecer tras las obras, pero se sitúen en el límite de éstas, deberán respetarse, rodeándose con protectores arbóreos o con un cercado eficaz para asegurar que no se afecten los troncos.

Además, se colocarán vallas metálicas protegiendo el radio crítico de raíces (CRR, critical root radius) que es el área circular alrededor del tronco del árbol que se corresponde con la porción de raíces necesarias en buen estado para garantizar la estabilidad y la vitalidad del mismo. Esta zona suele coincidir con la superficie de proyección de la copa del árbol. Estos sistemas de protección se colocarán a una distancia y con unas dimensiones tales que aseguren la salvaguarda de la parte aérea y del sistema radical; son variables, por lo tanto, en función del ejemplar a proteger.

Arriba: Protección individual del tronco y/o alcorque. Abajo: Vallado para la protección del radio crítico de las raíces (CCR)



Desarrollo y ejecución del plan de prevención y extinción de incendios

Como consecuencia de ciertas actividades de la obra, existe un riesgo más o menos elevado de que se produzcan incendios forestales en el entorno de las actuaciones analizadas.

Considerando una actuación concreta ligada a la ejecución de la infraestructura, el riesgo de incendio dependerá de la época del año, de las condiciones meteorológicas, y de la cubierta vegetal existente en la zona en la que se está trabajando, siendo mucho más elevado en verano, con fuertes vientos, y en un entorno arbolado con sotobosque denso y continuo.

El plan de prevención y extinción de incendios será desarrollado por el plan de aseguramiento de la calidad del adjudicatario de las obras, y tendrá en cuenta la zonificación del territorio en función del riesgo de incendio en Gran Canaria.

Durante la ejecución de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y soldaduras. En cualquier caso, el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra.

Riegos de control de emisión de polvo y partículas.

En caso de ausencia prolongada de precipitaciones, deberán llevarse a cabo riegos en los caminos y explanaciones para evitar que se genere polvo, y para evitar la afección a la vegetación.

Restauración de la zona alterada utilizando especies autóctonas propias de las series de vegetación definidas en la zona

De esta manera se acelera el proceso de la sucesión vegetal, pudiendo alcanzar en un menor período de tiempo la situación inicial. Siempre que el trazado atraviese un entorno natural, esta medida se llevará a cabo, tanto para los elementos auxiliares de obra, como para la revegetación de los taludes de la plataforma (desmontes y terraplenes).

Retirada, acopio y extendido de la tierra vegetal

Esta medida es de aplicación en todas aquellas situaciones en las que exista una capa de suelo con una cobertura de materia orgánica, siempre y cuando no haya presencia de especies exóticas invasoras (EEI).

La capa de suelo, correctamente retirada y acopiada, será utilizada en las labores de integración paisajística y de restauración medioambiental y, en el caso de que resultara excedentaria, se pondría a disposición de ayuntamientos o administraciones para no desperdiciar este recurso.

Gestión de los restos de biomasa y tierra vegetal de las zonas con presencia de EEI

Los ejemplares, partes de los ejemplares extraídos y la tierra vegetal de la superficie tratada en la que exista evidencia de EEI, deben tratarse como material con potencial invasor, por lo que será necesaria una gestión adecuada que evite el rebrote o la infestación de nuevas áreas.

Nunca se utilizará la tierra vegetal en la que se localicen semillas, propágulos y/o partes de EEI con capacidad de arraigo y desarrollo, en las tareas de restauración, por lo que se plantea llevar a gestor autorizado la tierra vegetal retirada de las zonas en las que se vayan a realizar los movimientos de tierras.

En ausencia de partes reproductoras, se planteará la eliminación in situ de los restos de biomasa, siempre y cuando la seguridad y planificación de las obras lo permitan; de no ser así, se retirarán de la zona de actuación y se llevarán a la zona de instalaciones auxiliares para su acopio y posterior eliminación.

Para ello, se realizará el transporte en sacas o en camiones tapados, para evitar la dispersión de la carga.

El acopio se realizará amontonando de forma ordenada los restos vegetales generados en los trabajos de eliminación. En este punto, se deben tener presentes varias consideraciones:

- Para que el material acopiado no rebrote, se debe evitar el acopio en ambientes húmedos y el contacto con el agua.

- Es importante amontonar los restos con las raíces hacia arriba, evitando el contacto con el suelo. Si se observa rebrote, bastará con voltear el montón para dejar los ejemplares rebrotados al aire, que secarán rápidamente.
- Si quedaran inflorescencias entre los restos, se deben amontonar en la parte de abajo, cubriéndolas con otros restos sin flores, para evitar la dispersión de las semillas por el viento.

Para la eliminación de los residuos generados se plantean dos opciones:

- 1) Quema controlada. Tras hacer acopio de los restos, se realiza una quema autorizada, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Se debe tener la precaución de no quemar restos con semillas, pues éstas podrían ser transportadas por el aire caliente generado.
 - En medios húmedos, como marismas o zonas ribereñas, la quema es muy difícil, debido a la elevada humedad del entorno.
 - No se deben emplear acelerantes, y se debe evitar el riesgo de incendio.
- 2) Retirada a vertedero autorizado. Los residuos vegetales procedentes de la retirada del material tratado pueden ser retirados a un vertedero autorizado, o utilizados en las labores de restauración de huecos mineros, tomando las precauciones necesarias para su transporte.

Trasplantes de especies arbóreas

Se planteará el trasplante de aquellos ejemplares de *Phoenix canariensis* que presenten méritos para su conservación (ecológicos, estéticos), y siempre que sea viable el éxito de esta actuación.

En consecuencia, los árboles afectados directamente por las obras, cuya ubicación original no pueda mantenerse, serán susceptibles de ser trasplantados siempre que, por sus características intrínsecas y determinados factores extrínsecos, el trasplante sea viable, lo que se define en función de los aspectos que se contemplan en la NTJ 08E, "Trasplante de Grandes Ejemplares".

FACTORES PARA VALORAR LA CAPACIDAD DE TRASPLANTE DE UN EJEMPLAR
Forma de crecimiento y dimensiones de las raíces y de la parte aérea
Tipo y variedad de árbol
Época de trasplante
Estado de salud, vitalidad y expectativa de vida futura

Daños sufridos en la parte aérea y en las raíces
Condiciones agroclimáticas y medioambientales de la zona de extracción y tolerancia a las condiciones del nuevo emplazamiento.
Condiciones edafológicas de la zona de extracción y tolerancia a las condiciones del nuevo emplazamiento.
Plazo de ejecución de las operaciones de trasplante

Fuente: Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo (NTJ 08E)

Antes de la ejecución de las obras se valorará la viabilidad de trasplante de cada uno de los ejemplares propuestos. En la preparación del trasplante deberá evaluarse en primer lugar el estado fitosanitario y de seguridad del árbol a trasplantar, ya que carece de sentido trasplantar pies incapaces de sobrellevar esta operación o de recuperarse de ella, o cuya expectativa de vida útil sea escasa.

En función del diámetro del árbol, se proponen distintas técnicas para la ejecución del trasplante. Así, para árboles hasta 25 centímetros de diámetro (ó 100 cm de perímetro) se valorará la opción de utilizar trasplantadora (por ejemplo, el sistema de cepellón "Optimal").

Para grandes ejemplares y casos singulares en los que, debido a las dimensiones del árbol o a otras causas, el trasplante no se pueda realizar de forma convencional o con trasplantadora, y siempre que la posibilidad de conservación en el mismo lugar no sea factible, se valorará en estudios posteriores la posibilidad de un trasplante especial (por ejemplo, el sistema de trasplante por bastidor) que pueda garantizar, en la medida de lo posible, el éxito de la operación.

El trasplante debe reservarse sólo para casos especiales o excepcionales, y no debe ser considerado más que en árboles jóvenes, sanos y vigorosos o en ejemplares singulares con buen estado fitosanitario. No puede utilizarse como norma de plantación.

Arriba: Sistema de cepellón Optimal para ejemplares de menor tamaño. Abajo: sistema para el trasplante de ejemplares de mayor tamaño.



Fuente: www.treemovers.es

En caso de que el trasplante no resultase viable, se procedería a la reposición por otros ejemplares de *Phoenix canariensis* de edad similar. Asimismo, se atenderá a lo dispuesto en la Orden de 29 de octubre de 2007, por la que se declara la existencia de las plagas producidas por los agentes nocivos *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) y *Diocalandra Frumenti* (Fabricius) y se establecen las medidas fitosanitarias para su erradicación y control. Cabe resaltar que, el Anexo IV de esta Orden recoge el Protocolo para el Trasplante de Palmeras.

Estos ejemplares de palmeras canarias se consideran susceptibles de trasplante con objeto de poder ser utilizados posteriormente en las labores de restauración.

El Artículo 7 del Decreto 62/2006 establece que las Administraciones Públicas de Canarias fomentarán el empleo de la palmera canaria en el ajardinamiento de las obras e infraestructuras públicas que promuevan, evitando la plantación y

cultivo de especies palmáceas foráneas, en tanto que éstas pueden alterar la pureza genética de aquélla, así como transmitirle enfermedades o plagas. Por lo que, antes del inicio de las obras, se mantendrá comunicación con el organismo de la administración autonómica competente con objeto de establecer la posibilidad de utilizar en las revegetaciones de la zona de obras los ejemplares de palmera canaria que finalmente deban ser trasplantados.

Colecta de germoplasma (semillas, esquejes, tubérculos) y propagación de especies herbáceas de flora protegida

Si se identificaran especies de flora protegida durante las prospecciones previas a las obras, algo poco probable, se recogerían muestras para posteriormente reintroducirlas durante las labores de restauración de las zonas alteradas, así como en zonas definidas por el organismo competente.

La producción de la mayor parte de especies herbáceas de flora protegida es poco conocida. La correcta recolección en el medio natural, así como su multiplicación en vivero, precisa de una estricta coordinación con el organismo competente.

Medida compensatoria consistente en la restauración ecológica del doble de la superficie de HIC afectada

Se muestra a continuación una tabla con el cálculo de superficies a compensar por tramo, y en la totalidad del proyecto.

Cálculo de la superficie para la compensación de los HIC afectados

TRAMO	SUPERFICIE NO RECUPERABLE (m ²)	SUPERFICIE A COMPENSAR (m ²)
1	0	0
2	847	1.694
3	951	1.902
4	2.540	5.080
5	9.435	18.870
6	29.741	61.086
7	0	0
PE	0	0
TOTAL	44.316	88.632

Fuente: Elaboración propia

Se propone concentrar los esfuerzos en la recuperación de las comunidades climáticas potenciales: tabaibales dulces, cardonales, balera (5330) y palmerales (9370*) en función de las condiciones del lugar en la que se lleve a cabo la restauración.

Cabe señalar que la plantación es solo una de las múltiples posibilidades para la restauración ecológica. Existen otro tipo de actuaciones que pueden ayudar a alcanzar el objetivo marcado, ya sean vallados cinegéticos o ganaderos en zonas donde la regeneración natural se encuentra condicionada por la presión de herbívoros, desbroces en zonas con alto riesgo de incendios, plantaciones de mejora con especies clave en zonas en regeneración o en clara evolución, etc.

En consecuencia, se considera imprescindible la coordinación con la administración competente para definir las mejores medidas para compensar el impacto producido, por lo que se estima conveniente que sea ésta la que disponga o localice los terrenos para ejecutar el proyecto de restauración, ya que es la mejor conocedora del territorio que gestiona.

En fases posteriores de proyecto constructivo se establecerá un estrecho contacto con la administración competente en medioambiente para profundizar en estas cuestiones.

CRITERIOS GENERALES PARA LA RESTAURACIÓN

Se considera que la superficie a restaurar debe cumplir los siguientes requisitos mínimos para garantizar el éxito de la actuación:

- Continuidad con el entorno natural, es decir, no se trata de una superficie aislada, lo que condicionaría el correcto funcionamiento ecológico de la nueva superficie restaurada.
- Buena accesibilidad para facilitar las labores de seguimiento y mantenimiento propuestas.
- Terrenos de titularidad pública o terrenos privados en los que existan acuerdos de gobernanza o convenios que aseguren la continuidad de la vegetación una vez restaurada.

CRITERIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

En el presente apartado se recogen las actuaciones genéricas que debe desarrollar cualquier proyecto de plantación, y que se definen detalladamente en el apartado 6.12. "Medidas para la integración paisajística".

Se plantea la posibilidad de realizar una única intervención con el objetivo de restaurar las situaciones más evolucionadas de la cubierta vegetal: 5330 Matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por euphorbias endémicas y nativas (tabaibales, cardonales y baleras) y/o 9370 Palmerales de *Phoenix canariensis* endémicos canarios.

1) PREPARACIÓN DEL TERRENO

Las actuaciones de preparación del terreno respetarán sus características básicas, procurando una mínima intervención sobre el mismo. Para ello, se realizará un ahoyado puntual, manual o mecanizado, de 40x40x40 centímetros, con el objetivo de mejorar la capacidad de retención de agua del suelo.

2) SELECCIÓN DE ESPECIES

Se deberá utilizar material vegetal autóctono y procedente de material genético compatible con la zona de actuación para evitar la contaminación genética del ecosistema. Las plántulas serán de entre 1 y 2 savias.

Se tendrá en cuenta en esta fase, la correcta recolección en el medio natural, así como la multiplicación en vivero de las especies de flora protegida para posteriormente reintroducirlas.

Es muy conveniente la instalación de tubos protectores que puedan, en el entorno de cada plantón, regular las temperaturas extremas en el interior del tubo y mantengan la humedad durante más tiempo, además de proteger de la herbivoría.

3) DENSIDAD DE PLANTACIÓN

Se empleará una densidad inicial de 400 pies/hectárea para la restauración de los HIC 5330 y 9370*.

Se mantendrán zonas de amortiguamiento, de cómo mínimo 5 metros de anchura, entre la zona plantada y los caminos, la cuneta de la infraestructura y el borde del terraplén.

4) ÉPOCA DE PLANTACIÓN

La plantación se realizará en otoño, una vez que se hayan producido las primeras lluvias, cuando se inicie la parada vegetativa de las plantas y el suelo haya alcanzado el tempero adecuado. Asimismo, no se plantará en días de vientos fuertes.

5) MANTENIMIENTO Y CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

Durante el verano posterior a la plantación, se realizarán varios riegos de apoyo y, en años posteriores, un seguimiento de las plantaciones para determinar la viabilidad de la actuación.

Tras la fase de mantenimiento, necesaria durante los primeros años para asegurar la viabilidad de los plantones incorporados, los sistemas deben ser capaces de auto mantenerse e integrarse en su contexto biogeográfico, madurando por sí solos.

Se describen a continuación las labores de mantenimiento que deberán realizarse:

- Supervisión de protectores

Colocación de protectores que hayan sido tirados por acción del viento o del ganado, se retirarán los protectores en las marras y se instalarán protecciones más altas o más anchas en aquellas plantas que así lo requieran.

- Remodelación de alcorques

Alrededor de la planta se realizará un alcorque para recoger el agua procedente de escorrentía y de lluvia. Para que en todo el período de mantenimiento sean efectivos, se revisarán una vez al año.

- Riegos

Se realizará un riego de apoyo durante los dos períodos estivales después de la plantación, para aumentar la supervivencia de las plantaciones realizadas y superar la fase de máximo estrés hídrico.

- Reposición de marras

Se realizará un conteo de las plantas muertas que no arraigaron correctamente. Tras este inventario, se iniciará, en el caso de que el porcentaje de marras sea superior al 5%, una nueva actuación que consiste en la reposición de marras, es decir, la sustitución de las plantas que no superaron el primer período de estío, por ejemplares de la misma especie.

Para evitar que las nuevas plantas sean pies dominados sin posibilidad de recuperarse, las marras se repondrán al año siguiente de la repoblación, de manera que las nuevas plantas tengan una edad similar a las primeras y no sufran una competencia muy fuerte. Además, solamente se realiza la reposición de marras durante el primer año, pues las bajas que sobrevienen en años posteriores son consideradas muertes naturales.

6) FASE DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Se considera indispensable llevar a cabo una fase de seguimiento y evaluación de los proyectos de restauración para poder definir y programar las labores de mantenimiento.

Así, se estudiará, durante los dos años posteriores a la plantación:

- Supervivencia, por especie, de la plantación: Medido a través del porcentaje de marras, es decir, ejemplares que no sobreviven a consecuencia del shock post trasplante y el estrés hídrico derivado de la falta de agua a consecuencia del primer período estival tras la plantación.
- El estado general de la plantación (tasa de crecimiento, vigorosidad, posible afección por enfermedades u hongos, etc.).

6.8.3. Fase de explotación

Seguimiento de la superficie restaurada

El seguimiento de la superficie restaurada, durante un periodo de al menos dos años, es fundamental para detectar nuevas infestaciones por germinación de semillas perdurables en el suelo, o emergencia de ejemplares que estaban ocultos o eran indetectables en la fase previa, y para planificar los mantenimientos posteriores.

Mantenimiento de las plantaciones

Se describen a continuación los trabajos de mantenimiento propuestos para el éxito de las medidas de integración paisajística, los cuales se prolongarán durante el período de garantía:

1. Reposición de marras y resiembras. Las marras surgidas en las hidrosiembras y plantaciones deberán reponerse. La reposición se realizará siempre que el porcentaje de mortandad sea mayor del 3% de la superficie hidrosemada o del 5% del número de plantas utilizadas en la restauración.
2. Mantenimiento y escarda de alcorques. Las lluvias y riegos tienden a deshacer los alcorques, dificultando la captación de agua. Para evitarlo, habrá que remodelarlos para sigan cumpliendo su función hasta el arraigo de las plantaciones.
Puede darse el caso de que vegetales herbáceos, sembrados o advenedizos, colonicen los alcorques de las plantas leñosas, compitiendo por el agua, por lo que se deberán realizar escardas periódicas.

3. Abonado. Durante la primera época de crecimiento después de la plantación del arbolado, el aporte de abonos se realizará bajo la supervisión de la Dirección Ambiental de Obra, y siempre y cuando los análisis lo aconsejen. En todo caso, se realizará siempre con abonos de liberación lenta.
4. Riegos de mantenimiento. Se deberán realizar riegos de mantenimiento durante el período de garantía, una vez instaladas las plantas, y en aquellos meses en los que exista un déficit de agua. Las fechas de los riegos de mantenimiento deberán ajustarse en función del año meteorológico concreto en que se ejecuten las plantaciones. Es aconsejable realizar los riegos justo después de la remodelación de los alcorques.
5. El mantenimiento debe cumplir en todo caso el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

6.9. Medidas para la protección de la fauna

6.9.1. Fase de construcción

6.9.1.1. Control de la superficie de ocupación

Se llevará a cabo el control de la superficie de ocupación, con objeto de minimizar la superficie afectada por las labores de despeje y desbroce y, consiguientemente, la destrucción de hábitats faunísticos.

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, zonas de préstamo y zonas de vertederos, así como los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirado una vez finalice la misma. Los proyectos definen las características del jalonamiento temporal de la obra, pudiendo distinguir entre varios tipos.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del Director Ambiental de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual

manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

6.9.1.2. Prospección faunística previa

En las inmediaciones de las zonas de actuación, y previo al inicio de las obras, se realizará una prospección faunística con el fin de detectar la posible presencia de especies protegidas en el entorno próximo de las actuaciones. Se seleccionará un buffer de 500 metros, pues se considera el máximo de afección.

En caso de localizarse nidos de especies protegidas, se pararán de inmediato las obras y se contactará con los agentes medioambientales. En ningún caso se manipulará o translocará a los ejemplares sin la autorización del órgano ambiental.

A continuación se detallan los tramos y elementos en los que se llevará a cabo la prospección faunística, determinado por la posible presencia de especies protegidas.

Tabla 6.1. Elementos dónde se han de realizar prospecciones faunísticas previas al inicio de las obras.

Actuación	Elemento	PPKK aproximados
Tramo 3	Túnel artificial	16+000 – 18+000
	Estación de Telde	
Tramo 4	Túnel artificial	21+000 – 23+400
Tramo 5	Plataforma en superficie	28+000-31+750
	Tramo en viaducto	38+000 – 43+750
	Plataforma en superficie	
Tramo 6	Plataforma en superficie	44+750 – 49+000
	Tramo en viaducto	
Tramo 7	Plataforma en superficie	0+840 – 2+500
	Túnel artificial	
	Tramo en viaducto	
	Estación Playa del Inglés	
	Túnel artificial	7+520 – fin

Actuación	Elemento	PPKK aproximados
	Estación Meloneras	
Parque eólico	Todo el perímetro	

Fuente: elaboración propia.

En el Tramo 3 y junto a la futura Estación de Telde, se ha identificado la posible presencia de paloma rabiche. En el Tramo 4 se realizará una prospección próxima a la Playa de Tufia y Ojos de Garza, por la posible presencia de una población de Pimelia de las Arenas. En los Tramos 5 y 6, en los que la mayor parte del trazado discurre en superficie, la prospección se realizará en todos los terrenos incluidos dentro de la zona de protección La Goleta-Arinaga. Finalmente, en el Tramo 7, la prospección se realizará en torno a las dos estaciones proyectadas, por la posible presencia de chorlitejo patinegro y Pimelia de las arenas.

Asimismo, en todo el perímetro del parque eólico se realizará una prospección del terreno, con objeto de confirmar o descartar la presencia de especies protegidas.

6.9.1.3. Restricciones temporales de las actividades de obra

Con objeto de minimizar la afección sobre las especies más emblemáticas que habitan en el ámbito de estudio, las actividades de obra relativas a despejes, desbroces, demoliciones, movimientos de tierra, y en general todas aquellas generadoras de ruido, se restringirán temporalmente durante el período de reproducción de las especies protegidas.

Se prestará especial atención a los tramos indicados en el apartado anterior, ya que atraviesan zonas de interés para la fauna. Para esos tramos se propone la parada de las obras más ruidosas entre los meses de abril y julio, durante el primer año de construcción.

Para el resto de tramos identificados, la realización de una parada durante las obras, estará condicionado a la prospección faunística y, en todo caso, será conveniente que las actividades generadoras de ruido se inicien con anterioridad al período reproductor, ya que así la fauna abandonará el área afectada antes de iniciarse el mismo, pudiendo reproducirse en lugares no afectados por las obras.

Asimismo, se recomienda que los trabajos más ruidosos se efectúan fuera de las horas de mayor actividad biológica de las aves: primeras horas de la mañana y últimas de la tarde, durante toda la duración de las obras

6.9.2. Fase de explotación

6.9.2.1. Medidas para la disminución del efecto barrera

La disminución del efecto barrera se basa en la permeabilización de la nueva infraestructura mediante la construcción y/o adecuación de estructuras transversales (drenajes principalmente) que puedan ser utilizadas por la fauna. La localización de las estructuras dirigidas al paso de la fauna terrestre es un factor fundamental en el éxito de permeabilización de la vía.

En el apartado correspondiente a los impactos sobre la fauna en fase de explotación, se analiza el efecto barrera atendiendo a los siguientes factores:

- Permeabilización de corredores ecológicos.
- Porcentaje del trazado permeable mediante la construcción de túneles y viaductos.
- Abundancia de mamíferos terrestres.

Se identifican cuatro tramos en el Tramo 5, y un tramo perteneciente al Tramo 6, que discurren en superficie a lo largo de longitudes superiores a 1 kilómetro. A continuación, se evalúa la existencia de estructuras que permitan el paso de fauna en estos lugares, con el fin de adecuarlas.

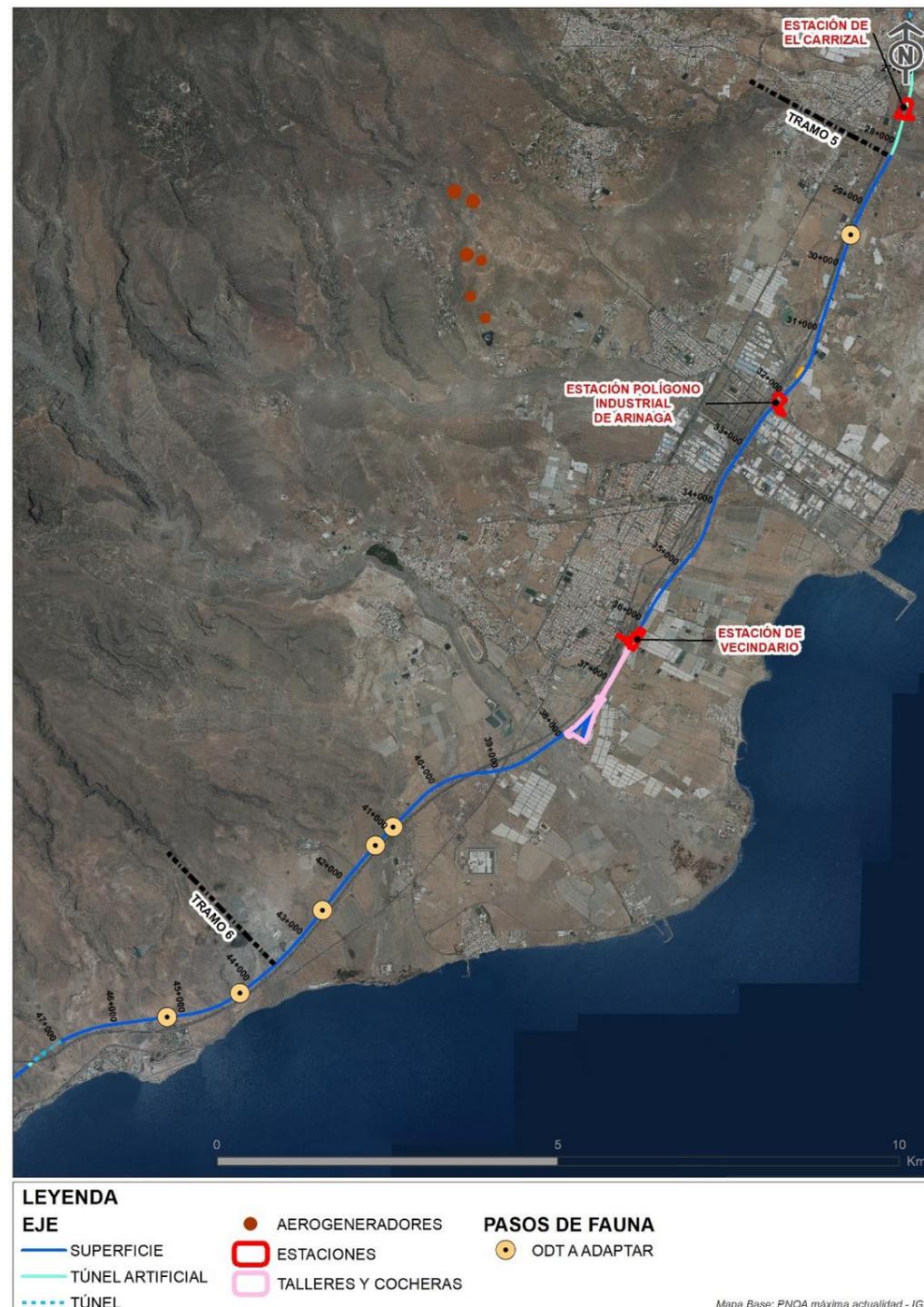
Tabla 6.2. Estructura transversales al trazado de estudio a adaptar como pasos de fauna.

Tramo	Longitud (m)	PPKK	Nombre Estructura de paso	Dimensiones
Tramo 5	3903,33	29+400	501.29	6x4
	2581,96			
	1679,85			
	3534,48	40+900	OD 512.78	2x2
		41+250	OD 513.15	2x2
		42+500	Od 514	
Tramo 6	714,91	44+250	OD 600.66	5x5 m
	1195,18	45+350	OD 601.8	5x3,8 m

Fuente: elaboración propia.

Para los dos tramos que aparecen señalados en naranja, no se ha considerado oportuno adecuar estructuras para el paso de fauna, ya que el trazado discurre por terrenos antrópicos, entre el casco urbano de Vecindario y zonas de cultivo en invernadero. Para el resto de tramos, se observa cómo las estructuras propuestas como pasos de fauna permiten cumplir la densidad de 1 paso/km, establecida en el documento. Todos las obras de drenaje a adaptar son marcos de hormigón.

Obras de drenaje a adaptar como paso de fauna.



Fuente: PNOA y elaboración propia.

A continuación, se describen de manera resumida las características que deben poseer las obras de drenaje adaptadas para el paso de animales terrestres, según

las recomendaciones contenidas en la guía "Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Segunda edición, revisada y ampliada (Madrid 2015)".

DRENAJE ADAPTADO PARA ANIMALES TERRESTRES

La adaptación de drenajes como pasos de fauna permeabiliza la infraestructura pudiendo ser empleada por carnívoros de pequeño y mediano tamaño (especialmente mustélidos, gineta, etc.), lagomorfos, micromamíferos, reptiles, y también anfibios si hay suficiente humedad ambiental y se instalan cerramientos adecuados.

Si el drenaje es de dimensiones adecuadas y está correctamente adaptado, puede ser utilizado también por ungulados y grandes carnívoros.

La adaptación de obras de drenaje es un sistema eficaz para facilitar el paso de vertebrados de pequeño y mediano tamaño, particularmente de mamíferos, ya que coinciden con vaguadas o fondos de valle que canalizan el desplazamiento de muchas especies y, además, se trata de estructuras poco perturbadas por la actividad humana.

Se requieren pocas modificaciones para adaptar los drenajes al paso de fauna. Únicamente se trata de utilizar materiales adecuados (el acero corrugado no es compatible con el paso de fauna), construir banquetas laterales que se mantengan secas para evitar la inundación completa de la estructura, y acondicionar adecuadamente los accesos.

No serán adaptables al paso de fauna las estructuras que cuenten con pozos o arquetas en sus accesos.

Todos los acondicionamientos que se realicen en los drenajes deberán garantizar que no se reduzca su capacidad hidráulica.

Las dimensiones de los drenajes se establecerán en función de los condicionantes hidráulicos. Las estructuras con una sección mínima de 2 x 2 m (o de 2 m de diámetro, si se trata de estructuras circulares) son susceptibles de ser adaptadas al paso de fauna.

Sin embargo, podrían utilizarse determinados elementos existentes de más de 1,5 metros de diámetro, previo análisis de la capacidad hidráulica de los mismos tras la incorporación de pasarelas de paso de fauna. Las estructuras circulares son menos recomendables para su utilización como pasos de fauna, aunque pueden adaptarse.

La anchura mínima de banquetas laterales será de 0,5 m. Su altura se definirá en función de la lámina de inundación.

La pendiente recomendada de las rampas de acceso a las banquetas laterales: será de 30º; máxima: 45º.

Para que el paso pueda ser utilizado para ungulados debe tener como mínimo una anchura de 7 m y un índice de apertura (anchura x altura/longitud > 0.75).

Respecto el sistema constructivo a adoptar, se recomienda que sean empleados pórtico, bóveda o cajón. Las estructuras circulares son menos recomendables, aunque también pueden adaptarse.

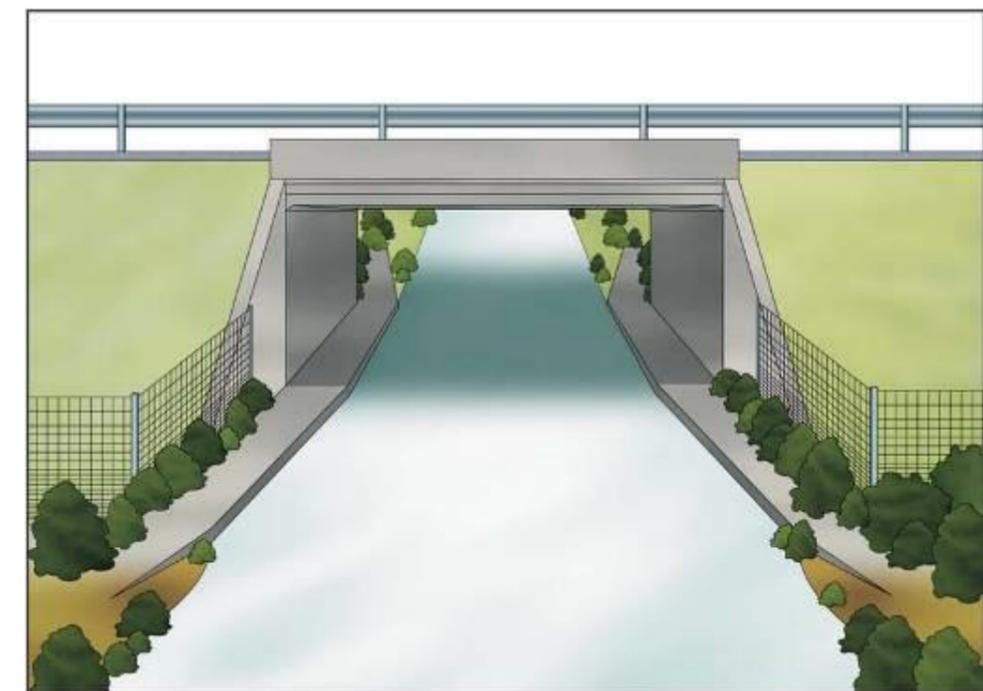
La adecuación de las obras de drenaje como pasos de fauna consistirá en la realización de las siguientes actuaciones:

- Si se prevé que la base del paso se inunde completamente de manera permanente, o durante largos períodos de tiempo, se construirán dos plataformas o banquetas laterales, que se mantengan secas incluso en los períodos de mayor caudal. Es indispensable que las banquetas estén adecuadamente conectadas con el entorno del paso mediante rampas de acceso.
- Para facilitar el acceso de los animales desde el entorno hacia las entradas de la estructura, deben evitarse las discontinuidades generadas por escalones, posibles variaciones a la propuesta, socavaciones u otros obstáculos. Los enchachados de piedra son uno de los mejores recursos para garantizar la continuidad entre la base de hormigón de la estructura y los terrenos adyacentes. Además, permiten evitar uno de los problemas que se observan con mayor frecuencia: la socavación del terreno en las salidas de la estructura que impide o dificulta el desplazamiento de animales.
- Si la salida del drenaje se sitúa en la parte superior de un terraplén, se sustituirán los bajantes escalonados usuales por enchachados de piedra, o bien, se abrirán las paredes laterales de los bajantes dándoles una pendiente de 30º. Otra opción, en caso de no ser viable ninguna de las anteriores, es la construcción de pequeñas rampas o plataformas que permitan que los animales que utilicen la estructura puedan acceder con facilidad a los taludes.
- Los cerramientos perimetrales deberán aplicarse a las aletas de las estructuras, sin dejar ninguna discontinuidad y de manera que guíen a la fauna hacia los accesos del paso.

- Una alternativa a la construcción de banquetas laterales de hormigón es la instalación de plataformas elevadas (por ejemplo, de madera tratada) situadas por encima del nivel del agua y ancladas a las paredes o a la parte superior de la estructura.
- Si se requiere la adaptación de un drenaje ya existente construido en acero corrugado, se recubrirá completamente su base con hormigón.
- Deberá asegurarse la correcta instalación y mantenimiento del cerramiento perimetral para detectar y corregir la aparición de desperfectos.
- Se programarán las tareas de mantenimiento habituales, en las que se retirarán los residuos, acopios de material, u otros elementos que obstaculicen el paso. Estos controles son particularmente necesarios después de períodos de avenidas.

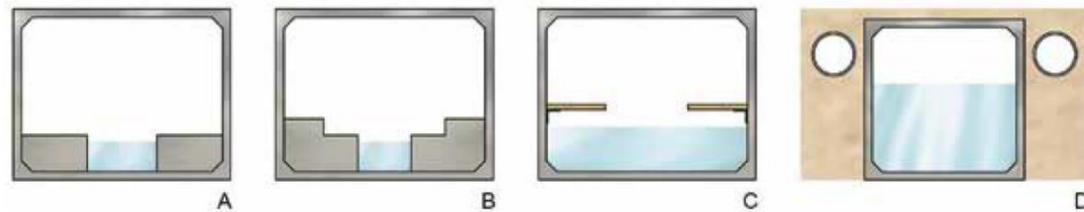
En las siguientes imágenes se muestra un ejemplo tipo de obra de drenaje adaptada para animales terrestres, varias secciones transversales de drenajes que permiten mantener las plataformas secas, y ejemplos de obras de drenaje adaptadas.

Esquema general de un drenaje adaptado para animales terrestres



Fuente: Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Segunda edición, revisada y ampliada (Madrid 2015).

Secciones transversales tipo



Fuente: *Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Segunda edición, revisada y ampliada (Madrid 2015).*

Ejemplos de adaptaciones en drenajes.



Fuente: *Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Segunda edición, revisada y ampliada (Madrid 2015).*

6.9.2.2. Medidas para disminuir el riesgo de colisión con el material rodante

La búsqueda de medidas que reduzcan las colisiones de aves con el ferrocarril es un tema de interés en la actualidad. Se ha desarrollado fundamentalmente para trenes de alta velocidad, para los cuales el riesgo de colisión es superior por la velocidad de los trenes y la configuración del trazado. Aunque en el presente proyecto las velocidades son muy inferiores a las de los trenes de alta velocidad, se ha estudiado la información más reciente de alternativas para minimizar el riesgo de colisión para las aves, creando barreras en zonas de alto riesgo.

Entre las iniciativas para hacerlo, entre 2013 y 2019 se desarrolló el proyecto LIFE Impacto Cero (*Development and demonstration of an anti-bird strike tubular screen for High Speed Rail lines*), cofinanciado por la Comisión Europea, y cuyo objetivo fue aumentar el conocimiento sobre la interacción entre la infraestructura ferroviaria y la avifauna, para introducir mejoras de diseño que garanticen la conservación de la biodiversidad, haciendo así compatibles las infraestructuras con la protección de las aves, y reduciendo el impacto de las líneas de Alta Velocidad existentes y futuras.

En el marco de dicho proyecto, se estudió la instalación de postes exentos en zonas con un elevado riesgo de colisión, provocado por varios factores, como son el trazado de la vía y la abundancia de especies. Los resultados obtenidos sobre la eficacia de esta medida muestran que la colocación de esta pantalla redujo un 32% la mortalidad de aves en el tramo de instalación. Conviene destacar que esta medida es especialmente eficaz para evitar la accidentalidad de aves grandes o que vuelan en bandos, como es el caso de las rapaces, anátidas y ardeidas, siendo menos eficiente para evitar las colisiones de aves solitarias o de pequeño tamaño.

La instalación de postes exentos ofrece, además, una solución ligera, barata, sencilla, y fácil de instalar y de reponer, con un bajo mantenimiento. Adicionalmente, tienen un impacto visual mucho menor que las pantallas opacas clásicas.

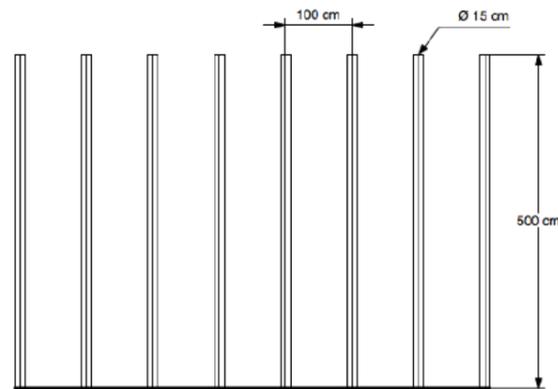
Para que funcionen adecuadamente como medida de protección de la avifauna, es preciso respetar unos parámetros de diseño mínimos (ADIF, 2010) que se recogen a continuación:

- Altura: 5-6 metros
- Diámetro: 15 cm
- Separación entre postes: 2 metros
- Remate en la punta en forma de cono para evitar el posado de las aves

Con el fin de incrementar la efectividad anticolidión de esta medida, se propone estudiar la posibilidad de que los postes se distribuyan contrapareados a ambos lados para, de esta forma, con el mismo número de postes, conseguir una mayor visibilidad del obstáculo.

Un esquema de esta medida sería el siguiente:

Diseño funcional de pantalla basada en tubos exentos.



Fuente: Proyecto Life Impacto Cero.

Los postes exentos se instalarán únicamente en el viaducto sobre el barranco de Tirajana, donde las velocidades de los trenes son superiores a los 80 km/h y, además, esta estructura atraviesa una zona de interés para la fauna.

Tramos dónde se instalarán tubos exentos

Tramo	PK	LONGITUD (m)
Tramo 5	Viaducto sobre el barranco de Tirajana	345

Fuente: elaboración propia.

6.9.2.3. Medidas en la Línea Aérea de Contacto (LAC)

Colisión con la catenaria

Aunque la probabilidad de colisión con la catenaria es relativamente baja, se propone la señalización de la misma en aquellos tramos en los se atraviesen zonas de alto interés para la fauna. La instalación de esta medida está condicionada a la realización de un estudio de viabilidad técnica en función de las características del cableado.

La señalización de la línea aérea de contacto se realizará mediante la instalación de balizas salvapájaros. Éstas se han de colocar en los cable de tierra de la catenaria. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores cuyo diámetro sea inferior a 20 mm.

Los salvapájaros o señalizadores estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se

realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor.

Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: 30 cm de diámetro × 1 metro de longitud.

Se podrá utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma. Sólo se podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o conjuntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm.

La instalación de estos dispositivos se va a realizar en todos los tramos que discurren dentro de las "Áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de avifauna amenazada" y/o en las "Zonas de protección para las aves esteparias". Buena parte del trazado que intercepta estas zonas de protección de la avifauna discurre en túnel, lo que hace que no sea necesaria la instalación de dispositivos de señalización.

Se presentan los resultados en la siguiente tabla:

Tramos dónde se instalarán los dispositivos salvapájaros.

Tramo	Longitud (m)	PPKK inicio	PPKK final
Tramo 3	1251	18+900	20+160
Tramo 5	3903	28+070	32+000
	5528	38+000	43+560
Tramo 6	3348	43+560	46+950
	600	47+570	48+180
Tramo 7	514	0+840	1+340

Fuente: elaboración propia.

6.9.2.4. Medidas para evitar el atropello de mamíferos terrestres

El cerramiento longitudinal de la nueva infraestructura será continuo y efectivo para limitar el paso de fauna al interior de la vía.

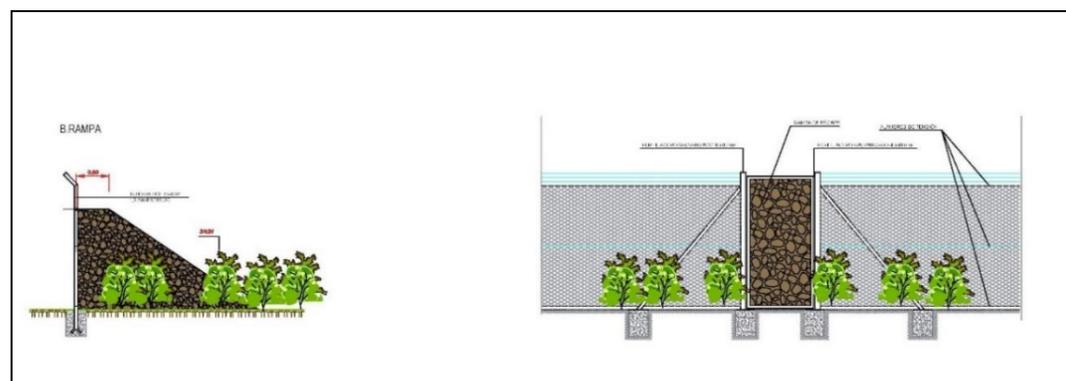
- El cerramiento evitará la presencia de zonas abiertas o descubiertas, mediante su instalación también sobre los elementos de drenaje y los pasos de caminos.
- El cerramiento irá fuertemente sustentado para evitar derribos por parte de los animales.
- El cerramiento ha de encaminar a los animales hacia los pasos inferiores de fauna.
- El cerramiento deberá ir enterrado un mínimo de 40 cm. La separación entre los postes de la valla debe ser como máximo de 2 m y alcanzar una altura de 1,7 m.

Además, el cerramiento debe incorporar algún tipo de estructura de escape para los animales que accidentalmente hayan accedido a la vía.

Estos dispositivos de escape serán unidireccionales, se ubicarán principalmente en zonas de cambios de talud en los que no existan terraplenes grandes o desmontes con demasiada pendiente y alejados de zonas antrópicas que puedan construir una limitación para el movimiento de la fauna.

Se propone como dispositivo la instalación de rampas de escape, que alcancen la altura de la valla (ver plano detalle). Las tierras que lo conforman deberán estar bien estabilizadas mediante siembra vegetal (espesor 20 cm), para evitar que si llueve de forma copiosa el agua arrastre la tierra que la forma perdiendo toda la utilidad. Además, se revegetará el talud con las siguientes plantas: *Asparagus pastorianus*, *Euphorbia balsamífera*, *Kleinia neriifolia*, *Euphorbia regis-jubae*, *Ceropegia fusca*, *Neochamaelea pulverulenta*.

Plano detalle de las rampas de escape para fauna.



Fuente: elaboración propia.

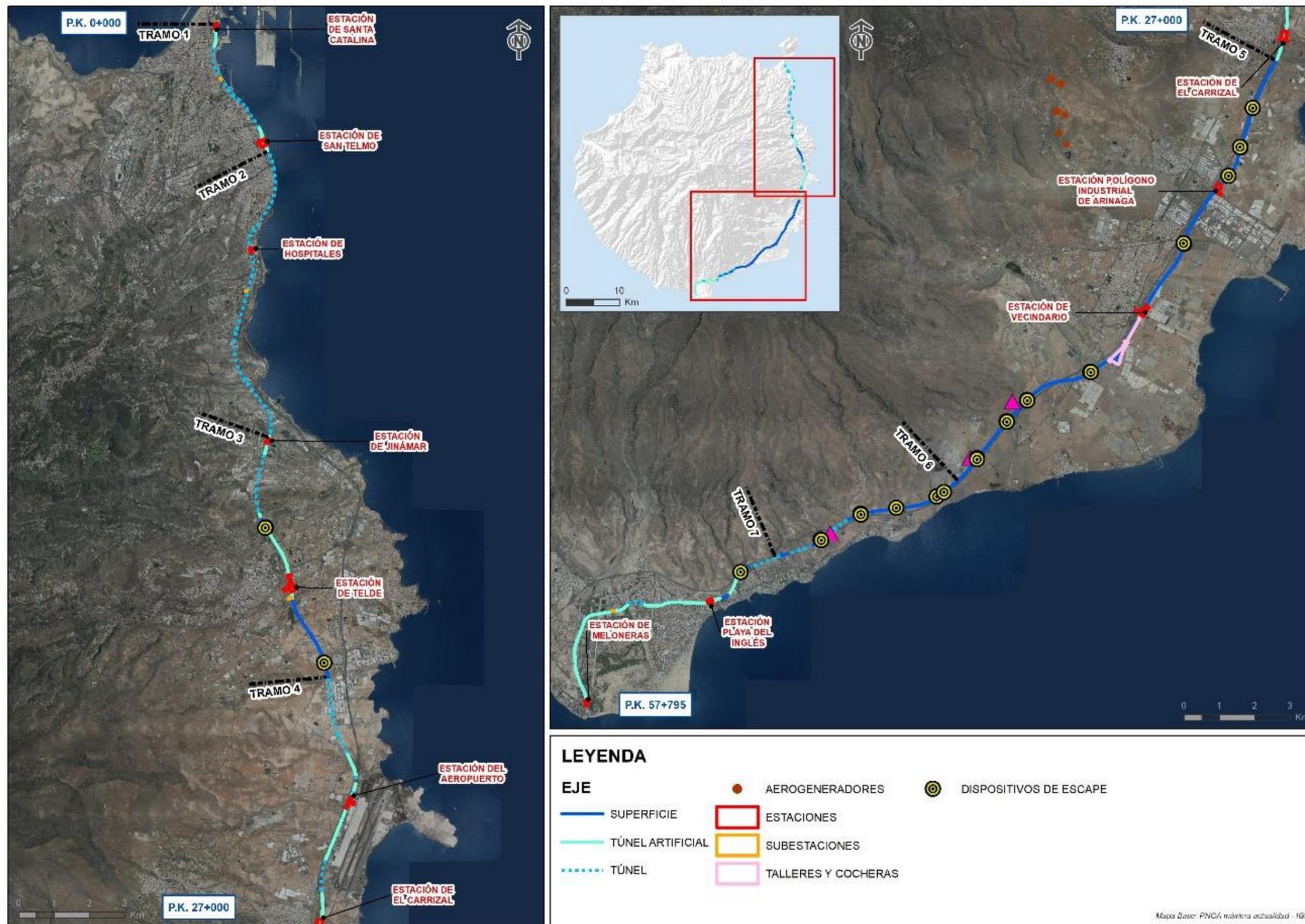
En la siguiente tabla se recoge la ubicación propuesta para los dispositivos de escape, si bien durante la fase de construcción se podrá modificar la ubicación de los mismos. También se muestra su localización sobre ortofoto en la ilustración posterior.

Ubicación de los dispositivos de escape.

Tramo	PK MARGEN DERECHA	PK MARGEN IZQUIERDA
Tramo 3	15+425	15+425
	19+675	-
Tramo 5	29+600	-
	30+775	30+775
	31+650	-
	33+980	33+980
	38+550	38+550
	40+550	40+550
	41+400	41+400
Tramo 6	42+750	42+750
	44+300	44+100
	45+500	-
	46+500	46+500
Tramo 7	47+900	47+900
	1+100	-

Fuente: elaboración propia.

Ubicación de las zonas a instalar los dispositivos de escape.



Fuente: elaboración propia.

6.9.2.5. Medidas para reducir el riesgo de colisión con los aerogeneradores

Para reducir la colisión de las aves con los aerogeneradores, se pintará una de las tres palas del aerogenerador de color negro, con el fin de aumentar la visibilidad, permitiendo a las aves realizar cambios de rumbo a tiempo. De esta manera, cuando los aerogeneradores se encuentren en movimiento, se formarán halos continuos "visibles".

Según analiza May en su artículo "Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities", se ha observado una reducción de la tasa de mortalidad de un 70% en los aerogeneradores pintados con respecto a los considerados control.

Ejemplo de la pala pintada de negro.



Fuente: May 2020.

6.10. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés

Como se ha indicado en el apartado correspondiente del análisis ambiental, las actuaciones objeto del presente estudio de impacto ambiental no afectan directamente a ningún espacio de interés, aunque el tramo final del trazado, que se desarrolla en túnel, es próximo al perímetro de la ZEC ES701007 "Dunas de Maspalomas". Asimismo, el perímetro de la prolongación sobre los terrenos contiguos a la Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas (C-7) es próximo a la parte final del trazado proyectado en túnel y a la estación soterrada "Meloneras", sin que se produzca afección directa por parte de las actuaciones analizadas, gracias al método de ejecución elegido.

Por tanto, se extremarán las precauciones durante la ejecución de las obras en las proximidades de estas áreas, con objeto de evitar las posibles afecciones indirectas.

6.10.1. Fase de diseño

Todos los espacios naturales de interés se consideran zonas de exclusión para la ubicación de elementos auxiliares de obra.

Una de las medidas protectoras más importantes es la programación espacial de las actuaciones de la obra, de forma que se evite la afección a aquellos elementos de mayor valor ambiental del entorno que no se vayan a ver alterados directamente por los elementos a construir. Se trata, por tanto, de evitar que una ejecución agresiva de las obras conlleve la destrucción innecesaria de valores ambientales notables. Ésta constituye una medida genérica de protección ambiental encaminada a minimizar el impacto global de las obras.

Puesto que lo que se pretende es proteger los recursos de mayor valor, se incluye en el presente estudio de impacto ambiental una clasificación del territorio, estableciéndose las limitaciones a imponer en materia de ocupación del espacio durante la realización de las obras, cartografiando lo que se consideran "zonas de exclusión" que responden a las áreas que albergan algún tipo de protección o interés ambiental.

6.10.2. Fase de construcción

Durante la ejecución de las obras, en el tramo próximo a los espacios identificados, se aplicarán con especial cuidado todas las medidas generales establecidas en el presente EslA para la protección de la calidad del aire, de los suelos y la geomorfología, la calidad de las aguas y la fauna de interés. No es preciso establecer medidas específicas adicionales.

6.11. Medidas para la protección del patrimonio cultural

6.11.1. Fase de diseño

6.11.1.1. Prospección arqueológica superficial

Tanto durante la redacción del "Anteproyecto de la Línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas", como durante la elaboración de los proyectos básicos y de construcción de los diferentes elementos que componen la infraestructura objeto de estudio, se llevaron a cabo prospecciones arqueológicas superficiales de las superficies de ocupación y de su entorno próximo, con el fin de localizar elementos no inventariados hasta el momento y de comprobar el estado de los ya catalogados e inventariados.

Estas prospecciones contaron con la autorización del organismo competente en materia de Patrimonio Cultural del Gobierno de Canarias, y concluyeron con el correspondiente Informe final de prospección. En función de los resultados obtenidos, se establecieron las medidas generales y específicas necesarias para garantizar la conservación de los bienes afectados, y de los no afectados localizados en las proximidades de la zona de obras, con el objeto de mantener sus valores históricos y arquitectónicos.

En el caso de que, en fases posteriores del proyecto, se definan nuevas superficies de ocupación no contempladas en los trabajos previos, antes de efectuar cualquier tipo de movimiento de tierras, deberá llevarse a cabo la correspondiente prospección superficial de las zonas afectadas, en coordinación con el organismo competente del Gobierno de Canarias, a fin de reducir el riesgo de destrucción o alteración de posibles restos. Finalizada la prospección, los técnicos encargados de su realización presentarán un informe a la Dirección de Obra en el que se realice una valoración de los posibles restos detectados y se propongan, en su caso, medidas específicas de protección, debiendo ponerse en conocimiento de la Administración competente los hallazgos encontrados

6.11.1.2. Incorporación de todos los elementos de patrimonio cultural a la cartografía de Proyecto

Con los resultados obtenidos en los estudios y prospecciones realizados, deberá informarse a los responsables del proyecto de la localización exacta de todos los bienes del patrimonio presentes en el ámbito de las actuaciones de referencia, señalizando su situación en la cartografía de obra.

6.11.1.3. Inclusión del patrimonio histórico en la categoría de zonas de exclusión

Con carácter general, para la protección del patrimonio cultural de la zona, se ha previsto la inclusión del conjunto de elementos inventariados dentro de la categoría de "Zonas de exclusión", según la clasificación del territorio realizada. De esta forma, en estas zonas queda prohibido cualquier tipo de actividad, localización de préstamos y vertederos, acopio de materiales, viario o instalaciones auxiliares al servicio de las obras, ya sean temporales o permanentes, a excepción de aquellos con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resulten de inexcusable realización para la ejecución de las obras, y que no alteren lo méritos que se pretenden preservar.

Asimismo y como medida cautelar, durante el proceso constructivo, se ha previsto el jalonamiento de la zona de ocupación superficial, lo que evitará posibles afecciones a dichos elementos.

6.11.1.4. Comunicación del inicio de las obras

Previamente a la ejecución del proyecto, al menos con diez días de antelación, se deberá comunicar al órgano competente en materia de patrimonio cultural del Cabildo de Gran Canaria, el comienzo de las obras a efectos del adecuado desarrollo y cumplimiento de las labores de inspección del patrimonio histórico que esa Administración tiene encomendadas legalmente.

6.11.1.5. Programa de protección del patrimonio cultural

Previo al inicio de las obras, se redactará un programa de actuación, compatible con el plan de obra, en coordinación con las autoridades competentes en materia de patrimonio del Gobierno de Canarias, con el fin de evitar cualquier afección a los yacimientos existentes.

Para ello, se requiere un arqueólogo (o paleontólogo, según el caso) a pie de obra en los trabajos que puedan afectar al patrimonio cultural y, en su caso, la realización de las prospecciones arqueológicas y paleontológicas complementarias debidas a ocupaciones no previstas. Asimismo, será obligatorio el seguimiento arqueológico de los movimientos de tierras, que deberá ser realizado por arqueólogos acreditados.

El programa de actuación durante la obra llevará incorporada una propuesta de medidas (preventivas, correctoras y compensatorias) a adoptar durante la ejecución de las obras, en la que se desarrollarán las siguientes medidas:

Medidas particulares para cada elemento del patrimonio afectado

En el caso de existir yacimientos o elementos de interés paleontológico o arqueológico:

1. Delimitación general de la zona arqueológica y paleontológica y determinación de los puntos de mayor interés y cualesquiera otros datos que permitan valorar la importancia de los restos y evaluar futuras propuestas de actuación.
2. Planos de localización detallada, a escala mínima 1:2000.
3. Identificación del ámbito que permita su inequívoca identificación.
4. Planificación de sondeos arqueológicos valorativos o de excavaciones arqueológicas / paleontológicas, definidos a partir de las características de cada enclave. Se realizarán en la fase de construcción, antes de que entre la maquinaria en estos puntos. El resultado de estos sondeos marcará la necesidad de ulteriores intervenciones. Esta actuación tendrá que ser aprobada por la Consejería correspondiente.
5. Definición del jalonamiento y las protecciones necesarias para garantizar la no afección a yacimientos catalogados próximos a las actuaciones planteadas, vertederos, préstamos, instalaciones auxiliares y caminos de acceso a la obra.
6. Estudio fotográfico y planimetría.

En el caso de existir Bienes Históricos o Culturales:

1. Se ejecutará una señalización temporal de cada elemento inventariado y se definirá un perímetro de protección en torno al mismo que no podrá ser afectado por las obras.
2. Si un elemento de patrimonio cultural tiene una afección directa, se evaluarán las futuras propuestas de actuación (se procederá a su correcta documentación antes de producirse la afección).
3. Estudio fotográfico y planimetría.

Medidas generales para toda la traza

Deberá establecerse el control y seguimiento arqueológico y paleontológico del movimiento de tierras para la totalidad del tramo objeto de estudio, y la delimitación de zonas "excluidas" por su interés arqueológico o patrimonial.

1. Desde el desbroce superficial hasta los movimientos de tierras, deberá llevarse a cabo un seguimiento y vigilancia arqueológica y paleontológica de toda la actuación, trabajo que permitirá la confirmación final de la ausencia de restos en las zonas de ocupación donde las prospecciones sobre el terreno han dado resultados negativos.
2. Se deben incluir, tanto los movimientos de tierra subsidiarios de la propia construcción, como aquellas zonas dedicadas a préstamos de tierras y áridos o ubicación de vertederos, depósito de maquinaria, etc.

Medidas especiales

1. En caso de aparición, durante el movimiento de tierras, de nuevos elementos arqueológicos o paleontológicos como consecuencia de cualquier tipo de remociones de tierras, éstos se incorporarán al programa de protección de yacimientos arqueológicos y paleontológicos y se diseñarán nuevas actuaciones adaptadas a cada necesidad concreta, bien sondeos, bien excavación en extensión.
2. El proyecto especificará el protocolo a seguir en este caso, que deberá ser aprobado por las autoridades competentes en materia de patrimonio.

6.11.2. Fase de construcción

6.11.2.1. Estudios previos

En el caso de elementos afectados directamente por la obra, que no han podido ser valorados durante la prospección arqueológica realizada, se llevará a cabo un estudio previo sobre su valor histórico.

Tramo 4

No se ha podido acceder a la parcela correspondiente al conjunto histórico 10 "Casa y construcciones en finca Camino de La Madera", por lo que su valoración histórica ha quedado pendiente. Este conjunto se ve afectado directamente por el trazado del Tramo 4, por lo que en caso de existir construcciones de interés en el interior de la parcela, y no tener un valor relevante como para proponer su conservación in situ, se recomendaría la realización de un trabajo de documentación exhaustiva, de cara a su conservación documental futura antes de la ejecución de la obra.

6.11.2.2. Balizamiento y señalización

Para reducir el impacto producido por la obra en el entorno, se prevé la limitación de la franja de obras a la anchura estrictamente necesaria, reduciendo así la superficie afectada, y señalizando el perímetro de la zona a ocupar por el trazado y los demás elementos que componen la infraestructura ferroviaria objeto de estudio, mediante su jalonamiento. En las proximidades de las zonas más sensibles, como es el caso de los yacimientos inventariados u otros elementos culturales que se encuentren contiguos a cualquier actividad de obra, el jalonado se realizará con especial cuidado, asegurando durante las obras su perfecto estado y funcionalidad. Se prestará especial atención a las obras de la Estación de San Telmo, por su proximidad al Yacimiento subacuático de San Telmo, y la imperiosa necesidad de salvaguardar los restos arqueológicos del pecio, dada la singularidad de los hallazgos en esta zona. Por ese motivo se respetará estrictamente el perímetro de protección delimitado para este yacimiento, en el que han quedado insertados todos aquellos restos materiales que conformaban no sólo el núcleo principal del pecio, sino también todos los demás vestigios colindantes.

Adicionalmente, los elementos patrimoniales que se localizan dentro de la zona de expropiación, pero que no se verán afectados directamente por las actuaciones, se señalarán y delimitarán con un vallado preventivo de su perímetro antes del comienzo de las obras, indicando expresamente que se trata de elementos históricos. La existencia de ese vallado supondrá que no puede ser sobrepasado por ningún tipo de maquinaria, ni puede ser objeto de vertido de ningún tipo de residuo de la obra. Esta medida preventiva, tiene como objeto evitar la afección indirecta de estos bienes culturales que, por su proximidad al trazado pueden verse alterados de alguna manera durante la ejecución de los trabajos (movimientos de tierras, movimientos de maquinarias, acopio de materiales de obra, etc.).

Tramo 3

Código*	Denominación
11	Estanque
12	Cuadra y cuarto de aperos
13	Era
14	Estanque y cantonera

** El código se corresponde con la numeración empleada en el proyecto de referencia, que se traslada al plano 7.2 "Condiciones ambientales. Patrimonio"*

Tramo 4

Código*	Denominación
6	Trincheras
7	Horno de cal y búnker
11	Ermita de Santa Rita de Casia
12	Casas terreras en Caserío Ojos de Garza
14	Molino de Gofio de Las Puntillas
15	Casa de finca y estanque en Las Puntillas

** El código se corresponde con la numeración empleada en el proyecto de referencia, que se traslada al plano 7.2 "Condiciones ambientales. Patrimonio"*

Tramo 5

Código*	Denominación
1	Casa terrera
8	Cuarterías

** El código se corresponde con la numeración empleada en el proyecto de referencia, que se traslada al plano 7.2 "Condiciones ambientales. Patrimonio"*

Tramo 6

Código*	Denominación
2	Estructura de piedras
3	Estructura de piedras
6	Estructura de piedras
8	Estructura de piedras
11	Muro de piedra
15	Estructuras de piedra Mesa de Los Machos III
17	Restos de muro de piedra
18	Estructuras de piedra Mesa de Los Machos V
22	Cueva con muros de piedra Bco. La Cazuela I
23	Cuevas
24	Cuevas

Código*	Denominación
25	Estructura de piedra Mesa de Los Pozos
26	Acequia

* El código se corresponde con la numeración empleada en el proyecto de referencia, que se traslada al plano 7.2 "Condicionantes ambientales. Patrimonio"

Tramo 7

Código *	Denominación
6	Casa Condal de San Fernando
8	Muros de piedra

* El código se corresponde con la numeración empleada en el proyecto de referencia, que se traslada al plano 7.2 "Condicionantes ambientales. Patrimonio"

Estación de Telde

Código *	Denominación
ETN-001	Rebosadero
ETN-004	Cantonera

* El código se corresponde con la numeración empleada en el proyecto de referencia, que se traslada al plano 7.2 "Condicionantes ambientales. Patrimonio"

6.11.2.3. Vigilancia arqueológica y paleontológica de desbroces y movimientos de tierras

El seguimiento de obra consistirá en la supervisión arqueológica, y paleontológica si es necesaria, de todo el proceso constructivo, con especial atención a las labores que impliquen movimientos de tierras en cotas bajo rasante natural, en previsión de impactos no identificados, lo cual posibilitará la detección de yacimientos no evidenciados con anterioridad, para su registro y contextualización. Estas actuaciones deben implicar no sólo la labor del arqueólogo y paleontólogo, sino también la del personal de obra. Para ello, se difundirá la localización de los elementos de patrimonio cultural a los responsables de obra, mediante cartografía, de los bienes documentados, con el fin de que cualquier persona implicada en las labores de construcción tenga conocimiento de su existencia. Además se realizarán reuniones periódicas con el personal de obra y el Director de Obra, para recibir información de primera mano de posibles indicios que se hayan detectado y con el fin de formar sobre los procedimientos a seguir en el caso de detectar restos o elementos.

Antes de realizar cualquier movimiento de tierras en las áreas afectadas por las obras (explanaciones, apertura de viales, zonas destinadas a instalaciones auxiliares de obra, vertederos, etc.), un equipo especializado en patrimonio realizará una comprobación sin situ. El seguimiento arqueológico deberá ser continuado y a pie de obra, y consistirá en visitas periódicas (al menos una vez cada semana en la fase de movimiento de tierras) en las que se recorrerán todos los tajos donde se realizan excavaciones, con especial atención a las zonas en las que se ha detectado una mayor concentración de elementos de interés cultural.

Esta medida preventiva deberá ejecutarse desde el inicio de las obras, y será realizada por un equipo de un arqueólogo y un paleontólogo (en los casos en los que se estime necesario) homologados y debidamente autorizados por el órgano competente en materia de patrimonio cultural del Cabildo de Gran Canaria.

Mientras duren los trabajos de control y supervisión, la persona que esté desarrollando dicho trabajo, debe registrar todo el proceso mediante un diario de campo y deber realizar un completo registro fotográfico de todo el proceso, especificando en todo momento la zona concreta donde se está realizando el trabajo y detallando el tipo de obra llevado a cabo en cada caso.

Si el resultado de la vigilancia realizada fuera positivo, y en caso de que fuera necesario articular nuevas medidas correctoras, se dará debida cuenta a la Dirección de Obra, al Servicio de Patrimonio del Cabildo de Gran Canaria y se hará constar en los informes periódicos producto del desarrollo de Programa de Vigilancia Ambiental. Asimismo, en caso de conclusiones positivas, se podrá plantear la realización de un seguimiento continuado.

Si durante los trabajos de seguimiento se produjese el hallazgo de cualquier estructura o bien arqueológico y/o paleontológico, inmediatamente ha de procederse a la paralización de todas las obras que afecten al ámbito donde se haya producido el hallazgo. Seguidamente hay proceder a la delimitación y balizamiento de todos los vestigios para evitar que se vean afectados.

Del mismo modo, cuando se produzca el hallazgo de algún yacimiento no detectado hasta ese momento, será necesario realizar una comunicación formal al organismo competente. En caso de determinarse, será necesario desarrollar un plan de excavaciones arqueológicas para garantizar su correcta valoración arqueológica antes de continuar con la ejecución del proyecto. Para ello, se solicitará la preceptiva Autorización de Intervención ante el órgano competente del Gobierno de Canarias.

Cualquier intervención sobre elementos o zonas protegidas, requerirá un informe de validación por parte del servicio correspondiente del Cabildo de Gran Canaria.

En cuanto a la realización de la vigilancia arqueológica, aunque se llevará a cabo en toda la zona de obra, se prestará especial atención a estas zonas detectadas en los proyectos constructivos correspondientes:

- **Estación de San Telmo.** Frente marítimo en la zona de San Telmo, por la presencia del Yacimiento subacuático de San Telmo, y la imperiosa necesidad de salvaguardar los restos arqueológicos del pecio.
- **Tramo 7.** Banda de terreno que discurre paralela a la Avda. Cristóbal Colón, y que limita con la traza del Tramo 7, por su margen derecha. Esta zona se utilizó en su día para el cultivo de tomates, que en la actualidad se encuentran abandonados (coordenadas UTM X 440699 – Y 3069491). Estos terrenos quedan incluidos en la zona comprendida entre el límite de dominio público y la zona de protección ferroviaria. Por ello, aunque en todo este espacio no se observan restos en superficie, dados los precedentes de hallazgos arqueológicos en antiguos cultivos de tomates que se documentan para esta zona (poblado y necrópolis de Lomo Perera), así como la cercanía de los yacimientos de Punta Mujeres y Dunas de Maspalomas, se recomienda, en el caso de efectuarse movimientos de tierras en dicha zona, un seguimiento arqueológico a pie de obra de dichas labores.

6.11.2.4. Documentación exhaustiva de elementos afectados

Hay una serie de elementos registrados a través de este estudio que se verán afectados directamente por las actuaciones planteadas, lo que supondrá su desaparición.

Una vez analizado su estado de conservación, y considerando el hecho de que se trata de elementos que se encuentran sobradamente representados, y en mejores condiciones, entre los bienes etnográficos protegidos de Gran Canaria, se considera viable su desaparición en favor del desarrollo de la infraestructura ferroviaria.

Aunque estos bienes, relacionados con actividades agropecuarias, no revisten un interés histórico que justifique su conservación in situ, sí se considera conveniente realizar una labor de documentación exhaustiva del bien antes del inicio de las obras, de cara a su conservación documental futura. Esto implicará la necesidad de acometer un programa de documentación de dichos elementos, que incluya las siguientes acciones.

- Rescate de información documental, si ésta existiese, que pueda hacer referencia al momento de construcción y funcionamiento de estos elementos,

así como de la finca circundante, con objeto de realizar una reconstrucción histórica de los usos tradicionales de los mismos.

- Documentación fotográfica exhaustiva de todos los elementos. Con anterioridad a esta acción se deben llevar a cabo labores de limpieza de los elementos.
- Documentación topográfica y fotogramétrica de los bienes. Se considera recomendable realizar un levantamiento fotogramétrico apoyado en fotografía aérea.
- Recogida de material en superficie, si lo hubiera.
- Realización de un reportaje descriptivo y gráfico a través de dibujos a escala, etc.
- Debe contarse con la autorización pertinente del organismo competente en materia de patrimonio antes de proceder a estas actuaciones.

En la tabla siguiente se identifican los elementos que son afectados directamente y que requieren su documentación exhaustiva:

Actuación	DOCUMENTACIÓN DE ELEMENTOS
ESTACIÓN TELDE	ETN-003. Conjunto hidráulico ETN-005. Acequia
ESTACIÓN VECINDARIO	03. Cantoneras 04. Balsa
TRAMO 3	15. Presa de Gómez 18. Estanque 07. Acequia La Pardilla 09. Acequia Real 10. Acequia
TRAMO 4	8. Casa terrera tradicional y cuartos anexo en cruce Ojos de Garza
TRAMO 5	1. Casa terrera 2. Corrales – Goros 3. Alpendre, pajero y cuarto de aperos 4. Casas (2), estanque y cantoneras (2) 5. Pozo, estanque, cantonera, casa y alpendre 6. Conjunto de alpendres, aljibe y era 7. Horno y era del señor Franco 8. Cuarterías 9. Terreno de cultivo de tomates con majanos y acequias 10. Corrales – alpendres en ladera
TRAMO 6	7. Estructura de piedras 13. Estructura de piedras 14. Estructura de piedras 16. Estructura de piedras 20. Estructura de piedras 21. Estructura de piedras 26. Acequia 27. Estanque 28. Riego

Actuación	DOCUMENTACIÓN DE ELEMENTOS
	29. Cueva 33. Cultivos con majanos
TRAMO 7	3. Estructura de piedra en barranco del Cañizo
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	5041. Alpendre, pajero y cuarto de aperos 5042. Casas (2), estanque y cantoneras (2) 5043. Pozo, estanque, cantonera, casa y alpendre Estos elementos son afectados también por el trazado del Tramo 5

**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

6.11.2.5. Intervención arqueológica en áreas afectadas

La realización de esta medida requiere la solicitud de la correspondiente autorización de intervención arqueológica, tal y como estipula la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias.

Se han previsto las siguientes intervenciones en elementos arqueológicos afectados:

Tramo 3

Se requiere la realización de un sondeo y de seguimiento arqueológico del elemento 22 Cuevas Barranco de Silva.

Tramo 4

El comienzo del tramo 4 se encuentra dentro de la delimitación establecida del BIC Barranco de Silva, que abarca la práctica totalidad del barranco homónimo. Este espacio se encuentra colmatado de escombros generados por las obras del polígono industrial de El Goro, formando varias terrazas a distintos niveles. En la zona libre de escombros no se han podido documentar evidencias arqueológicas en superficie. No obstante, y al tratarse de un Bien de Interés Cultural, y encontrarse en su entorno inmediato el yacimiento arqueológico denominado Barranco de Silva IV, se recomienda, previo al comienzo de la obra, la realización de sondeos arqueológicos para valorar la potencialidad arqueológica del lugar.

En el caso de esta zona, al tratarse de un BIC, es preceptiva la autorización del Cabildo de Gran Canaria para cualquier tipo de actuación a realizar en el ámbito de la delimitación del mismo.

Tramo 6

Se recomienda prospectar el elemento 14 Estructura de piedras, con potencial arqueológico, con el fin de analizar su valor.

Estación de Telde

ARQ-001. Material en superficie, área potencialmente arqueológica: En algunos sectores de las parcelas de cultivo localizadas en el interior del ámbito de implantación de la Estación Ferroviaria de Telde, se localizó material cerámico disperso en superficie, además de restos de malacofauna. Dicha cerámica se corresponde mayoritariamente con las tipologías descritas para la cerámica de tradición popular, si bien hay algunos fragmentos que generan dudas sobre su posible pertenencia al repertorio cerámico prehistórico. Todo ello indica que se trata de un área potencialmente arqueológica, ya que este patrón de documentación superficial de materiales arqueológicos se ha repetido con frecuencia en Gran Canaria, revelándose posteriormente que los suelos cultivados ocultaban diversas clases de hallazgos, tanto pertenecientes al periodo indígena como a los momentos posteriores a la Conquista.

Por lo tanto, con objeto de prevenir posibles afecciones a elementos arqueológicos sepultados, se determina el desarrollo de las siguientes medidas preventivas.

- Con anterioridad al inicio de las obras de desbroce y desmonte de las parcelas agrícolas, se deberá acometer la realización de catas arqueológicas asistidas por maquinaria y controladas por un técnico especialista en arqueología. Dichas catas se distribuirán por las áreas que se presumen como potencialmente arqueológicas, el objetivo de estas catas será el de anticipar la posible existencia de restos arqueológicos al inicio de movimientos de tierra en la parcela.
- Si las catas anteriores no han dado resultado en forma de hallazgo de restos arqueológicos y se da el visto bueno al inicio de los desmontes, este proceso ha de contar igualmente con un seguimiento continuo de obra por parte de un técnico especialista en arqueología. En caso de detectarse algún indicio patrimonial en el transcurso de estas actuaciones, están se detendrán inmediatamente en ese sector con objeto de adecuarse a las necesarias labores de documentación y delimitación de los potenciales restos, con objeto de dilucidar el procedimiento a seguir a continuación.
- Las labores de seguimiento continuarán hasta que el técnico especialista en arqueología considere, dada la configuración geológica del terreno, que ya no existe posibilidad de que se documenten restos arqueológicos en el área objeto de esta actuación.

6.11.2.6. Reposición de elementos afectados

Tramo 3

Se propone la reposición de los tramos afectados de las siguientes acequias:

Código*	Denominación
07	Acequia La Pardilla
09	Acequia Real
10	Acequia

* El código se corresponde con la numeración empleada en el proyecto de referencia, que se traslada al plano 7.2 "Condicionantes ambientales. Patrimonio"

Tramo 6

La acequia (26) se verá afectada por las actuaciones planteadas, habiéndose previsto la reposición de su funcionalidad (no de su tipología).

Estación de Telde

- **ETN-001. Bien etnográfico, rebosadero** Se recomienda que tras finalizar las obras se produzca una integración de este elemento etnográfico con la zona ajardinada próxima, valorando una posible restauración y su señalización explicativa.
- **ETN-004. Bien etnográfico, cantonera:** Se recomienda que tras finalizar las obras se produzca una integración de este elemento etnográfico en los arcones de la vía de acceso proyectada, valorando una posible restauración y su señalización explicativa.
- **ETN-005. Bien etnográfico, acequia.** Dado que se trata de un bien etnográfico que sigue estando en uso (el agua sigue discurriendo por la acequia) se propone su tapado con algún tipo de cubierta que permita que se siga usando, y que sea compatible con el tránsito de vehículos por la vía rodada proyectada. Si esto no fuese viable, se llevará a cabo su documentación exhaustiva.

Talleres, cocheras y área de mantenimiento

La afección al elemento 3, denominado Pozo, estanque, cantonera, casa y alpendre, requiere la recuperación de la maquinaria del pozo.

6.11.3. Actuaciones en caso de aparición de restos arqueológicos

Dado que puede existir algún resto arqueológico en el subsuelo imposible de ver con una prospección arqueológica de superficie, no puede descartarse que durante la realización de los trabajos pueda producirse algún tipo de hallazgo imprevisto, de producirse, se procederá según lo dispuesto en el artículo 94 de la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias. En este supuesto se estipula la paralización de los trabajos, hasta que se informe a la autoridad competente en la materia, a la que se le dará parte inmediatamente, y que será la que establezca las medidas de actuación oportunas.

En general, el protocolo de actuación ante el hallazgo de restos patrimoniales conllevará ciertas medidas de cumplimiento inmediato:

- Comunicación del hallazgo al organismo competente.
- Delimitación general de la zona, mediante balizamiento preventivo.
- Determinación de los puntos de interés y caracterización de los restos, que permitan valorar su adscripción cultural, su importancia y demás datos que ayuden a considerar las medidas correctoras a adoptar.
- Planos de localización detallada.
- Descripción del ámbito de aparición, que permita su identificación de forma inequívoca.
- Plan de vigilancia.

6.12. Medidas para la integración paisajística

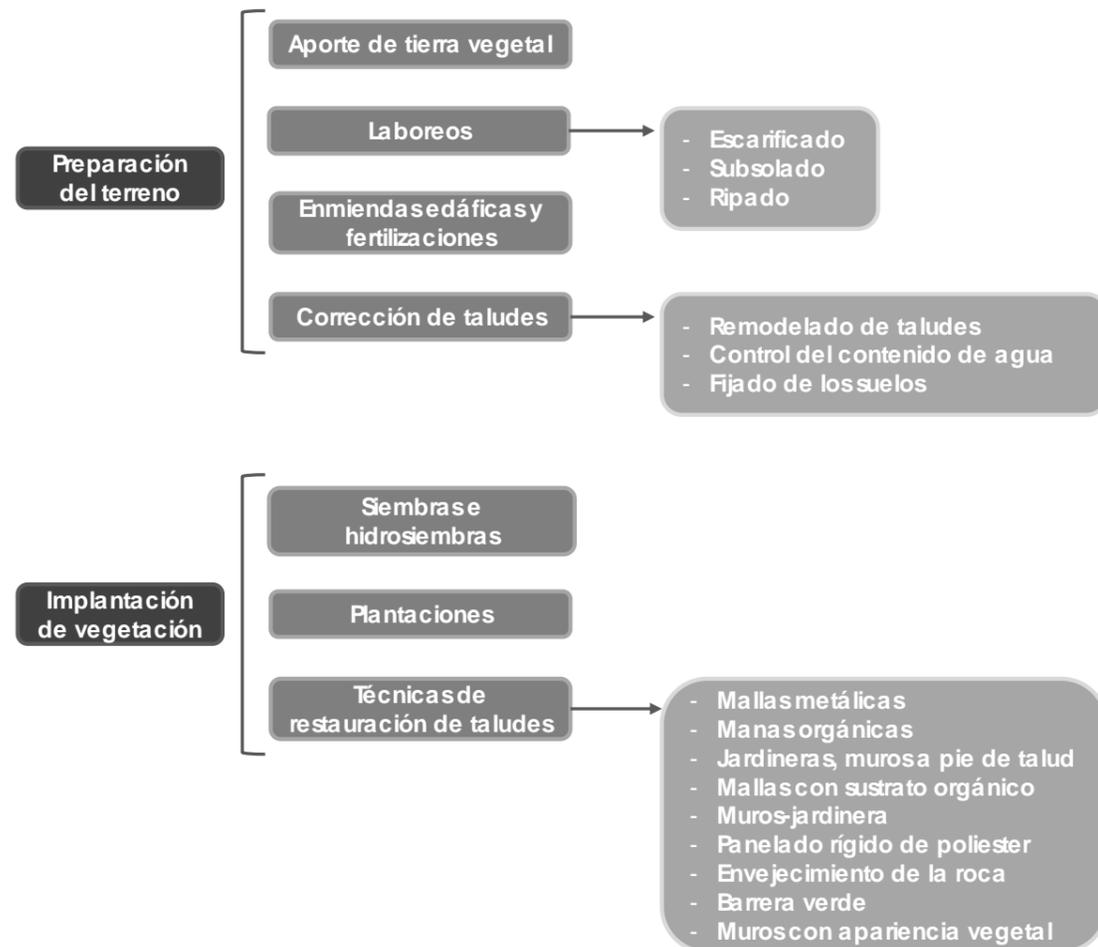
La restauración de un espacio o área afectada como consecuencia de la obra tiene por objeto llevar a cabo los trabajos necesarios para conseguir la integración de la infraestructura en el paisaje circundante y evitar o aminorar los procesos erosivos, así como corregir los efectos negativos que se hayan producido.

Los objetivos de la restauración pretenden la realización de diseños adecuados que permitan llevar a cabo las acciones, obras y medidas necesarias para la estabilización de las superficies de las zonas alteradas por la ejecución del proyecto. Se pueden mencionar como objetivos específicos o finalidades del proceso de restauración los siguientes (OTERO, ET AL. 1999):

- Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio
- Estabilización de taludes y disminución de riesgo de erosión de terraplenes, desmontes y zonas anejas.

- Disminuir en lo posible la incidencia sobre la vegetación existente.
- Automantenimiento de la vegetación implantada a partir de un periodo de tiempo determinado, puesto que se procurará emplear especies propias de la zona o de similares características.
- Ocultar las vistas poco estéticas y crear un entorno agradable para los usuarios del ferrocarril.
- Conservación de la primera capa de suelo, en las zonas afectadas por la obra que posteriormente vayan a ser revegetadas.

A continuación, se muestra un breve esquema de las técnicas o tratamientos de restauración que, de forma general, pueden llevarse a cabo con objeto de corregir las afecciones que se hayan producido como consecuencia de la ejecución de las obras.



Los proyectos constructivos incluyen un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras. En él, se definirán los tratamientos concretos de integración paisajística que deben ser incorporadas como unidades de obra a ejecutar, indicándose el número de individuos, especies, materiales, etc.

6.12.1. Criterios para la restauración vegetal

Criterios generales

El tipo de restauración vegetal que se plantee en cada caso tendrá que ser coherente, tanto desde el punto de vista ecológico como paisajístico con el territorio atravesado. Esto implica que deberá tratarse el terreno alterado con el aspecto y composición vegetal predominante lo más parecida posible a la existente antes de las obras.

Los tratamientos deberán integrarse adecuadamente en el medio atravesado, lo que implica la utilización de especies presentes en el área circundante, adaptadas a las condiciones del medio en que se actúa, lo que facilitará el éxito de los tratamientos y, al mismo tiempo, reducirá los costes de mantenimiento.

La restauración vegetal debe tener presentes objetivos ecológicos, paisajísticos (integración y ocultación de vistas poco estéticas) y de control de la erosión de las superficies desnudas generadas por las obras.

Para la restauración vegetal, primero se restablecerán los aspectos funcionales – morfología, condiciones del subsuelo, drenaje, cantidad del suelo, calidad del suelo, – y seguidamente se procederá a la recuperación o reposición de la vegetación seleccionada: siembras, plantaciones o ambas.

Estudios de vegetación

Los estudios de vegetación llevados a cabo en el presente estudio de impacto ambiental, y aquellos que sean realizados en fases posteriores, se emplearán para localizar flora de interés que deba ser protegida así como especies propias de la zona que puedan ser empleadas en la revegetación.

Selección de especies

Los principales factores que deben considerarse en la selección de las especies vegetales a utilizar en la restauración son:

- Los condicionantes macroclimáticos, que influyen también en la definición de las labores necesarias de preparación previa a siembras y plantaciones, y en las posteriores necesidades de mantenimiento.
- Las particularidades microclimáticas, como la exposición (el efecto solana/umbría).
- Los usos del suelo circundante, de manera que sea efectiva la coherencia ecológica y paisajística.
- La forma y la estructura geofísica prevista de las superficies a revegetar (pendiente, granulometría, pedregosidad-rocosidad, litología,...) que condicionarán el tipo de revegetación, la cantidad de material a utilizar, etc.
- La concordancia con la vegetación circundante para no producir rupturas del paisaje (por ejemplo, la no utilización de especies exóticas en zonas naturales).
- Adaptabilidad a las condiciones edafológicas y climáticas del lugar, de manera que precisen pocos cuidados (rusticidad).
- Baja inflamabilidad.

Todo ello ha de traducirse en la utilización de plantas y semillas de especies autóctonas de árboles, arbustos, matorrales y herbáceas (anuales o bianuales), que deben proceder de la misma zona o de zonas similares, según criterios biogeográficos, litológicos, de vegetación potencial y climáticos.

En la práctica, el concepto de "planta autóctona" responderá a aquellas que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies cultivadas habitualmente en dicho punto.

En la fase de recuperación ambiental e integración paisajística, así como en el plan de vigilancia ambiental, se deberá tener especial cuidado con la invasión de especies exóticas, estableciendo las medidas oportunas de prevención y, en su caso, las de control y erradicación de los ejemplares presentes, de acuerdo con el órgano competente. Se prestará especial atención a las poblaciones de rabo de gato (*Pennisetum setaceum ssp. orientale*), y a las otras especies invasoras citadas en la zona (ver Apéndice 7).

Por último, se evitará el empleo en la restauración de especies consideradas como muy inflamables durante todo el año, según lo indicado por el Laboratorio del Fuego del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA).

A continuación, se incluye una tabla resumen de las especies propuestas para la restauración en los proyectos básicos o constructivos de los distintos elementos que conforman la infraestructura ferroviaria.

Actuación	PROPUESTA DE ESPECIES PARA LA RESTAURACIÓN
ESTACIÓN SANTA CATALINA	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera canaria) • <i>Chamaerops humilis</i> (Palmito) • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Trachycarpus fortunei</i> (Palmito elevado) • <i>Ficus rubiginosa</i> (Ficus) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Yucca aloifolia</i> (Yuca)
ESTACIÓN SAN TELMO	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera canaria) • <i>Ficus macrophylla</i> • <i>Ravenala madagascariensis</i> • <i>Roystonea regia</i> • <i>Pandanus utilis</i> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Lagunaria patersoni</i> • <i>Washingtonia robusta</i> • <i>Ficus nítida</i> • <i>Ficus benjamina</i> • <i>Delonix regia</i> • <i>Pachira insignis</i> <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Acalypha wilkeriana</i> • <i>Coccoloba uvifera</i>
ESTACIÓN HOSPITALES	<p>Árbóreas para plantaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cycas revoluta</i> (Palma de sago) • <i>Carica papaya</i> (Papaya) • <i>Jacaranda ovalifolia</i> <p>Trasplantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera canaria) • <i>Washingtonia robusta</i>
ESTACIÓN JINÁMAR	<p>Árbóreas para plantaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cycas revoluta</i> (Palma de sago) • <i>Carica papaya</i> (Papaya) • <i>Jacaranda ovalifolia</i> <p>Trasplantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera canaria)
ESTACIÓN TELDE	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera canaria) • <i>Tamarix canariensis</i> (Tarajal)

Actuación	PROPUESTA DE ESPECIES PARA LA RESTAURACIÓN
	<p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardón) • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Plocama pendula</i> (Balo) • <i>Argyranthemum frutescens</i> (Margarita leñosa) • <i>Convolvulus floridus</i> (Adelfa blanca) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode) <p>Tapizantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Patellifolia patellaris</i> (pebete) • <i>Aizoon canariense</i> (patilla)
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera canaria) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Plocama pendula</i> (Balo) • <i>Ceballosia fruticosa</i> (Duraznillo) • <i>Schizogyne glaberrima</i> (Salado) • <i>Neochamaelea pulverulenta</i> (Leña buena) • <i>Periploca laevigata</i> (Cornical) • <i>Echium decaisnei</i> (Tajinaste blanco) • <i>Rubia fruticosa</i> (Tasaigo) • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardón) • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Euphorbia regis-jubae</i> (Tabaiba amarga) • <i>Lavandula minutolii</i> (Mato risco)
ESTACIÓN DE CARRIZAL	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera canaria) • <i>Chamaerops humilis</i> (Palmito) <p>Arbustivas y matorrales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Echinocactus grusonii</i> (Asiento de suegra) • <i>Carnegiea gigantea</i> (Saguaro) • <i>Pachycereus marginatus</i> (Chilayo) • <i>Lophocereus</i> sp. (Sina) • <i>Aloe arborescens</i> (Aloe) • <i>Euphorbia canariensis</i> (Tabaiba) • <i>Euphorbia candelabrum</i> (Candelabro) • <i>Hoodia</i> sp. (Hoodia)
ESTACIÓN ARINAGA	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Olea campanulata</i> • <i>Acacia farnesiana</i> • <i>Jacaranda</i> <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia autropurpurea</i> (Tabaiba) • <i>Launaea arborencens</i> (Aulaga) • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardones) <p>Tapizantes y matorrales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bugambilia</i> sp. (Buganvilla)

Actuación	PROPUESTA DE ESPECIES PARA LA RESTAURACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tamarix canariensis</i> (Tarahales)
ESTACIÓN VECINDARIO	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera canaria) • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Jacaranda ovalifolia</i> (Jacarandá) • <i>Spathodea campanulata</i> (Tulipífero de Gabón) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardón) • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode) • <i>Tamarix canariensis</i> (Taray) <p>Enredaderas y trepadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pandorea jasminoides</i> (Bignonia blanca) • <i>Jasminum polyanthum</i> (Jazmín)
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera) • <i>Jacaranda ovalifolia</i> (Jacarandá) • <i>Spathodea campanulata</i> (Tulipífero de Gabón) • <i>Carica papaya</i> (Papayero) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardón) • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode) • <i>Tamarix canariensis</i> (Tarajal) • <i>Acacia farnesiana</i> (Mimosa farnesiana) • <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> (Cayena) • <i>Strelitzia reginae</i> (Ave del paraíso) • <i>Bougavillea spectabile</i> (Buganvilla) • <i>Cycas revoluta</i> (Cica)
ESTACIÓN DE MELONERAS	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera canaria) • <i>Roystonea regia</i> (Palma real) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tamarix canariensis</i> (Tarajal) • <i>Nauplius sericeus</i> (Botones, jorao) • <i>Salvia canariensis</i> (Salvia)
TRAMO 1 *	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera canaria) • <i>Jacaranda ovalifolia</i> (Jacarandá) • <i>Spathodea campanulata</i> (Tulipífero de Gabón) • <i>Carica papaya</i> (Papayero) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardón) • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode) • <i>Tamarix canariensis</i> (Taray)

Actuación	PROPUESTA DE ESPECIES PARA LA RESTAURACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Prunus lusitanica</i> (Laurel portugués) • <i>Juniperus cedrus</i> (Cedro de Canarias) • <i>Hypericum canariense</i> (Granadillo) • <i>Maytenus canariensis</i> (Peralillo) • <i>Myrica faya</i> (Faya) • <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> (Cayena) • <i>Strelitzia reginae</i> (Ave del paraíso) • <i>Cycas revoluta</i> (Cica) <p>Enredaderas y trepadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aristolochia gigantea</i> (Aristolochia) • <i>Pandorea jasminoides</i> (Bignonia blanca) • <i>Jasminum polyanthum</i> (Jazmín) • <i>Bougavillea spectabile</i> (Buganvilla)
TRAMO 2 *	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardón) • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode) • <i>Euphorbia aphylla</i> (Tabaiba salvaje) • <i>Euphorbia brousonetii</i> (Tabaiba) • <i>Rumex lunaria</i> (Vinagrera) • <i>Chamaerops humilis</i> (Palmito)
TRAMO 3 *	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia balsamifera</i> • <i>Tamarix canariensis</i> • <i>Plocama pendula</i> • <i>Kleinia nerifolia</i> • <i>Convolvulus floridus</i> • <i>Phoenix canariensis</i> • <i>Dracaena draco</i>
TRAMO 4 *	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardón) • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode) • <i>Tamarix canariensis</i> (Tarajal) • <i>Periploca laevigata</i> (Cornical) • <i>Plocama pendula</i> (Balo) • <i>Lycium intricatum</i> (Espino de mar) • <i>Euphorbia regis-jubae</i> (Tabaiba amarga) • <i>Lavandula canariensis</i> (Lavanda) • <i>Salvia canariensis</i> (Salvia)
TRAMO 5 *	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardón)

Actuación	PROPUESTA DE ESPECIES PARA LA RESTAURACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode) • <i>Tamarix canariensis</i> (Tarajal) • <i>Lycium intricatum</i> (Espino de mar) • <i>Launaea arborescens</i> (Aulaga)
TRAMO 6 *	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardón) • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode)
TRAMO 7 *	<p>Árbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dracaena draco</i> (Drago) • <i>Phoenix canariensis</i> (Palmera) <p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia canariensis</i> (Cardón) • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode) • <i>Euphorbia aphylla</i> (Tabaiba salvaje) • <i>Euphorbia brousonetii</i> (Tabaiba) • <i>Euphorbia obtusifolia</i> (Higuerilla) • <i>Rumex lunaria</i> (Vinagrera) • <i>Chamaerops humilis</i> (Palmito)
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Asparagus pastorianus</i> (Esparraguera espina blanca) • <i>Euphorbia balsamifera</i> ssp. <i>balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode) • <i>Euphorbia regis-jubae</i> (Tabaiba salvaje, higuerilla) • <i>Ceropegia fusca</i> (Cardoncillo o mataperros) • <i>Neochamaelea pulverulenta</i> (Leña buena)
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	No se han previsto plantaciones
PARQUE EÓLICO	<p>Arbustivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Euphorbia balsamifera</i> (Tabaiba dulce) • <i>Kleinia nerifolia</i> (Verode) • <i>Periploca laevigata</i> (Cornical) • <i>Rubia fruticosa</i> • <i>Plocama pendula</i> (Balo)

*Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs

Fuente: Proyectos básicos y constructivos de los distintos elementos que constituyen la infraestructura ferroviaria objeto de estudio

Tratamientos vegetales

Se recomienda que en los diferentes tratamientos que se consideren (siembras, plantaciones o ambas) se alternen especies de características complementarias:

especies de hoja caediza y perenne, de crecimiento lento y de crecimiento rápido, gramíneas y leguminosas, rastreras, etc.

Debe insistirse en que los diseños y composiciones que se propongan deberán reflejar el carácter local del territorio que se atraviesa, estando adaptados a la vegetación (características de la cubierta vegetal actual) y al paisaje propio del mismo.

La utilización de grupos de árboles, bosquetes de árboles con matorral, setos en paisajes agrícolas, y otro tipo de diseños y composiciones específicas responderán a la integración con el entorno en cada caso concreto.

Las plantaciones arbóreas deberán atender a lo establecido por el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario. En concreto, en su artículo 30, apartado 2. a) indica lo siguiente: *“Plantaciones de arbolado. Queda prohibida la plantación de arbolado en zona de dominio público, si bien podrá autorizarse en la zona de protección...”*.

Adecuación morfológica de los taludes

La morfología resultante para taludes de desmonte y terraplén será preferentemente, y siempre que sea técnicamente viable, más tendida que 3H:2V, con objeto de evitar el atrincheramiento y favorecer la vegetación.

Como medida de carácter general, se contemplará la adecuación morfológica de los taludes, evitándose el acabado de las coronaciones en aristas, dándoles formas onduladas, de acuerdo con el relieve circundante. Entre los criterios que el contratista debe tener en cuenta para una mejor integración paisajística de los taludes, destacan los siguientes:

- La creación de formas suaves, redondeadas, sin aristas ni vértices, intentando una transición suave hacia el terreno natural.
- Los canales producidos por la maquinaria (dientes de las palas) nunca se practican a favor de pendientes, puesto que aumentan la erosión y dificultan la restauración. Si aparecen surcos de erosión antes de que el talud sea revegetado, conviene “romper” dichos surcos mediante un laboreo horizontal a modo, también, de un simple arañado de superficie. Ese arañado o escarificado de las superficies puede facilitar la instalación de la vegetación. En el caso de que estos surcos permanezcan, deberán adoptarse medidas a más largo plazo, tales como la ejecución de bajantes.
- Por el contrario, la realización de pequeñas incisiones horizontales o repisas facilitará el arraigo de pequeñas plantas, propiciando el proceso de revegetación y estabilización del talud.

- La formación de irregularidades favorece el crecimiento de vegetación natural, reduciendo, en consecuencia, los problemas de erosión y el impacto visual. En los desmontes pequeños o medianos (hasta 4 m de altura) se deberá trabajar el talud de desmonte de forma que su aspecto sea lo más natural posible, con repisas, dejando o quitando rocas, guiados por la estructura del material a la vista.
- Tanto en los terraplenes como en los desmontes se dejará la última capa sin compactar para permitir una regeneración natural de las plantas.
- Se evitará el excesivo refino de los taludes con el fin de no provocar erosiones laminares y generar superficies totalmente lisas que contrasten con la textura de los taludes naturales y en las que se dificulte la colonización posterior de la vegetación. Es decir, que se deben refinar los taludes para quitar materiales que vayan a desprenderse, pero no hacerlo en exceso para que, así, se permita a la vegetación establecerse en los taludes.
- Siempre que sea posible, se cubrirá la superficie del talud con los materiales finos y con la tierra vegetal extraída de la propia traza, aunque sea de modo parcial y discontinuo.

Limpieza previa

La limpieza supone la retirada de los restos y excedentes que queden en la zona a plantar, fundamentalmente derivados del desbroce y de las actividades de construcción (restos vegetales, embalajes, basuras...). Los restos vegetales serán triturados y añadidos a la tierra vegetal, y el resto será llevado a puntos de tratamiento o vertido controlado, según su naturaleza.

Acopio, mantenimiento y reextendido de la tierra vegetal

Esta tierra procederá de las superficies a ocupar por el trazado y sus elementos asociados, y las zonas de ocupación temporal, previos despeje y desbroce de la vegetación existente.

El proceso completo de gestión de esta tierra vegetal comprende varias actuaciones sucesivas que son:

- Retirada de la capa más superficial del sustrato hasta 30-50 cm de profundidad, según las zonas.
- Acopio en caballones de altura máxima 2 metros.
- Mantenimiento hasta su utilización.

- Reextensión, que se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor variable, según la zona considerada .

En primer lugar, se recuperará la capa superior de suelo vegetal que vaya a ser alterada por cualquier elemento de la obra (trazado o elementos auxiliares) para su posterior utilización en los procesos de restauración del suelo y de la vegetación.

Se retirarán los primeros 30-50 cm del sustrato (profundidad de máximo desarrollo de raíces o suelo edáfico), por constituir la capa más rica en elementos nutritivos del suelo. En cualquier caso, se procurará que la tierra retirada no contenga materiales subyacentes al horizonte edáfico, no aptos para su uso posterior.

Para facilitar los procesos de colonización vegetal, las labores de separación de los horizontes superficiales de los suelos susceptibles de ser utilizados se simultanearán con el desbroce, siempre que esto sea posible, de manera que la tierra vegetal incorpore los restos de la vegetación existente en el terreno en el momento de su separación. En cualquier caso, se intentará no mezclar las diferentes tongadas para no diluir las propiedades de las capas más fértiles.

En el caso de existencia de especies invasoras en la zona, se evitará realizar las tareas de desbroce durante el periodo de floración y maduración de dichas especies, en los que resulta más probable la propagación de semillas. Los restos obtenidos deberán someterse a un tratamiento adecuado antes de proceder a su reutilización o vertido.

Los suelos más o menos fértiles así obtenidos se acopiarán en cordones a lo largo de la traza dentro del límite jalonado o en su defecto en el recinto definido como instalaciones auxiliares. Se dejará una capa de este material en el terreno ocupado por los acopios y se atenderá a los criterios de restauración posterior de estas zonas.

Siempre que sea posible se realizará un acopio selectivo en función de la calidad y características de los diferentes tipos de materiales que sean susceptibles de aprovechamiento.

El acopio de estos suelos fértiles se realizará en caballones de altura no superior a 2 metros, no sólo por una cuestión de mantenimiento de la estructura, sino también por un tema de calidad de la tierra, pues por encima de esta altura las capas inferiores se compactan y se pierde la difusión de oxígeno. Los acopios se realizarán en forma de artesa, con taludes de pendiente no superior a 1:1, y se situarán en terrenos llanos y de fácil drenaje.

La preparación de los montones se hará por tongadas de 50 cm de espesor, añadiendo entre cada entrefilete una cantidad de estiércol o compost del orden de 1 kg/m². Una vez terminados los montones se procurará que no queden en la parte superior concavidades exageradas, que retendrían el agua y podrían dar origen a la destrucción de la geometría buscada en los acopios.

En el proceso de formación y modelado de estos caballones se efectuará la fertilización de estas tierras con estiércol o compost, e incluso con abono inorgánico. Si la tierra retirada finalmente resultara de escasa calidad, los abonos minerales poco solubles se agregarían después del modelado, y los solubles, poco antes de la utilización de la tierra vegetal. El abonado se efectuará mediante una labor de envoltura. En ningún caso se mezclarán estos materiales con los estériles sobrantes.

Si su utilización no tiene lugar antes de los 6 meses de acopio, se procederá a remover periódicamente los materiales, facilitándose su oxigenación, y si se prevé que el período hasta su uso va a ser largo, se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades, incluyendo siembra, preferentemente de leguminosas, riego y abonado periódico. Así se favorecería la persistencia de la microfauna y microflora originales.

La tierra así gestionada será finalmente reextendida sobre las superficies resultantes, formando una capa con un espesor de entre 15 y 50 cm, según la zona, sobre la que se procederá seguidamente a la siembra o plantación.

El extendido de la tierra vegetal debe realizarse sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación, y se evitará pasar con la maquinaria sobre zonas extendidas, para evitar su compactación. A posteriori se podrá utilizar escarificador.

Se adoptarán medias de integración paisajística tendentes a minimizar la intrusión visual de los puntos de localización de acopios y tierras procedentes de los movimientos de tierras. En este sentido, se indican a continuación las siguientes consideraciones:

- Los acopios se localizarán en lugares preferentemente ocultos a las vistas de potenciales observadores evitando de este modo ser causa de intrusión visual en el entorno.
- Se evitarán igualmente formas geométricas y aristadas en los acopios que contrasten por su artificialidad con la morfología del entorno.

- Se buscará que las especies de mantenimiento implantadas arraiguen con rapidez y coincidan con las existentes en el entorno a fin de que cromáticamente no supongan una disonancia estética.
- Los acopios respetarán la escala de la topografía del lugar distribuyéndose sin superar en ningún caso la altura del horizonte.

Preparación del terreno. Laboreo

El siguiente paso en la preparación de las superficies, antes de proceder a su restauración vegetal, es la preparación del terreno mediante laboreo o roturación, bien con maquinaria o manualmente, de la capa superior. Donde esté permitido técnicamente, y la extensión de la superficie a tratar lo recomiende, se utilizará tractor agrícola con los aperos adecuados (subsolador, arado, grada, chisel, cultivador).

En las superficies en desmonte estos trabajos se realizarán a mano, empleándose herramientas manuales del tipo de pico y azada, o pequeños martillos neumáticos ligeros.

Laboreo profundo y subsolado

Sobre todas las superficies llanas o de escasa pendiente que se encuentren compactadas se dará una labor profunda de, al menos, 40-50 cm de profundidad, en seco, sin volteo (es decir, sin alterar la disposición de los materiales del suelo) y mediante subsolador (reja subsoladora) o arado chisel suspendidos de tractor agrícola.

Este laboreo se aplica, entre otras zonas, en las instalaciones auxiliares de obra (zonas de acopio, oficinas, instalaciones de seguridad y salud y parques de maquinaria), donde la compactación del terreno es mayor.

Se aprovecharán estas labores para dar un aspecto natural a las superficies, para lo cual se modelarán los materiales superficiales descompactados, evitando los perfiles rectos y las morfologías planas o de aspecto artificial.

Escarificado y laboreo previo a las siembras e hidrosiembras

En el caso de que no se hayan podido realizar las siembras o hidrosiembras inmediatamente después del extendido y nivelación de la tierra vegetal o sea necesario enterrar los abonos orgánicos o inorgánicos, se realizarán las correspondientes labores superficiales, mediante grada de discos o cultivador y a una profundidad de 20 cm, para romper la costra superficial del suelo, enterrar los fertilizantes y uniformizar la superficie, conformando la cama de siembra.

En el caso de los taludes, se realizará un laboreo superficial ligero –mediante motocultor– para esponjar la tierra, homogeneizar la superficie, eliminar terrones y regueros o surcos de erosión y favorecer el éxito de las siembras e hidrosiembras.

Los trabajos de laboreo previo a siembras e hidrosiembras se ejecutarán sólo durante épocas en que puedan esperarse resultados óptimos. Cuando las condiciones sean tales que, a causa de sequía, humedad excesiva y otros factores, no sea probable obtener buenos resultados, el Director de Obra parará los trabajos, los cuáles se reanudarán sólo cuando, en opinión suya, sea probable obtener los resultados apetecidos.

Siembras e hidrosiembras

El tratamiento vegetal de los taludes y de las zonas de ocupación temporal ubicadas sobre superficies en las que inicialmente existía únicamente vegetación de tipo herbáceo, se basará en la aportación de tierra vegetal y en la hidrosiembra con una mezcla de especies poco agresivas que se limiten a fijar el sustrato protegiéndolo de la erosión inicial y enriqueciéndolo con materia orgánica, de manera que se cree un medio adecuado para la instalación de la flora espontánea del lugar.

La **hidrosiembra** consiste en la proyección de semillas (generalmente herbáceas), sobre los taludes. Estas semillas se encuentran dispersas en un medio acuoso que, además de agua, contendrá abonos, mulches, estabilizadores y diversos tipos de acondicionadores.

Se realizará una hidrosiembra, en dos pasadas separadas por un periodo de 6 meses, sobre la superficie desnuda a tratar, debiendo ser abonadas al menos 15 días antes.

El procedimiento de hidrosiembra consistirá en realizar una pasada con la hidrosembradora, aportando al terreno la solución acuosa con todos sus componentes, en dosis que pueden considerarse como relativamente altas, con excepción del mulch, cuya cantidad será completada en una segunda pasada (fase de tapado), esta segunda fase cubrirá el terreno sembrado con una mezcla de agua, mulch y estabilizador para posibilitar la germinación.

La hidrosiembra se realizará con las siguientes proporciones y contenidos:

HIDROSIEMBRA		
Dosis	Primera pasada	Tapado
Semillas	30 g/m ²	-

HIDROSIEMBRA		
Dosis	Primera pasada	Tapado
Agua	4 l/m ² .	2 l/m ²
Mulch compuesto de:	200 gr/m ²	150 gr/m ²
Celulosa desfibrada:	100 gr/m ²	75 gr/m ²
Heno picado:	50 gr/m ²	37 gr/m ²
Paja picada de cereal:	50 gr/m ²	38 gr/m ²
Abono mineral soluble: (N - P - K)/ (15-15-15) de liberación lenta	50 gr/m ²	-
Abono orgánico de asimilación inmediata (ácidos fúlvicos y húmicos)	20 gr/m ²	-
Fijadores a base de alginatos	20 gr/m ²	15 gr/m ²

La mezcla de semillas se realizará conforme a las especies de la zona. Se seleccionarán, entre las presentes, aquellas de rápido crecimiento y baja competitividad. La dosis recomendada oscilará entre 25 y 35 g/m².

El fertilizante tiene como misión potenciar el desarrollo de la vegetación, y el mulch, estabilizar la superficie del suelo, impidiendo la pérdida de semillas, reducir la evaporación del agua del suelo e, incluso, aumentar la infiltración.

La **siembra** de especies herbáceas tiene como objetivo principal una rápida cobertura del terreno, por lo que éstas deberán tener una gran capacidad de tapizado.

Se realiza preferentemente en zonas llanas, de escasa pendiente, como las instalaciones auxiliares. La dosis recomendada será semejante a la indicada para la hidrosiembra.

Esta siembra se realizará con maquinaria agrícola tradicional en dos direcciones perpendiculares, sembrando primero las semillas de mayor tamaño, y después de un ligero rastrillado, las más pequeñas.

Se realizarán dos riegos diarios hasta que se produzca la germinación, y se resembrará para cubrir los claros que se detecten.

Plantaciones

No es conveniente plantear la restauración con plantas arbóreas o arbustivas no autóctonas, a excepción de actuaciones en tramos urbanos o periurbanos y zonas que se decida ajardinar con algún objetivo específico.

Para las plantaciones, se utilizarán especies rústicas (resistentes a condiciones difíciles de clima y suelo), propias de la estación del lugar de plantación.

Toda especie y/o variedad vegetal deberá corresponderse con lo que se indique en proyecto. Ante cualquier indefinición o duda referente a la especie, será de aplicación el criterio establecido en la obra "Flora Ibérica" (Castroviejo, S. et al. 1986-1997. Flora Ibérica. Tomos I, II, III, IV, V y VIII. CSIC.) o en "Flora Europaea" (Tutin, T.G. et al. 1964-1980. Flora Europaea. 5 vol. Cambridge University Press), o en su defecto, en el dictamen de un centro oficial designado por el Director de la Obra.

La selección se realizará entre viveros acreditados de planta autóctona, localizados en zonas con características climáticas y edáficas análogas a las del área de afección, exigiéndose certificación de garantía en cuanto a su identificación y procedencia. Se seleccionarán, de las especies autóctonas, aquellas que se adapten a las pendientes de los taludes y sus condiciones edáficas. Han de ser especies de rápida colonización, no invasoras y que no requieran una atención exhaustiva.

En cuanto a los tamaños, se optará preferentemente por planta joven viva, de 1-2 savias, en contenedor, maceta o raíz desnuda (especies frondosas), complementadas incluso con la siembra de especies arbóreas y arbustivas. En zonas ajardinadas o especialmente visibles, en las que sea necesaria una corrección a corto plazo, se utilizarán plantas de porte medio o alto.

Los marcos de plantación se adecuarán a las condiciones del entorno e imitarán el aspecto natural existente. En zonas ajardinadas se podrán emplear marcos regulares y plantaciones lineales.

La plantación en sí misma se realizará siguiéndose las siguientes recomendaciones:

Una vez preparados los hoyos, se realizará un recorte de las raíces dañadas de las plantas, efectuándose un embarrado de las mismas con barro arcilloso enriquecido con abono y hormonas enraizantes, si se presentan a raíz desnuda, y retirando el envase del cepellón si se presentan en maceta o alveolo forestal.

A la hora de introducir la planta en el hoyo se garantizará que el cuello de la raíz quede al nivel del suelo o ligeramente más bajo, mediante el aporque o rebaje del mismo, considerándose un asentamiento posterior de la tierra del 15%.

Finalmente, se rellenará el hueco ejerciendo una ligera presión sobre la superficie para que la planta quede firmemente anclada, terminando con la formación de un alcorque y un riego abundante de plantación.

La apertura de hoyos consiste en el mullido y apertura del terreno mediante la excavación de hoyos aproximadamente prismáticos, con dimensiones variables que, en todos los casos, permitan a las raíces de las plantas su situación holgada dentro del hoyo, sin doblarse o deteriorarse, especialmente el ápice de la raíz principal, o bien quepa holgadamente el cepellón.

En los lugares definidos en el replanteo, la labor de apertura debe realizarse con el suelo algo húmedo, puesto que, de esta manera, la consistencia del suelo es menor; y con una antelación suficiente sobre el momento de la plantación, para lograr una buena meteorización de la tierra.

La tierra extraída de buena calidad debe colocarse próxima al hoyo, a sotavento y, si éste se encuentra en un talud, por la parte inferior del mismo, con el fin de que el viento o el agua no rellenen de nuevo el hoyo con la tierra extraída.

Los orificios para la plantación definitiva permanecerán abiertos, por lo menos, durante tres semanas antes a la colocación de las plantas en el hoyo, para permitir la ventilación y la desintegración del terreno debida a los agentes atmosféricos.

Una vez abierto el hoyo, se colocará la planta en el centro, con las raíces bien extendidas, y se apretará la tierra de alrededor del hoyo contra la planta. Es importante que se presione bien la tierra contra la planta y que no queden bolsas de aire que la dañarían. Para garantizar que las raíces queden rectas, es conveniente que al tiempo que se presiona la tierra contra la planta, se dé un tirón de ésta hacia arriba. Un pisoteo alrededor de la planta dejará el terreno firme y la planta bien asentada.

- La plantación de matorral se hará manualmente en hoyos de 30x30x30 cm
- La plantación de arbustos se hará manualmente en hoyos de 50x50x50 cm
- La plantación de arbolado se hará manualmente en hoyos de 80x80x80 cm

Los abonados locales, es decir los que corresponden a cada planta, se harán directamente en el hoyo en el momento de la plantación. Se evitará la mala práctica de echar el abono en el fondo del hoyo, pues no debe estar en contacto con las raíces; es mejor incorporar el abono a la tierra. La cantidad de abono por hoyo será de 2 kg en especies arbustivas y de 5 kg en especies arbóreas.

En cuanto al riego, inmediatamente después de la plantación, se efectuará un riego de 15 litros con camión cisterna.

Época de plantaciones y siembras

Como norma general, no debe plantarse o sembrarse nunca en períodos fríos, de calor excesivo, de fuertes vientos, lluvias, etc. Durante la preparación de los terrenos han de tenerse en cuenta las condiciones climatológicas que existan, ajustándose en lo posible al calendario apropiado para su realización. Se debe comenzar la preparación del terreno a finales de verano, con el fin de tener tiempo para elegir el momento apropiado para las siembras e hidrosiembras y las plantaciones, que comienzan cuando el suelo empieza a humedecerse con las lluvias de otoño.

El mejor momento para **plantar árboles o arbustos** es durante el reposo vegetativo, que va desde el otoño, cuando pierden la hoja, hasta la primavera, antes de que broten las yemas. El frío hace que la copa permanezca inerte y permite el desarrollo de las raíces. El otoño es buena época para la plantación, siempre y cuando no haya riesgo de heladas, y lo es la primavera cuando el invierno ha sido muy frío. Sin embargo, los ejemplares en contenedor se adaptan mucho mejor y pueden ser plantados prácticamente en cualquier época del año.

Las plantaciones se efectuarán una vez haya finalizado el período de establecimiento de la capa herbácea, o bien justo antes de las siembras e hidrosiembras.

FACTORES A CONSIDERAR			ÉPOCA DE PLANTACIÓN											
ORIGEN DE LA PLANTA	TIPO DE HOJA	TIPO DE SUMINISTRO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
zonas templadas	caduca	raíz desnuda												
		cepellón												
		contenedor												
	persistente	cepellón												
		contenedor												

La fecha de la aplicación de **siembras e hidrosiembras** es muy importante, debiéndose realizar la primera pasada en cuanto los taludes y el sistema de drenaje de los mismos estén terminados. El mejor resultado se obtiene sembrando en los 15 días siguientes a la finalización de los taludes, eligiendo las épocas en que la hidrosiembra germine y se desarrolle óptimamente.

El mejor momento para realizar las siembras es el periodo correspondiente a los meses de octubre y noviembre; o durante febrero y marzo, cuando las condiciones de arraigo, humedad y estructura del suelo son idóneas. Es decir, o en otoño, cuando existe agua suficiente en el suelo y se está lejos de la época

fría; o a finales de invierno, cuando aún existe la humedad suficiente, ya ha pasado el frío, y se está lo suficientemente alejado del periodo estival. No obstante, si por imperativos del desarrollo de la obra fuera necesario acabar taludes fuera de dichos meses, se hidrosembra inmediatamente después de la terminación de los taludes y nuevamente en los meses citados.

En cualquier caso, los leves cambios de temperatura y la ausencia de heladas en Gran Canaria, favorecen que las siembras y plantaciones puedan realizarse durante todo el año.

6.12.2. Criterios para la integración paisajística de las obras

La integración paisajística pretende la vuelta a unas condiciones visuales y de la misma o mejor calidad de la que había antes del deterioro.

Desde un punto de vista práctico, la integración paisajística de las obras va a consistir en adecuar visualmente –formas, materiales, colores, volumen/escala– el proyecto a su entorno, reduciendo mediante la realización de las medidas oportunas las alteraciones paisajísticas de las obras. Se trata de reducir los impactos visuales significativos, es decir, que no se produzcan efectos visuales incongruentes con el entorno paisajístico del proyecto.

Criterios generales de restauración paisajística

Deben adecuarse paisajísticamente las medidas de restauración del suelo y la vegetación que se propongan, acomodando los tratamientos a la tipología de cada una de las unidades paisajísticas afectadas por la actuación. Así pues, el modelo de restauración no tiene por qué ser siempre un paisaje totalmente natural si el entorno no lo es, debiendo diferenciarse los tratamientos a aplicar en zonas urbanas o suburbanas, zonas agrícolas, zonas seminaturales o zonas naturales.

Desde el punto de vista del relieve se debería remodelar la topografía alterada de modo que se adecue lo más posible al entorno natural. Dado que esto no va a ser siempre posible, como criterio general se deberá intentar reducir las pendientes de los taludes generados.

En el modelado de las zonas de mayor pendiente deberían evitarse morfologías planas, agresivas y demasiado artificiales, tendiendo a las formas blandas o de aspecto natural. Es importante, también, evitar las aristas vivas en los bordes de los desmontes, tendiendo a redondear las zonas superiores con cambios graduales de las pendientes. Estas recomendaciones además de una justificación estético-paisajística tienen importancia para la restauración del suelo y de la cubierta vegetal.

Tratamiento de vertederos

A continuación, se exponen las pautas para la restauración de los vertederos, en el caso de no acudir a plantas de valorización, es decir, si se decide utilizar las canteras inactivas o las áreas de vertido inventariadas en el presente EIA.

El tratamiento de estas zonas debe tener en cuenta el uso futuro de los terrenos afectados y el estado anterior de los mismos. En terrenos agrícolas será suficiente una adecuada terminación geométrica y la posterior extensión de la tierra vegetal extraída previamente. En zonas forestales, se podrá plantear adicionalmente una revegetación mediante hidrosiembra y plantación.

Las zonas de vertido definidas convenientemente en los proyectos de construcción. En ellos se definen los criterios de revegetación propuestos incluyendo especies seleccionadas, épocas de año, etc.; los cuales se llevarán a cabo una vez que se haya rellenado la zona mediante el aporte de tierras.

Desde el punto de vista de su conformación, se debe ir rellenando el hueco hasta que se alcance la cota inicial del terreno. Al efectuar el modelado final, se adoptarán formas redondeadas, suaves e irregulares y la zona externa se cubrirá con materiales finos que, a ser posible, tengan un color que no destaque del entorno. Se seguirá la topografía del terreno, tratando de adecuar la superficie final de la zona de vertedero a la morfología y pendientes originales. El relleno se realizará por capas, con objeto de que no se produzcan grietas ni desprendimientos.

Zonas de ocupación temporal

Dentro de las labores de restauración paisajística y vegetal se incluirán las superficies ocupadas por elementos temporales (instalaciones auxiliares, parques y zonas de tránsito de maquinaria, almacenes de materiales y plantas de hormigonado). También se tendrá en cuenta, la restauración de las zonas ocupadas temporalmente para la reposición de los servicios afectados.

Se minimizará la afección producida por los caminos de acceso a la obra, aprovechando para ello, en la medida posible, la superficie a ocupar por la traza y los viales existentes en el entorno de las actuaciones. Los caminos provisionales que sea preciso ejecutar, serán objeto de desmantelamiento y restauración ambiental y paisajística al finalizar las obras.

6.12.3. Descripción de los tratamientos de integración ambiental y paisajística

En la tabla siguiente se sintetizan los tratamientos de restauración ambiental y paisajística a aplicar en las distintas zonas, según la información recopilada de

los proyectos básicos y constructivos de los distintos elementos que constituyen la infraestructura ferroviaria objeto de estudio.

Actuación	ZONAS OBJETO DE RESTAURACIÓN	TRATAMIENTO PROPUESTO
ESTACIÓN SANTA CATALINA	<ul style="list-style-type: none"> Mediana de la GC-1, entre la Avenida Juan Rodríguez y el acceso a la estación de guaguas Entrada estación de guaguas Entrada ascensores estación Santa Catalina Parque de Santa Catalina (Parque Blanco) Muro verde 	<ul style="list-style-type: none"> Mediana de la GC-1 <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Plantación de especies tapizantes, como la hiedra <i>Hedera canariensis</i> Entrada estación de guaguas <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Siembra de césped adecuado a fuertes sequías y salinidad elevada (<i>Penisetum clandestinum</i>) Plantación de especies arbóreas Entrada ascensores estación Santa Catalina <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Siembra de césped adecuado a fuertes sequías y salinidad elevada (<i>Penisetum clandestinum</i>) Plantación de especies arbóreas Parque de Santa Catalina (Parque Blanco) <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Siembra de césped adecuado a fuertes sequías y salinidad elevada (<i>Penisetum clandestinum</i>) Plantación de especies arbóreas Muro verde <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Siembra de césped adecuado a fuertes sequías y salinidad elevada (<i>Penisetum clandestinum</i>) Plantación de especies arbóreas
ESTACIÓN SAN TELMO	<ul style="list-style-type: none"> Parque de San Telmo Cubierta elevada Zonas verdes en el entorno de la Estación 	<ul style="list-style-type: none"> Parque de San Telmo <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Plantaciones arbustivas Trasplante de palmeras Plantación de césped en esquejes, tipo <i>Cynodon</i> Cubierta elevada <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Plantación de césped en esquejes, tipo <i>Cynodon</i> Plantación de kentias y otras especies Zonas verdes en el entorno de la Estación <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Plantación de césped en esquejes, tipo <i>Cynodon</i>
ESTACIÓN HOSPITALES	<ul style="list-style-type: none"> Zona para trasplantes Zona de ajardinamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Zona para trasplantes: <ul style="list-style-type: none"> <i>Phoenix canariensis</i> <i>Whashingtonia robusta</i> Zona de ajardinamiento <ul style="list-style-type: none"> Plantación de <i>Cycas revoluta</i>, <i>Carica papaya</i> y <i>Jacaranda ovalifolia</i>
ESTACIÓN JINÁMAR	<ul style="list-style-type: none"> Zona para trasplantes Zona de ajardinamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Zona para trasplantes: <ul style="list-style-type: none"> <i>Phoenix canariensis</i> Zona de ajardinamiento <ul style="list-style-type: none"> Plantación de <i>Cycas revoluta</i>, <i>Carica papaya</i> y <i>Jacaranda ovalifolia</i>
ESTACIÓN TELDE	<ul style="list-style-type: none"> Taludes Zonas perimetrales y rotondas ajardinadas de la urbanización Alcorques en el entorno de la estación y próximos a sus accesos 	<ul style="list-style-type: none"> Taludes <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 30 cm de tierra vegetal Siembra de especies herbáceas Zonas perimetrales y rotondas ajardinadas de la urbanización (coincidentes con ZIAS) <ul style="list-style-type: none"> Descompactado Extendido de 30 cm de tierra vegetal Siembra de especies herbáceas Plantación de especies arbustivas y arbóreas Trasplantes de especies arbóreas presentes en el área de ubicación del proyecto

Actuación	ZONAS OBJETO DE RESTAURACIÓN	TRATAMIENTO PROPUESTO
		<ul style="list-style-type: none"> Alcorques en el entorno de la estación y próximos a sus accesos <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 30 cm de tierra vegetal Siembra de especies herbáceas Plantación de especies arbustivas y arbóreas
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	<ul style="list-style-type: none"> Taludes Glorietas Zonas de demolición de firme 	<ul style="list-style-type: none"> Taludes en el límite con la actual autopista GC-1: <ul style="list-style-type: none"> Redondeo de la arista inferior Extendido de 30 cm de tierra vegetal Replantarán las especies afectadas por las obras Glorietas: <ul style="list-style-type: none"> Revegetación que aporte calidad estética y paisajística
ESTACIÓN DE CARRIZAL	<ul style="list-style-type: none"> Integración de taludes Parterres zona de aparcamiento Parterres zona afección túnel ferroviario Integración de la zona perimetral de la obra Jardín Botánico de cactáceas Obras complementarias 	<ul style="list-style-type: none"> Integración de taludes <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 30 cm de tierra vegetal Plantación de una alineación de cactáceas en la zona inmediata al aparcamiento Parterres zona de aparcamiento <ul style="list-style-type: none"> Plantación de dragos y palmera canaria, en pequeñas agrupaciones y mezclando especies Parterres zona afección túnel ferroviario <ul style="list-style-type: none"> Plantación de cactáceas y palmitos, en pequeñas agrupaciones y mezclando especies Integración de la zona perimetral de la obra <ul style="list-style-type: none"> Descompactación Extendido de 30 cm de tierra vegetal Hidrosiembra Plantaciones en pequeños bosquetes de dragos y palmera canaria Jardín Botánico de cactáceas <ul style="list-style-type: none"> bosquetes de plantas autóctonas (drago, palmera canaria, palmito, Asiento de suegra, <i>Saguaro</i>, <i>Chilayo</i>, <i>Sina</i>, <i>Aloe</i>, <i>Tabaiba</i>, <i>Candelabro</i> y <i>Hoodia</i>), previo aporte de 30 cm de tierra vegetal Obras complementarias <ul style="list-style-type: none"> plantación de una alineación de palmáceas (<i>Dracaena draco</i> y <i>Phoenix canariensis</i>) con una separación entre los ejemplares de 6 m y alternando ambos márgenes del vial, previo aporte de 30 cm de tierra vegetal
ESTACIÓN ARINAGA	<ul style="list-style-type: none"> Zonas de Instalaciones Auxiliares Zonas Ajardinadas Préstamo y vertedero 	<ul style="list-style-type: none"> Zonas de Instalaciones Auxiliares <ul style="list-style-type: none"> Retirada de escombros y residuos Descompactado Zonas ajardinadas <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Plantaciones en jardineras y taludes, y plantaciones de árboles Préstamo y vertedero <ul style="list-style-type: none"> Limpieza y retirada de escombros Descompactado
ESTACIÓN VECINDARIO	<ul style="list-style-type: none"> Terraplén y desmonte (viales) Rotondas Zona aparcamiento (arbolado viario, talud vegetal y muro) Zona plaza de la estación Zona carga y descarga (arbolado viario, talud vegetal y muro) Zona patio perfumado Zona pasarela peatonal 	<ul style="list-style-type: none"> Terraplén y desmonte (viales) <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 20 cm de tierra vegetal Plantación arbustiva Trasplante de palmeras canarias Rotondas <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 20 cm de tierra vegetal Plantaciones arbustivas y arbóreas Zona aparcamiento <ul style="list-style-type: none"> Arbolado viario <ul style="list-style-type: none"> Plantación arbórea Talud vegetal <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 20 cm de tierra vegetal Plantación arbustiva

Actuación	ZONAS OBJETO DE RESTAURACIÓN	TRATAMIENTO PROPUESTO
	<ul style="list-style-type: none"> Zona estratos abancalados entre GC-1 y línea ferroviaria Tramos de vial fuera de servicio y desvíos provisionales 	<ul style="list-style-type: none"> Muro <ul style="list-style-type: none"> Plantación lineal de especies trepadoras, en la base del muro Zona plaza de la estación <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 20 cm de tierra vegetal Siembra Plantación arbórea Zona carga y descarga (arbolado viario, talud vegetal y muro) <ul style="list-style-type: none"> Zona de carga y descarga e isla peatonal de conexión con la Plaza de la Estación <ul style="list-style-type: none"> Plantación arbórea Talud vegetal <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 20 cm de tierra vegetal Plantación arbustiva Muro <ul style="list-style-type: none"> Plantación lineal de especies trepadoras, en la base del muro Zona patio perfumado <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 20 cm de tierra vegetal Plantación de ejemplares arbustivos de carácter trepador Plantación de ejemplares arbóreos de gran porte Zona pasarela peatonal <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 20 cm de tierra vegetal Plantación de especies arbustivas Zona estratos abancalados entre GC-1 y línea ferroviaria <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 20 cm de tierra vegetal Plantaciones arbustivas y arbóreas Tramos de vial fuera de servicio y desvíos provisionales <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 20 cm de tierra vegetal Plantaciones arbustivas y arbóreas
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	<ul style="list-style-type: none"> Zonas anexas al edificio de la estación Perímetro sur de la estación Extremo oeste de la estación Extremos este y oeste, y rotonda oeste Isletas entre viales al sur de la estación 	<ul style="list-style-type: none"> Zonas anexas al edificio de la estación <ul style="list-style-type: none"> Cubiertas vegetales constituidas por especies tapizantes de alta resistencia (tipo sendum) Perímetro sur de la estación <ul style="list-style-type: none"> Arbolado lineal con <i>Ficus elástica</i> Extremo oeste de la estación <ul style="list-style-type: none"> Agrupación de <i>Ficus elástica</i> Extremos este y oeste, y rotonda oeste <ul style="list-style-type: none"> Agrupaciones de <i>Ficus Microcarpa</i> en los extremos este y oeste y en rotonda oeste Isletas entre viales al sur de la estación <ul style="list-style-type: none"> Arbolado lineal de Flamboyanes
ESTACIÓN DE MELONERAS	<ul style="list-style-type: none"> Taludes de la estación de guaguas Zonas ajardinadas 	<ul style="list-style-type: none"> Taludes de la estación de guaguas <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 20 cm de tierra vegetal Hidrosiembra de herbáceas Transplante de <i>Phoenix canariensis</i> y <i>Tamarix canariensis</i> en la zona situada al pie del talud Zonas ajardinadas <ul style="list-style-type: none"> Extendido de 30 cm de tierra vegetal Plantación de césped en esquejes, tipo <i>Cynodon</i> Plantación de especies arbóreas y arbustivas
TRAMO 1 *	<ul style="list-style-type: none"> Áreas asociadas a la GC-1 Glorieta de la avenida José Mesa y López Áreas afectadas por las salidas de emergencia Áreas afectadas por las instalaciones auxiliares de las obras 	<ul style="list-style-type: none"> Restauración de arbolado y zonas verdes afectadas <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal (30 cm) Siembra de especies cespitosas Plantaciones Urbanización y ajardinamiento de nuevas zonas verdes. <ul style="list-style-type: none"> Siembra de césped de gramíneas Plantación de nuevos ejemplares arbóreos y arbustivos Trasplante de especies afectadas por las obras

Actuación	ZONAS OBJETO DE RESTAURACIÓN	TRATAMIENTO PROPUESTO
		<ul style="list-style-type: none"> Rescate de palmeras canarias, dragos y de otras especies autóctonas de interés. <ul style="list-style-type: none"> Trasplante de palmeras canarias, dragos y especies arbustivas de interés afectadas por la obra
TRAMO 2 *	<ul style="list-style-type: none"> Zona de instalaciones auxiliares de obra Área de vertido de excedentes de tierras de excavación Zonas anexas a salidas de emergencia y pozos de ventilación 	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del terreno mediante gradeo mecánico con una profundidad mínima de 25 cm y posterior laboreo de la superficie final Aporte y extendido de tierra vegetal en capa de 20 cm de espesor Siembra en seco sobre la superficie, con especies herbáceas Plantación de ejemplares arbóreos que repongan las actualmente existentes: <ul style="list-style-type: none"> Zona SE-1: 2 ejemplares de palmito (<i>Chamaerops humilis</i>) Zona SE-2: 9 ejemplares palmera (<i>Phoenix canariensis</i>) Zona SE-3: 5 ejemplares palmera (<i>Phoenix canariensis</i>)
TRAMO 3 *	<ul style="list-style-type: none"> Taludes (desmontes y terraplenes) Techado de falso túnel Isletas de la red viaria Zonas de instalaciones auxiliares Accesos y pistas Vertederos 	<ul style="list-style-type: none"> Desmontes <ul style="list-style-type: none"> Restauración geomorfológica Envejecimiento de la roca viva Terraplenes: <ul style="list-style-type: none"> Aporte de tierra vegetal (30 cm) Hidrosiembra Plantaciones de palmera canaria en la base del terraplén situado a continuación del viaducto sobre el barranco Real de Telde Techado de falso túnel <ul style="list-style-type: none"> Retirada de residuos y recreación de la topografía superficial preexistente Descompactado mediante escarificado Extendido de tierra vegetal Siembra de herbáceas: <ul style="list-style-type: none"> Falso túnel 1. Césped y trasplante de palmeras, consensuado con personal campo golf Falso túnel 2. Mezcla de leguminosas Isletas de la red viaria <ul style="list-style-type: none"> Relleno en capas de 10 cm de espesor de picón, gravas y/o arena Aporte de tierra vegetal mejorada con picón y materia orgánica en proporciones 4:2:1 Plantación de palmeras y otras especies de la flora silvestre local Zonas de instalaciones auxiliares <ul style="list-style-type: none"> Descompactado mediante escarificado Extendido de tierra vegetal Siembra de herbáceas Accesos y pistas: <ul style="list-style-type: none"> Retirada del material sobrante hasta la restauración de la morfología original Escarificado Aporte de tierra vegetal Siembra/Plantación de las especies preexistentes Vertederos: a definir en fases posteriores
TRAMO 4 *	<ul style="list-style-type: none"> Terraplenes y desmontes Emboquilles de túnel Tramo en falso túnel Instalaciones auxiliares de obra, acopios de tierra vegetal y vivero de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Terraplenes y desmontes de pendiente inferior 1H:1V: <ul style="list-style-type: none"> Extensión de tierra vegetal previamente retirada Hidrosiembra Emboquilles de túnel: <ul style="list-style-type: none"> En roca: hidrosiembra. Suelo: tierra vegetal, hidrosiembra y plantación de especies arbustivas

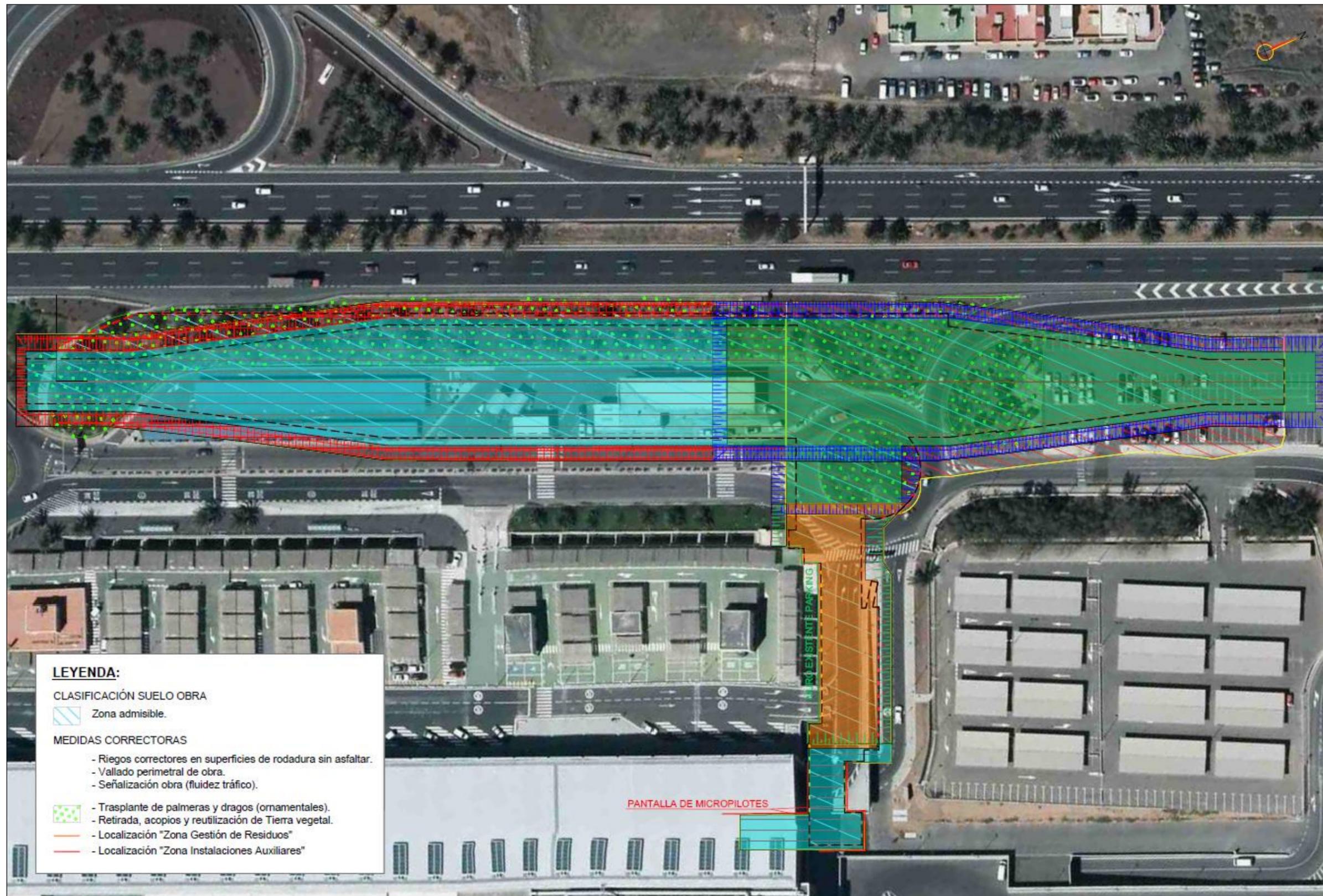
Actuación	ZONAS OBJETO DE RESTAURACIÓN	TRATAMIENTO PROPUESTO
	<ul style="list-style-type: none"> Rellenos de sobrantes Desvíos provisionales de barrancos 	<ul style="list-style-type: none"> Tramo en falso túnel: <ul style="list-style-type: none"> Remodelación morfológica Descompactación Extendido de tierra vegetal Plantaciones Instalaciones auxiliares de obra y acopios de tierra vegetal: <ul style="list-style-type: none"> Descompactación Extendido de tierra vegetal previamente acopiada, que cuenta con banco de semillas Rellenos de sobrantes: <ul style="list-style-type: none"> Restauración morfológica de la superficie resultante Conformación estable de los taludes y bordes del vertido Extendido de tierra vegetal Plantaciones Desvíos provisionales de barrancos: <ul style="list-style-type: none"> Restauración morfológica Descompactación en profundidad Re-extensión de la tierra vegetal Transplantes de palmera canaria: <ul style="list-style-type: none"> Trasplante inmediato a zona ajardinada del entorno de la iglesia Conservación en vivero de obra hasta plantación en zona perimetral del falso túnel
TRAMO 5 *	<ul style="list-style-type: none"> Taludes de la plataforma Instalaciones auxiliares provisionales Barrancos <ul style="list-style-type: none"> Barranco de Tirajana Barranco del Rodeo Barranco Hondo 	<ul style="list-style-type: none"> Taludes de la plataforma: <ul style="list-style-type: none"> Laboreo superficial de terraplenes Extendido de tierra vegetal en todos los taludes Plantación en todos los taludes Instalaciones auxiliares provisionales: <ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento y retirada de residuos y elementos Descompactación Extendido de tierra vegetal previamente retirada, que contiene banco de semillas Barrancos: <ul style="list-style-type: none"> Restauración morfológica del cauce y laderas Laboreo superficial Extendido de tierra vegetal retirada previamente Plantación
TRAMO 6 *	<ul style="list-style-type: none"> Zona de instalaciones auxiliares Taludes de la plataforma Vertederos Emboquilles Franjas entre línea férrea y GC-1, en tramos con distancia muy reducida 	<ul style="list-style-type: none"> Zona de instalaciones auxiliares: <ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento y retirada de residuos y elementos Descompactación Extendido de material granular y tierra vegetal Plantaciones de cardonales y tabaibales, o de palmeras y dragos, según la zona Taludes de la plataforma: <ul style="list-style-type: none"> Restauración morfológica de taludes Terraplenes: Plantación y extendido de tierra vegetal Desmontes (pendientes mayores que 3H:2V): plantación localizada en puntos en los que sea más fácil el arraigo. Vertederos <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Plantaciones Emboquilles <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Plantaciones Ajardinamiento de franjas entre línea férrea y GC-1 <ul style="list-style-type: none"> Extendido de tierra vegetal Plantaciones

Actuación	ZONAS OBJETO DE RESTAURACIÓN	TRATAMIENTO PROPUESTO
TRAMO 7 *	<ul style="list-style-type: none"> Monteras de falsos túneles Zonas de instalaciones auxiliares de obra Áreas de vertedero 	<ul style="list-style-type: none"> Monteras de falsos túneles <ul style="list-style-type: none"> Gradeo mecánico con profundidad mínima de 25 cm y posterior laboreo Extendido de tierra vegetal Siembra en seco de especies herbáceas Plantación con especies arbustivas o con palmera canaria Zonas de instalaciones auxiliares de obra <ul style="list-style-type: none"> Gradeo mecánico con profundidad mínima de 25 cm y posterior laboreo Extendido de la capa de tierra vegetal previamente retirada Siembra en seco de especies herbáceas Plantación arbustivas Áreas de vertedero <ul style="list-style-type: none"> Gradeo mecánico con profundidad de 25 cm Extensión de tierra vegetal procedente de la obra y de préstamo Hidrosiembra Plantación de especies arbóreas y arbustivas
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> Taludes Rotondas 	<ul style="list-style-type: none"> Taludes <ul style="list-style-type: none"> Descompactación de la capa superficial de los taludes, salvo en los desmontes de la plataforma Extendido de 20 cm de tierra vegetal Plantación de especies arbustivas o de matorral Rotondas <ul style="list-style-type: none"> Descompactación de la capa superficial del suelo Extendido de 20 cm de tierra vegetal Plantación de especies arbustivas o de matorral
SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de ocupación temporal 	<ul style="list-style-type: none"> Retirada de materiales y escombros y transporte a gestor de residuos autorizado Laboreo de todas las tierras compactadas Extendido de tierra vegetal en toda la superficie, con un espesor mínimo de 50 cm, o recuperación de su uso anterior
PARQUE EÓLICO	<ul style="list-style-type: none"> Zonas de instalaciones auxiliares y otras ocupaciones temporales 	<ul style="list-style-type: none"> Zonas de instalaciones auxiliares y otras ocupaciones temporales <ul style="list-style-type: none"> Descompactado, si es preciso Extendido de tierra vegetal Plantaciones

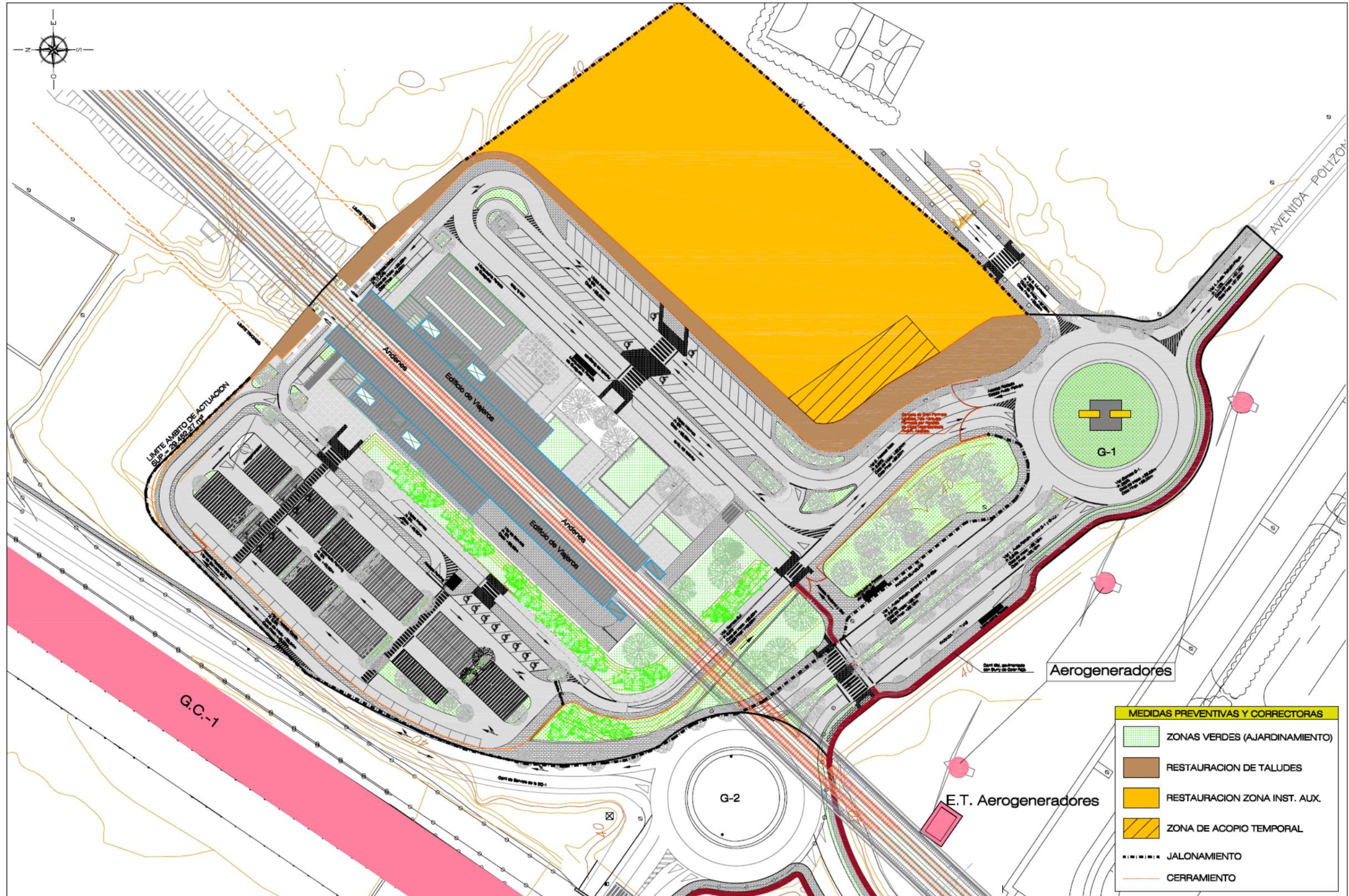
**Incluye montaje de vía, catenaria, instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones y ZIAs*

Fuente: Proyectos básicos y constructivos de los distintos elementos que constituyen la infraestructura ferroviaria objeto de estudio

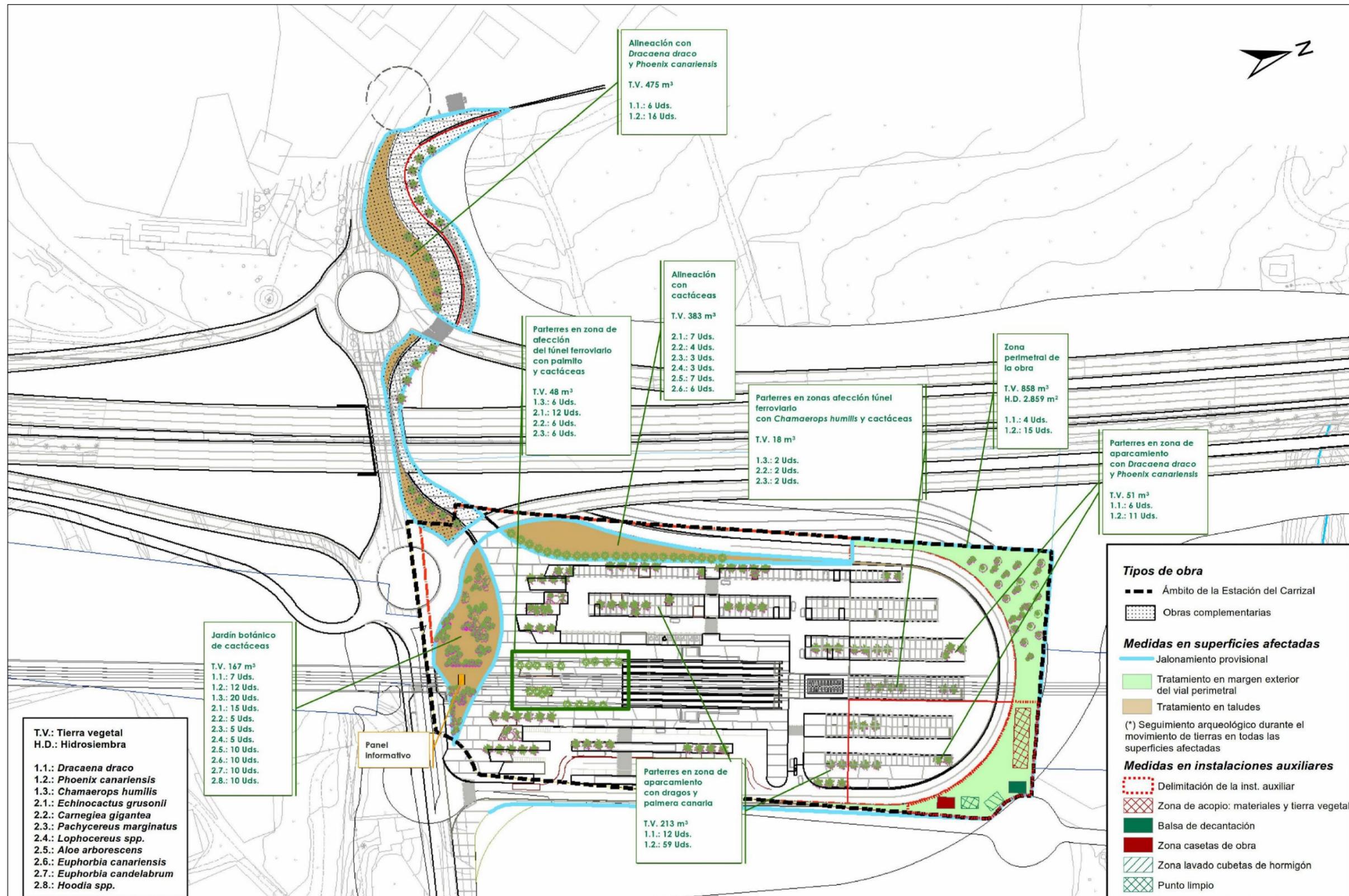
Dada la particularidad de las restauraciones planteadas en las zonas de las estaciones, se procede a incluir a continuación algunos planos de localización de los tratamientos previstos en los correspondientes proyectos constructivos, de los cuales se han extractado.



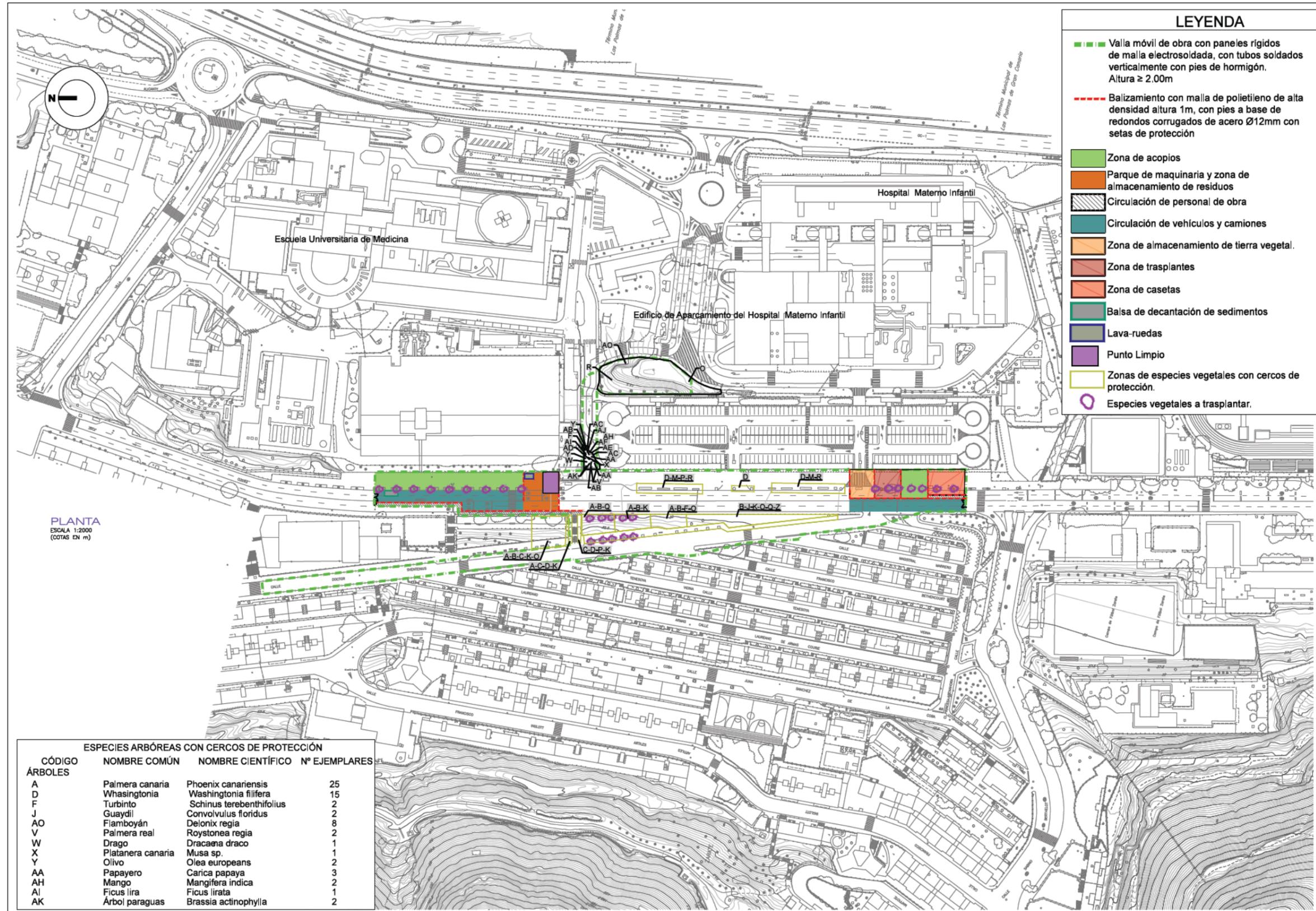
Fuente: Proyecto constructivo de la Estación del Aeropuerto de Gran Canaria de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas



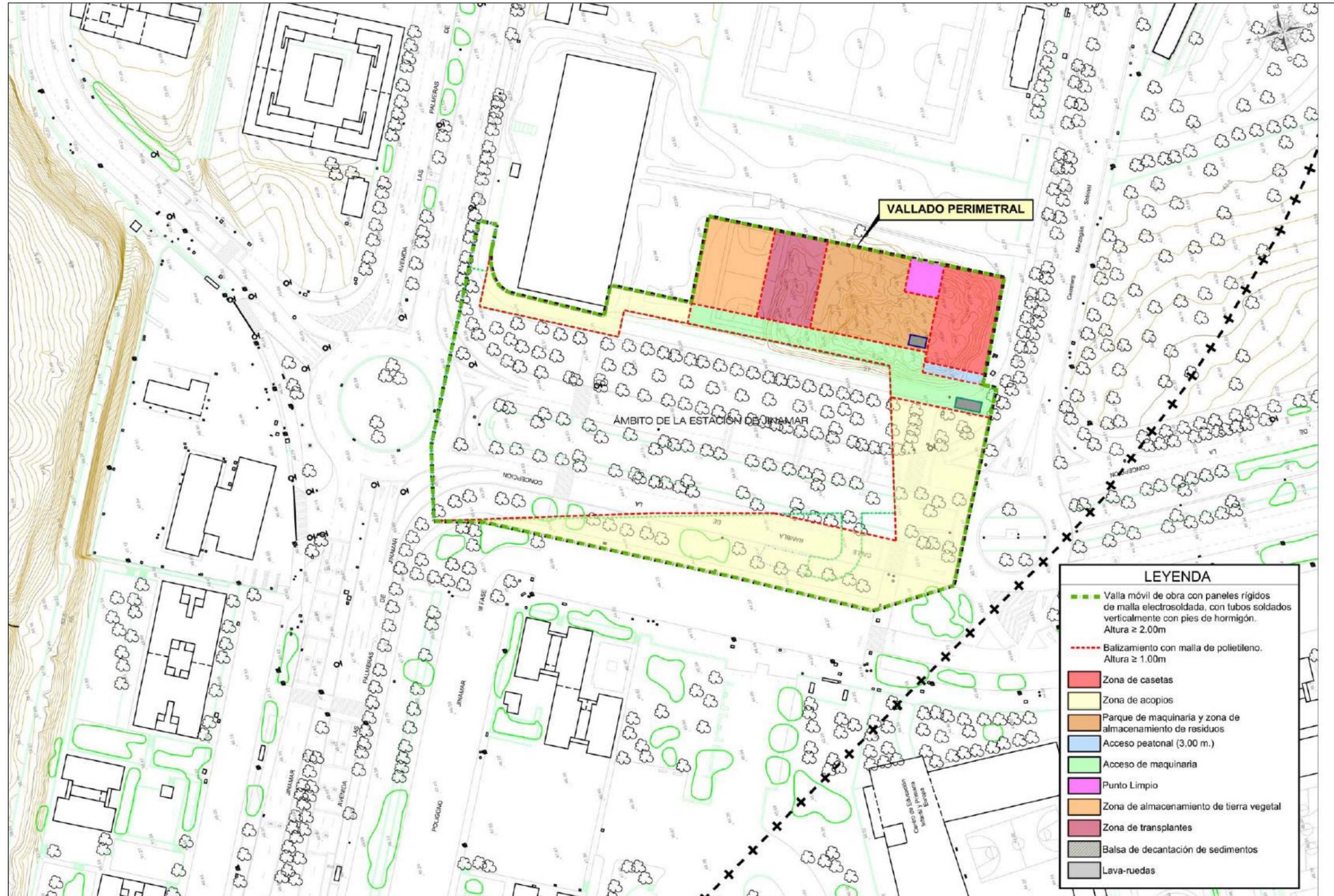
Fuente: Proyecto de construcción de las estaciones de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas. Lote 5: Estación del Polígono de Arinaga



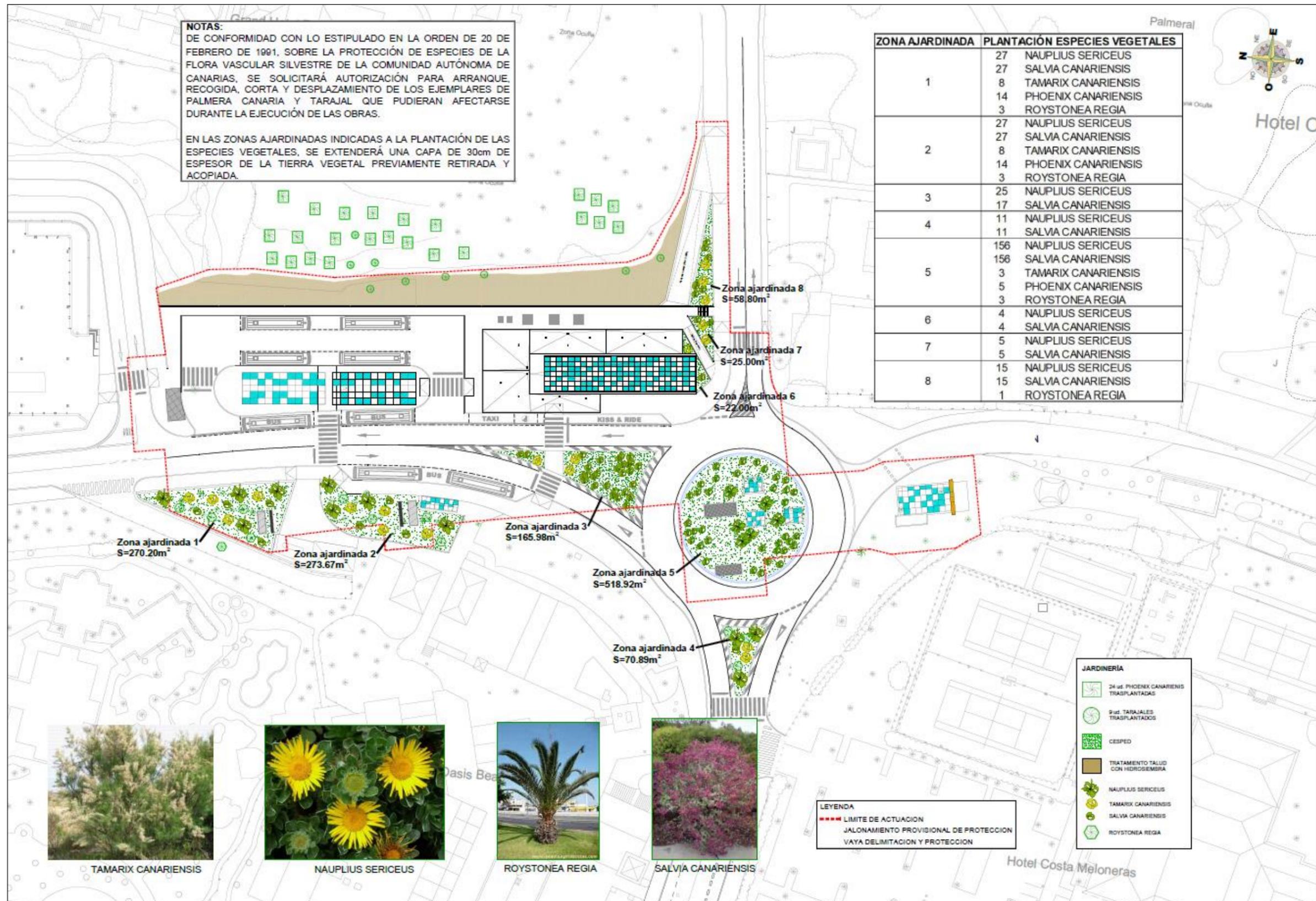
Fuente: Proyecto constructivo de la Estación de El Carrizal, de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas



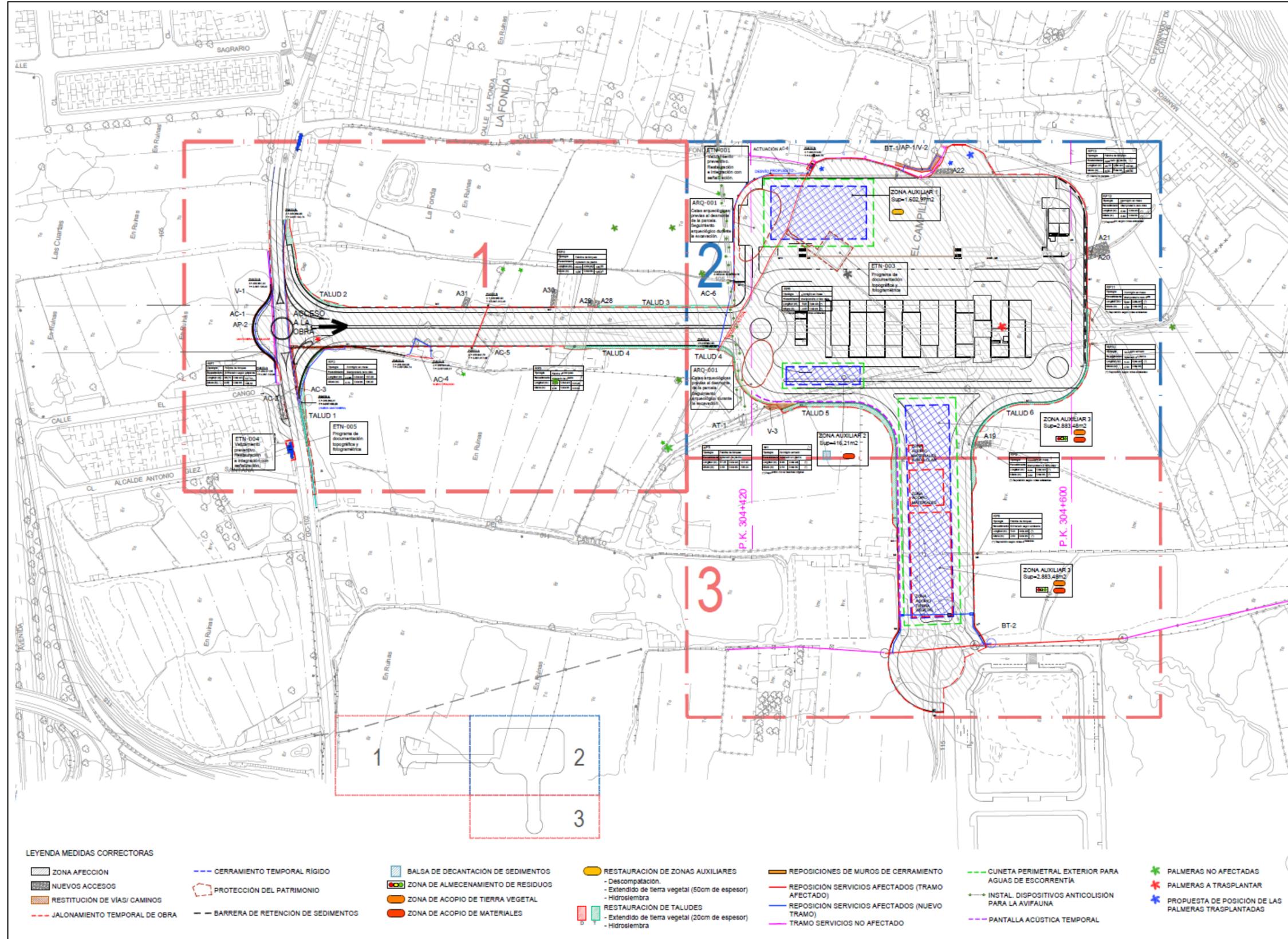
Fuente: Proyecto constructivo de la Estación de Hospitales de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas



Fuente: Proyecto constructivo de Estación de Jinámar de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas



Fuente: Proyecto de construcción de la Estación de Meloneras de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas



Fuente: Proyectos constructivos de las estaciones de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (Lote 2: Telde). Estación ferroviaria de Telde. Proyecto constructivo

6.12.4. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas

Para asegurar un éxito aceptable y mantener las plantaciones y siembras en perfectas condiciones hasta su implantación definitiva, es preciso realizar operaciones de mantenimiento en la vegetación recién establecida, que se llevará a cabo durante el periodo de garantía. El mantenimiento, que correrá a cargo del contratista, deberá tener una duración de 24 meses (2 años) desde el momento de la plantación, salvo situaciones climatológicas que comprometan la supervivencia de las plantaciones y justifiquen la prolongación del período de mantenimiento.

En la siguiente tabla se muestra un posible esquema de la planificación de las labores a realizar para el mantenimiento de las áreas en las que se desarrolla la restauración paisajística.

LABORES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Riego						■	■	■	■	■		
Abonado orgánico	■	■										■
Abonado mineral			■	■	■					■	■	
Poda árboles	■	■									■	■
Poda arbustos	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Recorte de setos		■	■	■			■	■				
Conservación alcorques						■	■	■	■			
Tratam. fitosanitarios	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reposición marras		■	■	■								

Riegos de mantenimiento

Justo antes de llevar a cabo la plantación se dará un riego hasta percolación a las especies suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). En este sentido, el plazo máximo entre el riego de la planta en contenedor y su plantación será de 4 horas.

A su vez, habrá un riego de implantación a fin de facilitar su arraigo y garantizar su correcto desarrollo inicial, con lo que pueden aumentar las posibilidades de supervivencia y de reproducción natural. El plazo entre plantación y riego no

deberá superar las 24 horas. Para las plantas suministradas en raíz desnuda o cepellón este plazo no será superior a 6 horas.

Posteriormente, se realizarán siete riegos de mantenimiento: cuatro quincenales durante los dos primeros meses, y cuatro en los cuatro meses siguientes. En caso de que la precipitación permita que se pueda prescindir de riegos, estos serán retrasados (nunca eliminados) a periodos en los que no hubiera precipitación. De esta manera se asegura la disponibilidad de las plantas en los primeros momentos mediante riegos quincenales durante dos meses (aunque no lloviera) y se cubren los tres meses siguientes con, al menos, un riego mensual, pudiendo alargarse en caso probable de lluvias durante dichos meses.

En cualquier caso, el riego será suficiente para alcanzar una humedad correspondiente a la Capacidad de Campo en la zona de influencia de las raíces.

A partir del 2º año, finalizado el período de conservación y mantenimiento establecido, y salvo excepciones, no debe ser necesario efectuar riegos adicionales.

Para las siembras, no se estima necesario realizar riegos de mantenimiento, por lo que únicamente se considera un riego posterior a la ejecución de la hidrosiembra, con una dosis de 20 l/m².

Para evitar fuertes evaporaciones y aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, y no se regará en días de fuerte viento.

El camión cisterna con sistema de presión será el sistema de riego utilizado, procurando que el riego sea difuminado y no se dirija directamente al suelo, ya que podría descalzar las plantas o producir regueros.

Reposición de marras

La reposición de marras de plantación durante el periodo de dos años de garantía se realizará durante el primer invierno siguiente a la plantación. Si el porcentaje de marras supera el establecido como umbral en el proyecto, las reposiciones correrán a cargo del contratista sin abono por parte de la Administración.

Asimismo, también durante el periodo de garantía, las zonas no crecidas se volverán a tratar con siembra o hidrosiembra en aquellas zonas que se estimen más necesitadas.

El porcentaje de marra que se considera admisible es del 5 % en plantaciones y del 3 % en superficie sembrada o hidrosembada.

Abonados

Se deberán aportar abonos minerales complejos del tipo N-P-K (12-24-12) o similar, para aportar tanto a las hidrosiembras como a las plantaciones los nutrientes necesarios para su perfecto desarrollo, así como favorecer el crecimiento de los sistemas radicales.

Se podrán utilizar para esta labor tanto abonos sólidos como abono líquido de tipo foliar absorbible por las hojas y partes verdes de los árboles, por lo que el primer abonado no se realizará hasta que no se haya producido el brote y apertura de las yemas nuevas y con ello el nacimiento de las ramas jóvenes de las plantas.

Se realizará al menos un abonado manual a todas las especies, preferiblemente a principios de primavera.

La dosis de abonado estará en función del fertilizante que se utilice y de su formulación, por lo que se requerirá información al fabricante sobre la dosis necesaria para los ejemplares plantados. Una dosis aceptable sería 300 de abono orgánico o 60 gramos de fertilizante por árbol o arbusto de un abono tipo 12-24-12, o similar de liberación lenta. El número de gramos dependerá del crecimiento desarrollado por la planta desde su implantación en el terreno hasta la ejecución de la dosificación del abonado.

En el período de conservación y mantenimiento de las plantaciones e hidrosiembras se ejecutará 1 abonado en el segundo año de mantenimiento. Por lo tanto, será 1 el abonado a ejecutar en el período de conservación y mantenimiento.

Podas

Una de las operaciones fundamentales en el mantenimiento de las plantaciones lo constituyen las podas y limpiezas de las ramas de los árboles o arbustos, con el fin de darles una forma determinada o de limitar su desarrollo.

Para mantener la salud y buen aspecto de los árboles y arbustos se han de podar en primer lugar las ramas enfermas, estropeadas o muertas, con el fin de impedir la infección de la planta por hongos xilófagos, que podrían entrar por esta vía.

La eliminación de ramas vivas y sanas sólo se justifica para aclarar la copa, permitiendo la entrada de luz y aire cuando es muy densa; para compensar la pérdida de raíces; para darle buena forma a la planta, eliminando las ramas cruzadas o mal dirigidas; para estimular el crecimiento en altura.

En determinados lugares es preciso podar los árboles para evitar interferencias: con carteles y señales, con los cables eléctricos y telefónicos, con el tráfico ferroviario, con las viviendas, etc., así como para impedir la caída espontánea de ramas con el posible riesgo de accidentes que ello supone.

En todos los casos es fundamental efectuar correctamente los cortes, realizándolos de forma limpia, sin partir las ramas.

Con el fin de dar a las plantas una forma determinada o de limitar su desarrollo deben realizarse podas de mantenimiento.

Las podas de mantenimiento se practican durante los años que siguen a la plantación para regular el crecimiento de los árboles y conseguir que adquieran el porte y forma, natural o artificial, de la planta adulta.

Consisten en:

- Cortar anualmente las ramas en 1/3 a 2/3 de su longitud para provocar nuevas ramificaciones.
- Suprimir las ramas demasiado numerosas o mal colocadas.
- Eliminar las ramificaciones inútiles.
- Conservar las ramas más vigorosas y mejor orientadas.

Este tipo de poda se realiza tanto para respetar la forma natural del árbol o arbusto como para darle el aspecto que previamente se haya establecido, previendo que las nuevas ramificaciones y aquellas que se conservan han de constituir el porte del pie adulto.

El mantenimiento de la simetría del conjunto de la planta, la disposición alterna de las ramas a lo largo del tronco y su distribución por pisos en altura, son aspectos que hay que vigilar.

Estas operaciones se realizarán en las frondosas durante el período de reposo vegetativo.

Las podas de mantenimiento comprenden dos tipos determinados de intervenciones.

- *Poda de elevación*

Esta poda tiene por objeto suprimir las ramas más bajas del árbol a medida que va creciendo, con el fin de obtener bajo la copa una altura libre suficiente para la edad adulta.

Es importante realizar este tipo de poda en los árboles plantados en las proximidades de las vías de circulación, o en aquellos otros lugares en que la presencia de ramas bajas pueda causar molestias.

Se efectúa de forma progresiva para evitar desequilibrios en el porte del árbol y no alterar el crecimiento de los árboles jóvenes, por lo que no deben suprimirse ramas demasiado gruesas.

▪ *Poda de guía*

Cuando la parte superior del árbol se ramifica y da origen a varias guías terminales, es preciso intervenir para que sólo se conserve una ramificación vertical que constituirá el eje principal del árbol.

Como norma general, las ramas laterales que tengan tendencia a enderezarse se cortarán a los 2/3 de su longitud, conservando así la rama central la dominancia vertical.

Este tipo de poda se practica paralelamente a la poda de elevación del tronco y permite prevenir los desprendimientos de ramas cuando el árbol ha adquirido la edad adulta y dispone de una copa muy desarrollada.

Escardas, rozas y binas

Las escardas o rozas, son aquellas labores que se realizan en las plantaciones o en las masas forestales consistentes en la supresión del tapiz herbáceo espontáneo que cubre el suelo, con el fin de favorecer el crecimiento de las especies vegetales que han sido plantadas y que son objeto del mantenimiento.

Con el fin de conservar al máximo la humedad existente en los suelos conviene, después de terminar la estación de lluvias, romper la costra superficial del suelo para interrumpir los tubos capilares que directamente comunican con la atmósfera y favorecen la evaporación.

Dado que la operación de binado hay que realizarla en las proximidades de la planta, ésta debe realizarse a mano, empleando la azada, el escavillo y el rastrillo.

Es importante tener en cuenta que las operaciones de bina deben efectuarse en el mismo instante en que se forme costra superficial y no pasado algún tiempo, porque entonces, desecada la parte superficial que se remueve, el efecto que se produce con la bina es el contrario al deseado, pues se favorece la desecación de las capas profundas del suelo.

La operación de bina conlleva generalmente la de escarda o eliminación de pequeñas plantas que conviene hacer desaparecer para evitar competencias entre vegetales.

La escarda en sí, se realiza con las mismas herramientas que se han descrito para la bina, y alrededor de la planta arbustiva o arbórea.

Un caso particular de la escarda se presenta en aquellas zonas en que se ha repoblado con plantas de una o dos savias. Las semillas o rizomas de vegetales no deseados encuentran condiciones óptimas para su desarrollo en los hoyos de repoblación, por lo que durante el primero o los dos primeros años es preciso proceder a su siega para facilitar el desarrollo de las plantas con que se ha efectuado la plantación.

Esta operación debe realizarse con cuidado para no dañar las plantas que queremos conservar y tiene que efectuarse en cuanto la vegetación invasora supera el tamaño de las plantas repobladas, ya que en caso contrario pueden ahogarse.

En ningún caso se utilizará el fuego como elemento de desbroce.

Se ejecutarán una escarda, roza y bina anual, planificada en el mes de abril, durante el período de conservación y mantenimiento.

Tratamientos fitosanitarios

Para combatir las enfermedades o plagas que pueden alterar el normal desarrollo de las plantaciones, es preciso mantener un servicio de vigilancia que detecte la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

Una vez detectados los primeros síntomas de enfermedad o plaga, se procederá a combatirlas utilizando medios, productos y procedimientos modernos, eficaces y no tóxicos ni molestos para las personas.

Dada la diversidad de enfermedades y plagas que pueden presentarse en las plantaciones no es posible dar unas normas generales de actuación siendo necesario acudir a especialistas en estos temas para establecer el sistema de tratamiento más eficaz en cada caso.

Se tendrá en cuenta que, por lo general, el máximo desarrollo de una plaga o enfermedad coincide con la primavera, aunque ello no quiere decir que no aparezcan focos en verano y otoño.

Se realizarán los tratamientos preventivos necesarios para impedir la propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer en cultivos o plantaciones del entorno de la línea férrea.

Limpieza y acabado de las obras de plantaciones

Este trabajo consiste en la limpieza final de las obras. Las zonas que han sido objeto de plantaciones se rastrillarán o limpiarán con escobas para quitar las hojas secas, palos, ramas desgajadas o cualquier otro elemento que desmerezca del conjunto. Asimismo se recogerán los contenedores o macetas donde se sirvieron las plantas y se quitarán de los árboles y arbustos todas aquellas cintas y etiquetas identificativas que hubiesen quedado puestas, prestando especial atención a los alambres o cintas plásticas que pudiesen dañar a las plantas en un posterior desarrollo.

6.13. Medidas para la protección de la población

Con objeto de minimizar las afecciones que la circulación de trenes puede generar sobre la población, antes de la puesta en funcionamiento de la infraestructura debe ser aprobado el plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente.

6.14. Medidas de protección de la productividad sectorial

6.14.1. Fase de diseño

Pérdida de suelo y limitación de la productividad agraria

En la fase de diseño de los proyectos constructivos, se minimiza la superficie de afección a los terrenos agrarios.

En los casos en los que se deban ejecutar las obras en suelo agrario, se llevará a cabo la retirada del horizonte fértil de la tierra para que pueda ser empleada para fines de producción agraria, frente a la restauración ambiental. Para ello, se deberán seguir las siguientes indicaciones:

- Extraer la capa más superficial, procurando no mezclar los diferentes horizontes, especialmente los más profundos con los más superficiales.
- Procurar que la retirada de la tierra se haga en condiciones adecuadas, prestando especial atención a las condiciones meteorológicas (lluvia, nieve, viento, etc.).
- Evitar la compactación y degradación del suelo.

- Evitar la contaminación de la capa fértil, tanto por líquidos (aceites, combustibles, etc.) como por materias sólidas (escombros, metales, plásticos, etc.).
- Transportar la tierra utilizando los medios adecuados y en remolques cubiertos.
- Evitar el acopio de la tierra fértil en zonas con pendiente o cercanas a cursos de agua, con el objetivo de limitar la erosión y el arrastre del suelo a los barrancos.

Fragmentación y limitación de accesos a las parcelas

Se deberá garantizar en todo momento el acceso a las parcelas en las condiciones previas a la ejecución de la infraestructura, teniendo en cuenta que se debe asegurar el paso de toda la maquinaria agrícola (tractores, cosechadoras, etc.).

En el caso de que, como consecuencia de la expropiación de una parte de la finca rústica, no resulte económico para el propietario la conservación y/o explotación de la parte de la finca no afectada por la expropiación, se deberá proceder tal y como dispone el artículo 22 del Decreto de 26 de abril de 1957, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa.

6.14.2. Fase de construcción

Control de la superficie de ocupación

Valga todo lo establecido en el apartado 6.5. "Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología" respecto al control de la superficie de ocupación para limitar la ocupación del suelo a lo estrictamente necesario.

Control de los movimientos de maquinaria

Con objeto de evitar que los movimientos de maquinaria afecten a las superficies exteriores a las obras (parcelas agrícolas, forestales, etc.), éstos deberán restringirse a los caminos de acceso seleccionados para tal fin.

Las dimensiones de los mismos deberán ser tales que se evite la invasión por parte de la maquinaria de las parcelas aledañas.

En caso de que los movimientos de maquinaria se vieran dificultados en algún punto concreto por falta de espacio y existiera riesgo de deterioro de las parcelas más próximas al vial, se procederá a señalar con banderines la trayectoria a seguir. Si a pesar de estas medidas fuera inevitable el deterioro, se procederá a

la restauración de los daños o a su indemnización, siempre con el consentimiento previo de los propietarios.

6.15. Medidas para la protección de la organización territorial

6.15.1. Fase de diseño

Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios

Los proyectos constructivos correspondientes incluyen por un lado, la reposición de carreteras, caminos y otras vías afectadas por el efecto barrera mediante la inclusión de pasos superiores, inferiores, etc., de forma que se asegure el nivel actual de permeabilidad transversal del territorio.

Por otro lado, también incluyen las reposiciones de servicios afectados (redes de saneamiento y abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, gas, etc.).

6.15.2. Fase de construcción

Restitución de servidumbres, mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios afectados

La reposición de servidumbres y de servicios que puedan sufrir algún tipo de alteración durante las fases de construcción o de explotación, se realizará manteniendo los contactos oportunos con los responsables de su explotación, así como con los ayuntamientos afectados. De esta manera se optimiza, por un lado, el número de pasos minimizando la longitud de los recorridos y la ocupación de terrenos que conlleva dicha reposición; y por otro lado se asegura la continuidad de los servicios de abastecimiento, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, etc.

Señalización y plan de ruta

Los proyectos constructivos aseguran, mediante la aplicación de las medidas oportunas, el nivel de permeabilidad transversal y longitudinal del territorio de tal manera que todo desvío de servidumbres, sea provisional o permanente, se señalice adecuadamente, con objeto de evitar riesgos de accidentes con otros usuarios.

El contratista elaborará un plan de circulación y señalización de la maquinaria y vehículos. Toda la zona de obra estará perfectamente señalizada con el fin de evitar cualquier accidente. En los cruces de la obra con carreteras asfaltadas de

cualquier entidad, estarán presentes por lo menos dos operarios informando a los usuarios de salida de camiones, etc.

El plan de rutas, que será definido por el contratista de forma previa al comienzo de las obras, establecerá los itinerarios óptimos de acceso a la zona de obra, y a los puntos de obtención de materiales y de vertido de excedentes, evitando, en la medida de lo posible, atravesar zonas urbanas y espacios protegidos. Asimismo, tendrá en cuenta el criterio de minimizar los desplazamientos durante los momentos de mayor circulación de vehículos, y durante el horario nocturno o de descanso.

6.16. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra

A continuación se contempla el orden de realización, a lo largo de todo el periodo de la fase de obras, de las diferentes actuaciones preventivas y correctoras propuestas en el presente EsIA, que deberán desarrollarse en fase de proyecto constructivo. Estas actuaciones ambientales formarán parte del plan de obra del proyecto.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista deberá definir el plan de rutas de acceso a las obras, a las zonas de las que se extraerá el material necesario para las obras, y a las de vertido de excedentes.

Asimismo, se realizarán los estudios previos necesarios, que consisten, básicamente, en la realización de prospecciones faunísticas y florísticas, en la documentación exhaustiva de los elementos etnográficos afectados, en la ejecución de sondeos en yacimientos arqueológicos a ocupar por las obras, y en la prospección superficial de nuevas superficies no prospectadas previamente.

De manera previa al inicio de los movimientos de tierras, se realizará el replanteo de las ocupaciones del proyecto, tanto de la traza, como de los caminos de obra, y zonas de instalaciones auxiliares. De esta manera, se instalarán los tipos de jalonamiento / cerramiento previstos, incluyendo el balizado y señalización de los elementos patrimoniales próximos.

Asimismo, se extraerán y conservarán en vivero de obra las especies arbóreas que serán objeto de trasplante.

Se llevará a cabo la retirada de tierra vegetal, antes de que comiencen los movimientos de tierra y el tránsito de camiones por la zona, evitando de este modo la compactación del suelo.

Transcurridos los 6 meses del acopio de tierra vegetal, se llevarán a cabo labores de mantenimiento.

Al comienzo de las obras, deberán instalarse las barreras de sedimentos, las balsas de decantación, los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras, los puntos limpios, y se llevará a cabo la impermeabilización de las zonas de instalaciones auxiliares.

Durante el desarrollo de todos los movimientos de tierra se realizará la vigilancia arqueológica de los mismos de manera directa, diaria y permanente.

Antes del inicio de la ejecución de los túneles, se establecerán en los emboquilles las balsas de decantación requeridas.

Los materiales pulverulentos deberán transportarse cubiertos, mediante el uso de toldos o lonas, para minimizar de esta manera la emisión de partículas en suspensión al medio atmosférico.

También durante el periodo en el que se produzcan los movimientos de tierra, se efectuarán riegos periódicos para evitar la contaminación atmosférica, y se taparán los acopios de materiales térreos, especialmente en días de viento.

Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a lo largo de toda la obra, tanto para evitar molestias por ruido, como para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

Durante las obras, se llevará a cabo el control de vertidos, el mantenimiento de las barreras de sedimentos y de las balsas de decantación.

Del mismo modo, se exigirá el uso constante de maquinaria en buen estado técnico durante toda la obra, según las indicaciones del Director de Obra. Esto incluye las consideraciones necesarias para que se minimice el ruido generado, tales como las limitaciones del horario de trabajo de las máquinas, o en su defecto, de las actividades más ruidosas, usos de tolvas no metálicas, etc. Las medidas aplicables a la minimización de vibraciones deberán ser aplicadas durante toda la obra.

También se realizarán durante las obras las señalizaciones necesarias, se ejecutará el plan de gestión de residuos, y la reposición de los servicios y servidumbres afectados.

Durante la ejecución de las obras de plataforma, se adecuarán como pasos de fauna las obras de drenaje necesarias.

Asimismo, se instalarán las mantas elastoméricas durante la construcción de la vía en los tramos en los que se han previsto superaciones.

Al ejecutarse las obras del viaducto sobre el barranco de Tirajana, se instalarán los tubos exentos anticolidión para la fauna.

Posteriormente, se colocarán los dispositivos salvapájaros en la catenaria, cuando se ejecute la obra correspondiente a la electrificación de la línea.

A medida que se vayan finalizando las obras, se irán ejecutando las labores de restauración correspondientes. Será necesario aplicar un laboreo en las zonas más compactadas para garantizar su correcta restauración.

Una vez finalizadas las obras, se realizará el desmantelamiento y limpieza de las instalaciones auxiliares y, en general, de todas las zonas de actuación.

Se instalará el cerramiento definitivo de la línea, así como los sistemas de escape para fauna que sean necesarios.

Las actuaciones de vigilancia ambiental (definidas en el apartado 8 del presente EsIA), se desarrollarán durante toda la duración de las obras y durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la obra.

6.17. Valoración económica de las medidas protectoras y correctoras

A continuación se incluye la valoración económica de las medidas propuestas en el EsIA, según la información contenida en los proyectos básicos y constructivos de los distintos elementos que componen la infraestructura ferroviaria objeto de estudio. El importe indicado incluye el coste de las actuaciones de integración ambiental y de gestión de residuos de construcción y demolición.

ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
TRAMOS DE PLATAFORMA FERROVIARIA	15.732.455,67 €
Tramo 1. Estación de Santa Catalina - Estación de San Telmo	200.843,83 €
Tramo 2. Estación de San Telmo - Estación de Jinámar	713.125,41 €
Tramo 3. Estación de Jinámar - Polígono Industrial "El Goro"	7.445.110,74 €
Tramo 4. Polígono Industrial "El Goro" - Barranco de Guayadeque	1.342.912,74 €
Tramo 5. Barranco de Guayadeque - El Berriel	625.591,12 €
Tramo 6. El Berriel - Playa del Inglés	3.683.182,72 €
Variante Playa del Inglés (Rev-Par-PTE-21+Tramo 7)	1.721.689,11 €

ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
INTERCAMBIADORES	12.782.414,30 €
Santa Catalina	306.054,81 €
San Telmo	4.580.329,01 €
Hospitales	776.096,94 €
Jinámar	558.680,15 €
Telde	697.821,92 €
Aeropuerto	249.415,36 €
El Carrizal	1.068.998,03 €
P.I. Arinaga	2.223.079,81 €
Vecindario	440.853,41 €
Playa del Inglés	837.337,86 €
Meloneras	1.043.747,00 €
TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	91.079,00 €
Talleres, cocheras y área de mantenimiento	91.079,00 €
VÍA, INSTALACIONES Y ELECTRIFICACIÓN	874.476,77 €
Parque eólico	372.564,11 €
Línea aérea de contacto	38.630,93 €
Subestaciones y líneas	184.043,70 €
Montaje vías	251.638,03 €
Seguridad y Comunicaciones	27.600,00 €

7. IMPACTOS RESIDUALES

Analizados los resultados de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras al proyecto, en fase de obra y explotación, a continuación se valora la magnitud del impacto residual, entendido como la pérdida o alteración inevitable que no puede corregirse una vez generada.

Se ha asignado el siguiente código de colores para los distintos impactos, con el fin de hacer más visual el resumen de las afecciones:

MAGNITUD DE IMPACTO
FAVORABLE
NULO
COMPATIBLE
MODERADO
SEVERO
CRÍTICO

ELEMENTO	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	COMPATIBLE	FAVORABLE
Emisión de contaminantes y huella de carbono	COMPATIBLE	FAVORABLE
Emisión de partículas y Calidad del aire	COMPATIBLE	FAVORABLE
Adaptación de la infraestructura al cambio climático	NO APLICA	MODERADO
RUIDO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VIBRACIONES	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	COMPATIBLE
Afección al modelado del terreno	MODERADO	COMPATIBLE
Afección al patrimonio geológico	NULO	NULO
HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Alteraciones a la hidromorfología	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Efecto barrera	NO APLICA	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
SUELO	COMPATIBLE	COMPATIBLE

ELEMENTO	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
VEGETACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Eliminación de la cubierta vegetal/Pérdida de vegetación	MODERADO	COMPATIBLE
Afección por partículas	COMPATIBLE	
Riesgo de incendios	COMPATIBLE	
Eliminación de palmeras canarias	COMPATIBLE	
Degradación comunidades vegetales	NO APLICA	COMPATIBLE
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Destrucción de hábitats faunísticos	COMPATIBLE	NULO
Molestias a la fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Afección a especies protegidas	COMPATIBLE	NULO
Efecto barrera	NO APLICA	COMPATIBLE
Colisión y electrocución	NO APLICA	COMPATIBLE
Riesgo de atropello	NO APLICA	COMPATIBLE
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PAISAJE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	COMPATIBLE	NULO
PLANEAMIENTO	NO APLICA	COMPATIBLE
CONSUMO DE RECURSOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VULNERABILIDAD. Riesgos derivados de accidentes	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VULNERABILIDAD. Riesgos derivados de catástrofes	COMPATIBLE	COMPATIBLE
SALUD PÚBLICA	COMPATIBLE	FAVORABLE
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE
Generación de efectos económicos/Alteración de la población activa	FAVORABLE	FAVORABLE
Economía en el tiempo de transporte	NO APLICA	COMPATIBLE
Reducción de la accidentalidad	NO APLICA	FAVORABLE
Rentabilidad socioeconómica de la infraestructura	NO APLICA	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	COMPATIBLE	FAVORABLE

el medio receptor. La correcta aplicación de las medidas podría suponer que la valoración final de la afección sobre los factores ambientales estudiados sea mayoritariamente COMPATIBLE con su estado de conservación y desarrollo. Por tanto, cabe concluir que los impactos residuales que permanecen una vez adoptadas las medidas correctoras necesarias son compatibles, nulos o favorables, salvo en el caso de la afección a la cubierta vegetal, la geología y la hidrogeología, debido a las superficies de ocupación consideradas, y a la magnitud de los movimientos de tierra, lo que es coherente con el hecho de que se trata de una infraestructura de gran magnitud. Destacar por otro lado los efectos beneficiosos que la infraestructura ferroviaria y elementos asociados supondrán sobre la atmósfera y otros muchos de los elementos socioeconómicos analizados.

En la tabla anterior se muestra un resumen de la valoración de impactos residuales, una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras para la minimización de las afecciones sobre los diferentes elementos que caracterizan

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.1. Introducción

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Una correcta ejecución del Programa exige una detallada labor de programación, toma de datos y tratamiento de los mismos, y en algunos casos plantear planes de respuesta ante situaciones no previstas en el estudio de impacto ambiental.

En todo caso, el Programa de Vigilancia ha de constituir un sistema abierto al ajuste y adecuación ante las variaciones que pudieran plantearse con respecto a la situación prevista.

A continuación, se describe el conjunto de criterios y contenidos mínimos que deben ser tenidos en cuenta en la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental con el fin de asegurar la efectividad de las medidas correctoras y el desarrollo ambientalmente seguro de la actividad.

Además de los estudios y análisis que se señalan, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

8.2. Objetivos

Los objetivos del PVA se relacionan seguidamente:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el estudio de impacto ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en la integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Contar con mecanismos para la detección de impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y poder adoptar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o corregirlos. Controlar los impactos derivados del

desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.

- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Realizar un informe periódico desde la emisión del acta provisional de las obras, sobre el estado y evolución de las zonas en recuperación, restauración e integración ambiental.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria.

8.3. Responsabilidad del seguimiento

La Administración nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de que se adopten las medidas preventivas y correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos necesarios y de su remisión a la Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria.

El Contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas preventivas y correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de los proyectos constructivos, y de proporcionar a la Administración la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener un Diario Ambiental de Obra, y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

8.4. Equipo de trabajo

El equipo encargado de llevar a cabo el seguimiento ambiental, estará compuesto por:

- Director Ambiental

Dadas las características de la obra a que se refiere este PVA, este papel debe ser un ingeniero o técnico superior de alguna rama especializada en medio ambiente, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA en sus dos fases (construcción y explotación), y el interlocutor con el Director de Obra.

- Equipo de Técnicos Especialistas

La composición de este equipo vendrá definida por las características de la obra concreta. Podrán formar parte del mismo, si fuera preciso, los siguientes especialistas:

- Especialista en hidrología e hidrogeología: Encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con estos dos factores ambientales.
- Especialista en suelos y vegetación: Encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con estos dos factores ambientales y las medidas de restauración e integración paisajística.
- Especialista en fauna: Encargado del seguimiento de las variables faunísticas susceptibles de ser afectadas. Estas labores deberán ser desempeñadas por un técnico superior especializado en fauna.
- Especialista en ruido y vibraciones: Encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con ruido y vibraciones y de comprobar la eficacia de las medidas propuestas.
- Especialista en analítica: Encargado de las mediciones y toma de muestras para el seguimiento y vigilancia de las variables físicas.
- Especialista en patrimonio cultural: Encargado de realizar el control y seguimiento de las posibles afecciones al patrimonio cultural y la eficacia de las medidas propuestas.

Este Equipo de Control y Vigilancia deberá estar a pie de obra desde el inicio de la misma.

8.5. Estructura metodológica

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera, de Verificación de los impactos previstos, y una segunda, de Elaboración de un Plan de Control de Respuesta de las tendencias detectadas, tal como se describe a continuación.

El seguimiento de los impactos ambientales se realizará sobre aquellos elementos y características del medio para los que se han identificado impactos

significativos. El control se establecerá a través de aquellos parámetros que actúen como indicadores de los niveles de impacto alcanzados, y se efectuará en los lugares y momentos en que actúen las acciones causantes de los mismos.

Se controlarán asimismo los factores ambientales que puedan incidir en el desarrollo de las medidas correctoras y en la evolución de los impactos, a fin de establecer un marco de referencia adecuado para la evaluación posterior de resultados.

8.6. Verificación de impactos

La verificación se llevará a cabo mediante las siguientes tareas:

- Recogida de información.
- Análisis de resultados.
- Nivel de actividad e impacto.
- Localización de actividades e impactos.
- Duración de actividades e impactos.
- Correlación de actividades, magnitudes e impactos.
- Comparación con la predicción del proyecto.

El equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental, constatará la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos, comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación, a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine o, al menos, los minimice.

8.7. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto

Esta fase del Programa de Vigilancia Ambiental, tiene por objeto comprobar que se aplican las medidas preventivas, protectoras y correctoras establecidas en el proyecto y evaluar su eficacia.

El seguimiento consistirá, básicamente, en los siguientes aspectos:

- Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras previstas, respecto a los impactos realmente aparecidos.
- Determinación de nuevas medidas preventivas, protectoras o correctoras, si ello es necesario.
- Control de la aplicación de las medidas preventivas, protectoras o correctoras.
- Evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación final de los resultados, tanto de los impactos identificados y de su magnitud, como de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras o correctoras aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento, tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

A continuación, se determinan las actuaciones que deberán ser objeto de control; además de **los indicadores establecidos en el artículo 54 del PTE21** y que serán incorporados en la actualización de los PVA que se redacten una vez se obtenga la DIA.

8.7.1. PVA en la fase de obra

8.7.1.1. Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso

Objetivo: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.

Indicador: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con la traza, expresado en porcentaje.

Frecuencia: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Instalación de cerramiento rígido en zonas de especial interés en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas.

Indicador: Longitud colindante de áreas sensibles a proteger correctamente señalizada en relación con la longitud total colindante de área sensible, expresado en porcentaje.

Frecuencia: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas.

Indicador: Superficie afectada según las categorías definidas para las áreas excluidas.

Frecuencia: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción, incluyendo una al final y antes de la recepción.

Valor Umbral: 0% de zonas excluidas ocupadas.

Medidas: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

8.7.1.2. Protección de la calidad del aire

Objetivo: Mantener el aire libre de polvo.

Indicador: Presencia de polvo.

Frecuencia: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.

Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: En periodos de sequía prolongada.

Medidas: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

Objetivo: Minimizar la presencia de polvo en la vegetación.

Indicador: Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras.

Frecuencia: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.

Valor Umbral: Apreciación visual.

Momento de análisis del Valor Umbral: De 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco (ausencia de lluvias).

Medidas: Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

Objetivo: Control sobre la correcta cubrición de los acopios y las cajas de los camiones que transportan materiales sueltos.

Indicador: Presencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de tierras y materiales. Tapado de acopios.

Frecuencia: Semanal durante el transcurso de los movimientos de tierra, movimientos y transporte de maquinaria, acopios de áridos, depósito en vertederos, etc.

Valor Umbral: Ausencia de lona o toldo.

Momento de análisis del Valor Umbral: Durante los transportes de materiales.

Medidas: Obligación de colocar lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos. Humectación de materiales.

Objetivo: Verificación de la mínima incidencia de las emisiones contaminantes debido al funcionamiento de maquinaria de obra.

Indicador: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), opacidad de humos, Anhídrido sulfuroso (SO₂) y Partículas. Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Marcado CE de la maquinaria.

Frecuencia: Mensual.

Valor Umbral: Detección por observación directa o indirecta de gases contaminantes en concentración tal que pueda causar daños al medio ambiente o a las personas. Carencia de revisión periódica según fichas de la maquinaria. Niveles de contaminantes (CO, NO_x, COVs, opacidad de humos, SO₂, partículas, etc.)

por encima de los objetivos de calidad marcados por la legislación vigente (se citarán en cada caso).

Momento de análisis del Valor Umbral: durante el funcionamiento de la maquinaria, almacenamiento de residuos, etc.

Medidas: Puesta a punto de la maquinaria, solicitud al contratista de la presentación del certificado de cumplimiento de los valores legales de emisión de la maquinaria y equipos, sustitución o revisión inmediata de maquinaria y de medios auxiliares empleados o solicitar un control más regular de la misma. Se sancionará a los operarios que quemen residuos que produzcan gases contaminantes.

8.7.1.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público producido por la maquinaria pesada de obras y por actividades ruidosas.

Indicador: Mantenimiento de la maquinaria de obras públicas cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos.

Frecuencia: Control sistemático durante el transcurso de la obra en las partes de las poblaciones más expuestas al ruido y vibraciones emitidos.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa aplicable o alguna de las medidas planteadas.

Medidas: De forma complementaria se podrán adoptar medidas para proteger provisionalmente determinados puntos receptores.

Objetivo: Comprobación de que el nivel de ruido, emitido por la maquinaria en fase de obras, no supera los límites establecidos por la legislación vigente en zonas urbanas.

Indicador: Niveles sonoros admisibles producidos por la maquinaria de obras.

Frecuencia: Mensualmente en fase de construcción cuando estén realizándose movimientos de tierra u otras actividades ruidosas en las zonas sometidas a regulación legal de ruido. Posibilidad de valorar la comprobación de los niveles de ruido.

Valor Umbral: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación por períodos de larga duración. Si difirieran, se tomará el valor más restrictivo.

Momento de análisis del Valor Umbral: Mediciones cuando exista un cambio sustancial en la actividad que se está desarrollando.

Medidas: Puesta a punto de maquinaria, restricción de los trabajos a horario diurno y a periodos sin conflicto, establecimiento de pantallas sonoras provisionales, utilización de maquinaria de bajo nivel sónico, utilización de menor número de unidades generadoras de ruido simultáneamente, recubrimiento de volquetes con material elástico, posicionamiento de los focos de ruido, traslado de los habitantes de las viviendas afectadas a un hotel mientras dure el impacto acústico, etc. Todas estas medidas conformarán un Plan de Actuación en obras.

8.7.1.4. Protección y conservación de suelos

Objetivo: Retirada de suelos vegetales para su conservación.

Indicador: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Frecuencia: Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal.

Valor Umbral: Espesor mínimo retirado de 30 cm en las zonas consideradas aptas.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Definición de prioridades de utilización del material extraído.

Objetivo: Conservación de la tierra vegetal acopiada.

Indicador: Altura de los acopios, presencia de otros materiales, circulación de maquinaria sobre la tierra vegetal, tiempo de permanencia de los acopios (siembra, abonados y riegos periódicos cuando la permanencia sea superior a seis meses).

Frecuencia: Control mensual desde la formación de los acopios hasta su extendido.

Valor Umbral: El 20% del material de los acopios no cumple las condiciones definidas, está contaminado, no es tierra vegetal, o no se han realizado labores de siembra, abonado y riego cuando el acopio supera los seis (6) meses de permanencia.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Eliminación de materiales contaminantes, jalonamiento y señalización, aireación y siembra, disminución de la altura de los acopios, realización de siembra, abonado y riego periódico cuando la permanencia sea superior a seis meses.

Objetivo: Evitar la contaminación de los suelos durante la ejecución de las obras.

Indicador: Se inspeccionarán los parques de maquinaria (derrames de combustibles o lubricantes, excedentes de agua provenientes del lavado de maquinaria), lugares de almacenamiento o acopio temporal de sustancias peligrosas (pinturas, sustancias asfálticas, resinas, etc.) y las plantas de hormigonado.

Frecuencia: Se realizarán inspecciones con periodicidad mensual durante el tiempo que duren las obras. Se efectuará una inspección final en los puntos limpios que se habiliten durante las obras.

Valor Umbral: No se permitirá la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos, pinturas, hormigones y otras sustancias contaminantes utilizadas en las obras.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a transportista y gestor de residuos autorizados y debidamente acreditados.

Objetivo: Control de la erosión.

Indicador: Aparición de cárcavas, presencia de materiales sueltos, erosión, etc.

Frecuencia: Al menos mensual durante la fase de construcción. Tras periodos con grandes precipitaciones.

Valor Umbral: Presencia de tierras desprendidas, etc.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Reconstrucción del talud, implantación de bermas o muros, instalación de redes y/o anclajes, saneo, tendido de las pendientes etc.

Objetivo: Gestión de suelos contaminados. Retirada selectiva

Indicador: Presencia de tierras y/o materiales contaminados con aceites, hidrocarburos o cualquier otro compuesto contaminante.

Frecuencia: Control semanal durante el periodo de movimiento de tierras por parte del Director Ambiental de obra (DAO) y personal de apoyo de la Asistencia de Control de Obras (ACO).

Valor umbral: Concentración de contaminantes con valores superiores a los legalmente establecidos en la normativa aplicable vigente.

Medidas: Transporte de las tierras hasta un lugar impermeabilizado donde se acopie temporalmente hasta la entrega a un gestor autorizado.

Información necesaria: En el Diario Ambiental de obra se apuntarán los volúmenes de tierras susceptibles de contener elementos contaminantes. Asimismo, se identificarán las zonas de acopio temporal hasta la entrega definitiva a gestor autorizado.

Documentación generada: En cada control se anotará la fecha, el lugar supervisado, el volumen de material susceptible de estar contaminado, el resultado de la analítica realizada. Si la analítica determinara que, efectivamente, se trata de suelos contaminados, se debe indicar la ubicación y características de los acopios.

Objetivo. Gestión de suelos contaminados. Entrega a Gestor autorizado

Indicador: Presencia de tierras y/o materiales contaminados acopiados temporalmente.

Lugar de inspección: Zonas de acopio de materiales contaminados.

Frecuencia: Semestral.

Valor umbral: Presencia de tierras con concentración de contaminantes por encima de los valores legalmente establecidos.

Medidas: Gestión adecuada de los materiales contaminados (entrega a un Gestor Autorizado).

Información necesaria: En el Diario Ambiental de obra se apuntará el Gestor Autorizado al que se ha sido entregado el residuo contaminado.

Documentación generada: En cada control se anotará el Gestor al que se le ha entregado el material contaminado, la fecha, el volumen y todos aquellos datos que puedan ser relevantes para comprobar la entrega del residuo al Gestor.

8.7.1.5. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas

Objetivo: Control de la eficacia de las medidas de protección del medio acuífero.

Indicador: Presencia de piezómetros y de redes de control.

Frecuencia: La que se establezca en el proyecto constructivo.

Valor Umbral: Los que se establezcan en el proyecto constructivo.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso realización de actuaciones complementarias.

Objetivo: Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades.

Indicador: Presencia de materiales en las proximidades de los barrancos con riesgo de ser arrastrados.

Frecuencia: Control al menos semanal en las obras de cruce de los barrancos.

Valor Umbral: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados al barranco.

Momento de análisis del Valor Umbral: Comienzo y final de las obras en las proximidades de los cauces.

Medidas: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

Objetivo: Correcto dimensionado de las balsas de decantación

Indicador: previsión de desbordamiento de los cuerpos de la balsa de decantación, salida del agua con una concentración de sólidos en suspensión y sedimentables mayores a las esperadas.

Lugar de inspección: lugares en los que sea necesario colocar una balsa de decantación según proyectos: instalaciones auxiliares de obra y emboquilles de túneles.

Frecuencia: después de cada aguacero y como mínimo semanal.

Medidas: aumentar el tamaño de la balsa, aumentar el número de cuerpos.

Información necesaria: en el Diario Ambiental de obra se anotarán las modificaciones realizadas en el diseño de las balsas de decantación y las nuevas estimaciones de caudales esperados.

Documentación generada: en cada control se anotará la fecha, el lugar de inspección, y se comprobará el tiempo de retención del agua en la balsa, así como las operaciones de tratamiento realizadas al agua en su caso.

Objetivo: Ejecución de las balsas de decantación u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.

Indicador: Presencia de un sistema de desbaste en los lugares ocupados por instalaciones generadoras de aguas residuales, y en los emboquilles de los túneles.

Frecuencia: Control posterior a la realización de la instalación generadora de aguas residuales, de forma previa a la construcción de los túneles, y al finalizar su ejecución.

Valor Umbral: no ejecución de las balsas u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Ejecución de la medida.

Objetivo: Seguimiento de la calidad de las aguas contenidas en balsas de decantación mediante análisis.

Indicador: Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos.

Frecuencia: Análisis estacionales.

Valor Umbral: 10% inferior a los límites legalmente establecidos.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.

Objetivo: Seguimiento de la periodicidad del vaciado de las balsas de decantación y la gestión de lodos generados.

Indicador: Nivel alcanzado por las aguas presentes en las balsas de decantación. Presencia de lodos en las balsas.

Frecuencia: Análisis mensuales y especialmente durante los periodos de lluvias y durante la generación de grandes caudales de efluentes.

Valor Umbral: Nivel alcanzado por las aguas excesivo para la capacidad. Presencia de rebosamientos. Presencia de lodos en las balsas, en el ámbito de obras, ausencia de gestión adecuada de los mismos a través de gestor autorizado.

Medidas: Vaciado de las balsas, siempre que se cumplan los límites admisibles en los parámetros. Gestión a través de gestor autorizado de los lodos.

Objetivo: Instalación y utilización de puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras.

Indicador: Correcta ubicación, impermeabilización y dimensionamiento de los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras en las zonas de instalaciones auxiliares (ZIAs).

Frecuencia: Control al comienzo de la realización de las obras.

Valor umbral: No presencia de alguno de los sistemas previstos. Dimensiones inadecuadas.

Medidas: Ejecución de los sistemas no previstos. Modificación del diseño de los puntos de limpieza en caso de incumplir con las dimensiones adecuadas.

Información a proporcionar por parte del contratista: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Objetivo: Tratamiento y gestión de residuos.

Indicador: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados.

Frecuencia: Control mensual en fase de construcción.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Objetivo: Gestión de RCDs

Indicador: Correcta separación de RCDs en obra, su almacenamiento adecuado en contenedores mediante la presencia de puntos limpios de recogida de RCDs, y su retirada teniendo en cuenta las tareas propias de cada tipo de RCDs correspondientes a su valorización (reutilización, reciclaje y recuperación) o eliminación.

Lugar de la inspección: Toda la obra, pero más concretamente las zonas de instalaciones auxiliares.

Frecuencia: control semanal de los puntos limpios durante las obras y en el momento de la retirada de los RCDs por gestor autorizado.

Valor umbral: valores superiores a los establecidos en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Medidas: ejecución de nuevos puntos limpios, curso de concienciación al personal de obra.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Director Ambiental de Obra.

Objetivo: Gestión de RSUs y RSAUs

Indicador: Comprobación de la correcta separación de RSUs y RSAUs en obra, su almacenamiento adecuado en contenedores mediante la presencia de puntos limpios de recogida de RSUs y RSAUs, y su retirada teniendo en cuenta las tareas propias de cada tipo de residuo.

Lugar de la inspección: Toda la obra, pero más concretamente las zonas de instalaciones auxiliares.

Frecuencia: control semanal de los puntos limpios durante las obras y en el momento de la retirada de los RSUs y RSAUs.

Medidas: ejecución de nuevos puntos limpios, curso de concienciación al personal de obra.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Director Ambiental de Obra.

Objetivo: Gestión de RPs

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de la correcta separación de RPs en obra, su almacenamiento adecuado en contenedores mediante la presencia de puntos limpios de recogida de RPs, y su retirada teniendo en cuenta las tareas propias de cada tipo de RPs.

Lugar de la inspección: Toda la obra, pero más concretamente las zonas de instalaciones auxiliares.

Frecuencia: control semanal de los puntos limpios durante las obras y en el momento de la retirada de los RPs por gestor autorizado.

Medidas: ejecución de nuevos puntos limpios, curso de concienciación al personal de obra.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Director Ambiental de Obra.

Objetivo: Retirada selectiva de tierras contaminadas con aceites y/o hidrocarburos.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de la presencia de tierras contaminadas con aceites y/o hidrocarburos, y en caso afirmativo, retirada selectiva a punto limpio.

Lugar de la inspección: toda la zona de obras.

Frecuencia: control semanal durante las obras.

Medidas: retirada selectiva de las tierras contaminadas y curso de concienciación al personal de obra.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Director Ambiental de Obra.

Objetivo: Entrega a gestor autorizado de tierras contaminadas con aceites y/o hidrocarburos.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de existencia de certificado de entrega de este tipo de residuos a un gestor autorizado. El Contratista deberá incorporar en el Diario Ambiental de la Obra a qué Gestor autorizado ha entregado el residuo, anotando el volumen, la fecha de entrega y todos aquellos datos que puedan ser relevantes para comprobar la entrega del residuo al Gestor.

Lugar de la inspección: Zonas de instalaciones auxiliares.

Frecuencia: inmediatamente después de realizar una entrega de este tipo de residuo a un gestor autorizado. Especialmente anterior al Acta de recepción de las obras.

Medidas: ejecución de nuevos puntos limpios, curso de concienciación al personal de obra.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Director Ambiental de Obra.

Objetivo: Control de ejecución de la impermeabilización e instalación de zanjas filtrantes en las zonas destinadas a instalaciones auxiliares.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de la presencia de zonas impermeabilizadas y de zanja perimetral.

Lugar de la inspección: Zonas de instalaciones auxiliares.

Frecuencia: al inicio de las obras.

Medidas: ejecución de solera de impermeabilización con materiales y dimensiones adecuados, y de la zanja perimetral.

Documentación generada por cada control: Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue al Director Ambiental de Obra.

Objetivo: Control de las operaciones de mantenimiento de maquinaria

Indicador: Adecuación de una zona del parque de maquinaria para la realización del cambio de aceites, mantenimiento y lavado de vehículos, maquinaria, etc. Realización de las tareas en dicho emplazamiento.

Frecuencia: Durante el replanteo y creación de las zonas de instalaciones auxiliares y semanal durante la ejecución de las obras.

Valor umbral: 0% de adecuación de superficie del parque de maquinaria no realizada. Realización de alguna labor de mantenimiento fuera del área establecida a tal fin.

Momento de análisis del valor umbral: Fase de construcción.

Medida: Sanción prevista en el manual. Adecuación de la superficie del parque de maquinaria. Realización de tareas de descontaminación, limpieza y restitución de la zona afectada por las tareas de mantenimiento. Sanción prevista en el manual.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Objetivo: Evitar localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre áreas de mayor vulnerabilidad, que no estén impermeabilizadas correctamente.

Indicador: Presencia de tales elementos en los lugares señalados.

Frecuencia: Control previo a la localización de los elementos señalados.

Valor Umbral: Existencia de tales elementos.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual.

8.7.1.6. Protección y conservación de la vegetación

Objetivo: Prospección botánica antes del comienzo de las obras.

Indicador: Presencia de especies florísticas protegidas en la zona de obra.

Frecuencia: Antes del comienzo de las obras (desbroces y movimientos de tierras).

Valor Umbral: Existencia de especies florísticas protegidas en la zona de obras.

Momento de análisis del Valor Umbral: Antes del comienzo de las obras (desbroces y movimientos de tierras).

Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada si se encuentran especies protegidas, dar aviso a la autoridad competente en la materia y seguir sus indicaciones.

Objetivo: Marcaje de los ejemplares arbóreos afectados por las actuaciones.

Indicador: Ejemplares directamente afectados por las obras.

Frecuencia: Previo al inicio de las obras.

Valor Umbral: 0% de los ejemplares afectados por las obras.

Momento de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: compensación mediante plantaciones o trasplantes.

Objetivo: Evitar la utilización de herbicidas en la fase de desbroce.

Indicador: Despeje de la vegetación.

Frecuencia: Semanalmente durante las labores de desbroce, en la totalidad de las superficies.

Valor Umbral: Uso de herbicidas.

Momento de análisis del Valor Umbral: Durante el desbroce.

Medidas: Control de los materiales empleados en estas labores.

Objetivo: Protección de la vegetación en zonas sensibles.

Indicador: % de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización.

Frecuencia: Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.

Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.

Momento de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Protecciones específicas de ejemplares significativos, recuperación de las zonas afectadas.

Objetivo: Minimizar el potencial riesgo de incendios forestales por actividades de la obra.

Actuaciones derivadas del control: Limitación de actividades peligrosas (desbroces, soldaduras, etc.) en las proximidades de masas forestales y en los días de especial riesgo de incendio.

Indicador: Plan de trabajo en el que se definan las zonas donde se realicen actividades con riesgo de producir incendios y donde se defina el equipo de actuación en caso de incendio. Equipos contra incendios en obra y realización de tales actividades en los lugares indicados. Este plan se habrá coordinado con el organismo competente de Gran Canaria.

Valor umbral: Realización de actividades peligrosas en zonas con riesgo de incendio y en momento de elevado riesgo, siempre y cuando no sean actividades a realizar en lugares específicos de la obra y en momento concretos. En estos casos es imprescindible la presencia de medios de extinción de incendios.

Frecuencia: Durante la realización de las actividades con riesgo de producir incendios forestales y en los días de mayor riesgo.

Medidas: Interrupción de las actividades potencialmente peligrosas. Obligar a realizar la actividad en las zonas específicas para ello y exigir la presencia de los medios de extinción.

Medidas complementarias: Insistir a los trabajadores en la necesidad de limitar el uso de fuego, combustibles, la peligrosidad de las colillas, entre otras, según se refleje en el Plan contra incendios y Manual de Buenas Prácticas Ambientales; mantenimiento de los equipos de extinción y recuperación de las zonas afectadas.

Objetivo: Señalización de los límites a revegetar.

Medida prevista: Definición en el terreno de los límites de las superficies a revegetar según la planimetría de proyecto.

Indicador: Superficie señalizada en relación con la prevista.

Frecuencia: Control puntual previo al inicio de las labores de revegetación.

Momento de análisis del Valor Umbral: Desde el inicio de los trabajos de restauración hasta su conclusión.

Medidas: Modificación de las desviaciones desde el primer momento, de manera que los errores detectados puedan ir corrigiéndose instantáneamente de forma asequible.

Medidas complementarias: Señalización de las zonas que hayan sido insuficiente o incorrectamente delimitadas.

Objetivo: Restauración geomorfológica de las superficies afectadas por las obras.

Indicador: Porcentaje de terreno restaurado según proyectos de restauración.

Lugar de inspección: Todas las superficies afectadas por la obra que deban restaurarse geomorfológicamente y requieran tratamiento antes de la restauración vegetal a juicio del Director Ambiental de Obra.

Frecuencia: Control previo a la preparación de las superficies.

Valor umbral: No se admitirá un 10% de superficie de terreno sin restauración correcta.

Medidas: Recuperar la cota y la pendiente original del terreno, evitar aristas y superficies artificiales, establecer pendientes adecuadas (inferiores a 3H: 2V en la medida de lo posible).

Información necesaria: En el Diario Ambiental de obra se apuntarán diariamente las superficies restauradas, determinando la geomorfología y pendientes finales.

Documentación generada: En cada control se anotará la fecha, el lugar o lugares de inspección y las desviaciones detectadas respecto al proyecto.

Objetivo: Preparación de la superficie del terreno para plantaciones, siembras e hidrosiembras.

Indicador: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.

Frecuencia: Control diario durante el extendido de la tierra.

Valor Umbral: No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto.

Momento: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor indicado en proyecto, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.

Objetivo: Control de las especies invasoras

Indicador: realización del desbroce fuera de la época de floración de especies invasoras, tratamiento de los restos vegetales procedentes de zonas con presencia de especies invasoras, seguimiento de la revegetación

Frecuencia: Controles durante el desbroce y en las operaciones de restauración.

Valor Umbral: Presencia de especies exóticas después de la restauración.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Eliminación de las especies invasoras.

Objetivo: Evitar el uso de especies exóticas invasoras en las labores de restauración e integración paisajística.

Indicador: Identificación de semillas o individuos pertenecientes a especies exóticas.

Frecuencia: Controles semanales de las siembras y plantaciones.

Valor Umbral: Presencia de especies exóticas entre las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.

Momento de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos a medida que se recepcionen en obra las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.

Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra.

Objetivo: Plantaciones, incluyendo trasplantes.

Indicador: Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño forma de preparación (Raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.

Frecuencia: Controles semanales de la plantación.

Valor Umbral: 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el director ambiental.

Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir una buena propagación de las plantas autóctonas, en su caso.

Objetivo: Seguimiento inicial de las plantaciones (en fase de obra)

Actuaciones: Diseño de un muestreo para estimar el número de marras, conteo de marras en las parcelas establecidas y reposición.

Indicador: % de marras.

Lugar de inspección: Parcelas de muestreo. Para que el muestreo sea representativo, se tomarán muestras en solana y en umbría.

Frecuencia: Control mensual durante las obras y previo a la entrega del acta de recepción.

Valor umbral: 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.

Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

Información necesaria: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra: el número de plantas de cada especie que ha sido replantado y su localización.

Documentación generada: En cada control se anotará en una hoja de inspección: la fecha, la superficie muestreada, y el número de marras contado, etc. Durante la reposición de marras se apuntará en una hoja de inspección: la fecha, las condiciones de ejecución, dónde se ha realizado la supervisión y las desviaciones observadas respecto a la calidad esperada.

Objetivo: Seguimiento inicial de la evolución de los trasplantes (en fase de obra)

Actuaciones: Inspección visual.

Indicador: Porcentaje de mortandad, ejemplares no adaptados o con problemas fitosanitarios.

Lugar de inspección: Superficies donde se destinen los ejemplares trasplantados.

Frecuencia: Control mensual durante las obras y previo a la entrega del acta de recepción.

Valor umbral: 10% de mortandad, ejemplares mal adaptados o con problemas fitosanitarios.

Medidas: Incorporación de fertilizantes, tratamientos fitosanitarios, o cualquier otra actuación correctora propuesta por la Dirección Ambiental de Obra.

Información necesaria: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra: las fechas de riego de los ejemplares trasplantados, la aparición de ejemplares muertos, no adaptados o con problemas fitosanitarios, y los tratamientos realizados.

Documentación generada: En cada inspección se anotarán las superficies inspeccionadas, la fecha, el número de ejemplares muertos, no adaptados o con problemas fitosanitarios, y los tratamientos realizados.

Objetivo: Siembras e hidrosiembras.

Indicador: Superficie tratada en relación con la prevista.

Frecuencia: Controles semanales en fase de ejecución.

Valor Umbral: 5 % de superficie no ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Realización de la siembras o hidrosiembras en la superficie no ejecutada a partir del Valor Umbral.

Objetivo: Seguimiento inicial de las siembras (en fase de obra)

Actuaciones: Diseño de un muestreo para estimar el porcentaje de marras en las parcelas establecidas y reposición.

Indicador: % de marras.

Lugar de inspección: Parcelas de muestreo. Para que el muestreo sea representativo, se tomarán muestras en solana y en umbría.

Frecuencia: Control mensual durante las obras y previo a la entrega del acta de recepción.

Valor umbral: 3 % de marras; a partir de este umbral es preciso resembrar.

Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

Información necesaria: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra: el número de plantas de cada especie que ha sido replantado y su localización.

Documentación generada: En cada control se anotará en una hoja de inspección: la fecha, la superficie muestreada, y el % de marras contado, etc. Durante la reposición de marras se apuntará en una hoja de inspección: la fecha, las condiciones de ejecución, dónde se ha realizado la supervisión y las desviaciones observadas respecto a la calidad esperada.

8.7.1.7. Protección y conservación de la fauna

Objetivo: Comprobación de la realización de una prospección faunística antes del inicio de las obras

Actuaciones: Verificar la ejecución de una prospección faunística previa al inicio de las obras.

Indicador: Comprobar que la superficie sobre la que se va a iniciar una actividad de obra, ha sido previamente sometida a una prospección faunística, con objeto de detectar la presencia de especies de fauna protegida.

Lugar de inspección: Los puntos kilómetros determinados en el Apéndice 8 "Estudio de fauna" que se corresponden con áreas de interés para la fauna. Se prospectará la zona de ocupación y un buffer de 500 metros.

Frecuencia: Antes del comienzo de las obras

Valor umbral: Comienzo de cualquier actividad de obra sin haber realizado una prospección faunística previa en los lugares indicados.

Medidas: Comunicación al Director de obra, y paralización de las obras. Se contactará con los agentes medioambientales.

Información necesaria: Se incluirán en el Diario Ambiental de obra, copias de las autorizaciones para realizar las prospecciones y de las resoluciones favorables al inicio de los trabajos, las fechas de las prospecciones faunísticas realizadas o a realizar, y su localización.

Documentación generada: En cada control se anotarán la fecha y lugar supervisado, si se ha realizado prospección, y si se realizan actividades de obra o no.

Objetivo: Control de la restricción de los desbroces y retirada de vegetación para evitar la destrucción de hábitats, de puestas y camadas y de la alteración de la etología de las especies animales.

Indicador: Restricción de los desbroces y retirada de vegetación a los límites establecidos.

Frecuencia: Semanal durante el despeje y desbroce, mensual después.

Valor Umbral: Evidencia de superficies alteradas fuera de la zona de obras. Se considera el grado cero de alteración como Valor Umbral.

Momento de análisis del Valor Umbral: en cada análisis.

Medidas: Restauración de la zona hasta recuperar el estado de las condiciones iniciales.

Objetivo: Restricción de las actuaciones ruidosas durante el periodo reproductor

Actuaciones: Inspección visual.

Indicador: Control y seguimiento de que las actividades ruidosas se paran entre el 1 de abril y el 31 de julio.

Lugar de inspección: Lugares con presencia de especies protegidas, indicados en el Apéndice 8 "Estudio de fauna".

Frecuencia: Semanal durante la realización de las actividades ruidosas.

Valor umbral: Existencia de actuaciones ruidosas en periodos sensibles durante la fase de construcción.

Momento de análisis del valor umbral: Cada vez que se realice la verificación

Medidas: Paralización de las obras.

Información necesaria: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra todas las incidencias en este aspecto y las medidas adoptadas.

Documentación generada: En cada control se apuntarán la fecha, lugar de inspección y actividad ruidosa detectada.

Objetivo: Adecuación de obras de drenaje transversal para el paso de fauna

Actuaciones: Inspección visual.

Indicador: Nº de pasos de fauna realizados con respecto a los previstos y ejecución de adecuaciones proyectadas para favorecer el uso de éstos por la fauna. Dimensiones de los mismos.

Lugar de inspección: Puntos kilométricos en los que hay diseñados en proyecto pasos de fauna.

Frecuencia: Control al replanteo, semanal durante la ejecución, y a su finalización.

Valor umbral: Todas las adecuaciones para los pasos de fauna deben ser ejecutados.

Medidas: Realización de las actuaciones no ejecutadas.

Información necesaria: Se anotarán en el Diario Ambiental de obra las fechas de replanteo y terminación de las estructuras de cada paso de la fauna, así como las fechas de ejecución de adaptaciones de dichas estructuras para su utilización por la fauna, detallando sus coordenadas UTM y describiendo sus características.

Documentación generada: En cada control se anotará la fecha, el punto kilométrico visitado y si se ha replanteado la estructura o no, así como si se está ejecutando de acuerdo con lo diseñado en proyecto.

Observaciones: En el seguimiento de este aspecto sería conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en la publicación "Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales", elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.

Objetivo: Control de la instalación de los dispositivos salvapajaros.

Actuaciones: Inspección visual.

Indicador: Control de la instalación de los dispositivos salvapajaros en los lugares identificados más sensibles para la fauna.

Lugar de inspección: Todo el trazado objeto de estudio. Planos de medidas preventivas y correctoras.

Frecuencia: Al menos semanal, y antes de la firma del acta de recepción de la obra.

Valor umbral: No instalación de los dispositivos en los tramos propuestos.

Medidas: Comunicación al Director de Obra para que, proceda a la instalación de los dispositivos.

Información necesaria: El Diario Ambiental de la obra contendrá una ficha que indique los dispositivos propuestos y los finalmente instalados, así como justificaciones, las incidencias ocurridas, observaciones, etc.

El Contratista facilitará al Director de Obra, con una frecuencia mínima semanal una tabla con los dispositivos instalados.

Documentación generada: En cada control se rellenará una hoja de inspección con la fecha, los lugares visitados y la instalación o no de los dispositivos.

Objetivo: Control de la instalación de los tubos exentos en los viaductos.

Actuaciones: Inspección visual.

Indicador: Control de la instalación de las tubos exentos en los viaductos identificados.

Lugar de inspección: Puntos kilométricos dónde se instalarán los dispositivos.

Frecuencia: Al menos semanal, y antes de la firma del acta de recepción de la obra.

Valor umbral: No instalación de los tubos exentos en los tramos propuestos.

Medidas: Comunicación al Director de Obra para que, proceda a la instalación de los dispositivos.

Información necesaria: El Diario Ambiental de la obra contendrá una ficha que indique los tubos exentos propuestos y los finalmente instalados, así como justificaciones, las incidencias ocurridas, observaciones, etc.

El Contratista facilitará al Director de Obra, con una frecuencia mínima semanal, una tabla con los dispositivos instalados.

Documentación generada: En cada control se rellenará una hoja de inspección con la fecha, los lugares visitados y la instalación o no de los dispositivos.

Objetivo: Realización de dispositivos de escape en el cerramiento.

Actuaciones: Inspección visual.

Indicador: Nº de dispositivos de escape realizados con respecto a los previstos.

Lugar de inspección: Puntos kilométricos en los que hay diseñados en proyecto dispositivos de escape en el cerramiento.

Frecuencia: Control al replanteo, semanal durante la ejecución, y a su finalización.

Valor umbral: Todos los dispositivos de escape de fauna deben ser ejecutados y comprobada su funcionalidad.

Medida correctora: Realización de las actuaciones no ejecutadas.

Información necesaria: Se anotarán en el Diario Ambiental de obra las fechas de replanteo y terminación de los dispositivos de escape.

Documentación generada: En cada control se anotará la fecha, el punto kilométrico visitado y si se ha replanteado el dispositivo o no, así como si se está ejecutando de acuerdo con lo diseñado en proyecto.

Observaciones: En el seguimiento de este aspecto sería conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en la publicación "Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales (1)", elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.

Objetivo: Control de la instalación del cerramiento perimetral.

Actuaciones: Inspección visual.

Indicador: Control de la correcta instalación de la totalidad del cerramiento perimetral.

Lugar de inspección: Todo el cerramiento.

Frecuencia: Revisiones semanales en la última etapa de las obras y antes de la entrega del acta de recepción.

Valor umbral: Ejecución de toda la longitud de vallado en las condiciones indicadas en proyecto.

Medidas: Realización de las actuaciones no ejecutadas.

Información necesaria: Se anotará en el Diario Ambiental de obra la evolución de la ejecución del cerramiento especificando en cada inspección el tramo correctamente ejecutado y la fecha de finalización del mismo.

Documentación generada: En cada control se rellenará una hoja de control en la que figure la fecha, el tramo de obra supervisado (puntos kilométricos y margen) y si se observa alguna anomalía respecto a lo proyectado.

Observaciones: En el seguimiento de este aspecto sería conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en el documento "Prescripciones Técnicas para el Seguimiento y Evaluación de la Efectividad de las Medidas Correctoras del Efecto Barrera de las infraestructuras de transporte", elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.

8.7.1.8. Protección de los espacios naturales de interés

Serán de aplicación las medidas de control establecidas para los elementos del medio que componen los espacios existentes en el área de estudio (aire, flora y suelo).

8.7.1.9. Protección del patrimonio cultural

Objetivo: Comprobación de la realización de prospecciones arqueológicas y paleontológicas antes del inicio de las obras.

Actuaciones: Verificar la ejecución de una prospección arqueológica y paleontológica en las superficies no prospectadas previamente. Verificar la ejecución de prospecciones arqueológicas autorizadas en todas las superficies a ocupar por las obras.

Indicador: Comprobación de que la superficie sobre la que se va a iniciar una actividad de obra (replanteo, movimiento de tierras, ocupación temporal, etc.) ha sido previamente sometida a una prospección arqueológica y paleontológica autorizada, ya sea en fase de proyecto o posterior, y la autoridad competente ha emitido resolución favorable a la ejecución de las obras.

Lugar de inspección: Toda la superficie a ocupar temporal o permanentemente por las obras, control de documentación en oficina del contratista y/o de la ACO.

Frecuencia: Antes del comienzo de las obras y antes de la instalación de nuevos elementos auxiliares de obra.

Valor umbral: El comienzo de cualquier actividad de obra sin haber realizado una prospección arqueológica y paleontológica previa.

Medidas: Comunicación al Director de obra para que, si lo considera oportuno, paralice las actividades en el área afectada hasta la realización de las prospecciones y la emisión de resoluciones favorables por la autoridad competente.

Información necesaria. Se incluirán, en el Diario Ambiental de obra, copias de las autorizaciones para realizar las prospecciones y de las resoluciones favorables al inicio de los trabajos, las fechas de las prospecciones realizadas o a realizar y la localización de éstas.

Documentación generada. En cada control se anotarán la fecha y lugar supervisado, si se ha realizado prospección y si se realizan actividades de obra o no.

Objetivo: Señalización y balizamiento de los elementos del patrimonio cultural situados en las proximidades de la obra.

Indicador: Jalonamiento de los bienes arquitectónicos, arqueológicos, paleontológicos y etnográficos que puedan ser afectados por las obras.

Lugar de inspección: Bienes arquitectónicos, arqueológicos, paleontológicos y etnográficos identificados en planos de proyecto y/o inventariados por la Administración competente en la materia, que puedan ser afectados por las obras, o se encuentren en su zona de influencia. Todos los elementos del patrimonio cultural que aparezcan en la prospección superficial, antes del comienzo de las obras o durante las mismas, y que no hayan sido identificados en el proyecto constructivo.

Frecuencia: Antes del inicio de las obras y mensual durante la ejecución de las mismas.

Valor umbral: No se admitirán bienes culturales sin jalonar susceptibles de ser dañados por las obras. Daños en los bienes jalonados.

Medidas: Inclusión, en planimetría de obra, de los elementos culturales que, sin estar afectados por las obras, se encuentran dentro de la zona de influencia de

las mismas. Marcar dichos lugares, como zonas excluidas para todo el personal. Jalonamiento de los bienes que estén sin balizar. Reparación de los daños causados. Reposición del balizamiento deteriorado, o en su caso refuerzo del mismo

Información necesaria: En el diario ambiental de obra se apuntarán los bienes del patrimonio realmente jalonados y su ubicación, sus coordenadas U.T.M., P.K. de referencia y distancia al eje de la traza, así como las labores de mantenimiento del jalonamiento y cualquier incidencia que pudiese tener lugar en relación con estos elementos.

Documentación generada: En cada control se anotarán el lugar muestreado, la fecha y el estado del jalonamiento y del bien protegido.

Objetivo: Documentación exhaustiva de los elementos etnográficos afectados directamente por las obras.

Actuaciones: Verificar la ejecución de los trabajos de documentación previos en los elementos etnográficos afectados directamente por las obras.

Indicador: Comprobación de los trabajos de documentación de estos elementos: peticiones de autorización, informe, y registro de entrada del informe en la Consejería competente en materia de patrimonio cultural.

Lugar de inspección: Inspección documental.

Frecuencia: Antes del comienzo de las obras.

Valor umbral: El comienzo de cualquier actividad de obra sin haber realizado la documentación de los elementos afectados.

Medidas: Comunicación al Director de obra para que, si lo considera oportuno, paralice las actividades en el área afectada hasta la realización de los trabajos y la emisión de resoluciones favorables por la autoridad competente.

Información necesaria: Se incluirán, en el Diario Ambiental de obra, copias de las autorizaciones para realizar los trabajos y de las resoluciones favorables al inicio de los trabajos, las fechas de las visitas de campo realizadas o a realizar, y la localización de éstas.

Documentación generada: En cada control se anotarán la fecha y lugar supervisado, si se ha realizado prospección y si se realizan actividades de obra o no.

Objetivo: Ejecución de sondeos y otras actuaciones arqueológicas antes del inicio de las obras.

Actuaciones: Inspección visual de la realización de los sondeos, control de documentación.

Indicador de seguimiento: Realización de sondeos autorizados para acotar y delimitar yacimientos catalogados o indicios de los mismos, y cumplimiento de las prescripciones de las resoluciones de la Administración al respecto.

Lugar de inspección: En el BIC Barranco de Silva (Tramos 3 y 4) y en el yacimiento ARQ-001 (Estación de Telde). Inspecciones documentales en la oficina del contratista o de la ACO.

Frecuencia: Antes del comienzo de los trabajos de obra y de la instalación de zonas auxiliares, acopios, etc. que puedan afectar a los yacimientos.

Valor umbral: No ejecución de los sondeos, incumplimiento de las prescripciones contenidas en las resoluciones administrativas.

Medidas: Comunicación al Director de obra para que paralice los trabajos hasta la realización de los sondeos autorizados y la emisión de la resolución administrativa. Si la resolución exige la excavación arqueológica del yacimiento, se solicitará autorización para ello y se paralizará la obra durante el tiempo que duren estas labores. En este último caso, el arqueólogo director de la excavación emitirá un informe mensual con la actividad realizada hasta el momento y la planificación para el resto de la actividad.

Información necesaria: En el Diario Ambiental de obra se apuntarán las fechas y lugares en que se realizan los sondeos y excavaciones, y las copias de las autorizaciones y resoluciones administrativas, así como los informes emitidos por el arqueólogo al servicio de la empresa constructora, tanto a la Administración competente y a la Dirección Ambiental de obra, como a la propia empresa contratante.

Documentación generada: En cada control realizado por el Director Ambiental o la ACO se anotará la fecha, el lugar de realización de la inspección y las anomalías detectadas respecto del procedimiento correcto de actuación.

Objetivo: Control arqueológico y paleontológico durante las actuaciones de obra que lo requieran.

Actuaciones: Comprobar que se realiza el control y seguimiento arqueológico y paleontológico según el plan de trabajo presentado y aprobado por la

Administración. La vigilancia de los balizamientos de protección y de las zonas de exclusión, son trabajos incluidos dentro del control arqueológico de las obras.

Indicador: Existencia del plan de trabajo y de autorización administrativa para realizar el seguimiento. Cumplimiento del plan de trabajo.

Lugar de inspección: Todos los lugares donde se realicen movimientos de tierras, excavaciones o actividades de remoción del terreno.

Frecuencia: Antes del comienzo de los movimientos de tierras se comprobará la existencia de la autorización para el control y vigilancia arqueológicos y paleontológicos, y la frecuencia de seguimiento del mismo será la establecida en el plan de trabajo presentado por el arqueólogo y aprobado por el Órgano competente en la materia.

Valor umbral: Inexistencia de autorización para realizar el control arqueológico y paleontológico, o incumplimiento del plan de trabajo o de las condiciones impuestas en las resoluciones administrativas.

Medidas: Comunicación al Director de obra para que paralice los movimientos de tierras hasta que se obtenga autorización para el control arqueológico. Exigir la presencia del arqueólogo con la frecuencia establecida en el plan, para poder continuar con los trabajos.

Información necesaria: En el Diario Ambiental de obra se adjuntará la autorización otorgada para realizar el control y vigilancia arqueológicos y el plan de trabajo. Se apuntarán los días en los que el arqueólogo ha realizado su inspección, las zonas observadas y si se ha encontrado algún hallazgo casual, así como el procedimiento seguido en tal caso. Los informes elaborados por el arqueólogo al servicio de la empresa constructora serán añadidos como un anexo al Diario Ambiental de obra.

Documentación generada: El arqueólogo contratado realizará informes mensuales de los trabajos de control arqueológico realmente efectuados, aportando en ellos los partes de control arqueológico de cada día o visita de trabajo. En cada control realizado por el Director Ambiental o la ACO se anotará la fecha, el lugar de realización de la inspección y las anomalías detectadas respecto del procedimiento correcto de actuación.

8.7.1.10. Protección de la población

Objetivo: Comprobación y seguimiento de la contratación de mano de obra local.

Indicador: Contratación de mano de obra local.

Frecuencia: Trimestral en los municipios afectados.

Valor Umbral: Ninguna contratación de mano de obra local.

Momento de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.

Medidas: Aumentar el nivel de contratación de mano de obra local.

Objetivo: Control de la restitución de los accesos y de los servicios afectados.

Indicador: Reposición de accesos y servicios afectados.

Frecuencia: Una sola vez en aquellos puntos donde se intercepten viales o suministros de servicios.

Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los accesos y servicios afectados objeto de reposición.

Momento de análisis del Valor Umbral: Tras la reposición de los accesos y de los servicios afectados.

Medidas: ejecución de las actuaciones necesarias.

8.7.1.11. Protección de la productividad sectorial

Objetivo: Control de la superficie de ocupación.

Son de aplicación las especificaciones referidas al jalonamiento de protección.

Objetivo: Control de la restitución de los accesos y de las infraestructuras de riego.

Son de aplicación las especificaciones referidas a los accesos y la reposición de servicios.

Objetivo: Control de la restauración de suelos degradados.

Son de aplicación las especificaciones referidas a los suelos.

8.7.1.12. Protección de la organización territorial

Objetivo: Mantenimiento de la permeabilidad en zonas rurales.

Actuaciones: Inspección visual.

Indicador: Correcto mantenimiento de la permeabilidad en la zona afectada por las obras, señalización de desvíos, etc.

Lugar de inspección: Vías o caminos rurales atravesadas por la traza.

Frecuencia: Semanal.

Valor umbral: Ausencia de continuidad de alguna de las vías o caminos atravesados por la obra.

Medidas: Desvío provisional o ejecución de las actuaciones necesarias para la restauración de la permeabilidad de la forma más breve posible.

Información necesaria: Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra el resultado del estado de las vías y caminos inspeccionados.

Documentación generada: En cada control se anotarán la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad con respecto a lo proyectado.

Objetivo: Reposición de los caminos rurales e infraestructuras de riego.

Actuaciones: Inspección visual.

Indicador: Construcción de las estructuras necesarias para la reposición de los caminos rurales y las infraestructuras de riego afectados por la infraestructura.

Lugar de inspección. Caminos rurales, zonas de cruce de infraestructuras de riego.

Frecuencia. Al inicio de la construcción de la estructura o elemento de reposición correspondiente, y al final de la misma.

Valor umbral. Ausencia de continuidad a alguna de las infraestructuras afectadas sin justificación o aprobación previa por la Dirección de Obra.

Medidas. Construcción de la estructura necesaria para dar continuidad, o adopción de una alternativa aprobada por la Dirección de Obra.

Información necesaria. Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra los elementos o medidas adoptadas para la reposición de los caminos rurales e infraestructuras de riego afectados.

Documentación generada. En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.

Objetivo: Mantenimiento de la permeabilidad de las zonas urbanas afectadas temporalmente por las obras.

Actuaciones: Inspección visual de las condiciones de acceso y existencia de señalización hacia posibles desvíos.

Indicador: Existencia de señalización, elementos auxiliares, etc. para mantener la permeabilidad en la zona afectada por las obras.

Lugar de inspección: Lugares utilizados como accesos temporales a las obras en zonas urbanas.

Frecuencia: Semanal.

Valor umbral: Ausencia de continuidad de alguna de las calles o vías utilizadas como accesos en zonas urbanas.

Medidas: Desvío provisional o ejecución de las actuaciones necesarias para la restauración de la permeabilidad de la forma más breve posible.

Información necesaria: Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra la permeabilidad existente en los accesos utilizados en zonas urbanas.

Documentación generada: En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad con respecto a lo proyectado, o si se manifiesta alguna deficiencia del Proyecto en campo, para proponer una solución.

8.7.2. PVA en la fase de explotación

8.7.2.1. Seguimiento de las medidas de protección de la calidad acústica y vibratoria

Objetivo: Control de la eficacia de las medidas antirruído y antivibraciones, acorde con los estudios de ruido y vibraciones que se realicen a escala de proyecto de construcción.

Indicador: L_d , L_e , L_n , y L_{max} expresados en dBA, L_{aw} en dBA y medidos en zonas urbanas y habitadas.

Frecuencia: En fase de prueba y anualmente en fase de explotación, durante los tres primeros años.

Valor Umbral: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.

Momento de análisis del Valor Umbral: Fase de prueba y explotación.

Medidas: Reforzamiento de las medidas que se propongan.

8.7.2.2. Seguimiento de las medidas de protección de la hidrología y la hidrogeología

Objetivo: Seguimiento de la retirada de las balsas de decantación provisionales y de los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras

Indicador: Presencia de las balsas de decantación de obra y puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras en las ZIAs al finalizar las obras.

Frecuencia: Diaria durante el levantamiento de los dispositivos provisionales de obra a retirar.

Valor umbrales: Existencia de escombros o restos de los elementos de los que se prevé la retirada.

Medidas: Correcto desmantelamiento del espacio afectado, eliminación de restos de escombros y residuos. Sanción prevista en el Manual.

Información a proporcionar por parte del contratista: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Objetivo: Seguimiento del nivel freático en los tramos que discurren en túnel.

Actuaciones: seguimiento en el medio acuífero en las proximidades de los túneles

Indicador de eficacia: Realización de las medidas del nivel freático.

Lugar de la inspección: Red piezométrica instalada en el entorno de los túneles.

Frecuencia: Periódicamente en fase de explotación.

Valor umbral: No realización del seguimiento.

Medidas: Realización del seguimiento.

8.7.2.3. Seguimiento de las medidas de restauración ambiental y paisajística

Objetivo: Seguimiento de las plantaciones (% de marras)

Indicador: % de marras.

Frecuencia: Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.

Valor Umbral: 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.

Momento de análisis del Valor Umbral: Último control anterior a la finalización del periodo de garantía.

Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

Objetivo: Seguimiento de las siembras y de sus resultados en términos de estabilización superficial de los taludes

Indicador: Grado de cobertura de las especies sembradas.

Frecuencia: Estacional.

Valor Umbral: Cobertura del 97%; coberturas inferiores requieren resiembra.

Momento de análisis del Valor Umbral: Final de las dos primaveras siguientes a la siembra.

Medidas: Resiembra de las zonas con cobertura inferior al 97 %.

Objetivo: Seguimiento de las tareas de limpieza y acabado final.

Indicador: Presencia de escombros, residuos, materiales, acopios o instalaciones procedentes de la ejecución de las obras.

Valor Umbral: Presencia de algún residuo o resto de escombros, instalación, acopio, etc.

Frecuencia: Puntual. Control previo al acta de recepción de las obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En el control establecido.

Medida correctora: Retirada de residuos, materiales de obra, acopios demolición de instalaciones, limpieza y restitución de las superficies afectadas.

Observaciones: La vigilancia se realizará no sólo sobre las zonas afectadas por la traza, sino también en los elementos auxiliares de obra.

Objetivo: Seguimiento de las labores de mantenimiento de las áreas restauradas.

Indicador: Estado fitosanitario de las especies propuestas en la restauración ambiental de la obra y elementos auxiliares.

Frecuencia: Control estacional durante los tres años siguientes a la emisión del acta de recepción de las obras y tras lluvias torrenciales.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Realización de riegos de apoyo, abonados, podas y demás tratamientos necesarios.

Observaciones: La vigilancia incluye la toma de las correspondientes medidas en la zona de la infraestructura y en el caso de aparición de inestabilidades superficiales en los taludes.

Objetivo: Seguimiento de la procedencia del agua de riego.

Indicador: Procedencia del agua utilizada para el riego de plantaciones.

Frecuencia: Siempre que se produzca el riego de plantaciones.

Valor Umbral: Calidad del agua insuficiente según los criterios que se especifiquen en el pliego del proyecto de construcción.

Momentos de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Análisis de una muestra de las aguas empleadas. En caso de resultar insuficiente, se sustituirá por agua que sí cumpla los niveles requeridos.

Objetivo: Comprobación de la integración ambiental del conjunto de la obra.

Indicador: Correcto estado de las áreas sobre las que se realizaron labores de restauración geomorfológica, siembras, hidrosiembras y plantaciones.

Frecuencia: Control puntual previo al acta de recepción de las obras. Control estacional durante los tres años siguientes a la emisión del acta de recepción de las obras y tras lluvias torrenciales.

Valor Umbral: Presencia de surcos de erosión, superficies desprovistas de cubierta vegetal, porcentaje de marras en arbustos y arbolado superior a un 5%.

Momentos de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción de las obras y trimestralmente durante los tres primeros años siguientes a la emisión del acta de recepción de las obras.

Medidas: Realización de labores de recuperación ambiental e integración paisajísticas complementarias.

Observaciones: La vigilancia incluye la zona de obras y elementos auxiliares.

Objetivo: Control de la integración paisajística de las superficies generadas por el proyecto, mediante morfologías, cromatismos y escalas adaptadas al entorno circundante.

Indicador: Morfología, cromatismo y escala en la totalidad de las superficies generadas por el proyecto, y que serán objeto de restauración.

Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, semestral después.

Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas de restauración.

Medidas: Realización de las medidas de restauración, reposiciones de marras, etc.

Objetivo: Evitar la utilización de herbicidas durante las labores de mantenimiento de la infraestructura.

Indicador: Labores de mantenimiento de la infraestructura.

Frecuencia: Mensualmente durante las labores de mantenimiento, en la totalidad de las superficies objeto de mantenimiento.

Valor Umbral: Uso de herbicidas.

Momento de análisis del Valor Umbral: Durante las labores de mantenimiento de la infraestructura.

Medidas: Control de los materiales empleados en estas labores.

8.7.2.4. Seguimiento de las medidas de protección de la fauna

Objetivo: Medición de la eficacia de los pasos de fauna, las adecuaciones de las obras de drenaje transversal y los dispositivos de escape de fauna en el cerramiento.

Actuaciones: Seguimiento, por asistencia técnica cualificada, de la utilización de pasos, obras de drenaje transversal y longitudinal adaptadas y dispositivos de escape para fauna en el cerramiento, mediante búsqueda de restos, consulta de trabajos de especialistas, etc.

Indicador: Medición de la utilización real de pasos ejecutados, obras de drenaje transversal y longitudinal adaptadas y dispositivos de escape para fauna en el cerramiento, mediante análisis sistemáticos realizados por asistencia técnica cualificada.

Lugar de inspección: Inmediación de pasos de fauna ejecutados y dispositivos de escape para fauna en el cerramiento.

Frecuencia: Criterio de la asistencia técnica cualificada.

Valor umbral: Criterio de la asistencia técnica cualificada.

Medidas: Criterio de la asistencia técnica cualificada.

Documentación generada: Criterio de la asistencia técnica cualificada (contenido de los estadios de campo a cumplimentar durante el seguimiento).

Observaciones: En el seguimiento de este aspecto sería conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en el documento "Prescripciones Técnicas para el Seguimiento y Evaluación de la Efectividad de las Medidas Correctoras del Efecto Barrera de las infraestructuras de transporte", elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.

Objetivo: Seguimiento de atropellos de fauna en la vía.

Actuaciones: Inspección visual, recorridos a pie en busca de cadáveres.

Indicador: Nº de atropellos de especies en lugares seleccionados estratégicamente por expertos.

Lugar de inspección: Corredores de fauna, lugares seleccionados estratégicamente por expertos.

Frecuencia: Criterio de la asistencia técnica cualificada en función del interés faunístico de cada tramo.

Valor umbral: Criterio de la asistencia técnica cualificada.

Medidas: Criterio de la asistencia técnica cualificada.

Documentación generada: Criterio de la asistencia técnica cualificada (contenido de los estadios de campo a cumplimentar durante el seguimiento).

Observaciones: En el seguimiento de este aspecto sería conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en el documento "Prescripciones Técnicas para el Seguimiento y Evaluación de la Efectividad de las Medidas Correctoras del Efecto Barrera de las infraestructuras de transporte", elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.

Objetivo: Revisión del cerramiento.

Actuaciones: Inspección visual.

Indicador: % de cerramiento que no cumple totalmente las condiciones establecidas y las adaptaciones propuestas.

Lugar de inspección: Todo el cerramiento.

Frecuencia: Revisiones semestrales del estado en periodo de garantía y en fase de explotación.

Valor umbral: No se acepta ningún deterioro o adaptación no existente.

Medidas: Restablecimiento al estado correcto.

Documentación generada: En cada control se rellenará una hoja de control en la que figure la fecha, el tramo de obra supervisado (puntos kilométricos y margen) y si se observa alguna anomalía respecto a lo proyectado.

Observaciones: En el seguimiento de este aspecto sería conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en el documento "Prescripciones Técnicas para el Seguimiento y Evaluación de la Efectividad de las Medidas Correctoras del Efecto Barrera de las infraestructuras de transporte", elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.

Objetivo: Seguimiento de la mortalidad por electrocución y colisión con la catenaria.

Actuaciones: Inspección visual, búsqueda de restos.

Indicador: Nº de cadáveres de avifauna localizados.

Lugar de inspección: tramos del trazado en superficie que discurren dentro de áreas de interés faunístico.

Frecuencia: Quincenal.

Valor umbral: Criterio de la asistencia técnica cualificada.

Medidas: Se contactará con el organismo competente del Gobierno de Canarias para tomar medidas adicionales.

Documentación generada: Ficha de cada visita de campo con la siguiente información: Fecha y hora, especie encontrada, coordenada UTM del cadáver,

causa de la muerte, hábitat presente en un radio de 25 m alrededor del cadáver. Semestralmente, se realizará un informe que deberá remitirse al órgano ambiental competente.

Objetivo: Seguimiento de la mortalidad por electrocución y colisión con los aerogeneradores.

Actuaciones: Inspección visual, búsqueda de restos.

Indicador: Nº de cadáveres de avifauna localizados. La unidad de muestreo es cada aerogenerador.

Lugar de inspección: Todo el ámbito del parque eólico.

Frecuencia: Quincenal durante tres años.

Valor umbral: Criterio de la asistencia técnica cualificada.

Medidas: Se contactará con el organismo competente del Gobierno de Canarias para tomar medidas adicionales.

Documentación generada: Ficha de cada visita de campo con la siguiente información: Fecha y hora, especie encontrada, coordenada UTM del cadáver, causa de la muerte, hábitat presente en un radio de 25 m alrededor del cadáver. Semestralmente se realizará un informe que deberá remitirse al órgano ambiental competente.

Observaciones: En el seguimiento de este aspecto sería conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en el documento "Directrices para la evaluación del impacto en los parques eólicos en aves y murciélagos" de SEO/Birdlife.

8.8. Contenido de los informes técnicos del PVA

Durante los trabajos de Control y Vigilancia Ambiental se elaborarán los informes pertinentes, en el marco del PVA y la resolución emitida por el Órgano Ambiental. Dichos informes serán redactados por la Administración y remitidos a la Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria.

8.8.1. Antes del acta de comprobación del replanteo

Informe sobre desafectación a las zonas excluidas, que al menos, incluirá el Informe sobre condiciones generales de la obra.

8.8.2. Durante las obras

Informes semestrales que incluirán:

- Relación y descripción de unidades de proyecto ejecutadas y controladas: Fecha y momento de la inspección, estado de ejecución, detalle de la inspección (de forma tipificada para cada tipo de actuación y teniendo en cuenta los aspectos a vigilar señalados), incidencias, problemas detectados, propuestas de solución.
- Estado de ejecución de medidas preventivas y correctoras incluidas en la futura DIA, así como medidas adoptadas adicionales: Fecha y momento de inspección, relación de tareas ejecutadas o estado de ejecución, incidencias, problemas detectados, propuestas de solución.
- Seguimiento de sucesos ambientales condicionantes o indicadores (meteorológicos, faunísticos, etc.).
- Circunstancias excepcionales: descripción, localización, momento de ocurrencia, causas, propuestas.
- Partes de no conformidad, en caso de existir.
- Síntesis valorada de la evolución ambiental.
- Informes particulares con carácter de urgencia, de diversa entidad según las circunstancias que los motiven.

8.8.3. Antes del Acta de Recepción de la Obra

Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos e incidencias más relevantes de la vigilancia efectuada, y en particular las medidas ambientales realmente ejecutadas en relación a los distintos capítulos señalados y en concreto:

- Informe sobre las medidas de prevención del ruido y vibraciones en áreas habitadas.
- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
- Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico, hidrogeológico y de la calidad de las aguas.
- Informe sobre las medidas de protección de la fauna.
- Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.

- Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección.
- PVA para la fase de explotación.

8.8.4. *Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra*

- Informe sobre los niveles de ruido y vibraciones realmente existentes en las áreas habitadas.
- Informe sobre la eficacia de las medidas de protección a la fauna.
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.
- Informe sobre el seguimiento hidrogeológico de los niveles piezométricos llevado a cabo.
- Aparición de impactos no previstos.
- Informes excepcionales, en los que se describirán los deterioros ambientales o situaciones de riesgos, de diversa entidad, según las circunstancias que los motiven.
- Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos más relevantes de la vigilancia efectuada en esta fase, y en particular la evolución en la fase de explotación, evaluando la eficacia de las medidas de integración propuestas a la realidad de la obra, a fin de que estos datos puedan ser utilizados en proyectos y situaciones ambientalmente similares.

8.8.5. *Manual de buenas prácticas ambientales*

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas presentará un manual de buenas prácticas ambientales. Éste incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras. Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.

- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación o a la fauna.
- La realización de un Diario Ambiental de la Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento. Corresponde la responsabilidad del Diario al Responsable Técnico de Medio Ambiente.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

Este manual deberá ser aprobado por el Director Ambiental de la obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

9. PLANOS

Se recogen a continuación las siguientes colecciones de planos:

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- CONJUNTO
- 3.- TRAZADO. PLANOS COMPARATIVOS EJE PTE21 – EJE FUSION
- 4.- TRAZADO.PLANTA
- 5.- TRAZADO. PERFILES LONGITUDINALES
- 6.- SECCIONES Y ESQUEMA
- 7.- CONDICIONANTES AMBIENTALES
 - 7.1 Hidrología
 - 7.2 Patrimonio cultural
 - 7.3. Vegetación
8. ZONAS DE EXCLUSIÓN
9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

10. EQUIPO REDACTOR

Aránzazu Aldanondo Fernández de la Mora. Ingeniero de Montes.

María Montero Cuéllar. Bióloga.

Elena Curto Alonso. Licenciada en Ciencias Biológicas.

Sergio Martín Embarba. Licenciado en Ciencias Ambientales.

Concepción Garcés. Ingeniero Industrial.

Cristian Martin Krannawitter. Licenciado en Ciencias Ambientales.

Pablo Jaro Marín. Ingeniero de Montes.

Luis Diego Ramírez Martínez de Elorza. Ingeniero de Montes.

Irene Benedicto Cabello. Bióloga.

Inmaculada Muñoz Pimpinela. Ingeniero de Montes.

Javier Candel Ortiz. Licenciado en Geografía.

Arturo Gómez Pérez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Fernando Ruiz Gámez. Ingeniero Técnico en Topografía

Matteo Zenoni. Geólogo

Lorena Salcidos Matthews. Licenciada en Ciencias Ambientales

Madrid, julio de 2022



Aránzazu Aldanondo Fernández de la Mora. Ingeniero de Montes

CO-AUTORA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



María Montero Cuéllar. Bióloga

CO-AUTORA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

11. APÉNDICES

Se incluyen los siguientes apéndices al EslA:

1. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
3. ESTUDIO DE RUIDO
4. ESTUDIO DE VIBRACIONES
5. INFOGRAFÍAS
6. HIDROMORFOLOGÍA
7. ESTUDIO DE VEGETACIÓN, FLORA PROTEGIDA Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
8. ESTUDIO DE FAUNA
9. ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA
10. PATRIMONIO CULTURAL
11. VULNERABILIDAD
12. SALUD PÚBLICA
13. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS
14. ARBOLADO URBANO
15. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

12. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Este documento, que se incluye como Apéndice 15 del EslA, responde a lo exigido en el apartado 35.g. de la LEA, recogiendo un resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.