

7. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES DEL PLAN

7.1. INTRODUCCIÓN

Al ser el Plan Territorial Especial un instrumento de planeamiento, la evaluación de sus efectos ambientales se realiza de acuerdo con el alcance y nivel de definición de sus determinaciones, por lo que no tiene el detalle y la profundidad de un típico estudio de impacto ambiental a escala de proyecto, dado que éste todavía no ha sido definido. La evaluación realizada consiste, por tanto, en una exposición razonada y argumentada de las principales afecciones previsibles que producirán sobre el medio las determinaciones definidas por el presente Plan Territorial, a la escala de trabajo del mismo para esta fase de Aprobación Inicial.

En todo caso, la evaluación ambiental del presente Plan Territorial atiende a lo especificado en el Decreto 35/1995, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de contenido ambiental de los instrumentos de planeamiento (B.O.C. 36, de 24.3.1995), así como a lo requerido en la Resolución de 23 de mayo de 2007 (B.O.C. 112, de 6.6.2007) por la que se aprueba el Documento de Referencia (tipo) para elaborar el informe de sostenibilidad de los Planes Territoriales Especiales de Infraestructuras Viarias y Corredores de Transporte, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 9 de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, y en el artículo 26.6 del Reglamento de procedimientos de los instrumentos de ordenación del sistema de planeamiento de Canarias.

Una vez conocidas las características del medio físico y el valor ecológico o natural, paisajístico y cultural del ámbito de afección previsible, así como el resto de aspectos territoriales y del sistema de transporte, expuestos en detalle en la Memoria Informativa, y una vez seleccionado el corredor y el trazado preliminar (Capítulo 3 de esta Memoria de Ordenación) por donde discurrirá la línea ferroviaria y se implantarán sus principales infraestructuras y equipamientos, se realiza en este capítulo la estimación de las consecuencias ambientales previsibles, a la escala de trabajo del Plan Territorial.

Dicha estimación se realiza en relación con los efectos o impactos que previsiblemente se producirán sobre el entorno por el desarrollo y ejecución del Plan: fases de ejecución o de obra y de operación o de explotación de la infraestructura e instalaciones asociadas.

Una vez superado el trámite de Plan Territorial Especial, el proyecto básico (o, en su caso, los proyectos básicos) será sometido a una evaluación de impacto

ambiental específica, tal como marca la normativa vigente, y donde los impactos deberán definirse y detallarse de una manera mucho más específica. En concreto, será de aplicación el R.D.L. 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos, por lo que el proyecto del Tren del Norte de Tenerife será sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, al recogerse específicamente en su Anexo I, Grupo 6. Proyectos de Infraestructuras, apartado 3.b, que los proyectos encaminados a la construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido están obligados a someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. El correspondiente Estudio de Impacto Ambiental será el documento que se someta a información pública, siendo el órgano competente para la formulación de la declaración de impacto ambiental la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias.

En los siguientes apartados se describen los efectos identificados agrupados por los factores ambientales que considera el documento de referencia tipo ya citado. Previamente se realiza una identificación y tipificación de los efectos ambientales y territoriales. Posteriormente, para cada factor ambiental se relacionan las determinaciones, actuaciones y efectos del PTEOITN que pueden producir impactos ambientales potenciales, se estima su importancia y magnitud previsible, y se plantean posibles medidas y recomendaciones necesarias para su minimización y consideración en el proceso de planificación subsiguiente. Estas medidas y recomendaciones se desarrollan detalladamente en el capítulo 9 de la presente Memoria de Ordenación. En este mismo sentido, la Normativa del presente PTEOITN (Documento nº4) incorpora las principales medidas preventivas y correctoras que en cada fase de su desarrollo se deberán llevar a cabo para la implantación de la nueva línea ferroviaria.

7.2. IDENTIFICACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES Y TERRITORIALES

De modo simplificado, y de cara a la identificación y tipificación preliminar de los efectos ambientales y territoriales del Plan, se pueden diferenciar entre los que son consecuencia de la construcción de nuevas infraestructuras –derivados de la ocupación física del suelo y del consumo de otros recursos naturales– y los que se producen como consecuencia de la operación u explotación de dichas infraestructuras –derivados de los servicios de transporte ofertados (cambios en la accesibilidad y movilidad) y de la operación ferroviaria (ruido, consumo de energía, contaminación atmosférica y accidentes)–.



*Plan Territorial
Especial de Ordenación
de
Infraestructuras
del Tren del Norte*

**DOCUMENTO Nº 2.
MEMORIA DE
ORDENACIÓN**



Desde una perspectiva estrictamente ambiental, y al margen de que se produzcan en la fase de construcción o de operación, los principales efectos derivados del transporte ferroviario y de la construcción de su infraestructura asociada serían:

- Ocupación de suelo. A escala de planificación, los impactos derivados de la ocupación de suelo por parte de la infraestructura asociada al transporte ferroviario tienen su importancia desde dos puntos de vista principalmente. Por una parte, desde la perspectiva del consumo del recurso suelo y de cómo se sitúa comparativamente el ferrocarril a este respecto frente a otros modos de transporte. Por otra, desde el punto de vista del valor ambiental del terreno ocupado, que a esta escala de planificación, puede concentrarse en los impactos previsibles sobre los hábitat y la biodiversidad, y también sobre el paisaje, tanto como consecuencia de la destrucción directa como por la fragmentación y barrera física que representa la infraestructura.
- Emisión de ruido y vibraciones. El funcionamiento de los motores, el contacto rueda carril, los efectos aerodinámicos en las circulaciones a alta velocidad y los sistemas de frenado son las principales fuentes del ruido ferroviario. La sensibilidad creciente de la población afectada por ruido en ámbitos urbanos y periurbanos, junto con la necesidad de que el ferrocarril llegue con mayor frecuencia y prestaciones a estos entornos poblados, determinan que el ruido sea considerado un impacto ambiental significativo que debe considerarse desde las fases de planificación.
- Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes atmosféricos, que principalmente son resultado del uso de combustibles fósiles bien directamente para producir potencia de tracción (no es el caso que nos ocupa, dado que la tracción será eléctrica) o indirectamente en las centrales de producción de energía eléctrica. Los efectos de carácter global (cambio climático) ligados al consumo de energía son especialmente importantes desde un punto de vista estratégico, si bien también podrían producirse efectos de tipo local (calidad del aire urbano) que deben considerarse en determinados casos.

A estos efectos típicamente ambientales, pueden añadirse otros más complejos y diversos, de carácter territorial, parte de los cuáles se han descrito en el capítulo anterior al analizar la coherencia del Plan con el modelo de ordenación del territorio. Estos efectos territoriales, que se han tratado en gran medida en el capítulo 6 al analizar la coherencia con el modelo territorial, podrían a su vez incidir en los ambientales:

- Efectos territoriales directos de carácter espacial sobre la estructura territorial y urbanística, consecuencia de la ocupación del suelo por la infraestructura y equipamiento ferroviario, y
- Efectos territoriales indirectos, que se derivan de la nueva oferta de servicios ferroviarios y de su calidad, y que dan lugar a una amplia variedad de efectos interrelacionados que pueden producirse o no, y ser más o menos significativos según los casos: cambios en la accesibilidad de los núcleos urbanos, incremento de la movilidad como consecuencia de la mayor accesibilidad (nuevos usuarios, trasvase modal, nuevos mercados, expansión de las empresas), reforzamiento de las dinámicas de desarrollo, e incidencia en procesos de concentración urbana y metropolitanización, entre otros.

En consecuencia, y en el contexto comentado, la identificación y evaluación de los efectos previsibles del PTEOITN se realiza en el presente documento desde tres puntos de vista:

- El primero relacionado con los efectos globales del ferrocarril, de carácter más estratégico y en comparación con otros modos de transporte alternativos. Se incluyen aspectos como la movilidad y el reparto modal, los costes externos, el cambio climático, la contaminación atmosférica, y el consumo de energía y la eficiencia energética. Estos aspectos han sido tratados y considerados en la selección del modo de transporte del PTEOITN en el capítulo 3.
- La segunda relativa a los efectos ambientales directos e indirectos de las actuaciones que va a incluir el PTE, normalmente de carácter infraestructural y que, en función de su grado de definición, escala y nivel de detalle pueden ser evaluados, al menos de manera agregada, para el corredor y el trazado preliminar seleccionado.
- La tercera y última se refiere a los impactos ambientales que se pueden derivar de los efectos territoriales de las determinaciones del plan: efectos directos desde el punto de vista espacial y territorial, y aquellas otras que se centran en la mejora de la variedad y calidad de los servicios ofertados, cuyos efectos son de orden indirecto, pues no inciden en la ocupación de suelo ni en la estructura territorial, pero sí en los procesos de dinamización económica y territorial.



Plan Territorial
Especial de Ordenación
de
Infraestructuras
del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2.
MEMORIA DE
ORDENACIÓN



A continuación se describen los efectos previsibles agrupados por aspectos o factores ambientales y territoriales. En el plano 2.11 del Documento nº3 de Cartografía se identifican gráficamente los efectos negativos identificados en los siguientes apartados.

7.3. EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA Y LOS FACTORES CLIMÁTICOS

7.3.1. Efectos previsibles significativos

Las alteraciones que las determinaciones del PTEOITN podrían producir sobre la atmósfera y los factores climáticos son de tres tipos:

- Efectos sobre el clima global, derivados de las emisiones de gases de efecto invernadero GEI que se producen, principalmente, en fase de operación como consecuencia del consumo de energía necesario para la operación ferroviaria. Estos efectos de carácter global relacionados con las emisiones evitadas (consumo energético) y ahorros en externalidades se han tratado en el capítulo 3.
- Efectos sobre el clima a escala local de la infraestructura ferroviaria. En general, las afecciones de los proyectos de ferrocarriles sobre las condiciones meso y microclimáticas no suelen ser significativas, aunque pueden producirse cambios de las condiciones microclimáticas como consecuencia, por ejemplo, de la destrucción de la vegetación, por la creación de pasillos entre valles y por el efecto barrera de las infraestructuras, que modifican el régimen local de vientos en terrenos contiguos al trazado. Estos efectos se producen en fase de construcción, por lo que deben analizarse en los estudios de impacto ambiental de los proyectos. A escala de plan se consideran despreciables.
- Efectos sobre la calidad del aire como consecuencia de las emisiones directas e indirectas de gases contaminantes, tanto en la fase de construcción de la infraestructura como, principalmente, en la fase de operación, en la que se produce un consumo de combustibles fósiles y energía eléctrica. En este nivel de planificación, y por lo que respecta a la operación ferroviaria, tienen más importancia a escala insular que local, dado que la influencia de las emisiones derivadas de la maquinaria utilizada en la explotación de la red en la calidad del aire de zonas concretas se considera poco importante. Los efectos que se producen en fase de construcción de la nueva infraestructura pueden ser evitados y minimizados mediante su evaluación previa en los estudios de impacto ambiental, un adecuado diseño de los proyectos constructivos y en una cuidadosa ejecución y gestión de las obras de construcción.

Al margen de la emisión de GEI, los efectos previsibles sobre la calidad del aire se resumen en la Tabla 7.1 donde se relacionan con las determinaciones, actuaciones y efectos del PTEOITN que los producen, se estima su importancia y magnitud previsible, y se plantean de manera esquemática las medidas y recomendaciones necesarias para su minimización y consideración en el proceso de planificación subsiguiente.

Tabla 7.1 Efectos previsibles sobre la atmósfera y calidad del aire derivados del PTEOITN

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Construcción de nueva infraestructura, instalaciones y equipamientos	Efectos derivados de las obras de infraestructura: generación de polvo, emisiones de la maquinaria y de las instalaciones auxiliares Efectos significativos a escala de proyecto poco importantes a escala de Plan	<u>Proyectos con mayor afección:</u> Plataforma ferroviaria <u>Medidas y recomendaciones</u> - Efectos a evaluar en los EsIA de proyectos básicos. - Aplicación de Instrucciones Técnicas para la redacción de los EsIA. - Aplicación de Instrucciones Técnicas para la redacción de proyectos de construcción y gestión ambiental de las obras.
FASE DE OPERACIÓN Y SERVICIO		
Reducción del transporte de viajeros por carretera como consecuencia de los cambios en el reparto modal	Reducción de las emisiones como consecuencia del trasvase modal en el transporte de viajeros Efectos significativos a escala de plan	<u>Valoración</u> Hipótesis de sustitución modal: Trenes en lugar de autobuses y automóviles (ver capítulo 3) - Emisiones evitadas (capítulo 3) - Ahorros en externalidades (capítulo 3)
Incremento de zonas iluminadas en el exterior de estaciones	Incremento de la contaminación lumínica. Efectos no significativos a escala de plan	<u>Medidas y recomendaciones</u> - Efectos a evaluar en los EsIA de proyectos básicos. - Aplicación de Instrucciones Técnicas para los EsIA. - Aplicación de Buenas Prácticas para la redacción de proyectos de iluminación. - Aplicación de la normativa autonómica y local.
Tráfico rodado y otra maquinaria asociada a la operación y mantenimiento del servicio ferroviario	Incremento de la contaminación atmosférica. Efecto no significativo a escala de plan	<u>Medidas y recomendaciones</u> Aplicación de Buenas Prácticas para la operación: reducción del consumo energético y de la contaminación atmosférica
Emisiones indirectas derivadas del consumo eléctrico	La energía eléctrica consumida por la tracción implica emisiones indirectas que dependen del patrón de generación del sistema eléctrico insular	<u>Medidas y recomendaciones</u> Utilización de unidades de tracción de alta eficiencia energética

Fuente: Elaboración propia



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



En los siguientes apartados se describen en mayor detalle algunos aspectos de los efectos considerados importantes y significativos, o bien se aclara cómo deben considerarse otros efectos en fases subsiguientes de la planificación, aunque a escala de plan se consideren poco significativos.

7.3.2. Contaminación lumínica

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera define la "contaminación lumínica" como el "resplandor luminoso nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificultan las observaciones astronómicas de los objetos celestes, debiendo distinguirse el brillo natural, atribuible a la radiación de fuentes u objetos celestes y a la luminiscencia de las capas altas de la atmósfera, del resplandor luminoso debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior". La Disposición adicional cuarta de esta ley se refiere a la contaminación lumínica y establece que las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, promoverán la prevención y reducción de la contaminación lumínica, con la finalidad de conseguir los siguientes objetivos:

- Promover un uso eficiente del alumbrado exterior, sin menoscabo de la seguridad que debe proporcionar a los peatones, los vehículos y las propiedades.
- Preservar al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas en beneficio de la fauna, la flora y los ecosistemas en general.
- Prevenir, minimizar y corregir los efectos de la contaminación lumínica en el cielo nocturno, y, en particular en el entorno de los observatorios astronómicos que trabajan dentro del espectro visible.
- Reducir la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar, principalmente en entornos naturales e interior de edificios.

Por lo que respecta al tercer punto, el Real Decreto 243/1992, de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la calidad astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias (BOE 21 de abril de 1992), establece que el alumbrado de exteriores, la instalación y funcionamiento de emisoras y el establecimiento de industrias, actividades o servicios productores de contaminación atmosférica, así como otros factores que se revelen degradantes de la calidad atmosférica de los observatorios

en la isla de La Palma, están sujetos a las limitaciones establecidas en la citada Ley 31/1988.

En lo relativo a nuevas instalaciones capaces de degradar la calidad astronómica, será de aplicación también para proteger los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias en la isla de Tenerife, excepto en lo concerniente a la iluminación de exteriores, siempre que ésta no perturbe la calidad astronómica de los observatorios de la isla de La Palma.

El ámbito territorial de aplicación del régimen de protección comprende la totalidad de la isla de Tenerife, en lo concerniente a instalación y funcionamiento de emisoras y al establecimiento de industrias y actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, y en lo concerniente a iluminación de exteriores sólo la parte de la Isla de Tenerife que tiene visión directa desde la isla de La Palma, por lo que la mayor parte del corredor seleccionado estaría dentro de este ámbito territorial.

En relación con el impacto lumínico, la línea de ferrocarril a implantar no producirá emisiones significativas dado que sólo se ilumina el exterior de determinadas instalaciones y equipamientos, como las estaciones de viajeros, situadas normalmente en ámbitos urbanos y regidas por la normativa aplicable en los mismos.

En la fase de operación, el efecto se puede producir por el tránsito de las unidades en horas de baja luminosidad o nocturnas, si bien no está previsto que durante la noche se preste servicio de viajeros (aproximadamente desde las 24h hasta las 6h). En todo caso, dada la baja intensidad de unidades (en comparación con el vehículo privado que recorre la autopista que posee iluminación en gran parte del trazado y que determina una iluminación de fondo) se estima que la contaminación lumínica será poco significativa.

En conclusión, se considera que este efecto carece de significación a escala de plan y que, en todo caso, debe plantearse en el ámbito de los proyectos de instalaciones y equipamientos con iluminación exterior (aplicación de instrucciones técnicas y de buenas prácticas para la redacción de los proyectos de iluminación de instalaciones y exteriores de edificios) cumpliendo la normativa citada y aplicable en cada caso.

7.3.3. Contaminación atmosférica

El resultado tanto de la circulación de la maquinaria de obra utilizada en la fase de construcción del ferrocarril como de la circulación de vehículos auxiliares en la fase



de explotación es la emisión a la atmósfera de sustancias que provocan, a su vez, contaminación química al modificarse los valores normales de la situación preoperacional en relación a las concentraciones de: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, plomo, hidrocarburos inquemados, partículas sólidas, etcétera.

La baja magnitud del impacto debido a la maquinaria implicada en la fase de construcción y el bajo número de movimientos de vehículos auxiliares durante la fase de operación del ferrocarril implican una incidencia poco significativa, pudiendo valorarse el impacto ambiental derivado como compatible.

Durante la fase de construcción del ferrocarril se realizarán movimientos de tierras (excavaciones y rellenos) y materiales (balasto), transporte de materiales (préstamos) y sobrantes, y preparación de materiales a emplear en la construcción (instalaciones), resultando de todas estas acciones una potencial contaminación por partículas sólidas (polvo). Del mismo modo, se puede generar polvo por la incidencia del viento sobre los terrenos desnudos tras el desbroce. Si bien todos estos impactos pueden ser notables en determinadas circunstancias, se trata de efectos puntuales, reversibles y recuperables. Además es posible reducirlos con una adecuada planificación (localización de parques de maquinaria, zonas de acopio,...) e implementación de medidas correctoras (pantallas cortavientos, riegos periódicos) que se estudiarán en la fase de estudio de impacto ambiental de los proyectos básicos.

En fase de operación, las emisiones significativas serán las derivadas del consumo energético para la generación eléctrica. Como ya se ha comentado en el capítulo 3 y se describe en el apartado siguiente, respecto a la energía que será utilizada en fase de operación, hay que señalar que el transporte ferroviario es mucho más eficaz respecto al consumo de energía, por plaza transportada, que el vehículo privado. Además, la generación de la energía eléctrica que utiliza el ferrocarril puede realizarse utilizando sistemas renovables (eólica, fotovoltaica, etc.) y en caso de que la electricidad se genere en centrales térmicas la contaminación que se produce por unidad energética es menor que la generada por el vehículo privado, al ser sistemas más eficientes y tener elementos de control de contaminación más ajustados.

7.3.4. Consumo energético y emisiones de GEI

Por razones tecnológicas, el ferrocarril es un modo de transporte comparativamente más eficiente desde el punto de vista energético, lo que significa una ventaja competitiva estratégica frente a sus competidores, y una aportación esencial para la eficiencia energética del sector del transporte en su conjunto.

Diversos estudios han puesto de manifiesto la considerable eficiencia energética del modo ferroviario. Teniendo en cuenta las emisiones específicas de cada modo de transporte, los índices resultantes ofrecen una comparación sintética entre las eficiencias energéticas globales de los tres grandes modos de transporte considerados. Tomado como base de eficiencia el ferrocarril, el transporte viario muestra una eficiencia casi tres veces inferior, y el aéreo casi cuatro veces inferior.

Este consumo energético se hace, además, mayoritariamente en forma eléctrica, permitiendo diversificar y flexibilizar sus fuentes primarias. El ferrocarril es, por tanto, un consumidor de energía relativamente eficiente, que concentra y remite a un control de efluentes y emisiones no difuso, lo que no sucede con la carretera, el barco o la aviación. La reducción de peso en el material móvil moderno y los avances tecnológicos hacen además que esta eficiencia mejore progresivamente.

Las emisiones a la atmósfera atribuibles al sistema de transporte por ferrocarril en la infraestructura ferroviaria que se deriva del desarrollo del PTEOITN tendrán su origen en la tracción eléctrica. La totalidad de la energía eléctrica consumida en la tracción eléctrica (que vendrá a representar aproximadamente el 90% de la energía total consumida en el sistema ferroviario) procederá del sistema eléctrico insular. Las emisiones generadas serán indirectas, es decir, que no se producirán durante la circulación del ferrocarril sino que se originarán en las centrales de generación de electricidad. Las emisiones indirectas debidas al consumo de energía eléctrica registrada dependen, además del consumo, del esquema de generación del sistema eléctrico insular.

Se tiene constancia de que el transporte por ferrocarril de viajeros y mercancías, desde el punto de vista de la emisión de gases de efecto invernadero, es más eficiente que otros modos de transporte alternativos. Según los últimos datos disponibles correspondientes al año 2007, para transportar una Unidad de Transporte (viajeros y mercancías), el sistema de transporte por ferrocarril, en infraestructuras gestionadas por Adif en la península, emite 3,86 veces menos gases de efecto invernadero que si se utiliza el transporte por carretera, y hasta 7,74 veces menos que con el transporte aéreo. Cada Unidad de Transporte que se desplaza en tren en lugar de utilizar la carretera, evita que se emitan 97,2 g de CO₂ equivalente por kilómetro de recorrido.



Plan Territorial
Especial de Ordenación
de
Infraestructuras
del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2.
MEMORIA DE
ORDENACIÓN



7.4. IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y RIESGOS GEOLÓGICOS

7.4.1. Efectos previsibles y significativos

Las alteraciones que las determinaciones y actuaciones del PTEOITN podrían producir sobre el suelo y los aspectos geológicos son, básicamente, de tres tipos:

- Efectos derivados de la ocupación del suelo, consecuencia de la construcción de la infraestructura ferroviaria, e instalaciones y equipamientos asociados, y de la destrucción irreversible de un recurso no renovable y escaso.
- Efectos sobre la calidad de los suelos (degradación y contaminación) como consecuencia de las ocupaciones, de la generación residuos y posibles vertidos, tanto en la fase de construcción de la infraestructura como en la fase de operación (incorporación al terreno de sustancias potencialmente contaminantes y vertidos incontrolados o accidentales de elementos contaminantes).
- Incremento de riesgos geológicos derivados de la afección o paso por zonas de riesgo.

Aunque se han seleccionado alternativas de trazado que tratan de evitar zonas con recursos edáficos valiosos, la pérdida de suelo es un efecto inevitable. Dado que la mayor parte de los suelos afectados son suelos agrícolas, el análisis de este aspecto se incluye en el apartado 7.11.1, donde se han estimado las ocupaciones de suelo derivadas del desarrollo de la línea ferroviaria. La superficie de suelos ocupados por vegetación natural también se estima en el apartado 7.5.2, donde se analizan los posibles impactos sobre este factor ambiental.

El segundo de los efectos no se considera significativo a escala de plan, ya que no se espera que, al margen de los suelos ocupados, se produzcan pérdidas de calidad de otros suelos, más que de manera puntual. Este efecto puede y debe ser adecuadamente evitado y corregido en las fases de estudio de impacto ambiental de los proyectos básicos y en la redacción de los proyectos constructivos (medidas protectoras y correctoras de los impactos sobre los suelos). De manera específica, la cuestión de los impactos relacionados con la generación de residuos se trata en el apartado 7.9.

Los efectos previsibles sobre los suelos y los aspectos geológicos se resumen en la Tabla 7.2 donde se relacionan con las determinaciones, actuaciones y efectos del PTEOITN que los producen, se describen y se valora su importancia y magnitud

previsible, y se plantean las medidas y recomendaciones necesarias para su minimización y consideración en fases posteriores de la planificación.

En los siguientes apartados se describen en mayor detalle algunos aspectos de los efectos considerados importantes y significativos, o bien se aclara cómo deben considerarse otros efectos en fases subsiguientes de la planificación, aunque a escala de plan se consideren poco significativos.

Tabla 7.2 Efectos previsibles sobre el suelo y los riesgos geológicos del PTEOITN

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Construcción de la infraestructura ferroviaria, e instalaciones y equipamientos asociados	<p>Efectos derivados de la ocupación del suelo por las infraestructuras, instalaciones y equipamientos (destrucción del recurso)</p> <p>Efectos significativos tanto a escala de proyecto como a escala de Plan dada la no renovabilidad y escasez del recurso</p> <p>Efectos de degradación de los suelos derivados de las obras de construcción. Efectos no significativos a escala de Plan.</p>	<p><u>Valoración</u> Se estiman las posibles afecciones en términos de superficie de suelo ocupada (ha) por las principales actuaciones definidas (plataforma y estaciones) y por tipo de suelo ocupado (agrícola u ocupado por vegetación natural)</p> <p><u>Medidas y recomendaciones</u> - Efectos a evaluar en detalle en los EsIA de proyectos básicos. Aplicación de Instrucciones Técnicas (Buenas Prácticas) para la redacción de los EsIA. - Aplicación de Instrucciones Técnicas (Buenas Prácticas) para la redacción de proyectos de construcción (diseño) y gestión ambiental de las obras que minimicen la ocupación de los suelos y la degradación de los mismos.</p>
FASE DE OPERACIÓN Y SERVICIO		
Operación ferroviaria	<p>Generación de residuos y riesgo de accidentes que implican un incremento del riesgo de contaminación de suelos</p> <p>Efectos no significativos a escala de Plan</p> <p>Ver apartado 7.9 relativo a los efectos derivados de la generación de los residuos</p>	<p><u>Medidas y recomendaciones</u> Aplicar buenas prácticas en la operación y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento que reduzca los riesgos de contaminación de los suelos (operadores y proveedores de éstos) Aplicar medidas de reducción de los residuos y de adecuada gestión de los mismos y, en su caso, de la gestión de los suelos contaminados</p>

Fuente: Elaboración propia

7.4.2. Pérdida irreversible de suelo

La ejecución del proyecto implicará la pérdida de una superficie de terreno con suelos de distinta calidad ambiental, habiéndose estimado la pérdida para cada tipo de suelo afectado, siempre referida al valor del suelo como recurso escaso y a su



potencial ecológico (ocupado por vegetación natural de diferente tipo) y productivo (suelos agrícolas).

Con la realización de los movimientos de tierras previos a la construcción de la plataforma y de las edificaciones (estaciones) se produce la destrucción o eliminación de los horizontes fértiles del suelo. Además, las instalaciones auxiliares y los parques de maquinaria necesarios para la construcción requieren un consumo de suelo adicional, por lo que los proyectos de construcción, entre las medidas protectoras, incluirán la localización de estas instalaciones en parcelas sin uso agrícola, que se encuentren actualmente muy alteradas y antropizadas, presentando un mínimo valor ambiental. Estos aspectos se estudiarán y planificarán previamente (estudios de impacto ambiental y proyectos básicos). En todo caso, tras la ocupación temporal de estas parcelas será necesaria la correspondiente restauración y tratamiento paisajístico de estos terrenos.

Más impacto generará por la pérdida de suelo agrícola en algunos sectores concretos del corredor, en los que la alternativa escogida discurre por zonas clasificadas en el PIOT como Áreas de Protección Económica 1 por su alto valor productivo actual y potencial. Este aspecto se trata en detalle en el apartado 7.11.1 al describir los efectos sobre la actividad agrícola.

7.4.3. Riesgos geológicos

Aunque la zona presenta unas características geológicas de interés, la actuación en si influirá escasamente sobre dichas características, ya que no producirá grandes cambios para que puedan aparecer fenómenos erosivos a gran escala a lo largo del trazado preliminar seleccionado en cualquiera de las actuaciones contempladas.

Desde el punto de vista de la geomorfología y los riesgos asociados se ha intentado, al seleccionar el corredor y el trazado preliminar, minimizar las posibles afecciones, proponiendo cruces transversales a los cauces de barrancos, construyendo túneles en aquellos puntos en los que los desmontes resultaran significativamente altos y escogiendo zonas de paso donde el impacto fuera menor. Además, en la Normativa del presente PTEOITN se describen las medidas correctoras que se deberán tomar para optimizar la integración en el entorno de la nueva infraestructura y de sus instalaciones anexas.

En principio ninguna de las zonas atravesadas por el trazado preliminar seleccionado presenta riesgos geológicos importantes o generalizados. Los riesgos puntuales deberán analizarse a la escala de proyecto.

7.5. EFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD, FAUNA Y FLORA

Las alteraciones que las determinaciones y actuaciones del plan podrían producir sobre la biodiversidad, áreas protegidas, flora y fauna silvestres y los hábitat, se derivan:

- De la ocupación del suelo, consecuencia de la construcción de nuevas infraestructuras, instalaciones y equipamientos, que implica la destrucción directa de la vegetación y de hábitat para la fauna, así como de terrenos incluidos en espacios naturales protegidos.
- Del efecto barrera para las comunidades de fauna (pérdida de conectividad) y del incremento de la fragmentación y aislamiento de los hábitat, que se puede producir como consecuencia de la nueva línea ferroviaria que se añade a otros elementos que ya ejercen ese efecto barrera en la actualidad.
- De las molestias a la fauna y riesgos de afección a sus hábitat, y a las formaciones vegetales del entorno de la nueva línea por las actividades de obra.
- De la modificación de los hábitat de fauna contiguos a la nueva línea, incluidas las colisiones y atropellos de individuos que se pueden producir como consecuencia de la circulación de trenes y presencia de la nueva infraestructura e instalaciones.

En primer lugar hay que indicar que algunos de estos posibles efectos sólo es posible evaluarlos en detalle a escala de proyecto básico, por lo que para valorarlos a escala de Plan solo es posible realizar estimaciones generales.

En todo caso, debe tenerse en cuenta que ni se ocupa ni se afecta ningún espacio natural relevante, dado que se han seleccionando alternativas de trazado que evitan atravesar espacios naturales de interés, hábitat prioritarios, zonas especialmente sensibles para la fauna y formaciones vegetales de gran valor. Como consecuencia de esa ausencia de impactos sobre los elementos citados, no se espera que los efectos de fragmentación y aislamiento sean significativos, aunque deberán ser analizados en el nivel de estudio de impacto ambiental de proyecto a una escala de mayor detalle.

La mayoría de los posibles efectos que no dependen de la selección del trazado pueden y deben ser evitados y adecuadamente corregidos en las fases de EsIA de



los proyectos básicos y en la redacción de los proyectos constructivos, mediante el desarrollo de medidas protectoras y correctoras específicas para reducir los impactos sobre la fauna y la vegetación.

Los efectos previsibles sobre la biodiversidad, áreas protegidas, flora y fauna silvestres y los hábitat se resumen en la Tabla 7.3 donde se relacionan con las determinaciones, actuaciones y efectos del PTEOITN que los producen; se describen y se valora su importancia y magnitud previsible, y se plantean las medidas y recomendaciones necesarias para su minimización y consideración en fases posteriores de la planificación.

En los siguientes apartados se describen en mayor detalle algunos aspectos de los efectos considerados importantes y significativos, o bien se aclara cómo deben considerarse otros efectos en fases subsiguientes de la planificación, aunque a escala de plan se consideren poco significativos.

Tabla 7.3 – Efectos previsibles sobre la biodiversidad del PTEOITN

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Construcción de nueva infraestructura, instalaciones y equipamientos	<p>Efectos sobre los espacios naturales protegidos, los hábitat y la fauna derivados de la ocupación del suelo por las infraestructuras, instalaciones y equipamientos.</p> <p>Efecto barrera para la fauna e incremento de la fragmentación y aislamiento de hábitat como consecuencia de la presencia de la nueva infraestructura</p> <p>Efectos significativos tanto a escala de proyecto como a escala de Plan</p> <p>Afecciones temporales derivadas de las obras sobre los hábitat de interés comunitario, formaciones vegetales y poblaciones de fauna</p> <p>Efectos significativos a escala de proyecto pero, a priori, poco importantes a escala de Plan.</p>	<p><u>Proyectos con mayor incidencia</u> Actuaciones con obras de mayor envergadura en zonas de mayor valor natural</p> <p><u>Valoración</u> Se valoran los impactos potenciales del trazado sobre los espacios naturales protegidos, los hábitats, y la fauna teniendo en cuenta la ocupación y afecciones a elementos valiosos, y la fragmentación y aislamiento en los espacios naturales relevantes</p> <p>Impactos indirectos de poca magnitud e importancia</p> <p><u>Medidas y recomendaciones</u> Realizar estudios de detalle en zonas atravesadas por el trazado preliminar seleccionado que puedan plantear afecciones significativas (hábitat o especies)</p> <p>Efectos a evaluar en detalle en los EsIA de proyectos básicos. Aplicación de Instrucciones Técnicas para redacción de los EsIA.</p> <p>Aplicar Instrucciones Técnicas en la redacción de proyectos (diseño) y en la ejecución y gestión ambiental de las obras</p>

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
		Delimitar las zonas de mayor valor ambiental para evitar la localización de instalaciones y aplicar medidas de protección en estas zonas.
FASE DE OPERACIÓN Y SERVICIO		
Operación ferroviaria en la nueva línea	<p>Afecciones permanentes sobre los hábitat como consecuencia de la operación ferroviaria en las nuevas líneas</p> <p>Incremento de los impactos y riesgos ambientales que se derivan de la operación ferroviaria: molestias a la fauna, riesgos de atropello y colisión, riesgos de incendio.</p> <p>Efectos poco significativos a escala de Plan</p>	<p><u>Valoración</u> Se valoran las posibles afecciones sobre los espacios naturales protegidos, los hábitats, y la fauna. Se consideran poco importantes</p> <p><u>Medidas y recomendaciones</u> Efectos específicos y posibles riesgos de impacto en fase de operación a evaluar en detalle en los EsIA de los proyectos básicos. Aplicación de las Instrucciones Técnicas para la redacción de los EsIA</p> <p>Incorporar las correspondientes medidas de prevención y corrección de estos impactos y riesgos en los proyectos constructivos. Aplicar Instrucciones Técnicas en la redacción de proyectos (diseño).</p> <p>Aplicar buenas prácticas en la operación: mantenimiento de la infraestructura y equipamiento que reduzca los impactos y riesgos sobre la vegetación (prevención de incendios) y la fauna (prevención de colisiones y atropellos).</p> <p>Medidas concretas para la restauración de los espacios dañados por las actuaciones</p> <p>Medidas de protección de la fauna durante esta fase</p>

Fuente: Elaboración propia

7.5.1. Afección a espacios naturales

Considerando la totalidad del trazado, todas las alternativas planteadas han intentado minimizar las afecciones a los espacios naturales protegidos y otros enclaves identificados como de interés y/o importantes. Entre los espacios naturales protegidos localizados en el corredor seleccionado, no se prevé ninguna afección ni directa.

En dicho corredor, tan sólo aparecen, en primer término el Paisaje Protegido Costa de Acentejo, que se desarrolla a lo largo de la costa de los términos municipales de El Sauzal, La Matanza, La Victoria y Santa Úrsula. Hasta el pk 23+100, la vía discurre al sur de la TF-5. A partir de este punto lo hace al Norte, pero muy próxima a la autovía, y por tanto, lejos de los límites del espacio protegido.



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



El trazado tan sólo se aproxima a dichos límites al Sur de la Quinta (Término municipal de Santa Úrsula) y en el término municipal de La Orotava, donde el trazado discurre en túnel, por lo que no es previsible que se produzca ninguna afección.

De manera indirecta, el Paisaje Protegido Costa de Acentejo podría verse afectado entre los pk 21+200 al 21+400 y 23+670 al 24+780 donde el trazado se acerca a 100 m y 55 metros respectivamente.

Otro espacio cercano que podría verse afectado de manera directa es el Monumento Natural de Montaña de Los Frailes. El trazado preseleccionado atraviesa el límite norte de enclave en aproximadamente 90 metros, si bien lo hace en túnel.

Por otro lado, en el término de La Laguna, el trazado atravesará el extremo septentrional de la IBA Los Rodeos-La Esperanza (desde el pk 7+800 hasta el pk 11+200); esta afección estará atenuada por el hecho de que la mayor parte de la traza discurrirá en túnel, desde el pk 7+800 hasta el pk 10+180 en donde sale a la superficie hasta el pk 10+560 en donde vuelve al túnel.

En los estudios de impacto de los proyectos básicos deberá estudiarse en detalle las posibles afecciones y definir tanto las medidas de diseño del proyecto como las correspondientes medidas de prevención para evitar posibles efectos indirectos a ambos espacios.

7.5.2. Afección a la vegetación natural y a la fauna. Ocupación y destrucción del hábitat

Como consecuencia de las tareas de despeje y desbroce de la superficie afectada por el futuro trazado ferroviario e instalaciones anejas, es previsible que se vaya a producir la eliminación total, destrucción parcial o modificación de las características de la composición y estructura de las formaciones vegetales afectadas.

Sin embargo, ya se ha comentado la escasa presencia de formaciones vegetales en el corredor seleccionado. En general, las comunidades florísticas y faunísticas del entorno directo no son singulares al tratarse en líneas generales de elementos de sustitución del ecosistema potencial debido a siglos de pastoreo y agricultura, y más recientemente de jardinería en las zonas urbanas, periurbanas y entornos de las numerosas edificaciones dispersas por todo el ámbito.

Además las formaciones vegetales de mayor interés han quedado dentro de los límites de espacios naturales protegidos, por lo que al evitar la afección a estos espacios se han evitado efectos sobre la vegetación más valiosa.

En consecuencia, sólo cabe esperar una afección limitada sobre enclaves con vegetación natural o formaciones vegetales de interés. Las afecciones más notables pueden producirse en aquellos enclaves en los que el trazado del ferrocarril discurre colindante o muy próximo a los espacios con vegetación conservada.

Por tanto, el impacto sobre la vegetación debe considerarse significativo pero poco importante y de limitada extensión (ver tabla adjunta).

Tabla 7.4 – Localización y valoración de los efectos previsibles sobre la vegetación y los hábitats de fauna

Tipo de vegetación	Hábitat de fauna asociado	Longitud de afección (m)	Superficie de afección estimada (ha)	Impacto potencial
Cardonal-Tabaibal	Estepario	348	6.951	MEDIO-ALTO
Retamas, escobones y codesos	Estepario	3.490	69.008	MEDIO-BAJO
Pinar de repoblación	Pinar	53	1.474	BAJO
Cultivos y ornamental	Cultivos y periurbano	17.622	353.898	BAJO
Matorral sobre acantilados y cultivos abandonados	Acantilados marinos de interés ornitológico	320	6.400	ALTO
Monteverde y brezal	Bosques termófilos, laurisilva y fayal	30	593	ALTO

Fuente: Elaboración propia

A su vez hay que mencionar el paso previsto de la vía por una zona de cardonales del término municipal de Santa Cruz de Tenerife: entre los pk 0+200 y 0+400, y en los 500 primeros metros del Ramal de unión con el Tren del Sur.

En el caso de los cardonales de Santa Cruz de Tenerife, el riesgo podría ser la localización de instalaciones auxiliares en este entorno ya que el trazado discurre en túnel. En principio la afección a estos cardonales será mínima y, en su caso, los ejemplares afectados deberán ser transplantados, siguiendo los criterios que establezca el proyecto de restauración del proyecto de construcción.

En este sentido, los proyectos constructivos incorporarán las medidas correctoras necesarias (Proyecto de Restauración vegetal) para reducir los efectos sobre las zonas auxiliares afectadas y recuperar con vegetación natural (allá donde sea



factible y conveniente) las superficies desnudas generadas por los movimientos de tierras.

En cuanto a los Hábitats de Interés Comunitario, la infraestructura ferroviaria afecta directamente a seis polígonos de los cuales dos no contienen información asociada y en los otros cuatro se localizan seis hábitats de interés comunitario con los siguientes códigos: 1250, 5330, 8310,8320, 92DO y 9370.

El único hábitat afectado clasificado como prioritario es el 9370 que corresponde a las palmeras de *Phoenix canariensis* (9370), situadas en el municipio del El Sauzal entre los pk 18+833 y 19+390.

En el linde divisorio entre los municipios de La Matanza y la Victoria del Acentejo, entre los pk 23+386 y el 23+592, el trazado afecta a un polígono (203620) de gran extensión que discurre a lo largo de todo el Paisaje Protegido de la Costa del Acentejo. Los hábitats presentes en este polígono son los siguientes:

- Los acantilados con vegetación endémica de las costas macaronésicas (1250)
- En los matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330)
- Los campos de lava y excavaciones naturales (8320)
- Las galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (92DO)

En el municipio de la Orotava, entre los pk 31+027 y 31+164 el trazado del Tren del Norte afectará directamente un hábitat compuesto por cuevas no explotadas por el turismo (8310).

Por último, en Añaza, en el municipio de Santa Cruz de Tenerife, entre los pk 0+425 y 0+895, la infraestructura ferroviaria tendrá una afección directa sobre el hábitat de interés comunitario formado por matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330) en donde predomina la asociación *Periploco laevigatae-Euphorbietum canariensis* aunque será minimizada porque el trazado discurre en túnel.

En cuanto a los hábitats afectados indirectamente, que se muestran en la siguiente tabla, al estar situados en la franja de influencia del eje del trazado, se adoptarán todas las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitar afecciones negativas.

Tabla 7.5 – Afección indirecta a los hábitats de interés comunitario

Polígono	Cód. UE	Asociación	Prioritario	Afección	Pk
203585	9370	Palmerales de <i>Phoenix</i>	*	DIRECTA	18+333 - 19+390
203601	-	-	-	DIRECTA	21+200
203620	8320	Campos de lava y excavaciones naturales	Np	DIRECTA	25+500
	92DO	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	Np	DIRECTA	
	5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	Np	DIRECTA	
	1250	Acantilados con vegetación endémica de las costas macaronésicas	Np	DIRECTA	
203629	-	-	-	DIRECTA	2+200
203644	5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	Np	DIRECTA	0+425 - 0+896
203645	-	-	-	DIRECTA	24+700
203800	8310	Cuevas no explotadas por el turismo	Np	DIRECTA	31+100
203537	-	-	-	INDIRECTA	10+100
203583	-	-	-	INDIRECTA	20+300
203594	5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	Np	INDIRECTA	21+300
	8320	Campos de lava y excavaciones naturales	Np	INDIRECTA	
203600	8310	Cuevas no explotadas por el turismo	Np	INDIRECTA	20+000
203615	-	-	-	INDIRECTA	22+200
203649	-	-	-	INDIRECTA	1+600
203657	-	-	-	INDIRECTA	1+200
203675	9360	Laurisilvas macaronésicas (<i>Laurus, Ocotea</i>)	*	INDIRECTA	25+500
203702	-	-	-	INDIRECTA	28+400
203709	5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	Np	INDIRECTA	0+600
	5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	Np	INDIRECTA	
	8320	Campos de lava y excavaciones naturales	Np	INDIRECTA	
203749	9560	Bosques endémicos de <i>Juniperus spp.</i>	*	INDIRECTA	29+200
	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia

La ocupación del terreno por el ferrocarril conlleva la eliminación de las formaciones vegetales de las que dependen diversas especies animales para su cobijo y alimentación. Se trata de un efecto indirecto sobre las comunidades faunísticas asociadas. Como se ha comentado, el valor ambiental de las formaciones vegetales que se verán afectadas por el proyecto es bajo, por lo que las comunidades de fauna asociadas también se encuentran muy modificadas y muestran claros signos de simplificación y antropización.

De hecho, en ningún punto del trazado seleccionado ni en ninguna fase de desarrollo del plan se prevé la afección a hábitat faunísticos relevantes, por lo que tampoco son esperables impactos importantes en relación con la fauna. Hay que citar como excepción, el paso del Barranco de la Plaza, junto a los acantilados de Santa Úrsula, situados aproximadamente entre los Pk 26+560 y 26+650, que están calificados como acantilados marinos de interés ornitológico.



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



A lo sumo la avifauna tendrá que desplazarse momentáneamente a otros niveles, volviendo a ocupar la zona una vez finalizadas las obras. Las comunidades de reptiles serían las que podrían sufrir un mayor impacto ya que por las transformaciones indudablemente se eliminará individuos, no obstante dada la buena estabilidad de estas poblaciones en el conjunto de la isla de Tenerife, no es esperable que a nivel local se produzcan mermas o desequilibrios en tales poblaciones y mucho menos a nivel insular.

La aplicación de las medidas correctoras tendentes a la restauración vegetal de los terrenos afectados significará también la recuperación de parte de los hábitats faunísticos afectados, salvo en los terrenos ocupados por la plataforma del ferrocarril donde el efecto del impacto es permanente.

Durante la fase de funcionamiento puede descartarse cualquier tipo de impacto importante, a no ser un atropello accidental de algún elemento perteneciente a la fauna. En este sentido, el estudio de impacto ambiental del proyecto básico debe analizar este tipo de riesgos, por si fuera necesario implementar alguna medida adicional.

En síntesis y para todo el proyecto en su conjunto el impacto sobre la flora y la fauna puede considerarse en estos momentos como poco importante.

7.5.3. Efecto barrera, fragmentación del hábitat faunístico y mortalidad de animales por atropello

Como se ha comentado en el anterior apartado, la valoración del efecto barrera que implica sobre la fauna la presencia permanente de la vía del ferrocarril y su funcionamiento enlaza con el aspecto referido a mortalidad por atropellos. En ambos casos la interrupción de los pasos naturales de fauna y la fragmentación de hábitats debida a la presencia de la vía provoca modificaciones en los hábitos de las especies animales presentes en el área que ven alteradas las composiciones poblacionales al separarse por la vía o ven reducidos sus contingentes poblacionales como consecuencia de los atropellos que sufren al seguir manteniendo sus rutas de desplazamiento habituales.

En una gran parte del trazado previsto para el ferrocarril, éste discurre en el corredor existente de la autopista del norte (TF-5), por lo que los movimientos de fauna ya están modificados y reordenados con la presencia de la autopista. El trazado del ferrocarril supondrá una nueva barrera para los desplazamientos de la fauna, si bien la menor anchura de la banda de terreno ocupada por el tren hace más eficaces las medidas correctoras basadas en pasos de fauna.

En resumen, el impacto ambiental derivado del funcionamiento del ferrocarril sobre las especies de fauna puede valorarse como moderado, ya que aunque presente un alto nivel de reversibilidad y recuperabilidad, mediante la readaptación de los comportamientos de la fauna presente. La duración del efecto es permanente e implica, en algunos casos, la muerte del animal y la reducción de su población en el área. Por ello, el proyecto incorpora medidas correctoras que minimizan este impacto.

Por un lado, hay que considerar que las obras de drenaje transversal constituyen pasos de fauna que facilitan la permeabilidad transversal de la vía.

7.5.4. Molestias sobre las especies silvestres

Las especies presentes en el entorno del ferrocarril sufrirán molestias temporales durante la fase de construcción, si bien, como ya se ha comentado, el tipo de comunidades faunísticas presentes hace que sea mínima la afección por esta causa, al tratarse de especies de fauna acostumbradas a la presencia humana permanente e incluso a fluctuaciones muy marcadas de esta presencia. Por lo tanto, en la fase de construcción el efecto sobre la fauna será mínimo y temporal, con un importante grado de reversibilidad y recuperabilidad, una vez que se reduzca la incidencia debida a las obras.

Por otro lado, con la entrada en funcionamiento del ferrocarril se producirán unas molestias sobre las especies de fauna derivadas del ruido producido, si bien, como ya se comenta en el apartado correspondiente, no se prevé que los incrementos de ruido sean importantes, por lo que, al igual que ocurre con la población, se espera una incidencia mínima, aunque de efecto permanente.

7.6. IMPACTOS SOBRE EL RELIEVE Y EL PAISAJE

Las alteraciones que las determinaciones y actuaciones del PTEOITN podrían producir sobre el paisaje se derivan principalmente de la construcción de la infraestructura ferroviaria, especialmente de la plataforma, así como de sus instalaciones y equipamientos asociados.

A escala de Plan no se espera que los efectos sobre el paisaje derivados de la nueva infraestructura sean muy importantes, teniendo en cuenta que se ha seleccionado un corredor y un trazado preliminar que recorre zonas intensamente modificadas por la actividad humana y, en general, de bajo valor paisajístico: urbanas y periurbanas, ocupadas por infraestructuras y con limitado valor



intrínseco o con escasos recursos paisajísticos valiosos. En todo caso, puntualmente existen zonas o enclaves de mayor valor y así lo constatan las protecciones con las que cuentan dichos enclaves en el planeamiento urbanístico o en figuras específicas de protección (Paisaje Protegido de la Costa de Acentejo, Paisaje Protegido de la Rambla de Castro, Paisaje Protegido de la Resbala).

Por otra parte, hay que considerar que la alta densidad de población y alta frecuentación de la zona determina un gran número de observadores actuales y potenciales, con lo que la incidencia visual de las actuaciones derivadas del PTEOITN será elevada.

Parte de los impactos inevitables pueden ser adecuadamente corregidos en las fases de EsIA de los proyectos básicos (análisis de la incidencia visual) y en la redacción de los proyectos constructivos (medidas protectoras y correctoras de los impactos sobre el paisaje). Incluso se recomienda que se planteen actuaciones con efectos ambientales positivos, como la mejora de la calidad del paisaje por las actuaciones de recuperación de espacios degradados o abandonados en el entorno de la nueva línea ferroviaria.

Los efectos previsibles sobre el paisaje se resumen en la Tabla 7.6 donde se relacionan con las determinaciones, actuaciones y efectos del PTEOITN que pueden producirlos, se describen y se valora su importancia y magnitud previsible, y se plantean las medidas y recomendaciones necesarias para su minimización y consideración en fases posteriores de la planificación. Otras alteraciones sobre el medio perceptual tienen que ver con la afección a elementos o aspectos como el ruido o la presencia de fauna que se tratan en sus apartados correspondientes.

Tabla 7.6 – Efectos previsibles sobre el paisaje derivados del PTEOITN

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Construcción de la infraestructura ferroviaria, y sus instalaciones y equipamientos asociados	Efectos permanentes y temporales sobre la calidad del paisaje derivados de la construcción de las nuevas infraestructuras, instalaciones y equipamientos Efectos puntuales específicos sobre paisajes naturales y protegidos Efectos significativos tanto a escala de proyecto como de Plan	<u>Actuaciones con mayor incidencia</u> Plataforma, viaductos y bocas de túneles en entornos valiosos: acantilados y entornos costeros; zonas de relieve con pendientes pronunciadas <u>Valoración</u> Efectos a priori poco importantes (puntuales) por lo que respecta al impacto sobre la calidad. Alta incidencia visual de obras y determinados elementos: viaductos y bocas de túneles. <u>Medidas y recomendaciones</u> Efectos a evaluar en detalle los EsIA de

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
		proyectos básicos. Aplicación de Instrucciones Técnicas para la redacción de los EsIA. Medidas de Integración Paisajística Aplicar Instrucciones Técnicas en la redacción de proyectos (diseño) y buenas prácticas en la ejecución y gestión ambiental de las obras, para reducir los impactos sobre el paisaje. Definir actuaciones de mejora visual e integración en la escena y en el paisaje urbano de los elementos que integran el corredor ferroviario
FASE DE OPERACIÓN Y SERVICIO		
Presencia de la infraestructura ferroviaria, y sus instalaciones y equipamientos asociados	Efectos permanentes sobre la calidad del paisaje derivados de la presencia de las nuevas infraestructuras, instalaciones y equipamientos	<u>Medidas y recomendaciones</u> Definir y programar actuaciones de recuperación medioambiental y uso público asociadas. Coordinar estas actuaciones con otras realizadas por otros Departamentos y Administraciones y en el marco de convenios y programas conjuntos

Fuente: Elaboración propia

Se ha realizado una valoración preliminar, a escala de plan, de la posible afección directa a recursos y elementos paisajísticos singulares, así como una identificación de las zonas con mayores problemas, en las que deberán centrarse posteriores estudios.

Para la valoración de los impactos sobre el paisaje se debe considerar la fragilidad del ámbito donde se desarrollarán las actuaciones. El grado de antropización o número y carácter de las transformaciones que ha sufrido el entorno es también un factor a considerar, ya que los efectos variarán sensiblemente si se trata de un paisaje más o menos natural con escasas intervenciones o con intervenciones adaptadas al entorno de forma armónica, o bien si se habla de un paisaje fuertemente transformado por la existencia de elementos que lo distorsionen y degraden su carácter natural o cultural y su valor estético.

Para ello se ha llevado a cabo un análisis visual que determine la visibilidad del paisaje y que permite identificar las principales vistas de un territorio, la afección visual de los recursos paisajísticos y el posible impacto visual de una actuación sobre el paisaje partiendo de la delimitación de las unidades de paisaje y de la



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



estimación de la calidad paisajística del área de estudio (ver planos 1.13.1 y 1.13.2 del Documento nº3 de Cartografía).

La operación fundamental en la determinación de la visibilidad es el cálculo de la cuenca visual, definida como la zona visible desde un punto. A través de los Sistemas de Información Geográfica se pueden calcular las cuencas visuales a partir de datos topográficos, altura de vegetación y edificaciones existentes. Una vez determinada la visibilidad del terreno se podrán identificar aquellas zonas en donde los efectos potenciales del Tren del Norte sean más negativos con el objetivo de poder adoptar las medidas adecuadas de integración paisajística.

En el análisis de visibilidad es habitual tener en cuenta las condiciones atmosféricas ya que estas pueden afectar a la distancia de visión y reducir la percepción del contraste entre componentes y sus características básicas. En Tenerife es muy frecuente el fenómeno del "mar de nubes" entre los 1.200 y los 1.800 metros de altitud; sin embargo, dado que el objetivo del estudio es el análisis del impacto paisajístico del Tren del Norte y que este tiene lugar en un corredor situado entre el nivel del mar y los 1.000 metros, el efecto del "mar de nubes" no es necesario considerarlo.

La metodología para la obtención de las diferentes zonas de visibilidad está basada en cuatro fases:

1. Selección de los puntos de observación.
2. Determinación de las cuencas visuales.
3. Valoración de los puntos visibles.
4. Análisis del impacto del Tren del Norte en el paisaje.

Selección de los puntos de observación

Un aspecto fundamental en el cálculo de la cuenca visual es la información relativa a los puntos desde donde se realiza este cálculo; es decir, los puntos de observación en el ámbito de estudio.

Los puntos de observación se definen como los lugares desde donde se percibe principalmente el paisaje. Suelen ser zonas de alta afluencia pública entre los que se pueden incluir: vías de comunicación, núcleos de población, áreas de especial valor paisajístico y calidad natural o puntos representativos que muestran la singularidad de paisajes.

En la siguiente tabla se señalan los puntos de observación seleccionados para el estudio de visibilidad y que aparecen cartografiados en el plano 2.10.1 del Documento de Cartografía. En total, se han escogido 29 puntos a lo largo de todo el trazado desde las dos perspectivas posibles que se podrían tener del Tren del Norte: la visión desde la costa y desde la zona de medianías.

De este modo se han incluido todos los núcleos de población relevantes, los seis espacios naturales más próximos al corredor del tren, cuatro vías de comunicación y los miradores de Humboldt y Los Campillos, que pertenecen a la Red de Miradores establecidos por el Plan del Paisaje de Tenerife aprobado por el Decreto 56/2011, de 4 de marzo (BOC nº058, del 21 de marzo de 2011).

Tabla 7.7 – – Puntos de observación seleccionados en el ámbito de estudio

Puntos de observación		Motivo
1	Rambla de Castro	Paisaje Protegido
2	La Longuera	Núcleo de población
3	Los Realejos Alto	Núcleo de población
4	Montaña de los Frailes	Espacio Natural
5	Puerto de la Cruz	Núcleo de población
6	La Orotava	Núcleo de población
7	La Resbala	Núcleo de población
8	Mirador Humboldt ¹	Mirador
9	TF-5 (Santa Úrsula)	Vía de comunicación
10	Costa del Acentejo	Núcleo de población
11	Santa Úrsula	Núcleo de población
12	La Victoria	Núcleo de población
13	Las Palomas	Núcleo de población
14	TF-5 (La Matanza)	Vía de comunicación
15	La Matanza	Núcleo de población
16	El Sauzal	Núcleo de población
17	Tacoronte	Núcleo de población
18	Las Lagunetas	Núcleo de población
19	TF-237 (Tacoronte)	Vía de comunicación
20	TF-5 (Tacoronte)	Vía de comunicación
21	Aeropuerto	Gran afluencia turística
22	La Laguna	Núcleo de población
23	TF-24	Vía de comunicación
24	TF-5 (La Laguna)	Vía de comunicación
25	TF-263 (EL Geneto)	Vía de comunicación
26	La Cuesta	Núcleo de población
27	El Sobradillo	Núcleo de población
28	Taco	Núcleo de población
29	Los Campitos	Mirador

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la visibilidad del área de estudio



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



El siguiente paso en el análisis de la visibilidad, consiste en calcular las cuencas visuales de los puntos de observación que pueden ser definidas como "el lugar geométrico de los puntos del territorio desde los cuales es susceptible de ser observado, parcialmente o en su totalidad".

La información de partida que se ha utilizado toma como base el modelo digital del terreno (MDT) con una resolución de 5 x 5 metros. Además, se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- 1) El margen de visibilidad se ha considerado en un ángulo horizontal de visión de 180° ya que únicamente se quiere valorar la visibilidad el área por la que discurrirá el Tren del Norte y por tanto no es necesario valorar la circunferencia completa.
- 2) La altura del punto de observación visual será de 1,5 metros.
- 3) La amplitud del ángulo vertical de visión está limitado entre los -90° y los 90°.
- 4) La distancia de visión se ha considerado de 3 kilómetros ya que el ojo humano es capaz de distinguir entre diferentes elementos del paisaje de manera óptima hasta esta distancia.

La herramienta de cálculo que se ha empleado para determinar las cuencas visuales es el *Spacial Analyst* del *ArGis 10.0*. A través de ella se han realizado diversos cálculos en formato ráster con el objetivo de determinar aquellos píxeles (45 x 45) que se ven desde un punto de observación determinado; es decir, que están dentro de la cuenca visual de ese punto.

Los resultados obtenidos se pueden observar en el plano 2.10.1 del Documento de Cartografía. En este mapa, el grado de visibilidad de cada punto es el resultado de la suma de los valores de visibilidad obtenidos para cada uno de los puntos de observación estudiados.

Dada la topografía de la isla, la zona en donde se concentran la mayor parte de los píxeles con máxima visibilidad se sitúa en el valle de la Orotava y Los Realejos; concretamente son los núcleos urbanos situados en la costa, como el Puerto de la Cruz, y las zona de medianías que al tener mayor altitud su visibilidad resulta muy elevada desde los puntos de observación seleccionados.

A continuación, los municipios de la Costa del Acentejo se caracterizan por tener una visibilidad media-alta, sobre todo las zonas residenciales más cercanas al litoral aunque lógicamente, en los acantilados de la costa la visibilidad es muy baja. A

medida que el Tren del Norte se dirige hacia el interior de la isla los píxeles con elevada visibilidad van disminuyendo: por ejemplo, en el municipio de Tacoronte, las cuencas visuales de los puntos de observación son bastante reducidas lo que supone una disminución del horizonte percibido.

La visibilidad en el área metropolitana está fuertemente condicionada por su topografía y, sobre todo, por la altura de los edificios y la elevada densidad de las construcciones. La percepción visual que se tiene desde los puntos de observación es bastante baja y muy limitada en distancia: las cuencas visuales apenas alcanzan un kilómetro de distancia y sobre todo se tiene visibilidad de las zonas cercanas de mayor altitud.

Análisis del impacto del Tren del Norte sobre el paisaje

Una vez localizadas las zonas visibles desde cada punto de observación, éstas han sido ponderadas con el objetivo de identificar aquellas zonas visualmente más vulnerables en donde la inserción de una nueva infraestructura de transporte podría ocasionar un mayor impacto negativo.

Todos los píxeles visibles obtenidos en la fase anterior han sido ponderados en función de cuatro factores: la distancia al punto de observación, la calidad visual donde se localiza el punto de observación, el número de observadores potenciales y duración de la visión.

El primer factor que se ha tenido en cuenta es la distancia al punto de observación. La cercanía al punto de observación aumentará su visibilidad y en el caso de las infraestructuras lineales aumentará el impacto paisajístico. Por tanto, el valor más alto ha sido otorgado a las distancias cortas, inferiores a los 300 metros; un nivel medio para distancias entre los 300 y los 1.500 metros y uno bajo para distancias superiores a los 1.500 metros.

También ha sido ponderada la calidad visual del entorno del punto de observación, a partir del plano 1.13.2 de Calidad Visual incluido en el Documento de Cartografía. En las zonas de mayor valor natural o en aquellos puntos en donde existe una elevada exposición visual, como por ejemplo en los miradores, la actuación humana sobre el entorno producirá un deterioro mucho mayor y el impacto sobre la imagen percibida será más elevado. De este modo, en el análisis de la fragilidad del territorio, a los puntos de observación situados en los Espacios Protegidos y en los miradores se les ha otorgado valores más elevados que a los localizados en entornos más antropizados, en donde la calidad visual es mucho menor.



El factor de ponderación asociado a los observadores potenciales se ha estimado a partir de la población residente, de la densidad de población, de la frecuencia de paso y, en las vías de comunicación, se ha tenido en cuenta la intensidad media diaria. En general, se considera que cuanto mayor sea el número de observadores potenciales, mayor impacto tendrá la infraestructura planeada.

Por último, la duración estimada de la visión ha sido otro aspecto valorado ya que la visión es mucho más larga en los puntos estáticos (núcleos de población) que en los dinámicos (vías de comunicación).

El resultado de la ponderación es el plano 2.10.2 del Documento de Cartografía de valoración de paisajística en formato ráster con píxeles de 100 x 100 de tamaño.

El Tren del Norte inicia su recorrido en túnel en una zona de muy baja visibilidad y escaso valor paisajístico hasta pasada la estación del aeropuerto, momento en el que sale a la superficie entre los pk 10+175 hasta el pk 10+570 en una zona con una valoración paisajística media.

Un poco antes del límite de los términos municipales de La Laguna y Tacoronte, en el pk 11+660 el tren vuelve a salir a la superficie atravesando una zona de bajo valor paisajístico que se corresponde con Guamasa. Prácticamente todo el recorrido por el municipio de Tacoronte se realiza en superficie pero por una zona de muy baja visibilidad por lo que el impacto sobre la calidad paisajística de esta zona es compatible, excepto entre los pk 16+100 y 16+800 en donde la visibilidad es un poco más elevada por la cercanía del núcleo urbano de Tacoronte y la situación del punto de observación de las Lagunetas y porque la calidad paisajística también es más alta. En esta zona por tanto se deberán adoptar medidas de integración paisajística con el fin de atenuar el efecto negativo de la nueva línea ferroviaria.

En el municipio de El Sauzal, los tramos en superficie atraviesan zonas de baja visibilidad y en las áreas más visibles y con peor calidad paisajística, el tren discurre en túnel. Por el contrario, en La Matanza y en La Victoria, el impacto paisajístico es alto ya que atraviesa zonas de máxima valoración paisajística y casi todo el trazado discurre en superficie excepto el túnel situado entre los pk 22+920 y el pk 23+650, aunque el efecto negativo se verá atenuado por el hecho de circular en paralelo a la autovía. Es en esta zona donde se localiza el Paisaje Protegido de la Costa del Acentejo, que aunque la línea ferroviaria no le afecte directamente, su cercanía en ciertos puntos sí que puede modificar la calidad visual percibida.

A continuación, el tren se adentra en el municipio de Santa Úrsula en donde la línea discurre en superficie hasta el pk 26+640 en una zona con una calidad paisajística bastante baja. A partir de este punto, el trazado va en túnel hasta que entra en el municipio de la Orotava.

Los últimos ocho kilómetros del tren transcurren en superficie excepto el tramo comprendido entre los pk 34+189 y pk 35+034 en donde se localiza el túnel que atraviesa la esquina nororiental del Espacio Protegido de la Montaña de los Frailes. La topografía del valle de la Orotava influye de manera determinante en la visibilidad de la línea ferroviaria; además, en esta zona, la calidad paisajística del entorno es bastante elevada por lo que será fundamental adoptar las medidas protectoras y correctoras necesarias para atenuar el impacto paisajístico.

Conclusiones

En el caso de la nueva infraestructura ferroviaria el impacto paisajístico será, en general, limitado, ya que su implantación afectará principalmente a sectores muy humanizados sin afectar a estructuras destacables desde el punto de vista morfológico (afección al relieve), ya que se adapta al terreno o discurre por el subsuelo (túneles y falsos túneles) por lo que el paisaje global no sufrirá muchos cambios significativos.

En este sentido el diseño inicial realizado ha buscado que la nueva infraestructura tenga la menor afección paisajística posible, considerando este aspecto en la elección del trazado en planta y alzado. Así inicialmente, los enclaves en los que podría producirse un mayor impacto en relación con este factor pueden asimilarse a los enclaves en los que se ha planteado la necesidad de construir túneles o falsos túneles. De este modo, y en lo referente a su integración paisajística hay que destacar los siguientes aspectos:

- El 49% del trazado de la nueva infraestructura discurre en túnel o falso túnel, sin causar afección paisajística.
- Del tramo que discurre en superficie (19.116 m; incluyendo el Ramal y las estaciones), una parte muy importante, entre el aeropuerto de Tenerife Norte y La Orotava, se dispone utilizando el corredor de la autopista TF-5, prácticamente al mismo nivel que la misma. La afección paisajística en este tramo será reducida y las distintas obras de fábrica (puentes y viaductos) se deberán diseñar adecuadamente para potenciar la integración de la infraestructura en el entorno, especialmente porque es una zona de alta valoración paisajística.

- El único tramo en el que la infraestructura ferroviaria abre un nuevo corredor es entre La Orotava y las proximidades de La Vera (municipio de Puerto de La Cruz), al final del trazado, con una longitud aproximada de 2,6 km. En este tramo la nueva infraestructura discurre en gran parte en superficie y en muy menor medida en falso túnel, y se tomarán, en fases posteriores de diseño, las medidas para optimizar su integración en el entorno.
- Entre el Barranco del Molaio y el Barranco de Las Mejías (aproximadamente entre los Pk 17+850 y 18+900) la nueva infraestructura también se aleja del corredor de la TF-5 pero en este tramo discurrirá en túnel por lo que el impacto será menor.
- El PTE establece en su Normativa medidas y directrices concretas encaminadas a garantizar la integración de la nueva infraestructura en el entorno, prestándose especial atención al diseño de las obras de fábrica (puentes y viaductos), movimiento de tierras, tratamiento de taludes, actuaciones de ajardinamiento, etc.

El efecto derivado de los movimientos de tierra implica la aparición de superficies desnudas que deberán ser restauradas adecuadamente para mejorar su integración en el paisaje.

En relación con las instalaciones auxiliares, el carácter temporal de éstas hace que si bien su intrusión visual es notable, su efecto temporal y de alta reversibilidad minimiza la incidencia potencial. Aún así, habrá que incluir las zonas que serán ocupadas por las instalaciones accesorias entre los espacios donde se aplicarán medidas correctoras de restauración vegetal.

7.7. EFECTOS SOBRE EL AGUA Y EL MEDIO HIDROLÓGICO

7.7.1. Efectos previsibles y significativos

Las alteraciones que las determinaciones y actuaciones incluidas en el PTEOITN podrían producir sobre las aguas y el dominio público hidráulico son básicamente de dos tipos:

- Efectos sobre las redes de drenaje natural del territorio y sobre los acuíferos y sus zonas de recarga, por la disposición de los elementos permanentes de la infraestructura (plataforma, encauzamientos, drenaje transversal y longitudinal, estribos, pilas, bases de terraplenes) y elementos temporales durante las obras (zonas auxiliares). Estos efectos son significativos a la escala de la planificación realizada, especialmente en lo que se refiere a los numerosos cortes de barrancos de cierta entidad, que requieren una atención detallada en los estudios de impacto ambiental de los proyectos básicos (intercepción de cauces, alteración de su régimen y afección a la dinámica de los acuíferos), dado que es en la escala de proyecto donde se seleccionan las soluciones de paso más adecuadas (viaductos y otras obras de drenaje transversal).
- Riesgos de afección a la calidad de las aguas como consecuencia de las modificaciones del drenaje y especialmente por los vertidos que pueden producirse en la fase de obras, y de los posibles accidentes en fase de operación. Los primeros se derivan de los proyectos de infraestructura que se desarrollen, son de ámbito local y carácter puntual, y significativos en el nivel de proyecto, por lo que deben analizarse en los estudios de impacto ambiental de los proyectos básicos y, tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de los proyectos constructivos. El incremento de los riesgos de alteración de la calidad de las aguas en fase de operación se deriva del tráfico ferroviario y actividades asociadas, así como de las labores de mantenimiento de la línea, todo ello como consecuencia de la puesta en marcha del PTEOITN.

Los efectos previsibles sobre la calidad de las aguas y el dominio público hidráulico se resumen en la Tabla 7.8 donde se relacionan con las determinaciones, actuaciones y efectos del PTEOITN que los producen, y se valora su importancia y magnitud previsible. También se plantean las medidas y recomendaciones necesarias para su minimización y consideración en fases posteriores de la planificación.



Plan Territorial
Especial de Ordenación
de
Infraestructuras
del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2.
MEMORIA DE
ORDENACIÓN



Tabla 7.8 – Efectos previsibles sobre el agua y el medio hidrológico derivados del PTEOITN

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Construcción de nueva infraestructura, instalaciones y equipamiento asociado	Efectos temporales derivados de las obras sobre la red de drenaje, cursos y masas de agua, y calidad de las aguas.	<u>Actuaciones con mayor incidencia</u> Tramos sobre barrancos de mayor entidad y cercanos al borde costero.
	Efectos permanentes de la infraestructura sobre la red de drenaje, cursos y masas de agua, y acuíferos.	<u>Valoración</u> Se valoran en esta fase posibles afecciones a barrancos. Otras afecciones (pozos y galerías) deberán valorarse en fase de proyecto.
	Efectos sobre las zonas de riesgo de avenidas	<u>Medidas y recomendaciones</u> A escala de proyecto se debe estudiar en detalle el paso sobre los principales barrancos.
	Efectos significativos tanto a escala de plan como de proyecto	Efectos específicos sobre las zonas de riesgo definidas por el Plan de Defensa contra las Avenidas. Señalización de estas áreas. Efectos específicos y posibles riesgos de contaminación en fase de obras a evaluar en los estudios de impacto ambiental de los proyectos básicos. Aplicación de Instrucciones Técnicas para redacción de los EsIA. Aplicar Instrucciones Técnicas en la redacción de proyectos (diseño) y en la ejecución y gestión ambiental de las obras para reducir los impactos sobre el medio hidrológico y la calidad de las aguas.
FASE DE OPERACIÓN Y SERVICIO		
Operación en la nueva infraestructura	Riesgo de accidentes y de afección a la calidad de las aguas en la nueva línea ferroviaria Riesgo poco importante a escala de plan.	<u>Medidas y recomendaciones</u> Los efectos específicos y posibles riesgos de contaminación en fase de operación se evaluarán en los EsIA de proyectos básicos (Instrucciones Técnicas para los EsIA) Aplicar buenas prácticas en la operación: mantenimiento de la infraestructura y equipamiento que reduzca los riesgos.

Fuente: Elaboración propia

7.7.2. Interceptación de Cauces y Afección a su Régimen

Desde el punto de vista hidrológico la construcción de la vía férrea se estima que no causará afecciones significativas desde el punto de vista ambiental ya que se ha analizado su implantación estudiando el cruce de la nueva infraestructura de transporte con los diversos barrancos existentes en el corredor y tomado las necesarias medidas para ello. Lógicamente el diseño de detalle de los proyectos evitará afecciones que alteren u obstaculicen la función hidrológica de los barrancos.

Se prevé la afección a un total de 50 cauces o barrancos, de distinta entidad, todos con régimen torrencial, por lo que es imprescindible garantizar en el proyecto una red de drenaje que contemple esta situación, anulándose así cualquier incidencia negativa sobre el régimen hidrológico de los barrancos afectados.

Los barrancos de nivel 1, aquellos que directamente desembocan en el mar, interceptados por el trazado (en superficie, falso túnel y viaducto) suponen un total de 29. Los de nivel 2, aquellos que desembocan en un barranco de nivel 1, son 16. Los interceptados de nivel 3, son 3, y los de nivel 4 son 2.

Por lo que respecta a su protección ambiental, 25 de los barrancos interceptados presentan protección ambiental tipo 1, según la definición de las áreas de regulación homogénea del PIOT. Los túneles diseñados evitan la afección de 16 barrancos, 6 de los cuales tiene protección ambiental tipo 1.

Tabla 7.9 – Localización y valoración de los cauces interceptados por la alternativa preliminar seleccionada

Nombre Cauce	Nivel Cauce	pk Cauce	Solución Trazado preliminar	Nivel Protección ARH PIOT
Bco. Grande	1	0+450	Túnel	Protección Ambiental 1
Bco. Grande	2	0+525	Túnel	-
Bco. Grande	3	0+570	Túnel	-
Bco. del Muerto	2	1+023	Túnel	-
Bco. del Muerto	1	1+443	Túnel	-
Bco. del Muerto	2	2+325	Túnel	-
Bco. de los Moriscos	1	3+350	Túnel	-
Bco. de Santos	2	4+900	Túnel	-
Bco. de Santos	2	5+360	Túnel	-
Bco. de Santos	2	8+800	Túnel	-
Bco. de las Cuevas	1	10+395	Superficie	-
Bco. de las Cuevas	2	10+850	Túnel	-
Bco. de San Juan	2	13+270	Superficie	-
Bco. de San Juan	1	13+460	Superficie	-
Bco. de San Juan	2	13+615	Superficie	-
Bco. de San Juan	2	13+865	Superficie	-
Bco. de San Jerónimo	1	14+420	Superficie	Protección Ambiental 1



Nombre Cauce	Nivel Cauce	pk Cauce	Solución Trazado preliminar	Nivel Protección ARH PIOT
Bco. de San Jerónimo	2	14+955	Superficie	-
Bco. de Guayonge	4	15+610	Superficie	-
Bco. de Guayonge	3	15+785	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. de Guayonge	4	15+930	Superficie	-
Bco. de Guayonge	2	16+500	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. de Guayonge	1	16+875	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. de Martiño	1	17+160	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. del Molaio	1	17+830	Túnel	-
Bco. de las Mejías	1	18+550	Túnel	Protección Ambiental 1
Bco. Hoya de las Limeras	1	19+150	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. de Guirriel	1	19+255	Superficie	-
Bco. de la Negra	1	19+725	Túnel	Protección Ambiental 1
Bco. de la Breña	1	20+090	Superficie	-
Bco. de Cabrera	1	20+550	Viaducto	Protección Ambiental 1
Bco. de la Vica	1	20+825	Viaducto	Protección Ambiental 1
Bco. de San Antonio de Acentejo	2	23+500	Túnel	Protección Ambiental 1
Bco. de San Antonio de Acentejo	1	23+550	Túnel	Protección Ambiental 1
Bco. Bobadilla	1	25+000	Superficie	Protección Ambiental 1
Sin Nombre	1	24+665	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. Hondo	1	25+390	Viaducto	Protección Ambiental 1
Bco. de la Cruz	1	25+870	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. de la Plaza	1	26+605	Falso Túnel	Protección Ambiental 1
Sin Nombre	1	27+475	Túnel	-
Bco. San Diego	1	29+190	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. de Arena	1	29+860	Viaducto	Protección Ambiental 1
Bco. Lomo de los Pastores	1	31+065	Túnel	Protección Ambiental 1
Bco. Martinez	2	32+055	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. Martinez	2	32+330	Superficie	-
Bco. Martinez	1	32+630	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. Martinez	2	33+050	Superficie	Protección Ambiental 1
Bco. Martinez	3	33+320	Superficie	-
Sin Nombre	1	33+570	Superficie	-
Bco. de San Felipe	1	34+190	Túnel	Protección Ambiental 1

Fuente: Elaboración propia

7.7.3. Afeción a la recarga de acuíferos y a pozos y galerías

De manera genérica la ocupación de una superficie significativa del terreno y su impermeabilización (por impermeabilización del trazado o realización de estructuras que reorientan el agua de lluvia) puede, en el caso de algunos acuíferos, llegar a representar una modificación considerable en los procesos de recarga de acuíferos, así como en el propio funcionamiento del sistema (al cubrirse una zona de descarga, interrupción de los flujos de circulación, etc.).

La incidencia de estas acciones del proyecto en el caso estudiado y dadas las características de los acuíferos afectados, es mínima. Con el ferrocarril proyectado, la superficie de recarga de los acuíferos se reduce en un porcentaje no significativo, al disponer de una superficie de recarga muy extensa considerando el conjunto de acuíferos afectados, si bien se trata de un impacto de efecto permanente pero compatible. Una incidencia mayor puede tener en el caso de los pequeños acuíferos

locales, si bien la escasa entidad de éstos (efímeros en su gran mayoría) reduce su importancia en el conjunto del territorio afectado, minimizando el impacto ambiental derivado de la construcción del ferrocarril.

En relación con la contaminación de los acuíferos, se ha valorado la contaminación accidental como de efecto mínimo, dadas la baja probabilidad de ocurrencia y la extensión de terreno potencialmente afectado. A pesar de la alta permeabilidad del terreno, la actual situación (descenso de los niveles piezométricos y empeoramiento de la calidad de sus aguas) reduce significativamente la importancia del impacto ambiental derivado de las obras.

7.7.4. Afeción a las zonas de riesgos de avenidas

La ejecución de la infraestructura ferroviaria puede tener efectos negativos sobre las zonas señaladas por el Plan de Defensa de Avenidas como zonas de riesgo de avenidas.

Concretamente el Tren del Norte afectará directamente a 28 áreas de riesgo, de las que 14 son graves, 10 tienen un riesgo moderado y 4 son de riesgo escaso.

Tabla 7.10 – Afeción directa a zonas de riesgo

Registro	Gravedad	Municipio	Afeción	pk
1248	Moderado	Santa Cruz de Tenerife	Directa	0+ 000
1278	Grave	Santa Cruz de Tenerife	Directa	1+800
1256	Moderado	Santa Cruz de Tenerife	Directa	2+100
553	Moderado	La Laguna	Directa	3+ 000
250	Grave	La Laguna	Directa	5+300
2000	Grave	La Laguna	Directa	10+500
429	Grave	Tegueste	Directa	10+700
1028	Moderado	Tacoronte	Directa	13+200
1027	Moderado	Tacoronte	Directa	13+600
1026	Grave	Tacoronte	Directa	14+ 000
1021	Moderado	Tacoronte	Directa	15+ 000
1018	Escaso	Tacoronte	Directa	15+600
1016	Escaso	Tacoronte	Directa	15+800
243	Grave	Tacoronte	Directa	16+500
246	Grave	Tacoronte	Directa	17+ 000
410	Grave	El Sauzal	Directa	17+200
398	Grave	El Sauzal	Directa	17+800
404	Escaso	El Sauzal	Directa	18+500
411	Grave	El Sauzal	Directa	19+ 000
370	Escaso	La Matanza de Acentejo	Directa	20+900
469	Moderado	Santa Úrsula	Directa	27+600



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



Registro	Gravedad	Municipio	Afección	pk
1066	Grave	Santa Úrsula	Directa	27+700
217	Moderado	La Orotava	Directa	29+900
361	Grave	La Orotava	Directa	32+100
1145	Grave	La Orotava	Directa	33+100
172	Moderado	La Orotava	Directa	33+100
1128	Moderado	La Orotava	Directa	33+500
1178	Grave	Puerto de la Cruz	Directa	34+200

Fuente: Plan de Defensa contra las Avenidas

Tabla 7.11 – Afección indirecta a zonas de riesgo

Registro	Gravedad	Municipio	Afección	pk
551	Muy grave	La Laguna	Indirecta	4+900
1234	Moderado	La Laguna	Indirecta	5+600
245	Moderado	La Matanza de Acentejo	Indirecta	20+600
369	Moderado	Santa Úrsula	Indirecta	27+200
360	Grave	La Orotava	Indirecta	32+100
1130	Moderado	La Orotava	Indirecta	32+200
1139	Escaso	La Orotava	Indirecta	32+400

Fuente: Plan de Defensa contra las Avenidas

Por tanto, la ejecución de este Plan podría aumentar la gravedad del riesgo de estas zonas como consecuencia de las obras, sin embargo dado que el Plan de Defensa contra las Avenidas ha propuesto en su memoria y anexos diversas medidas para reducir el riesgo: desde medidas estructurales (consistentes en la realización de obras que modifican la avenida); no estructurales, que tiene por objetivo reducir las causas de inundación y entre las que destacan la señalización; medidas informativas y medidas de emergencia, se considera que los efectos estarán atenuados.

Además, las obras de infraestructura en las cercanías de barrancos o áreas sujetas a riesgo hidrológico habrán de respetar los caudales establecidos en el Plan de Avenidas o en estudios de mayor detalle incorporados en los Planes Municipales.

7.8. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

En el caso del ruido y de las vibraciones, los efectos derivados del desarrollo del PTEOITN son de dos tipos según la fase en que se producen:

- Molestias a la población por el ruido y vibraciones derivadas de las obras de construcción de la infraestructura ferroviaria. Los impactos que se producen

en fase de construcción son temporales y de carácter local, y pueden ser reducidos mediante su evaluación previa en el estudio de impacto ambiental del proyecto básico, el adecuado diseño de los proyectos constructivos y, especialmente, en la ejecución y gestión de las obras. Se trata de efectos poco importantes a escala de plan.

- Molestias a la población por el ruido y vibraciones derivadas del tráfico ferroviario en la fase de operación de la línea, que tanto por su incidencia permanente como por su extensión deben considerarse tanto a escala estratégica como a escala de proyecto, por lo que deben considerarse significativos a escala de plan.

Los efectos previsibles del PTEOITN relacionados con el ruido y las vibraciones se resumen en la Tabla 7.12 donde se relacionan con las determinaciones, actuaciones y efectos del PTE que los producen, se describen y se valora su importancia y magnitud previsible, y se plantean las medidas y recomendaciones necesarias para su minimización y consideración en fases posteriores de la planificación.

Tabla 7.12 – Efectos previsibles sobre la contaminación acústica del PTEOITN

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Construcción de nueva infraestructura, instalaciones y equipamientos	Efectos derivados del incremento de ruido por las obras (vehículos, maquinaria e instalaciones de obra). Efectos temporales y no significativos a escala de Plan	<u>Proyectos con mayor afección</u> Obras de mayor envergadura en zonas residenciales y, en su caso, especialmente sensibles (hospitales, colegios). <u>Medidas y recomendaciones</u> Efectos a evaluar en los EsIA de los proyectos básicos. Aplicación de Instrucciones Técnicas para redacción de los EsIA. Aplicar Instrucciones Técnicas (Buenas Prácticas) para la redacción de proyectos y para la ejecución y gestión ambiental de las obras.
FASE DE OPERACIÓN Y SERVICIO		
Nueva operación ferroviaria	Incremento de las emisiones de ruido y vibraciones, derivadas de la operación ferroviaria Efectos potenciales importantes	<u>Valoración</u> Los incrementos se producirán en el entorno de los núcleos habitados (zonas urbanas y periurbanas). Las emisiones futuras dependerán del tráfico de trenes en cada uno de los tramos. <u>Medidas y recomendaciones</u> Efectos a evaluar en los EsIA de proyectos básicos. Aplicación de Instrucciones Técnicas para redacción de los EsIA en materia de ruido y vibraciones. Utilización de material rodante y vía de bajo



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
		impacto acústico. Dependerá de la tecnología disponible y de las posibilidades de inversión
Reducción del transporte por carretera como consecuencia de los cambios en el reparto modal	Reducción del ruido en carreteras como consecuencia del trasvase modal en el transporte de viajeros Efectos significativos a escala de plan	<u>Valoración</u> Hipótesis de sustitución modal: trenes en lugar de autobuses y automóviles - Emisiones evitadas (Capítulo 3) - Ahorros en externalidades (Capítulo 3)

Fuente: Elaboración propia

7.8.1. Impacto acústico en la fase de construcción

Durante la fase de construcción se produce un incremento del nivel de ruido debido tanto a acciones relacionadas con la preparación del terreno, como con el traslado de materiales y su preparación (circulación de maquinaria y funcionamiento de plantas auxiliares). El ruido producido en la fase de construcción por la maquinaria que interviene en las obras tiene un carácter temporal y discontinuo, y sólo tendrá un efecto notable mientras se realicen las obras. No se espera que los niveles de ruido en la fase de construcción superen los niveles admisibles de ruido, por lo que se trata de un impacto ambiental compatible.

En la fase de proyecto se preverá la localización durante las obras de las posibles fuentes de ruido continuas (parques de maquinaria e instalaciones auxiliares) alejadas de núcleos habitados, de manera que se anule cualquier incidencia negativa en este sentido. Todos estos aspectos deben ser adecuadamente tratados y analizados en la fase de estudio de impacto ambiental del proyecto básicos y en la redacción de los proyectos constructivos, diseñando medidas que reduzcan a niveles tolerables, la magnitud previsible de estos problemas.

7.8.2. Impacto acústico en la fase de operación

El marco normativo estatal en materia de acústica ambiental lo constituyen tanto la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, como el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

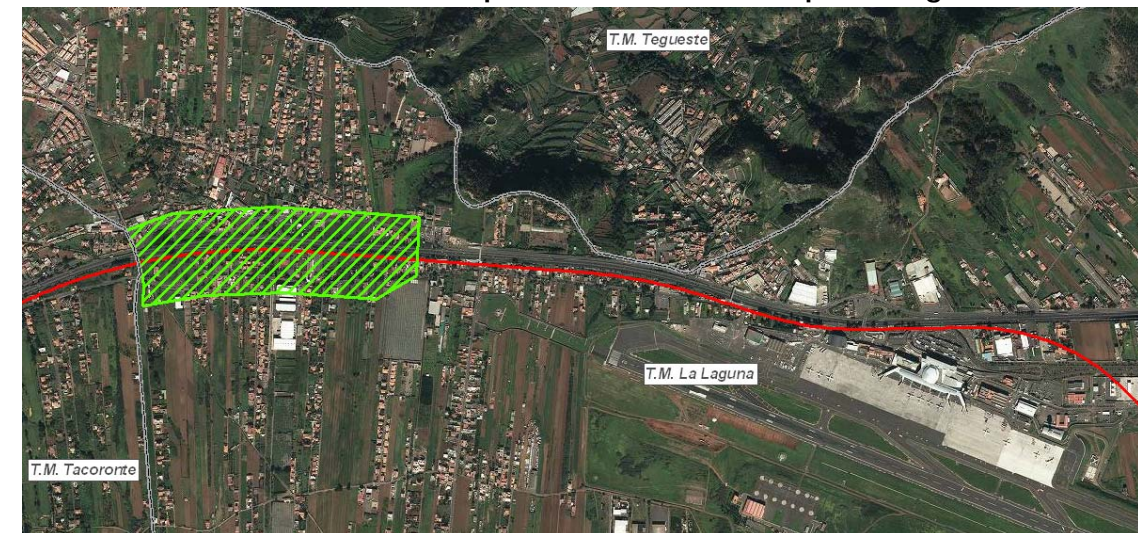
Están sujetos a esta legislación todos los emisores acústicos, tanto de titularidad pública como privada a excepción de las actividades domésticas, las actividades militares y la actividad laboral que se rigen por sus legislaciones específicas.

Bajo este marco de referencia, se ha llevado a cabo la evaluación mediante fotointerpretación de la posible afección que podría producirse durante la fase de operación de la infraestructura correspondiente al Tren del Norte en Tenerife.

Los municipios que previsiblemente se verán más afectados por el ruido en la fase de explotación de la vía de ferrocarril son los municipios de La Laguna, Tacoronte y Santa Úrsula.

Dentro del municipio de La Laguna, la posible afección se concentraría en la zona de Guamasa, entre los pk 11+500 y 12+550 a ambos lados de la Autovía del Norte TF-5. Los tramos de vía que discurren al este y sureste del municipio son tramos en túnel por lo que no afectaría a la población circundante. Esto mismo ocurriría en el tramo de vía que transcurre por el municipio de Santa Cruz de Tenerife.

Ilustración 7.1 - Áreas posible afección. Municipio La Laguna



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto OrtoExoress del servicio WMS de IDE Canarias. Ortofoto octubre de 2010.

A continuación de Guamasa, en el municipio de Tacoronte, la posible afección continuaría en el núcleo de población de Campo de Golf, a ambos lados de la autovía siendo al sur de ella donde se localizaría un área mayor. Dentro de este área, además de viviendas hay englobadas zonas de uso industrial y comercial donde los niveles de ruido permitidos serían más elevados que en las zonas residenciales. Como edificio especialmente sensible al ruido incluido en esta área,



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



se localiza el Instituto de Educación Secundaria Los Naranjeros al lado de una zona industrial.

Siguiendo hacia el oeste del municipio de Tacoronte, podrían verse afectados un área en Las Casas Altas, discurrendo en su mayor parte por el margen norte de la autovía, y un pequeño núcleo de viviendas situado al norte de la zona de Agua García entre la autovía y el trazado del ferrocarril.

Ilustración 7.2 - Áreas posible afección. Municipio Tacoronte.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto OrtoExoress del servicio WMS de IDE Canarias. Ortofoto octubre de 2010.

En el municipio de Santa Úrsula la potencial afección se concentraría en el noreste; una pequeña zona junto al límite municipal con La Victoria de Acentejo, una superficie de mayor amplitud al sur de La Quinta y un área en el norte del núcleo de población de Santa Úrsula, donde la parte más occidental corresponde a un polígono industrial. Como edificio de especial sensibilidad frente al ruido se localiza el centro de salud de Santa Úrsula, al oeste del polígono industrial La Farola.

No se prevé afección en la parte oeste del municipio ya que por ella el ferrocarril circulará en túnel.

Ilustración 7.3 - Áreas posible afección. Municipio Santa Úrsula.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto OrtoExoress del servicio WMS de IDE Canarias. Ortofoto octubre de 2010.

Del resto de municipios por los que transcurre el trazado de la vía, podría producirse una afección de carácter leve en pequeñas zonas de El Sauzal, La Matanza de Acentejo y La Orotava.

Estas pequeñas áreas podrían localizarse en la zona este de Pedrero del Montillo y en una pequeña franja al sur de la urbanización La Baranda en el término municipal de El Sauzal. En el barrio de Fuente del Lomo y al noreste del núcleo de población, en La Matanza de Acentejo y en la zona de San Jerónimo, del municipio de La Orotava.

7.9. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Las determinaciones y actuaciones del PTEOITN que podrían tener efectos sobre la generación de residuos son de dos tipos:

- Residuos generados por la construcción de la nueva infraestructura ferroviaria.
- Residuos generados en la operación ferroviaria como consecuencia de la misma.

A la escala de definición del PTEOITN, no es posible cuantificar los residuos que se generarán en los diferentes tipos de actuaciones comentadas, a excepción de una estimación de los movimientos de tierras totales de la construcción de la plataforma. A título meramente informativo se estima que el material precedente



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



de las excavaciones necesarias para realizar la acción pretendida (principalmente túneles) ascendería a un total de aproximadamente 4,18 millones de m³; por otro lado los terraplenes necesarios podrían ascender aproximadamente a 0,87 millones de m³, por lo que habría un excedente teórico de aproximadamente 3,31 millones de m³. Estos datos son muy provisionales y solo se exponen para dar un nivel del orden de magnitud, ya que habrá que esperar al correspondiente proyecto de construcción para tener estos datos definitivos.

En todo caso, no es previsible que la generación de residuos se concentre desde un punto de vista territorial. Por otra parte, es perfectamente posible prevenir y gestionar los residuos generados en las fases de proyecto, de obra y de operación, desarrollando y aplicando las medidas oportunas en cada caso.

En relación con la nueva infraestructura, los posibles efectos ambientales derivados de la generación de residuos deberán ser identificados y valorados en las fases de EsIA de los proyectos básicos y en la redacción de los proyectos constructivos, diseñando los trazados de detalle (perfil longitudinal) y las soluciones constructivas que minimicen la generación de residuos (incluyendo los excedentes de excavación) y las medidas protectoras y correctoras de los impactos que puedan producir los residuos generados.

Para proyectos derivados del PTEOITN en los que no sea preceptivo su sometimiento al procedimiento de EIA es importante el estricto cumplimiento de la normativa en materia de residuos tanto estatal como de la de Comunidad Autónoma de Canarias. En este sentido, hay que destacar la aplicación 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.

Durante la fase de explotación de la línea ferroviaria la producción de residuos será, dadas las condiciones operativas del sistema, muy baja. Se deberán aplicar los correspondientes sistemas de prevención y gestión de residuos por parte del operador con lo que a priori la incidencia ambiental será mínima.

Los efectos previsibles derivados de la generación residuos se resumen en la siguiente tabla donde se relacionan con las determinaciones, actuaciones y efectos del PTEOITN que los producen; se describen y valora su importancia y magnitud previsible, y se plantean las medidas y recomendaciones necesarias para su minimización y consideración en fases posteriores de la planificación.

Tabla 7.13 – Efectos previsibles derivados de la generación de residuos por el desarrollo del PTEOITN

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Construcción de nueva infraestructura, instalaciones y equipamientos	<p>Generación de residuos en las obras de construcción (infraestructuras, instalaciones y equipamientos).</p> <p>Los residuos plantean impactos ambientales diversos si no se previenen y gestionan adecuadamente.</p> <p>Efectos significativos a escala de proyecto y de Plan,</p>	<p><u>Actuaciones con mayor incidencia</u> Túneles y falsos túneles</p> <p><u>Valoración</u> No es posible prever con detalle a escala de Plan los residuos generados. Movimientos de tierras previstos: 5,67 Mm³ de excavación, 0,5 Mm³ de terraplenes y 5,27 m³ de excedentes.</p> <p><u>Medidas y recomendaciones</u> Efectos a evaluar en detalle en los EsIA de los proyectos básicos. Aplicar las Instrucciones Técnicas para la redacción de los EsIA.</p> <p>Aplicar Instrucciones Técnicas (Buenas Prácticas) en la redacción de proyectos (diseño) y en la ejecución y gestión ambiental de las obras para prevenir los residuos y gestionarlos adecuadamente.</p> <p>Aplicación de Normativa de Residuos.</p>
FASE DE OPERACIÓN Y SERVICIO		
Operación ferroviaria	<p>Generación de residuos derivados de la operación ferroviaria</p> <p>Efectos no significativos a escala de Plan</p>	<p><u>Medidas y recomendaciones</u> Implantar estrategias de prevención y gestión de residuos por parte de los operadores</p>

Fuente: Elaboración propia

7.10. EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Las alteraciones que las determinaciones y actuaciones del PTEOITN podrían producir sobre el patrimonio cultural y bienes de dominio público son de dos tipos:

- Riesgos de afección directa a la conservación de los recursos y elementos del patrimonio cultural y bienes de dominio público, como consecuencia de la ocupación del suelo que se deriva de las nuevas infraestructuras, instalaciones y equipamientos.
- Riesgo de afección indirecta al uso de los recursos del patrimonio cultural y bienes de dominio público, que se puede producir tanto en fase de construcción de la infraestructura como en fase de operación.



Como consecuencia del desarrollo de las determinaciones y actuaciones que incluye el PTEOITN no se deriva una afección generalizada a este tipo de elementos y bienes, por lo que estos efectos no se consideran significativos a escala de plan.

Como se ha comentado en la Memoria Informativa, algunos de los corredores estudiados sobre los que se han propuesto los distintos trazados, coinciden con zonas de alta ocupación aborígen, correspondiente a la costa y medianías, lo que hace que el volumen de yacimientos identificados sea importante, poniéndose de manifiesto el alto interés histórico del territorio afectado, algunos de ellos declarados Bienes de Interés Cultural (BIC).

La existencia de yacimientos arqueológicos de alto valor y de elementos histórico-artísticos ha sido considerada un condicionante principal en la fase de selección del trazado preliminar de la nueva línea ferroviaria (Capítulo 3). La búsqueda de un trazado que minimizara la afección sobre los elementos del patrimonio histórico ha permitido reducir a priori el listado de elementos identificados en el área estudiada y susceptibles de ser afectados por el mismo. En este sentido, la alternativa de trazado seleccionada evita en general zonas con elementos del patrimonio cultural y bienes materiales valiosos.

Determinados efectos puntuales pueden ser adecuadamente evitados y corregidos en las fases de EsIA de los proyectos básicos y en la redacción de los proyectos constructivos, diseñando las oportunas medidas de protección y corrección de posibles impactos.

Los efectos previsibles sobre el patrimonio cultural se resumen en la Tabla 7.14, donde se relacionan con las determinaciones, actuaciones y efectos del PTEOITN que los producen; se describen y se valora su importancia y magnitud previsible, y se plantean las medidas y recomendaciones necesarias para su minimización y consideración en fases posteriores de la planificación.

Tabla 7.14 – – Efectos previsibles sobre el patrimonio cultural del PTEOITN

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Construcción de nueva infraestructura, instalaciones y equipamientos	Efectos derivados de la ocupación y afección a zonas de interés cultural o patrimonial por las infraestructuras, instalaciones y equipamientos	<u>Actuaciones con mayor afección potencial</u> Obras que implican mayor ocupación del suelo en zonas de mayor valor <u>Medidas y recomendaciones</u> Efectos a evaluar en detalle en los EsIA de proyectos básicos. Aplicación de

DETERMINACIONES, ACTUACIONES Y EFECTOS NO AMBIENTALES DEL PLAN	EFECTOS PREVISIBLES Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR
	Efectos no significativos a escala de Plan. Pueden ser significativos a escala de proyecto.	Instrucciones Técnicas (Buenas Prácticas) para la redacción de los EsIA. Aplicación de Instrucciones Técnicas (Buenas Prácticas) para la redacción de proyectos de construcción (diseño) y gestión ambiental de las obras que minimicen la ocupación y afección a elementos del patrimonio cultural y bienes materiales
FASE DE OPERACIÓN Y SERVICIO		
Operación ferroviaria	Efectos indirectos sobre el patrimonio cultural y los bienes materiales cercanos a la línea ferroviaria por impactos sobre las condiciones de sosiego público (ruido, vibraciones...) Efectos no significativos a escala de Plan. Pueden ser significativos a escala de proyecto.	<u>Medidas y recomendaciones</u> Efectos a evaluar en detalle en los EsIA de proyectos básicos. Aplicación de Instrucciones Técnicas (Buenas Prácticas) para la redacción de los EsIA.

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis previo realizado para la alternativa seleccionada, la **posible afección directa** podría producirse en:

Bienes de interés cultural

- Barranco de Acentejo (pk 23+480 y 23+505)

Otros elementos catalogados

- Barranco de San Felipe (pk 34+190)

Por otra parte, habrá que tener en cuenta posibles afecciones indirectas a los siguientes elementos:

Bienes de interés cultural

- Hacienda de San Clemente en Santa Úrsula (PK 25+700)

Otros elementos catalogados



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



- Viviendas y otros inmuebles de La Laguna (Pk 11+450 a 12+360)
- Viviendas y otros inmuebles de Tacoronte (Pk 12+600 a 13+250 y Pk 15+700 a 15+900)
- Fuente El Drago de El Sauzal (Pk 18+560)
- Viviendas y otros inmuebles de La Matanza (Pk 20+600 a 20+700 y Pk 20+360)
- Estanque de Santa Úrsula (Pk 25+600)
- Lagar de la Quinta en Santa Úrsula (Pk 26+405)
- Viviendas y otros inmuebles de La Orotava (Pk 29+500 a 29+780 y pk 30+900), entre las que se incluye la Hacienda de El Drago.

7.11. EFECTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL RURAL

7.11.1. Consumo de suelo rústico y efectos sobre la actividad agraria

La ejecución de una infraestructura ferroviaria supone la destrucción de suelo por ocupación de la plataforma y de las estaciones previstas, así como la limitación de su uso (cuando no la desaparición) en las zonas de servidumbre y de protección. Esta pérdida es irreversible en el primer caso, se produce a corto plazo (desde el inicio de las obras) y su intensidad dependerá tanto de la extensión de terreno afectado como del valor del mismo y de su abundancia en el entorno en el que se desarrolla el proyecto.

En el caso del PTEOI del Tren del Norte, la ocupación del suelo derivada de las infraestructuras, instalaciones y equipamiento de la línea ferroviaria implica una reducción de la superficie cultivada en la zona. Globalmente considerada, esta superficie es relativamente baja en relación al conjunto de tierras destinadas a usos agrícolas, sin que su eliminación, aunque significativa, tenga gran importancia en la productividad agrícola de la zona ni en sus valores económicos. Además, las afecciones se producen de manera general en zonas de borde de parcelas, por lo que, en principio, la fragmentación del espacio productivo es escasa. En este aspecto hay que señalar que la línea ferroviaria discurrirá de manera general en paralelo a la autopista TF5, de manera que no origina efecto barrera y el posible impacto territorial derivado de la ocupación de suelo, y por lo tanto sobre la actividad agrícola que sobre él se desarrolla es menor.

Descendiendo a un nivel de detalle mayor, la alternativa seleccionada afecta superficialmente o en falso túnel a las Categorías de Suelo Rústico de Protección Agraria que aparecen en la Tabla 7.15.

Se observa, en primer lugar, que sólo una parte de los términos municipales por los que discurre el trazado ven mermado su superficie de suelo agrario. Ello es así bien porque la vía discurre fuera de las categorías de ordenación destinadas a la protección del suelo agrícola (caso de Santa Cruz de Tenerife, La Matanza o Puerto de la Cruz), o bien porque el existente se preserva en túnel (caso de La Laguna).

Con respecto al recorrido en túnel, que permite la conservación del suelo en tanto que recurso y su uso, cabe reseñar que en la alternativa seleccionada y en relación con el suelo agrícola, el recorrido a cielo abierto supone el 72% del correspondiente a las categorías de protección agraria, con lo que el desarrollo en túnel propicia la conservación de una cuarta parte del existente en el trazado.

Tabla 7.15 – Suelo Rústico de Protección Agraria previsiblemente afectado por el Tren del Norte

Municipio	Tipo de Suelo Rústico de Protección afectado				Total
	SRPA	SRPA Tradicional	SRPA Intensiva	SRPA Costas	
Sta. Cruz de Tenerife	0	0	0	0	0
La Laguna	930,71	0	0	0	930,71
Tacoronte	1.333,12	0	0	0	1.333,12
El Sauzal	0	952,48	665,19	0	952,48
La Matanza	0	0	0	0	0
La Victoria	0	0	0	568,73	568,73
Santa Úrsula	0	0	0	0	0
La Orotava	878,73	0	0	0	878,73
Puerto de la Cruz	0	0	0	0	0
Los Realejos	1.087,55	0	0	0	1.087,55
TOTAL	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

La pérdida de suelo agrícola en algunos sectores concretos del corredor, en los que la alternativa escogida discurre por zonas clasificadas por el PIOT como de Protección Económica tipo 1 por su alto valor productivo actual y potencial son:

Tabla 7.16 – Zonas clasificadas como Protección Económica 1 afectadas por el trazado

Municipio	pk	Longitud (m)
La Matanza de Acentejo	22+700	1676,86
La Victoria de Acentejo	23+800	522,62
La Victoria de Acentejo	24+400	497,87
La Victoria de Acentejo	25+ 000	609,66
Santa Úrsula	25+600	437,14
Santa Úrsula	25+900	19,29
Santa Úrsula	27+300	451,84
La Orotava	32+900	409,83
La Orotava	33+600	864,90
La Orotava	34+100	197,62

Fuente: Elaboración propia



Sin embargo, las mayores pérdidas de suelo agrario (al margen de su nivel de protección en el PIOT) se producen en los términos municipales de Tacoronte, Los Realejos y La Orotava.

En el primer caso, se afecta a suelos agrícolas que ya en la actualidad lindan con la TF-5 y prácticamente en su límite septentrional. Las pérdidas más elevadas corresponden al tramo comprendido entre los pk 15+800 a pk 17+100, por cuanto que a la pérdida de suelo por ocupación habría que sumar la potencialmente producida por el abandono del suelo agrícola que podría quedar aislado entre la vía del tren y la TF-5; una estrecha banda cuya continuidad productiva quedaría en entredicho, pero que no se considera especialmente intensa por la abundancia del recurso en este área.

La estación de Tacoronte se ubica igualmente en Suelo Agrario y en el límite con la TF-5, de modo que el efecto sobre el suelo agrícola puede considerarse menor y casi residual.

En el caso del municipio de El Sauzal, el área de agricultura Intensiva se salvaguarda mediante la realización de un túnel de 670m. La afección se produce tan sólo en zonas de agricultura tradicional, siendo la más destacable la correspondiente a los pk 17+225 y 17+770.

En el municipio de La Victoria se producen como afecciones más destacables las correspondientes a los pk del 24+685 a 24+925, y, especialmente, del pk 24+960 al pk 25+300. Se trata mayoritariamente de cultivos en bancales, todavía productivos en la actualidad.

En Los Realejos aparece una afección significativa entre el pk 35+100 y pk 35+895, a lo largo de algo más de 790m entre la TF-5 y la carretera de Icod a Santa Cruz.

En su tramo inicial se aísla aquí una parte de una explotación agraria, que de nuevo quedan "encajonadas" entre la vía y la autopista. Corresponde también a esta "pieza" la ubicación de la Estación de Los Realejos, en el sector en el que confluyen la TF-5 y la mencionada carretera de Icod. Así, en este caso puede afirmarse que el uso agrícola en la pieza existente entre dichas vías y la Higuera queda muy seriamente cuestionado de cara al futuro.

Ilustración 7.4 - Trazado propuesto a su paso por suelo agrario en el municipio de Los Realejos



Fuente: Elaboración propia

Si se analizan los tipos de cultivo afectados, a partir de la capa de información utilizada en la valoración de las alternativas (Capítulo 3), se observa que la afección real a los cultivos es incluso inferior a la comentada ya que existen parcelas agrícolas no aprovechadas (eriales o sin cultivo). Estos datos se resumen en la siguiente tabla.



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



Tabla 7.17 – Afecciones a suelos agrícolas por tipo de cultivo

Cultivo o uso actual	Nº de recintos o parcelas afectadas por el trazado	Longitud total previsiblemente afectada (m)	Superficie total previsiblemente afectada (m ²)
Asociación Templados-Papa	1	12,40	269,95
Asociación Viña-Papa	13	456,76	9.049,59
Cereales, Leguminosas y Pastizales	12	481,21	9.790,71
Cítricos	3	44,83	1.450,12
Erial	63	3.786,85	77.508,52
Flores y Plantas Ornamentales	4	309,35	6.854,54
Frutales Subtropicales	3	180,47	3.507,61
Frutales Templados	1	77,42	1.328,06
Hortalizas	5	181,82	3.460,50
Hortalizas o Papa	3	182,47	3.283,58
Huerto Familiar	6	224,43	4.095,02
Montes	6	238,22	4.799,30
Papa	20	464,54	9.427,03
Platanera	23	1.247,40	25.060,82
Sin Cultivo	67	5.793,52	115.067,41
Urbano o Viales	170	19.594,10	391.179,64
Viña	69	2.782,41	55.032,59
Total	469	36058	721165

Fuente: Elaboración propia

Como se ha comentado, la intensidad de los efectos señalados ha de relativizarse teniendo en cuenta la afección limitada y la abundancia relativa del suelo agrícola en el área objeto de estudio. En todo caso, no ha de interesar tanto la cantidad de suelo directamente afectado como la viabilidad futura de los terrenos atravesados por la vía, y en especial aquellos que se aíslan entre infraestructuras lineales no permeables, como es el caso de las que nos ocupan.

Para minimizar estos efectos negativos pueden sugerirse elementos de diseño que ya han sido tenidos en cuenta a la hora de planificar la infraestructura, tales como:

- La maximización de los recorridos en túnel, que permite la preservación de los usos en superficie.
- El trazado de la vía lo más próximo posible a las lindes que separan los terrenos agrícolas de otros usos (generalmente infraestructurales), de modo que se produzca la pérdida cuantitativa más reducida de suelo por ocupación

y se reduzcan las mermas efectivas por falta de viabilidad de los terrenos que quedan aislados.

Estos aspectos deberán tenerse en cuenta en fases posteriores de ajuste del trazado.

7.11.2. Otros efectos sobre el sistema territorial rural

A la destrucción de suelo agrícola, que supone una disminución de la base de los recursos de la isla, se añade el efecto de pérdida de rentabilidad de las explotaciones seccionadas por el trazado, con riesgo de desaparición en algún caso, efecto que se palía mediante un adecuado justiprecio en las expropiaciones.

En el sistema territorial rural existen otros dos elementos que pueden verse fuertemente afectados por la ejecución de la infraestructura. En primer término cabe destacar que el territorio del norte de Tenerife se caracteriza por una densísima red de caminos rurales que conectan las distintas entidades de población y que mallan las explotaciones. En su recorrido superficial la vía intercepta un gran número de caminos e interrumpe las comunicaciones transversales. A modo de ejemplo se puede citar en Los Realejos el camino de la Güina.

En la Orotava podría citarse el caso de los lugares de La Calderina, de la Bambanera o de San Jerónimo, el lugar de La Galvana, el camino Cruz de los Martillos o la calle de Domingo Cabrera, en el Sauzal el camino de Juan Alonso, la Calle Corraletes, y en Tacoronte la carretera Agua García, amén de una densa red de caminos, perpendiculares a la TF-5.

El segundo elemento afectado correspondería a las infraestructuras de riego, tanto lineales (red de acequias), como a las balsas de regulación que salpican el territorio. Hay que tener en cuenta que una parte considerable del suelo agrícola afectado por el trazado se explota de forma intensiva, mediante regadío. La afección a las canalizaciones y a las balsas será por ello importante, debiendo preverse las oportunas reposiciones, sin las cuales se condenaría a las explotaciones afectadas a su abandono.

7.12. EFECTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL URBANO

7.12.1. Efectos sobre el sistema urbano

La realización de nuevas infraestructuras supone modificar la accesibilidad al territorio y, en consecuencia, es posible que se altere tanto su estructura, como y,



Plan Territorial
Especial de Ordenación
de
Infraestructuras
del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2.
MEMORIA DE
ORDENACIÓN



sobre todo, su funcionalidad. El incremento de la accesibilidad ligado a la ejecución del PTEOI del Tren del Norte podría traducirse en la aparición de tres procesos territoriales:

- La discontinuidad en la accesibilidad: aquellos núcleos urbanos que se integran en el trazado constituyen puntos privilegiados de alta accesibilidad. La capacidad de difundir los beneficios derivados de ella dependerá del propio mallado de la red (de la densidad de nodos) y de los sistemas de comunicación y transporte existentes entre dichos núcleos y su entorno.
- La polarización del dinamismo: las actividades tienden a concentrarse en aquellos núcleos en los que existe servicio, en detrimento de aquellos que no se integran en la nueva red.
- Una nueva jerarquización del sistema de ciudades, basado en las relaciones y posiciones del núcleo en la red.

Así, partiendo del modelo territorial vigente es posible estimar los efectos que pueden darse en términos de reequilibrio territorial, potenciación de nuevas centralidades, incremento de los desequilibrios territoriales, etc., derivados esencialmente de la ejecución y puesta en funcionamiento de la infraestructura prevista.

- El reforzamiento de dinámicas de desarrollo preexistentes.
- La corrección/accentuación de desequilibrios territoriales.
- La incidencia en procesos de concentración urbana y/o metropolización.

En el caso del Tren del Norte, el sistema de núcleos aparece claramente liderado por la capital provincial, casi en conurbación con La Laguna, constituyendo el Puerto de La Cruz y la Orotava un segundo centro rector, que articula el sector occidental de la zona objeto del Plan. La alternativa seleccionada plantea la realización de ocho estaciones, que cubren la práctica totalidad de los términos municipales que atraviesa el trazado, de modo que no se va a producir una accesibilidad selectiva, y todos los núcleos van a contar con las mismas potencialidades derivadas del incremento de la misma. En cierto modo podría decirse que se produce una "banalización" del espacio, debido precisamente al incremento homogéneo de la accesibilidad.

En lo que se refiere a la funcionalidad del sistema, en términos de jerarquía insular, es previsible que la nueva infraestructura refuerce las tendencias detectables en los últimos años. A saber, la consolidación de Puerto de La Cruz-La Orotava como una

de las zonas turísticas más importantes de la isla, en cuanto a atracción de turistas, y la intensificación de los procesos de metropolización en el caso de Santa Cruz y de La Laguna. Ya se ha señalado a lo largo de los diferentes documentos que componen el presente Plan que en los últimos años la capital provincial pierde peso demográfico a favor de los municipios de su entorno, y en concreto de La Laguna y de Tegueste. La disponibilidad de una nueva infraestructura de comunicación, que destaca por su rapidez y funcionalidad podría acentuar esta tendencia, de modo que los municipios del entorno metropolitano consoliden su función de "ciudades dormitorio".

Por otra parte es conveniente considerar el impacto del nuevo ferrocarril en la actividad económica local. Este se registra tanto durante la fase de construcción (incremento de la producción y empleo de las empresas que participan en la ejecución de la infraestructura ferroviaria), como con su puesta en funcionamiento.

Fundamentalmente, una infraestructura ferroviaria como la que nos ocupa presenta efectos globales positivos en los entornos inmediatos de las estaciones y de manera predominante, sobre sectores económicos en crecimiento (básicamente el sector terciario). Por el contrario, tales efectos son menos positivos en áreas en declive (sectores primario y secundario).

El incremento de la movilidad, asociado a la mejora de la accesibilidad se traduce asimismo en:

- La aparición de un nuevo tipo de usuarios, denominados "commuters" o viajeros pendulares, que utilizan el ferrocarril a diario para desplazarse desde su localidad de residencia a la de trabajo. Estas nuevas pautas de movilidad suponen un cambio en las relaciones que se producen entre los núcleos urbanos del corredor de transporte. En este caso ello se traducirá en la acentuación de las dinámicas de integración metropolitana que están desarrollándose entre las poblaciones, como se ha señalado en La Laguna.
- El incremento del número de viajes con un notable trasvase del modo carretera (guagua y vehículo privado) al ferrocarril, que es uno de los objetivos del PTEOI del Tren del Norte.
- La apertura de nuevos mercados, en especial en lo que se refiere a algunas actividades del sector servicios.



Plan Territorial
Especial de Ordenación
de
Infraestructuras
del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2.
MEMORIA DE
ORDENACIÓN



7.12.2. Efectos sobre la estructura urbana y el planeamiento urbanístico

La integración de la vía y de las estaciones previstas en la trama urbana existente y prevista es uno de los aspectos clave de su funcionalidad futura y de su capacidad para actuar como elemento de cualificación urbana. En este sentido, ya se ha realizado un análisis pormenorizado en el capítulo 6, por lo que este apartado se realiza un resumen y síntesis del mismo.

Con respecto a la estructura existente, las afecciones se producen sobre el suelo clasificado como SUELO URBANO, consolidado y no consolidado. La ejecución de la vía y de las estaciones supone la destrucción de este suelo y la intensidad del impacto depende tanto de la cantidad de suelo afectado (es decir, indirectamente la cantidad de viviendas y equipamientos que se afectan) como del modo en que la vía se integra en la estructura urbana preexistente. Es decir, que no es lo mismo que la nueva infraestructura se desarrolle a lo largo de un suelo urbano "límite o borde" (dicho de otro modo en la periferia del mismo), que atraviese una zona y la segregue en dos partes totalmente desconectadas, de manera que al efecto de destrucción se suma el de merma en la funcionalidad por aislamiento o por efecto barrera.

El impacto sobre la estructura futura de la ciudad se hace patente en su afección al SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO, programado y no programado. Este suelo es que el planeamiento vigente reserva para el desarrollo futuro de los núcleos, marcando tanto su volumen como la forma (en relación con la ciudad) en que desea que dicho desarrollo se ejecute. La pérdida de suelo por ocupación de la vía y de las estaciones supone la necesidad de una reevaluación cuantitativa de las previsiones realizadas. Con todo y con ello, el efecto que tiene mayor intensidad es, como en el caso del Suelo Urbano, el relacionado con la futura funcionalidad de las piezas implicadas.

El ámbito afectado por la alternativa seleccionada corresponde total o parcialmente a los municipios de Santa Cruz de Tenerife, La Laguna, Tacoronte, El Sauzal, La Matanza, La Victoria, Santa Úrsula, La Orotava, Puerto de la Cruz y Los Realejos.

La alternativa seleccionada presenta una longitud total de 36.039 m, realizándose el 50% de su recorrido en túnel. A ello hay que añadir los 1.400 m correspondientes al Ramal de Santa Cruz, de los cuales el 64% es subterráneo.

La alternativa se desarrolla esencialmente a lo largo del eje de la TF-5, es decir en un espacio intensamente antropizado y densamente urbanizado, tanto desde el

punto de vista de las edificaciones residenciales, industriales y dotacionales como por parte de numerosas infraestructuras, con un paisaje cuando no netamente urbano, agrícola y con muy escasas muestras de naturalidad. Es por ello que el trazado afecta de forma generalizada y significativamente a categorías de ordenación correspondientes al suelo urbano y urbanizable, y en menor medida al suelo rústico de protección, esencialmente de infraestructuras y agrario.

El análisis de la alternativa seleccionada se centra así en la identificación de los puntos más conflictivos de su recorrido a cielo abierto o en falso túnel, por cuanto que es en estos tramos dónde puede producirse una alteración de los usos preexistentes, que se ven preservados en los que se realiza bajo túnel. La afección a cielo abierto o en falso túnel se distribuye por categorías de suelo tal como se muestra en la tabla adjunta.

Tabla 7.18 – Categorías de suelo afectadas por la alternativa de trazado preliminar seleccionada

Categoría de suelo	Código de tipo de suelo	Longitud afectada	% afectado	Superficie afectada estimada (m)
Área de Suspensión según Acuerdo COTMAC	COTMAC	701,06	2%	18.1543,52
Sistemas Generales	SG	885,18	2%	22.410,57
Suelo Rústico Asentamiento Rural	SRAR	104,79	0%	1.784,85
Suelo Rústico de Protección Agraria	SRPA	4072,19	11%	8.1232,47
Suelo Rústico de Protección Hidrológica	SRPH	239,25	1%	4.728,63
Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras	SRPI	4.579,63	13%	10.1281,66
Suelo Rústico de Protección Natural	SRPN	1.168,61	3%	23.512,82
Suelo Rústico de Protección Paisajística	SRPP	1.798,32	5%	35.566,23
Suelo Rústico de Protección Territorial	SRPT	586,19	2%	11.751,33
Suelo Urbano Consolidado	SUC	1.876,43	5%	37.741,18
Suelo Urbano No Consolidado	SUNC	40,46	0%	672,92
Suelo Urbano No Sectorizado	SUNS	852,72	2%	17.058,12
Suelo Urbanizable Sectorizado No ordenado	SUSNO	55,18	0%	1022,60
Suelo Urbanizable Sectorizado Ordenado	SUSO	973,05	3%	18.089,04
	Total	17.969,06	50%	
Trazado en túnel		18.086,14	50%	
Total		36.039		

Fuente: Elaboración propia a partir del planeamiento urbanístico

El hecho de que la alternativa seleccionada se aproxime al máximo al corredor de la TF-5 se traduce en que las categorías de ordenación más afectadas sean el Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras, con casi un 13% del total de las afecciones superficiales, correspondiendo casi el mismo porcentaje al Suelo Rústico de Protección Agraria.



7.13. INCIDENCIA SOCIAL Y ECONÓMICA

Usuarios del sistema de transporte

El plan prevé entre sus objetivos la creación de una alternativa de transporte de carácter colectivo, actualmente basada en los desplazamientos por carretera con predominio del vehículo privado. Se creará una infraestructura que pretende satisfacer con altos niveles de calidad de servicio la actual demanda, reduciendo los tiempos de viaje y posibilitando la conexión con infraestructuras de importancia como el aeropuerto Tenerife Norte y el Tren del Sur (completando parte de la circunvalación ferroviaria de la isla).

Las afecciones identificadas deben valorarse en referencia a la mejora que representa para la zona la existencia de un ferrocarril interurbano que además de satisfacer la demanda de movilidad, representa un elemento fundamental en la potenciación de medios de transporte colectivos de bajo impacto ambiental y en el desarrollo de las economías locales y del conjunto de la isla. Por todo ello, el impacto del ferrocarril en el conjunto de la actividad económica local debe considerarse como positivo.

Empleo

En relación con el empleo creado directamente por la construcción y explotación del ferrocarril, en la fase de construcción se crearán necesariamente numerosos puestos de trabajo, siendo también favorecedora de la creación de empleo en la fase de explotación, ya que el ferrocarril exige la creación de empleos estables para su explotación y mantenimiento. Por tanto, el impacto será positivo en relación con el factor empleo, al margen del efecto positivo comentado que el ferrocarril tendrá en la economía local.

Uno de los principales objetivos de la implantación de la nueva infraestructura ferroviaria, y de la consecuente remodelación del sistema de transporte público, es la de potenciar la accesibilidad y la interconexión entre la capital insular y los municipios costeros del Norte de la Isla de Tenerife así como facilitar el acceso al Aeropuerto de Tenerife Norte y a la zona turística de Puerto de la Cruz, lo que implicará una mejora sensible de las condiciones socio-económicas de las poblaciones residentes.

Globalmente, es bien conocido (así lo avala toda la bibliografía existente sobre el tema) el efecto socio-económico beneficioso que produce en las zonas servidas la mejora de la accesibilidad causada por la implantación de un sistema de transporte como el propuesto en el presente documento.



*Plan Territorial
Especial de Ordenación
de
Infraestructuras
del Tren del Norte*

**DOCUMENTO Nº 2.
MEMORIA DE
ORDENACIÓN**



7.14. TIPIFICACIÓN DE LOS EFECTOS IDENTIFICADOS

A continuación se tipifican todos los efectos potenciales del PTEOI del Tren del Norte de acuerdo a lo establecido por el Documento de Referencia mediante una matriz en la que se especifican todos los efectos previsibles del Plan agrupados por factores ambientales y se diferencia la fase de obra de la de operación. Los criterios de caracterización que se han tenido en cuenta para consolidar la descripción de los efectos ambientales son los siguientes:

- **Signo:** Naturaleza del impacto (positiva/nula/negativa) según que el impacto sea benéfico, no afecte de forma sensible o sea perjudicial.
- La **relación causa-efecto**. Se considera un efecto simple cuando se manifiesta solo sobre un componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado; es acumulativo cuando el efecto, al prolongarse en el tiempo, la acción incrementa progresivamente su gravedad; el efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples y se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un impacto mayor que la suma de ellos actuando aisladamente.
- **Persistencia.** Un efecto es temporal cuando la alteración que ocasiona permanece un tiempo determinado, mientras que se considera permanente cuando la alteración es indefinida en el tiempo (más de 10 años).
- **Momento en el que se produce:** Manifestación del efecto desde el principio de la actividad a corto, medio y largo plazo.
- **Valoración:** Se han clasificado los efectos como compatibles, moderados, severos o críticos en función de la alteración que se produzca en las condiciones iniciales de los recursos naturales o culturales.



Plan Territorial
Especial de Ordenación
de
Infraestructuras
del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2.
MEMORIA DE
ORDENACIÓN



Factor o aspecto ambiental	Efectos previsibles del plan		Signo (+/-)	Relación causa-efecto	Persistencia (temporal / permanente)	Corto / medio / largo plazo	Valoración	Observaciones
	Descripción del efecto	Fase						
Atmósfera y factores climáticos	Consumo energético y emisiones de gases de efecto invernadero	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	- Al ser un modo más eficiente que la carretera se espera un efecto.
		Operación	+	Acumulativo	Permanente	Largo plazo	Positivo	
	Contaminación atmosférica	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	- Considerar medidas protectoras y correctoras en fase de obra.
		Operación	-	Simple	Permanente	Largo plazo	Compatible	
	Contaminación lumínica	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	- Aplicación de Normativa y buenas prácticas.
		Operación	-	Simple	Permanente	Corto plazo	Compatible	
Suelo	Destrucción de suelo	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	- Considerar medidas protectoras y correctoras en fases de proyecto y de obra.
		Operación	-	Simple	Permanente	Largo plazo	Severo	
	Degradación y contaminación de suelo	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	- Considerar medidas protectoras y correctoras en fase de obra y operación ferroviaria.
		Operación	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	
	Riesgos naturales	Obra	-	Simple	Permanente	Largo plazo	Compatible	- Considerar medidas protectoras y correctoras en fase de proyecto.
		Operación	-	Simple	Permanente	Largo plazo	Compatible	
Biodiversidad, flora y fauna	Afección a espacios protegidos	Obra	-	Simple	Temporal	Medio plazo	Compatible	- Evitar impactos indirectos sobre espacios cercanos. - Considerar medidas protectoras y correctoras en fases del proyecto y de obra.
		Operación	-	Sinérgico	Permanente	Largo plazo	Moderado	
	Vegetación e HICs	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Moderado	- Considerar medidas protectoras y correctoras en fases del proyecto y de obra. - Restauración de vegetación natural.
		Operación	-	Simple	Permanente	Corto plazo	Moderado	
	Fauna	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Moderado	- Considerar medidas protectoras y correctoras en fases del proyecto y de obra. - Evitar impactos puntuales sobre acantilados de interés ornitológico. - Medidas para evitar atropellos y facilitar la permeabilidad.
		Operación	-	Simple	Permanente	Corto plazo	Moderado	
Paisaje	Calidad global del paisaje	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Moderado	- Considerar medidas de ajuste de trazado y diseño en fase de proyecto. - Medidas de integración visual y paisajística.
		Operación	-	Acumulativo	Permanente	Largo plazo	Moderado	
	Fragilidad del paisaje	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Moderado	- Considerar medidas de ajuste de trazado y diseño en fase de proyecto: cruce de barrancos. - Medidas de integración visual y paisajística.
		Operación	-	Acumulativo	Permanente	Largo plazo	Severo	



Factor o aspecto ambiental	Efectos previsibles plan		Signo (+/-)	Relación causa-efecto	Persistencia (temporal / permanente)	Corto / medio / largo plazo	Valoración	Observaciones
	Descripción del efecto	Fase						
Aguas y medio hidrológico	Red de drenaje	Obra	-	Simple	Permanente	Largo plazo	Moderado	- Diseño adecuado del drenaje en fase de proyectos. - Considerar medidas protectoras y correctoras en fases de proyecto y de obra.
		Operación	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Moderado	
	Recarga de acuíferos, pozos y galería	Obra	-	Simple	Permanente	Largo plazo	Compatible	- Considerar medidas protectoras y correctoras en fases de proyecto
		Operación	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	
	Riesgo de avenida	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	- Identificación de los puntos de riesgo señalados por el Plan de Defensa contra Avenidas
		Operación	-	Simple	Temporal	Largo plazo	Compatible	
Contaminación de aguas	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	- Considerar medidas protectoras y correctoras en fases de proyecto	
	Operación	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible		
Ruido	Impacto acústico	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	- Considerar medidas protectoras y correctoras en fases de proyecto
		Operación	-	Acumulativo	Permanente	Largo plazo	Moderado	- Considerar medidas de ajuste de trazado y diseño en proyecto básico - Considerar medidas correctoras (apantallamiento) en fase de proyecto constructivo
Residuos	Impactos derivados de la generación de residuos	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Severo	- Planificación de la gestión en fase de proyecto (excedentes de excavación mayores de 5Mm ³) - Medidas de gestión en fase de obras
		Operación	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Compatible	
Patrimonio cultural	Afecciones directas al patrimonio	Obra	-	Simple	Temporal	Corto plazo	Moderado	- Considerar medidas de ajuste de trazado en fase de proyecto básico para evitar afecciones directas. - Considerar medidas protectoras y correctoras en fase de proyecto (excavaciones) y en obra (supervisión)
Usos del suelo	Reducción de suelo cultivable	Obra	-	Simple	Permanente	Largo plazo	Moderado	- Considerar medidas de ajuste de trazado en fase de proyecto básico para evitar fragmentación de explotaciones y cortes de infraestructura rural. - Medidas compensatorias para compensar la pérdida de suelo agrario



7.15. GRADO DE ADECUACIÓN ENTRE LAS DETERMINACIONES DEL PLAN Y LA CALIDAD AMBIENTAL Y CAPACIDAD DE ACOGIDA DE LAS UNIDADES AFECTADAS

La identificación de las unidades ambientales para a continuación establecer limitaciones de uso, áreas de calidad para la conservación y zonas con distintas capacidad de uso permite identificar los impactos potenciales que puede conllevar la implantación de una nueva infraestructura ferroviaria.

El grado de adecuación de las determinaciones del plan para cada una de las unidades descritas anteriormente se deriva de la síntesis de toda la información recogida para las unidades ambientales y del diagnóstico territorial.

En las siguientes tablas se muestra el grado de afección del trazado del Tren del Norte a cada una de las unidades ambientales establecidas en el memoria informativa de este plan.

Tabla 7.19 – Superficie afectada de las unidades ambientales homogéneas por el Tren del Norte

Unidades Ambientales	S. total afect. (ha)	% S. total afect.	S afect. túnel (ha)	% S afect. túnel	S afect. falso túnel (ha)	% S afect. falso túnel	S afect. viaducto (ha)	% S afect. viaducto	S afect. en superficie (ha)	% S afect. en superficie	S afect. estación (ha)	% S afect. estación
I - Núcleos urbanos y asentamientos densos	9,19	12,76	7,65	23,22	0,36	15,41	0,01	0,36	0,66	2,01	0,53	25,58
II - Áreas residenciales diseminadas	4,70	6,53	2,85	8,66	0,00	0,00	0,01	0,51	1,84	5,63	0,00	0,00
III - Sistemas Generales	10,70	14,85	9,68	29,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	2,35	0,25	12,27
IV - Unidades seminaturales – Dominio antrópico	5,14	7,13	0,23	0,69	0,11	4,56	0,13	6,55	4,40	13,45	0,27	13,27
V - Unidades seminaturales – Dominio natural	36,04	50,03	10,15	30,83	1,25	53,88	1,72	85,77	22,17	67,74	0,75	36,52
VI - Unidades de dominante hídrica	0,70	0,98	0,16	0,48	0,19	8,04	0,14	6,82	0,22	0,67	0,00	0,19
VII - Franja litoral	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII - Espacios de alta naturalidad	0,20	0,27	0,04	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,49	0,00	0,00
IX - Espacios de muy alta naturalidad	5,36	7,44	2,18	6,62	0,42	18,10	0,00	0,00	2,51	7,67	0,25	12,17

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.20 Longitud de trazado que afecta a las unidades ambientales homogéneas

Unidades Ambientales	L trazado total (m)	% L trazado total	L trazado túnel (m)	% L trazado túnel	L falso trazado túnel (m)	% L falso túnel	L trazado viaducto (m)	% L trazado viaducto	L trazado superficie (m)	% L trazado superficie	L trazado estación (m)	% L trazado estación
I- Núcleos urbanos y asentamientos densos	4.398,19	12,21	3.643,22	22,13	172,46	14,88	0,00	0,00	307,51	1,88	275,00	26,83
II - Áreas residenciales diseminadas	2.361,51	6,56	1.433,27	8,71	0,00	0,00	5,91	0,59	922,33	5,64	0,00	0,00
III - Sistemas Generales, dotaciones y equipaciones	5.648,58	15,68	5.122,63	31,12	0,00	0,00	0,00	0,00	400,89	2,45	125,06	12,20
IV - Unidades seminaturales – Dominio antrópico	2.568,49	7,13	89,31	0,54	57,29	4,94	68,45	6,80	2.228,45	13,62	124,98	12,19
V - Unidades seminaturales – Dominio natural	17.985,86	49,82	5.007,73	30,42	620,17	53,50	856,80	85,17	11.124,25	67,75	373,91	36,48
VI - Unidades de dominante hídrica	367,49	1,02	83,16	0,51	99,41	8,58	74,01	7,36	109,82	0,67	1,09	0,11
VII - Franja litoral	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII - Espacios de alta naturalidad	83,95	0,23	18,03	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	65,92	0,40	0,00	0,00
IX - Espacios de muy alta naturalidad	2.644,24	7,34	1.066,03	6,48	209,76	18,10	0,86	0,09	1.242,59	7,59	125,00	12,19

Fuente: Elaboración propia



Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA DE ORDENACIÓN



En el análisis sobre las unidades ambientales, hay que partir del hecho de que la mayor parte del trazado (excepto al principio del trazado, que va en túnel; entre el pk 17+700 y 19+100 que también discurre en túnel; y entre los pk 31+100 y 36+500 en donde se alternan tramos en superficie con viaductos, falsos túneles y túneles) discurre en paralelo a la TF-5 por lo que la afección sobre las unidades ambientales se reduce considerablemente ya que se aprovecha un corredor ya establecido en el que la presión antrópica es elevada.

La nueva infraestructura ferroviaria supondrá una reducción de la superficie cultivada en el ámbito de estudio. La Unidad V (Unidad seminatural – Dominio natural) es la más afectada por el trazado ya que el 50% de la longitud total del Tren del Norte atraviesa esta unidad y, además, el 61,8% discurre en superficie. La afección a esta unidad tiene lugar entre los pk 30+180 y 29+000 en La Orotava, entre 25+600-23+700 en La Victoria del Acentejo, entre los pk 22+800 y 20+100 en La Matanza y entre los pk 17+830 y 11+700 en Tacoronte; aunque, la afección estará atenuada por el hecho de discurrir en paralelo al corredor de la TF-5.

En cuanto a las zonas dedicadas al cultivo intensivo (Unidad IV), el trazado afectará a una superficie de 5,14 hectáreas y el 86% del recorrido será en superficie. Esta afección se producirá sobre todo en los municipios de Tacoronte, Los Realejos y La Orotava, en los últimos kilómetros del trazado, pero, sin embargo, el hecho de que la solución sea un túnel, disminuye considerablemente el impacto.

Las unidades formadas por los núcleos urbanos y los sistemas generales son los siguientes espacios más afectados aunque en ambos casos la mayor parte del trazado, el 83,2% para la Unidad I y el 90,5% en el caso de la Unidad III, discurre en túnel por lo que la afección será mucho menor.

Desde el punto de vista de los elementos hídricos, la vía férrea no tendrá afecciones significativas. La superficie afectada no alcanzará la hectárea y, en total, serán 50 cauces o barrancos de régimen torrencial lo que se verán atravesados por el Tren del Norte. La disposición geomorfológica de la isla implica que cualquier infraestructura lineal de transporte tenga que atravesar numerosos barrancos y, en algunos puntos se acerque a la costa como ocurre en La Matanza, en La Victoria del Acentejo y en Santa Úrsula aunque no tanto para ocupar la unidad relativa a la franja litoral.

Únicamente un 7% del trazado total discurre por unidades de alto y muy alto valor ambiental y de este porcentaje, el 40% será atravesado en túnel por el Tren del Norte, como ocurre cuando atraviesa el Monumento Natural de la Montaña de Los

Frailes, y por tanto la afección será mínima. Sin embargo, en algunos puntos del Paisaje Protegido de la Costa del Acentejo en donde el tren se acercará bastante a esta unidad (concretamente entre los pk 21+200 y 21+400, entre los pk 23+670 y 24+780 y entre 27+100 y el 28+100 -aunque en este tramo discurre en túnel-), habrá que adoptar las medidas protectoras adecuadas para atenuar y corregir los efectos negativos.

Las limitaciones de uso derivadas de los elementos bióticos y las zonas de elevada calidad para la conservación han dado lugar a una serie de restricciones en el territorio para desarrollar la nueva infraestructura ferroviaria. El tren del Norte respeta estas zonas y únicamente afecta a la Montaña de Los Frailes, pk 34+550 y pk 34+650 (el tren discurre en túnel), el barranco de la Arena, pk 29+860 (en el municipio de la Orotava), el barranco de San Jerónimo, entre los pk 14+420 y 14+955 (en Tacoronte) y el barranco de las Mejías, pk 18+550, (El Sauzal).

La limitación de uso derivada de la capacidad agrológica del suelo permite identificar otro impacto potencial del desarrollo del Tren del Norte: la ocupación del suelo por las nuevas infraestructuras, instalaciones y equipamiento de la línea ferroviaria implica una reducción de la superficie cultivada en la zona, especialmente en los municipios de Tacoronte, Los Realejos y La Orotava, aunque no influirá de manera significativa en la productividad agrícola del corredor de estudio. En cualquier caso, en la Memoria de Ordenación del PTEOITN, sí que se ha identificado aquellas áreas afectadas de alto interés agrícola.

Por último, otro de los efectos que se deberá tener en cuenta como resultado del análisis de las unidades ambientales es la afección al paisaje. En el plano de limitaciones de uso se puede observar como la calidad visual en la franja costera del macizo de Anaga, en el valle de la Orotava, en la zona de medianías dominada por la agricultura tradicional puede verse afectada por la nueva infraestructura; por tanto, se deberán adoptar todas las medidas necesarias para integrar paisajísticamente la nueva línea ferroviaria especialmente en los viaductos de este tramo, entre los pk 29+750 y 30+180, y el comprendido entre los pk 20+410 y 20+930.

De este modo se puede concluir que en cuanto al análisis de afección sobre las unidades ambientales definidas, se observa cómo desde el punto de vista de la calidad ambiental y de su capacidad de acogida, el grado de adecuación es bastante alto debido a que:

- El 46% del trazado se realiza subterráneo (en túnel).

- La mayor parte del trazado en superficie afecta zonas de cultivo (34%) o urbanas (13%).
- Prácticamente no se afecta a unidades de muy alto valor ambiental, ya que únicamente un 7% del trazado total discurre por este tipo de unidades.



*Plan Territorial
Especial de Ordenación
de
Infraestructuras
del Tren del Norte*

**DOCUMENTO Nº 2.
MEMORIA DE
ORDENACIÓN**

