

8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

8.1. Resumen del inventario ambiental

LOCALIZACIÓN Y MARCO GEOGRÁFICO

El área geográfica en donde se localiza el tramo en estudio de la traza de la futura Autovía del Mediterráneo, atraviesa terrenos municipales de Motril y Gualchos, y se encuentra en la franja costera, al sur de la provincia de Granada, en el sector central de la costa mediterránea.

El contexto general sobre el que se asienta el municipio, abarca en su totalidad el conjunto denominado Cordilleras Béticas, formadas a raíz de la orogenia alpina del Terciario.

Tras este período queda definitivamente establecida la fisonomía morfológica del término municipal de Motril con dos unidades claramente delimitadas:

- Por un lado, la alineación montañosa al norte de la ciudad que se extiende paralela al Mediterráneo y que actúa a modo de antemural. De este amplio complejo montañoso, es la Sierra de Lújar quien deja sentir una manera más directa sus influencias el territorio, formando una arruga anticlinal de 1.824 metros de altitud.

El conjunto de estas formaciones montañosas paralelas a la costa en sentido este-oeste, emite a su vez una serie de estribaciones perpendiculares en sentido norte-sur, que prolongan hasta el mar algunos promontorios importantes.

Los barrancos y elevaciones montañosas se tornan tanto más abruptas cuanto más competente es la litología atravesada. Los relieves son suaves cuando se trata de materiales blandos o muy alterados, y abruptos en zonas de materiales calcáreos. Presenta pendientes topográficas elevadas, generalmente superiores al 30%.

La principal característica hidrológica es el desarrollo de una red de arroyos y ríos, la mayoría de carácter estacional, a consecuencia de la escasez de precipitaciones existentes en la zona.

- Por otro lado la planicie litoral que se extiende por un borde redondeado de aproximadamente 20 Km de longitud hasta la localidad de Calahonda y que sólo se ve interrumpido por el acantilado esquistoso de Cabo Sacratif. Esta amplia llanura tuvo su origen el aporte de los materiales procedentes de las altas cumbres que fueron arrastrados por el río Guadalfeo hasta depositarlos en su delta. Del mismo modo, en la formación de la llanura aluvial constituida por los llanos de Motril, y Puntalón intervinieron los arrastres generados por la actual Rambla del Puntalón. Junto a ello contribuyó además un movimiento de emersión de la costa que posibilitaría el nacimiento de lo que hoy son llamados llanos de Carchuna, permitiendo igualmente la retirada del agua marina. Su formación data de finales del cuaternario.

Entre las llanuras de Carchuna-Calahonda y la de Castell de Ferro se extiende un territorio abrupto rocoso, surcado de barrancos, que confluyen en frentes de acantilados y ensenadas litorales.

La conformación del paisaje sobre el que se sitúa Motril y su municipio ha tenido, por tanto, su origen en el dinamismo geológico. Hay que mencionar junto a estos factores, otros de tipo antrópico, cuya acción sobre extensas superficies arboladas de monte, fueron sustituidas por terrenos agrícolas extensivos de secano en tiempo históricos, con anterioridad al siglo XVII. En consecuencia, las tierras quedaron desprovistas de la vegetación espontánea y expuestas directamente a los procesos erosivos que dieron lugar a los abarrancamientos de laderas y pendientes, arrastrando consigo ingentes cantidades de materiales por los torrentes cercanos, que fueron depositados en las vegas bajas próximas al mar.

El encuadre geográfico de detalle del trazado en estudio puede definirse en base a las características generales previamente descritas.

El recorrido de la traza comienza en la llanura correspondiente a los depósitos de arrastre

de la Rambla del Puntalón.

Atravesada esta llanura en sentido noroeste-sureste aparecen algunos relieves montañosos que separan la planicie mencionada de Carchuna, y cuyo origen geológico es una plataforma marina emergida de fondo plano.

En el sector oriental del tramo, una vez bordeada por el norte esta llanura, el trazado se introduce en una zona de relieve abrupto de litología calcodolomítica caracterizado por una sucesión de crestas y barrancos situados en torno a Calahonda y hacia el este, en el espacio denominado *Acantilados de Calahonda - Castell de Ferro*.

Por último, es en la localidad de Castell de Ferro, donde se abre una llanura aluvial formada por los arrastres de la Rambla de Gualchos.

Esta es en resumen la caracterización geográfica del ámbito. En el capítulo de paisaje, se realiza una descripción pormenorizada del trazado en estudio.

A nivel climático, cabe mencionar la particular benignidad de un clima de características subtropicales en cuanto a régimen térmico. La escasez de precipitaciones suplementada con complicados sistemas de riego mediante depósitos elevados y goteo en las laderas, o el cultivo directo en zonas aluviales húmedas, convierte a esta zona en una de las comarcas más ricas y productivas del sur peninsular.

Los terrenos no aprovechados para el cultivo, mantienen una vegetación poco densa, arbustiva y de carácter xerófilo, a excepción de algunos montes con pinares de repoblación donde se acusa un crecimiento bastante lento. Sobre litologías de naturaleza caliza compacta se desarrolla una matorral interesante, con abundantes especies endémicas.

GEOLOGÍA, HIDROGEOLOGÍA E HIDROLOGÍA

La zona afectada por el presente estudio se sitúa al Sur de la provincia de Granada, desde la localidad de El Puntalón hasta el túnel de *El Madroño* en las proximidades de Castell de Ferro. Las poblaciones más importantes por las que discurre son El Puntalón, Carchuna, Calahonda, Castell de Ferro y Gualchos (en una de las opciones de trazado).

Queda comprendida en el mapa geológico 1:50.000 de Albuñol (hoja 1056 del ITGE).

Se trata de una región enmarcada en el ámbito de las Cordilleras Béticas, y dentro de éstas en la Zona Bética. Dentro de las unidades en que se ha dividido ésta última (Maláguide, Alpujárride y Nevado-Filábride), el tramo que nos concierne se sitúa enteramente en el complejo Alpujárride.

El rasgo más característico de la región es su estructura compleja, formada por el apilamiento de varios mantos de corrimiento, hecho que complica el estudio tanto estructural como estratigráfico de la zona.

En el área objeto de estudio se encuentra como unidad inferior el Manto de Murtas, que está cabalgado por la Unidad de Sacratif, atribuida al Manto de Adra.

Los materiales que forman estos mantos van a ser principalmente de dos tipos: metapelíticos y carbonatados.

Además de éstos, aparecen extensas zonas ocupadas por materiales cuaternarios de origen aluvial que rellenan la rambla del Puntalón y la de Castell de Ferro, además de las ramblas menores existentes en Carchuna y Gualchos.

Morfológicamente, la región se caracteriza por áreas de relieve montañoso, más suave cuando se trata de litologías metapelíticas y más abrupto y con importantes resaltes en zonas de materiales calcáreos (calizas y mármoles). Hay extensiones totalmente llanas correspondientes a las vegas fluviales y ramblas.

La principal característica hidrológica es el desarrollo de una red de arroyos y ríos de curso estacional, a consecuencia de las escasas precipitaciones existentes en la zona.

Sismicidad.

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica la región afectada por el Proyecto se sitúa dentro de la zona con aceleración sísmica básica (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno correspondiente a un período de retorno de quinientos años) comprendida entre 0.13g y 0.25g, siendo g el valor de la aceleración de la gravedad.

La aceleración sísmica en Motril es: 0.15g, de la que se obtiene la aceleración sísmica de cálculo que en esta zona tiene un valor de 0.195g, lo que obliga a la aplicación de la Norma Sismorresistente (Artículo 1.2.3.), por ser una construcción de especial importancia.

Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona objeto de estudio se encuentra integrada a grandes rasgos dentro de las cuencas del sur de España en el sistema acuífero de las sierras de Aljara y Lújar, dentro de un pequeño subsistema aislado y muy fragmentado tectónicamente, que se encuentra en las inmediaciones de Gualchos.

Se distinguen dos tipos de acuíferos en la zona: el acuífero carbonatado (Calizas, Mármoles y Dolomías situadas entre Gualchos y Castell de Ferro) y el acuífero detrítico (Ramblas del Puntalón y Castell principalmente).

Según los datos recogidos en la edición de 1993, del *Estudio de Síntesis de las Aguas Subterráneas en España* (ITGE), el volumen de agua infiltrado en esta zona se estima en unos 15 hm³/año, aunque dadas las importantes precipitaciones recogidas en la zona en los años 1995, 1996 y 1997, el volumen de infiltración habrá superado esta cantidad.

Desde el punto de vista litológico, se pueden distinguir tres tipos de materiales con comportamientos hidrogeológicos distintos.

En cuanto a los materiales Paleozoico - Triásicos, por un lado están las Calizas y Mármoles, que se disponen sobre los materiales metapelíticos, filitas y esquistos paleozoicos.

Por otro lado los materiales cuaternarios, principalmente aluviales de las ramblas y aluvio coluviales, y en menor medida los depósitos de coluviones existentes en las laderas de algunos barrancos.

La permeabilidad más importante de los niveles de Calizas y Mármoles, es debida a la fisuración de las mismas, aunque posteriormente haya aumentado dando lugar a zonas muy carstificadas, precisamente por un fenómeno de disolución a favor de las fracturas.

Los materiales pelíticos situados debajo de estas calizas, se comportan como una capa impermeable, siendo en muchas ocasiones el contacto entre estos dos tipos de materiales, la zona de acumulación del agua infiltrada.

En cuanto a los materiales cuaternarios, presentan una elevada permeabilidad (por porosidad) los aluviales de las ramblas constituidos en su mayoría por materiales gruesos, tamaño grava y bolos, muy heterométricos, que apenas tienen finos en la matriz, y salvo los mantos encostrados presentes en la rambla de Castell de Ferro, no contienen niveles cementados.

De la investigación realizada para el estudio el macizo calcáreo existente entre Gualchos-Castell y la costa se sacaron las siguientes conclusiones:

- Los niveles de calizas y mármoles suprayacentes tienen espesores muy variables, aumentando este considerablemente hacia el sur (hasta 250 m en la zona del túnel del Romeral) y desde los bordes E-W hacia el centro, presentan en casi toda su extensión una carstificación importante, en general en zonas cercanas a la superficie. (Entre 10 m y 40 m).

- La zona carstificada no parece saturada de agua, ya que en los sondeos eléctricos verticales (SEV) realizados estas zonas dan resistividades muy altas, por lo que se deduce que la lámina de agua existente se desarrolla a mayor profundidad, en la zona de contacto entre calizas y filitas, dato corroborado con la ejecución del sondeo a rotoperusión en el P.K. 48+400 del "Túnel de Gualchos" donde se observó un espesor de calizas de 50 m, apareciendo un importante caudal de agua entre los 40 y 45 m., siendo la zona más carstificada la que se encontraba entre los 15 y 30 m.

- La presencia de manantiales en la zona del barranco de La Rijana y del barranco situado al sur de Gualchos, indican que la salida natural del agua subterránea se encuentra en las zonas de contacto de filitas y calizas que afloran en los barrancos.

En lo referente a los acuíferos detríticos de las ramblas, los espesores de gravas y arenas de los más importantes están entre los 40 y 60 m, siendo la zona afectada el tramo final de las ramblas por lo que la mayoría del agua circula hacia el mar, encontrándose la lámina de agua, salvo esporádicas bolsadas, a pocos metros del contacto con el substrato rocoso.

Se adjunta un plano con la situación de los pozos realizados en toda la zona de estudio, la existencia de numerosas perforaciones particulares sin registrar hace que la localización de la mayoría de ellos sea muy difícil.

Hidrología

Delimitación de las cuencas interceptadas por la traza

El tramo de autovía objeto de este estudio se encuentra situado en la vertiente sur de la Sierra de Lújar. Esta sierra se encuentra bordeada al Norte y al Oeste por el cauce del Río Guadalfeo, a cuya cuenca pertenecen sus vertientes septentrional y occidental. Las vertientes meridional y oriental corresponden a las cuencas de ramblas de menor entidad que descargan directamente al mar.

Debido a la situación geográfica descrita, de paso entre montaña y el mar en apenas quince kilómetros, las cuencas afluentes al trazado se encuentran bien definidas

Para la delimitación de las cuencas se han utilizado los planos a escala 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional del Servicio Geográfico del Ejército, en las que figura la red de drenaje con los cursos principales y secundarios

A la hora de clasificar las cuencas hay que separar las que presentan un cauce definido, pertenecen al cauce principal de algún barranco o de alguna de sus ramas, y que denominaremos *cuencas puntuales*; de aquellas que tienen un cauce menos definido, bien por estar formadas por zonas llanas, bien por presentar diferentes cauces de drenaje

sin que prevalezca ninguno. A estas últimas las denominaremos *cuencas difusas*.

Aparte de esta distinción se han denominado con la letra C a las cuencas que contienen el cauce principal de un barranco; siendo SC aquellas otras de menor consideración.

En los cuadros adjuntos Figuran las cuencas interceptadas por la traza con un código de identificación y una breve descripción.

AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO. TRAMO: ENLACE DE MOTRIL - CONEXIÓN PROVISIONAL CON LA CN-340 AL ESTE DE CALAHONDA

RELACIÓN DE CUENCAS INTERCEPTADAS POR LA AUTOVÍA

CUENCA	Descripción
C0	Cuenca puntual. Rambla de los Álamos
SC10	Subcuenca, en el inicio del trazado, perteneciente al Barranco del Chillón
C20	Cuenca puntual del Barranco de los Lobos
SC25	Cuenca puntual de un barranco afluente de la Rambla del Puntalón
C30	Cuenca puntual de la Rambla del Puntalón
SC40	Cuenca puntual de un barranco afluente de la Rambla de Trapiche
C50	Cuenca puntual de la Rambla de Trapiche
SC60	Cuenca puntual de un barranco afluente de la Rambla de Trapiche
SC70	Cuenca difusa
SC80	Cuenca puntual próxima del Cortijo del Gato
SC90-1	Cuenca difusa próxima del Cortijo del Gato
SC90-2	Prolongación de la SC90-1 desde el tronco de autovía hacia la conexión con la CN-340 en Carchuna.
SC94	Cuenca difusa en la conexión con la CN-340 en Carchuna.
SC98	Cuenca difusa en la conexión con la CN-340 en Carchuna.
SC100-1	Cuenca puntual próxima a los invernaderos de Carchuna

CUENCA	Descripción
SC100-2	Prolongación de la SC100-1 desde el tronco de autovía hacia la conexión con la CN-340 en Carchuna.
SC110	Cuenca puntual próxima a los invernaderos de Carchuna
C120	Cuenca puntual del Barranco del Chozón
SC125	Cuenca difusa, afluente del Barranco de Chozón
C130	Cuenca puntual del Barranco de Vizcarra
SC140	Cuenca puntual de un barranco afluente del Barranco de Vizcarra
C160	Cuenca puntual del Barranco del Torilejo
SC170	Cuenca puntual afluente del Barranco del Torilejo
SC180	Cuenca puntual de un barranco que desagua en el mar
C190	Cuenca puntual del Barranco de Rijana
SC200	Cuenca puntual de un barranco que desagua en el mar

AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO. TRAMO: CONEX.PROV. CON LA CN-340 AL ESTE DE CALAHONDA - E. DE CASTELL DE FERRO

RELACIÓN DE CUENCAS INTERCEPTADAS POR LA AUTOVÍA

CUENCA	Descripción
SC10	Cuenca puntual afluente del Barranco del Torilejo
SC20	Cuenca puntual de un barranco que desagua en el mar
C30	Cuenca puntual. Barranco de Rijana
SC40	Cuenca puntual afluente del Barranco de Rijana
SC50	Cuenca puntual de un barranco que desagua en el mar
SC60	Cuenca puntual de un barranco que desagua en el mar
SC70	Cuenca puntual de un barranco que desagua en el mar
SC80	Cuenca puntual de un barranco que desagua en el mar
SC90	Pequeña cuenca difusa junto al Barranco del Romeral

CUENCA	Descripción
C100	Cuenca puntual del Barranco del Romeral
SC110	Cuenca puntual en "La Loma"
C120	Cuenca puntual del Barranco del Collado de los Pastores
C130	Cuenca puntual del Barranco del Muerto
C140	Cuenca puntual de la Rambla del Rancho
C150	Cuenca puntual de la Rambla de Gualchos
C160	Cuenca puntual del Barranco de Cueva de Salas
SC170	Pequeña cuenca difusa al final del trazado

EDAFOLOGÍA

La descripción general de las diferentes unidades de suelos detectables en el ámbito de estudio, se basan en la cartografía de suelos a escala 1:100.000 correspondiente a la hoja 1056 (Albuñol), editada por ICONA - CSIC (1987), para el Proyecto LUCDEME.

En líneas generales, los suelos existentes en el ámbito se encuentran muy alterados debido a las labores agrícolas y en muchos casos inexistentes, como es el caso de las superficies cultivadas bajo plástico.

Donde permanece algún perfil intacto, este corresponde a suelos muy poco profundos y evolucionados debido a la presencia de niveles rocosos superficiales, y a una elevada tasa erosiva.

Las principales unidades de suelos presentes en el área son las siguientes:

- Litsoles.
- Litsoles con inclusión de Luvisoles crómicos y Rendzinas.
- Asociación de Litsoles con Regosoles eútricos.
- Asociación de Regosoles calcáreos con Regosoles eútricos.

Fluvisoles calcáricos.

- Fluvisoles eútricos.
- Asociación de Cambisoles crómicos con Luvisoles crómicos.
- Cultivos bajo plástico y enarenados.
- Arenales costeros.

CLIMA

Motril, y en sentido amplio toda la costa granadina, ocupa un lugar que se puede considerar como de privilegio climático excepcional en toda la Península Ibérica. Ello es debido a una serie de factores que se aúnan entre si como su emplazamiento en el sector central de la costa mediterránea al resguardo de una cadena montañosa que, en sentido este-oeste le protege de los fríos vientos invernales del norte; el de la latitud, que es propia de los países subtropicales (36° 54' de latitud norte); o el que casi durante todo el año el municipio se encuentra expuesto a las influencias del anticiclón de las Azores y a las características térmicas de un mar caliente, el Mar de Alborán.

Todo ello ha determinado que se desarrolle en el ámbito geográfico de su influencia un *microclima tropical a orillas del mediterráneo* (Rodríguez Muñoz, C., 1946). Dicha definición resulta bien expresiva de lo que en Motril y en general en el área de estudio acontece, pues una vez que se retrocede unos kilómetros hacia el interior, en dirección a Granada, estas características climáticas se transforman por completo.

El análisis del clima, trata de reflejar las principales variables climáticas de la zona, con objeto de establecer un marco referencial de cara a la aplicación de una serie de medidas de restauración vegetal de la autovía en proyecto. El conocimiento de las condiciones de pluviosidad, temperaturas, evapotranspiración o vientos dominantes, permitirán elegir las especies vegetales que mejor se adapten a esta zona, así como diseñar medidas que garanticen su viabilidad.

Los datos básicos de precipitaciones y temperaturas a partir de los cuales se ha elaborado el informe proceden del registro de la estación de Motril (6-269), realizado entre 1935 y 1995 y de la estación de Sacratif, realizado entre 1960-1980. La localización geográfica de la estación de Motril se encuentra definida por las siguientes coordenadas en 3° 31' 17 " W, 3C° 45' 10" N; altitud 40 m y la de Sacratif a 80 m de altitud. Dichos datos han sido contrastados a su vez con el registro que, para un período de 16 años (1970-1985)) proporciona el Centro Meteorológico zonal de Málaga, utilizando datos registrados en la llamada *Casa del Río*, situada en el cauce del Guadalfeo. Para la estimación de datos básicos de precipitaciones también se han utilizado los de la estación de Castell de Ferro situada a una altitud de 7 m.

En lo que respecta a información sobre otras variables como vientos dominantes, humedad relativa, o insolación, se ha recurrido a datos procedentes de las dos estaciones completas más cercanas:

- Almería, *Ciudad Jardín*
- Málaga, *Aeropuerto El Rompedizo*.

Precipitaciones

A) Pluviometría

Para el área en estudio, el análisis de las precipitaciones revela un hecho palpable, y es el de la escasez pluviométrica demostrada ya que se mantienen en torno a los 400 mm anuales. A esto hay que unir el carácter torrencial que presentan pues se suceden con poca frecuencia pero, descargando generalmente en muy poco espacio de tiempo.,

Puede afirmarse que la estación seca, en el área de estudio, es bastante larga, y llega a superar a aquellos meses que se consideran como estrictamente veraniegos.

Por lo que se refiere a la evolución interanual de las precipitaciones, es destacable que no se distribuyen homogéneamente todos los años.

Es escaso el fenómeno de precipitaciones en forma de nieve, cuestión bastante lógica y coherente con la definición en Motril de un microclima subtropical.

B) Nieblas

Conviene también reseñar el carácter eventual y escaso de la presencia de otros tipos de precipitación en forma de niebla o *precipitación horizontal*, registrándose por término medio, seis días al año con presencia de nieblas.

C) Humedad relativa

Se observa para las estaciones consideradas una humedad relativa más o menos constante a lo largo del año y con valores considerablemente elevados. Este hecho se explica por tratarse de una zona costera y la influencia de las brisas marinas

Temperaturas

A) Régimen térmico

Las características termométricas del área de estudio se ajustan a la definición del clima subtropical, con una temperatura media anual en torno a los 18 °C, donde el auténtico invierno climatológico está ausente al no registrarse una temperatura media inferior a 6 °C en los meses invernales. Incluso tomando como base los 10 °C, aún persiste esa tibieza que caracteriza los inviernos en la comarca, ya que la temperatura media más baja obtenida en el mes de enero supera los 11°C.

El verano de igual modo es muy caluroso, y se mantienen en cuatro los meses que sobrepasan los 20 °C, de los cuales agosto es el más calido con casi 25 °C de temperatura media.

Cabe destacar con respecto a las mínimas absolutas que en ningún caso se alcanzan los 0°C, por lo que el riesgo de heladas es prácticamente nulo

B) Insolación

Este parámetro climático se determina en función del número de horas de sol a lo largo del año.

En observaciones realizadas se registra una media anual superior a 3.000 horas de sol, lo que indica una insolación elevada: de cada 6 días , cinco son días soleados.

Evapotranspiración potencial y balance hídrico

El concepto de evapotranspiración expresa el conjunto de pérdidas de agua en forma de vapor de la superficie del suelo y de la vegetación hacia la atmósfera, y la importancia de determinarla radica en su influencia sobre el crecimiento y distribución de las plantas.

El cálculo de la evapotranspiración potencial por el método de Thornthwaite ofrece un valor medio anual de 890 mm.

Enfrentando este valor de ETP, con los 394 mm anuales de precipitación media, se obtiene un déficit potencial de humedad de -496 mm, lo que indica las duras condiciones a las que se enfrenta la vegetación natural para sobrevivir en este territorio

VEGETACIÓN

La zona de estudio ocupa un corredor que se extiende en paralelo al litoral mediterráneo, próximo a la parte más baja de las estribaciones montañosas de la Sierra de Lújar.

Esta ubicación topográfica supone la presencia de un variado conjunto de unidades vegetales que muestran especial significación botánica en las faldas de esta alineación montañosa, donde aún en la actualidad pueden hallarse restos de formaciones vegetales naturales, a diferencia de las áreas más bajas cercanas al litoral donde se ubica el ámbito de estudio, en el que la alta productividad de las tierras y la benignidad del clima, ha supuesto la eliminación casi total de la vegetación.

Esta sierra, se considera la estribación más occidental de la cordillera costera granadina de Contraviesa y constituye una formación montañosa de orientación W-E en donde se alcanzan cotas de hasta 1.871 m.

El relieve de la zona se caracteriza por el predominio de pendientes moderadas que proporcionan al paisaje un aspecto ondulado, recorrido por estrechos barrancos.

A grandes rasgos, son varios los materiales litológicos existentes: cuarcitas y esquistos del Paleozoico (unidad de Sacratif) y mármoles, calcoesquistos, cuarcitas y filitas del Triásico.

Los suelos pertenecen a los grupos de las tierras pardas meridionales sobre rocas metamórficas, suelos aluviales coluviales y transformados por el riego y puntualmente suelos rojos mediterráneos sobre materiales calizos.

Desde el punto de vista bioclimático y de acuerdo con la clasificación de Rivas Martínez (1982), la zona pertenece al piso termomediterráneo inferior, que se extiende entre los 0-700 m de altitud, donde domina un ombroclima seco o semiseco. Corológicamente el ámbito de estudio pertenece a la Región Mediterránea, provincia Bética, y dentro de ella al sector Alpujarreño-Gadoreño, donde la vegetación está formada por elementos típicamente mediterráneos.

Metodología

Se ha elaborado una cartografía sintética de la vegetación a escala 1:25.000, utilizando, para ello, fotografía aérea a escala 1:20.000 de un vuelo, realizado en mayo de 1995 de 1997, para el proyecto.

En base a la documentación bibliográfica general y los estudios concretos realizados para la zona, se han analizado las distintas comunidades vegetales, tanto desde el punto de vista potencial, como aquellas que suponen las etapas permanentes o de degradación presentes en el momento actual, tras la intervención histórica que ha realizado el hombre sobre el medio.

Visitas de campo, han permitido la verificación y definición de las unidades de vegetación presentes en la zona, hasta su delimitación final.

Vegetación potencial

Desde el punto de vista de vegetación potencial, el territorio estaría formado en buena parte por bosquetes perennifolios de encinas que ocuparían las sierras, hasta alcanzar el litoral, donde dan paso a comunidades arbustivas y herbáceas de clara influencia

marítima.

En condiciones óptimas, el bosque de encinas (*Quercus ilex subsp. ballota*) se estructura en un estrato arbóreo dominado por encinas, y acompañado de acebuches (*Olea europaea var. sylvestris*) como árbol secundario más frecuente.

En un segundo estrato, bajo las favorables condiciones climáticas de la zona, crece un sotobosque rico y variado en sus componentes arbustivos perennifolios y lianoides.

Conforman este sotobosque especies como palmitos (*Chamaerops humilis*), coscojas (*Quercus coccifera*), espino negro (*Rhamnus oleoides*), zarzaparrillas (*Smilax mauritanica*), esparragueras (*Asparagus albus*), *Maytenus senegalensis*, *Bupleurum gibraltarium*, *Aristolochia baetica*, *Arisarum vulgare*, etc.

Las pautas dinámicas de degeneración de estos encinares, suelen comenzar por la presencia de la propia encina en forma arbustiva, dando paso, con la eliminación de las encinas arbustivas, a las formaciones arbustivas espinosas y densas dominadas por espino cambrón (*Maytenus senegalensis var. europaeus*) que, en suelos superficiales, donde no es posible el desarrollo del encinar, se puede llegar a convertir en comunidad permanente de ínfimas posibilidades de evolucionar hacia la formación boscosa de encinas.

Además potencialmente, en las áreas de fondo de valle y junto a las vegas fluviales se asientan otras comunidades forestales, dominadas por álamos que suponen una subclimax edáfica, condicionada por unas mayores exigencias hídricas.

Vegetación actual

Potencialmente en la zona se desarrollarían extensos bosques que cubrían parte de las crestas y laderas hasta llegar al fondo de vaguadas donde dejarían paso a los bosquetes de ribera, que se asientan en bandas paralelas a los cauces.

A este paisaje forestal hay que añadir la presencia de reducidos pinares de repoblación, implantados en laderas deforestadas, que conforman el conjunto forestal del territorio.

La profunda transformación a que se ha visto sometido el ámbito de estudio, a lo largo del tiempo, por quemadas sistemáticas y una fuerte presión agrícola y ganadera, ha producido que los restos de bosques potenciales de encinas y riparios hayan sido prácticamente extinguidos y en consecuencia los matorrales, que suponen las etapas de degradación de estos bosques, se hayan convertido en los únicos restos de la vegetación natural, extendiéndose por todas las estribaciones montañosas, donde no han sido eliminados por la presión agropecuaria y urbanizadora.

Dentro del ámbito de estudio resultan de especial interés los matorrales, ya que presentan una composición florística especialmente interesante por la distribución biogeográfica de algunas de sus especies, este es el caso del endemismo *Rosmarinus tomentosus* y del boj (*Buxus balearica*), especies de carácter relictas que se encuentran incluidas en el catálogo de especies vegetales andaluzas consideradas en la categoría de máximo riesgo de extinción.

Asimismo, es de destacar el espino cambrón (*Maytenus senegalensis*) y *Teucrium rixanense* que se consideran raras en la Península y que aparecen en el catálogo General de Especies de Recomendada Protección en Andalucía (Endémicas, raras y amenazadas de extinción).

En el texto de Catálogo y Evaluación de la Flora silvestre en Peligro de Extinción en Andalucía (Protección de la Flora en Andalucía 1994) se realizan las siguientes recomendaciones sobre los métodos de conservación:

- *Rosmarinus tomentosus*: Rigurosa protección de las poblaciones residuales defendiendo su supervivencia de los impactos ambientales que la amenazan. Conservación de sus semillas en bancos de germoplasma. Control estricto del posible tráfico de genes y especímenes. Puesta a punto de técnicas de propagación y cultivo.
- *Buxus balearica*: Además de la protección *in situ* de sus poblaciones a lo largo de todo su área de distribución, sería conveniente poner a punto técnicas de propagación de esta especie que permitan su utilización ulterior en programas de reforestación y su puesta en cultivo como ornamental a partir de germoplasma andaluz.

Por este hecho, y por presentar un buen número de endemismos de alto interés, se consideran todas las áreas cubiertas de matorral, en las pequeñas estribaciones montañosas donde se mantienen y en especial los que se conservan en los barrancos del Torilejo, de la Rijana, y en la Cañada de la Vizcarra, incluyendo el área de litoral donde se mantienen los matorrales de acantilados y playas, del máximo valor, dado su interés biogeográfico y su importancia como refugio para la fauna presente en el territorio, sobre todo teniendo en cuenta la acción devastadora sobre los matorrales que supone la creciente bancalización que están sufriendo todas las laderas para la instalación de los invernaderos.

Igualmente son de importancia los restos de vegetación riparia, de limitada extensión, y favorecedores de la retención del suelo frente a los procesos erosivos que se producen en las ramblas, cuando se producen fuertes avenidas.

En este sentido, son de interés los restos de comunidades riparias que aún pueden hallarse en algunas ramblas y en los arroyos que confluyen en el ámbito en estudio, aunque quizás en estos casos tiene mayor interés los matorrales asentados en las paredes y laderas que los propios restos de vegetación ribereña, especialmente en los casos en que se ha canalizado el curso fluvial.

En un nivel de importancia menor se consideran las repoblaciones forestales de pino carrasco, que suponen los únicos rodales arbolados presentes en la zona, y aunque se trata de una especie introducida siglos atrás, en la actualidad este pino está naturalizado y lleva asociado la única fauna ligada a masas arboladas en el territorio.

De las restantes unidades, sólo eriales, matorrales degradados, cultivos de almendros y de vega tienen algún valor botánico; los matorrales degradados y los eriales como parcelas en evolución que van paulatinamente siendo conquistadas por los matorrales adyacentes, y cultivos de caña y de almendros como únicos restos de los cultivos tradicionales y donde, especialmente en estos últimos, aún pueden hallarse restos de matorral.

Los cultivos intensivos, tanto herbáceos como arbóreos, desde el punto de vista botánico, tienen una escasa importancia, siendo únicamente destacable la presencia de algunos setos arbóreos y arbustivos entre las parcelas, donde permanecen restos de matorral,

refugio de múltiples especies animales.

En último lugar, mencionar la desfavorable abundancia de especies exóticas que se han extendido desde los jardines, hacia yermos y bordes de camino invadiendo ramblas y zonas que tradicionalmente debieran estar cubiertas por especies autóctonas, que al menos teóricamente podrían evolucionar hacia una recuperación de estos yermos y su colonización por las especies de matorral tan características de la zona.

FAUNA

La construcción de una autovía va a implicar una transformación del medio natural, debido a la inclusión de nuevos elementos en el paisaje, así como una alteración de las condiciones reinantes, tanto durante la fase de construcción, como de explotación. Todo ello va a incidir sobre las poblaciones animales presentes en la zona de afección.

La fauna es, de hecho, uno de los eslabones más frágiles y sensibles a la acción humana, a la vez que constituye un elemento básico en la composición y funcionamiento de los ecosistemas, por lo que su análisis es uno de los capítulos obligados en todo Estudio de Impacto Ambiental sobre el medio natural.

El medio natural en la zona de estudio se encuentra muy transformado, debido a su elevado grado de humanización y a la implantación durante los últimos años de cultivos intensivos, que sólo favorecen la presencia de algunas especies ubiquistas muy comunes.

Como comunidad faunística más relevante, hay que destacar la constituida por las diferentes especies de quirópteros, muchas de las cuales se encuentran catalogadas como amenazadas (Murciélago de cueva, Murciélago grande de herradura, Murciélago pequeño de herradura, Murciélago de Natterer, etc.), existiendo colonias importantes de dichas especies, constatadas en las inmediaciones del ámbito del estudio (Benzal, et al., 1988). Para su supervivencia tiene una gran importancia la conservación de las cuevas y simas del sistema cárstico que se desarrolla en la zona.

Los roquedos, concretamente los acantilados marinos, permiten también el asentamiento de aves marinas como la Gaviota patiamarilla.

Las comunidades aviares aparecen relativamente poco diversificadas. Destaca la presencia de algunas especies amenazadas, como la Tórtola común y el Alzacola, que dependen principalmente de los cultivos tradicionales que aún se conservan en la zona, y, posiblemente también, de la Carraca, relegada a los taludes de las ramblas.

Las ramblas en la zona de estudio no llegan a constituir verdaderos ecosistemas riparios, debido a su irregularidad en los aportes, por un lado, y al hecho de encontrarse canalizadas las dos principales, por otro, si bien la presencia de restos de vegetación, particularmente en la Rambla del Puntalón, favorece el asentamiento de algunas comunidades faunísticas (anfibios y aves) que pueden considerarse escasas en el conjunto del área.

El hábitat faunístico constituido por los matorrales se encuentra muy degradado, aún así, permite refugiarse a determinadas especies de aves, mamíferos y reptiles, junto con la posible presencia de algunos invertebrados amenazados, como *Gegenes nostradamus*.

Finalmente, no existen corredores destacables para el flujo de grandes y medianos mamíferos, debido a la situación próxima al litoral que ocupa la zona de estudio. De hecho, los esporádicos ejemplares de Cabra montés que llegan a descender, en busca de alimento, se quedan en la zona de los cortijos de Vizcarra.

ESPACIOS NATURALES

No existen espacios protegidos por la legislación estatal ni por la autonómica aunque sí por la normativa autonómica, a través de las Normas Generales del Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Granada, todos ellos incluidos en la categoría II (Protección Especial Compatible). Del resto de los espacios considerados hay que destacar, especialmente, el contemplado en el Catálogo CORINE (Sierra de Lújar), ya que, con probabilidad, en los próximos años se incluirá en la RED NATURA 2.000 de espacios naturales de la CEE. Este espacio, por otro lado, se encuentra ya recogido en el citado PEPMF de Granada, aunque sus límites en la cartografía existente no coinciden plenamente. Todos los espacios citados se encuentran cartografiados en el Mapa de Espacios Naturales Protegidos e Inventariados, del presente documento.

Según consulta realizada a la Consejería de Medio Ambiente, Delegación Provincial de

Granada, en la zona existen los siguientes Montes Públicos y Cotos de Caza menor:

* Montes Públicos:

- MP-1: La Nacla (GR-1066). No incluido en el ámbito de estudio.
- MP-2: Fuente del Moral (GR-1065)

* Cotos de caza:

- La Reala (GR-11325). En el término de Motril, con una superficie de 464 Ha.
- San Arturo (GR-10546). En el término de Gualchos, con una superficie de 750 Ha.
- La Rijana (GR-10937). En el término de Gualchos, con una superficie de 675 Ha.
- Vizcarria (GR-11619). En el término de Gualchos, con una superficie de 2.048 Ha.

RÉGIMEN URBANÍSTICO

El área de estudio que se evalúa ambientalmente en el presente informe, se enmarca en un territorio con una importante presión urbanística y con una clara vocación agrícola, actividad que en un futuro inmediato seguirá siendo el eje de la economía de esta zona.

Las elevadas necesidades de suelo que requiere una actuación de estas características, incide de manera directa en el esquema de planificación estructural del territorio. El desarrollo de una nueva vía de comunicación puede modificar la dinámica funcional del conjunto de la sociedad creando nuevos usos y necesidades que obligan a una reestructuración del planeamiento urbanístico. En este sentido, resulta imprescindible el conocimiento exhaustivo del régimen urbanístico en el que se desarrolla el proyecto para poder evaluar las características de la ordenación urbanística existente en el área de actuación.

Descripción del régimen del suelo afectado

El suelo, en el área incluida en el estudio se clasifica, según las normativas municipales, en los siguientes tipos:

- Suelo urbano
- Suelo urbanizable programado (En el T.M. de Motril)
- Suelo urbanizable programado en trámite (En el T.M. de Motril)
- Suelo urbanizable no programado (En el T.M. de Motril)
- Suelo no urbanizable común
- Suelo no urbanizable de protección media (En el T.M. de Motril)
- Suelo no urbanizable de protección alta (En el T.M. de Motril)
- Suelo no urbanizable de protección integral (En el T.M. de Motril)
- Suelo de protección especial (En el T.M. de Gualchos)
- Zona Natural de protección (En el T.M. de Lújar)

Merece especial atención, desde el punto de vista ambiental, en el término de Motril, los suelos no urbanizables de protección integral forestal, arqueológica y Acantilados-Complejo Litoral y Dominio Público ya que se trata de los espacios más frágiles ambientalmente y en consecuencia necesitan un mayor grado de protección y de restricción a la urbanización. En los Términos Municipales de Gualchos y Lújar se recogen las figuras equivalentes, en suelos no urbanizables, de Suelo de Protección Especial y Zona Natural de Protección respectivamente.

La mayor parte del área de estudio corresponde al término municipal de Motril que posee un P.G.O.U. vigente, de julio de 1991.

En cuanto al término municipal de Gualchos, éste posee Normas Subsidiarias vigentes desde noviembre de 1994. Por último, el término municipal de Lújar también posee Normas Subsidiarias, vigentes desde diciembre del año 1987.

PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y CULTURAL

Los trabajos expuestos en el presente informe han tenido como objetivo básico la prevención de posibles afecciones sobre el patrimonio histórico-arqueológico, artístico y etnográfico comprendido dentro de la zona de afección relativa al "Anteproyecto de la autovía del Mediterráneo, Carretera N-340. Tramo: Motril-Castell de Ferro".

Las fuentes de información consultadas para la elaboración de esta relación han sido las siguientes: bibliografía especializada, Inventario de Yacimientos Arqueológicos de la

Dirección General de Bienes Culturales de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Estudio Informativo del tramo Motril-Adra, realizado por INYPSA en Enero de 1992, P.G.O.U de Motril y resultados del trabajo de campo realizado para el tramo Motril (N-323)-Motril (340) de la misma autovía, desde cuya conclusión parte este estudio..

Caracterización Histórica del Territorio

En la zona analizada se han localizado catorce yacimientos arqueológicos al aire libre y dos en cueva, tres zonas con hallazgos aislados sin asociaciones indicativas de asentamientos y cincuenta y dos cuevas o simas en las que no se han constatado indicios de ocupación, y cuyo interés varía en función de sus rellenos litogénéticos.

En la ocupación histórica de la zona de estudio, las primeras referencias documentales proceden de las cuevas de Las Campanas (nº60) y en la sima de la Higuera (nº55). En ambos casos, se trata de hábitats neolíticos incluidos en la denominada "Cultura de las Cuevas", cuya evolución puede situarse desde fines del V milenio y a lo largo de la primera mitad del IV milenio.

Sin representación de poblamiento calcolítico, el siguiente momento documentado se reconoce en los yacimientos de La Rijana I (nº 41) y Los Corralones (nº66). El primero sería un asentamiento de la Edad de Bronce, presumiblemente destruido a consecuencia de las modificaciones de trazado de la carretera N-340. El segundo es un asentamiento argárico localizado en una pequeña elevación al Este de la vega de Castell de Ferro.

Más significativa es la presencia romana en la zona. El poblamiento romano se estructuraría en función de dos elementos clave. Por un lado la comunicación marítima, factor con el que estarían prioritariamente relacionados los yacimientos de Cortijo de Juan de Dios (nº 39) y La Rijana II (nº43) que estaría relacionado con una zona de fondeadero para los productos obtenidos en explotaciones mineras interiores. Por otro, el aprovechamiento de recursos naturales, fundamentalmente mineros, localizados sobre todo en la Sierra de Lújar. A este esquema correspondería quizás el yacimiento de Cortijo del Cura (nº3), aunque en éste no se hayan localizado materiales directamente relacionados con la explotación minera.

A partir del siglo III d.C., esta estructura de poblamiento cambia y se despueblan algunos

de los emplazamientos anteriores, en los que no parece que continuase el poblamiento más allá del siglo IV. En este momento se observa un nuevo patrón de asentamiento caracterizado por el alejamiento de la línea de costa y una ocupación de lugares de difícil comunicación y visualización desde el mar. Yacimientos representativos de esta nueva situación son Pico del Aguila (nº62), Los Chortales (nº64) y Los Pastores (nº67).

Son yacimientos localizados en promontorios rocosos que dominan estrechos barrancos y que en algunos casos ocupan emplazamientos de poblaciones anteriores (Edad de Bronce). Son de pequeña extensión y presentan escasos restos constructivos, predominando la cerámica fabricada a mano o a torno lento.

En este marco de referencia podrían explicarse los hallazgos aislados 2 (nº29: fragmento de cerámica romana del tipo *Late Roman "C"* Grupo III de Hayes datable entre los años 470-580 y 3 (nº37: fragmento de cerámica a mano presumiblemente tardorromano-altomedieval). En general, se asiste a un proceso de ruralización y de debilitamiento de la vida urbana que culmina con el establecimiento de hábitats de altura, lo que refleja la ruptura del modo clásico de poblamiento romano.

La desestructuración del poblamiento anterior a la ocupación árabe está probada por la ruptura de una parte de las vías de comunicación y por la debilitación de la vida urbana, acompañada de una progresiva ruralización.

Con la llegada de los árabes se inicia un proceso de transformación en la organización del espacio caracterizada por la asociación entre alquerías y castillos rurales, modelo documentado arqueológicamente en el siglo X, pero cuyo origen puede retrotraerse hasta el siglo VIII. Este modelo sufre una serie de cambios de carácter administrativo no plenamente conocidos entre los siglos XII-XIII, y en época nazarí se asiste a una nueva organización en la que se observa la transformación de las alquerías como consecuencia de la fragmentación de la propiedad territorial.

El resultado será la desaparición de muchas de ellas y el engrandecimiento, por asimilación de núcleos, de otras. Igualmente, los castillos rurales pierden su papel quedando fuera del nuevo sistema defensivo organizado en torno a las fortalezas urbanas y los castillos y torres costeros, que establecen una auténtica marca fronteriza.

Con la conquista castellana (fines del siglo XV) se refuerza la frontera, no sólo contra las poblaciones norteafricanas, sino también contra los corsarios, y se observa un progresivo despoblamiento por la presión castellana sobre los núcleos rurales y por desestructuración de los conjuntos territoriales.

La secuencia de poblamiento descrita se documenta a partir de los siguientes yacimientos: Cortijo del Cura (nº 3), Torre del Zambullón (nº20), Torre del Condenado (nº 42), Pico del Aguila (nº 62), Torre de la Instancia (nº68), Castillo de Castell de ferro (nº 69) y Torre de Cambriles (nº 71).

Finalmente, es destacable el Barranco de La Rijana por los sistemas hidráulicos y de abancalamiento tradicionales que concentra. Los sistemas de cultivo tradicionales son un elemento más del paisaje. Se entiende "paisaje" como producto sociocultural creado por la objetivación, sobre el medio y en términos espaciales, de la acción social, independientemente de que no pueda suministrar huellas decodificables que aporten cronologías precisas, como en el caso de los yacimientos arqueológicos "clásicos".

Vías pecuarias

Con la finalidad de complementar los estudios de permeabilidad y reposición de servidumbres de paso, se han inventariado las vías pecuarias presentes dentro del área de estudio, representándose así mismo en la cartografía a escala 1:5.000 del Patrimonio Histórico-Artístico y Cultural. La identificación y cartografía de las Vías Pecuarias, se ha basado en la información proporcionada por la Delegación Provincial en Granada de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y, en concreto, en los Expedientes de Clasificación de Vías Pecuarias de los términos municipales de Motril, Gualchos y Lujar correspondientes a los años 1967 y 1968, junto a su cartografía específica a escala 1:25.000. Los trazados representados en los expedientes, se han cotejado con los representados en la cartografía del Instituto Geográfico Nacional (Hoja 1056 - III, a escala 1: 25.000, de 1981), adaptándolos en las áreas más dudosas.

La tabla siguiente resume las características de las vías pecuarias presentes en el área de estudio

Denominación de la Vía Pecuaria	Fecha del Expediente de Clasificación	Anchura legal
Cañada Real de Gualchos o Cañada Real de Málaga a Almería	Motril (9 de octubre de 1967) Gualchos (28 noviembre de 1968) Lujar (10 de noviembre de 1968)	75,22 m
Cañada Real del Conjuero	Motril (9 de octubre de 1967)	75,22 m
Cañada Real de la Rambla de Gualchos	Gualchos (28 noviembre de 1968) Lujar (10 de noviembre de 1968)	75,22 m
Colada del Camino Viejo	Gualchos (28 noviembre de 1968)	15 m.

PAISAJE

En el territorio de estudio se observan paisajes muy diferentes, tanto por sus propias condiciones de relieve, como por el uso que el hombre ha hecho del suelo y los recursos naturales.

Se describen diferentes áreas o zonas paisajísticamente diferenciables, definiendo sus características de calidad, campos visuales, fragilidad y elementos singulares.

Marco geográfico

El ámbito geográfico sobre el que se plantea el estudio está ubicado en la franja costera entre las localidades de Puntalón y Castell de Ferro.

El entorno atravesado presenta alternancia de elevaciones montañosas y llanuras o depresiones costeras (Vega de Motril, Llanos de Carchuna y Vega de Castell de Ferro).

Las principales elevaciones son Cerro Vázquez (336 m.) y Cerro del Águila (558 m.). La práctica totalidad de las superficies llanas se ven ocupadas por cultivos herbáceos o frutales, o bien forzados bajo plástico.

El desarrollo de agricultura bajo plástico comienza ya a instalarse sobre las laderas excavando grandes bancales para su implantación.

Entre las llanuras de Carchuna - Calahonda y la de Castell de Ferro, se extiende un territorio abrupto rocosos, surcado de barrancos y con escasa ocupación agrícola. Únicamente cabe destacar algunos cultivos de almendros u olivos en ladera, entremezclados con algarrobos de carácter subespontáneo. Este sector presenta un aspecto semidesértico con una rala cubierta de matorral y ha estado visiblemente sometido a incendios y pastoreo. El arbolado en estas zonas es muy escaso o ausente. En el área de estudio permanecen algunas zonas de repoblación de pinares, aunque escasamente representadas.

La red de drenaje natural consta de una serie de ramblas y barrancos de carácter estacional y que nunca constituyen cauces permanentes. Los cauces son los siguientes:

- Rambla del Puntalón
- Barranco de Trapiche
- Barranco del Chozón
- Barranco de Vizcarra
- Barranco del Torilejo
- Barranco de la Rijana o de Zacatín
- Barranco del Collado de los Pastores
- Barranco de la Loma
- Barranco del Muerto
- Barranco del Rancho
- Rambla de Gualchos.

Tipología del paisaje

La tipificación consiste en agrupar los elementos del medio en función de sus características visuales, dado que a través de los valores estéticos perceptibles, es posible descomponer la zona en unidades homogéneas cartografiables. Tanto la estructura interna como la respuesta frente a actuaciones exteriores de cada una de estas unidades es común, independientemente del lugar geográfico en que se localice dentro del ámbito de estudio.

El detalle con que se definen las "Unidades de paisaje", supone la combinación y superposición de sus características geográficas y topográficas, con los aspectos visuales derivados del uso del territorio.

En algunos lugares del ámbito estudiado resulta complejo desligar diferentes tipologías de paisaje ya que la ocupación del suelo para usos agrícolas es muy intensa, bien sea terreno llano aluvial, de relleno, o bien en forma de terrazas sobre las laderas montañosas adyacentes. En la mayor parte del territorio, los cultivos entran en íntimo contacto con otros paisajes de tipo urbano y que corresponden a las poblaciones ubicadas dentro del área.

Asimismo se manifiesta también un mosaico variado en lo que a diferentes tipos de cultivo se refiere, observándose aterrazamientos con estructuras de invernadero,

colindantes con cultivos arbóreos subtropicales. En todo caso, de la predominancia de un tipo de cultivo sobre el otro, puede establecerse una diferenciación visual o paisajística basada en las características visuales del uso predominante.

En las laderas más abruptas, de elevada pendiente y sometidas a fuertes vientos (generalmente orientadas al mar hacia el sur), de naturaleza rocosa, permanecen restos de un paisaje de matorral con especies litorales exiguas resistentes a la sequedad y algunas de carácter endémico. Estos enclaves albergan prácticamente los únicos restos de vegetación natural de la zona. Paisajísticamente constituyen enclaves elevados de gran visibilidad.

Cuencas visuales e intervisibilidad

El análisis de las cuencas visuales del territorio se realiza atendiendo básicamente a las condiciones del relieve. Por tanto, los lugares más elevados permitirán la observación de grandes superficies de cota más baja, condicionada siempre por la presencia de promontorios montañosos, o vaguadas y barrancos.

Las superficies llanas y despejadas también constituyen lugares con amplio campo visual, en tanto no aparezcan elementos de ocultación.

No obstante, existen otros factores fundamentales que influyen en la visibilidad y que no dependen de la topografía:

- Distancias.
- Condiciones atmosféricas.
- Accesibilidad y frecuentación.
- Presencia de elementos de apantallamiento.

La topografía de la zona divide el tramo en cuatro sectores distintos que constituyen las cuatro principales cuencas visuales del área.

- A Vega de Motril - Puntalón
- B Llanos de Carchuna - Calahonda
- C Cerro de la Rijanilla - Pico del Águila

D Castell de Ferro - Gualchos

Calidad y fragilidad visual

La evaluación de la calidad visual que se realiza, se basa en la observación de vistas generales que pueden englobar diversas unidades de paisaje. Es decir, considera panorámicas o vistas amplias y en base a ello, se asigna el valor relativo de cada tipo paisajístico.

La evaluación de la fragilidad visual depende directamente por un lado la calidad escénica o paisajística, ya que los paisajes más atractivos son más vulnerables, puesto que conservan un mayor número de valores estéticos. Por otro lado, la visibilidad condiciona de modo decisivo la capacidad del paisaje para asumir una alteración.

Tanto la valoración de la calidad paisajística como de la fragilidad visual se realiza independientemente para cada unidad de paisaje.

Ello permite realizar una caracterización paisajística con más detalle que si se consideran cuencas visuales completas.

Estas valoraciones son las siguientes:

UNIDAD DE PAISAJE	CALIDAD	FRAGILIDAD
Paisaje agrícola de vega	MEDIA-ALTA	MEDIA
Paisaje agrícola bajo plástico	BAJA	BAJA
Paisaje aterrazado de cultivos subtropicales	MEDIA-ALTA	MEDIA-ALTA
Laderas rocosas con matorral	MEDIA-ALTA	MEDIA-ALTA
Cultivos arbóreos de secano en laderas	MEDIA-BAJA	BAJA
Paisaje forestal	MEDIA-ALTA	MEDIA-BAJA
Paisaje marino litoral	ALTA	ALTA
Paisaje urbano	BAJA	BAJA

Los valores de intervisibilidad atribuibles a cada una de las cuencas visuales definidas para el ámbito de estudio son globalmente altos.

8.2. Tabla resumen de comparación de las alternativas

A continuación, se refleja a modo de tabla resumen, las diferentes afecciones que se prevén para cada una de las alternativas sobre los elementos del medio analizados. Se han incluido únicamente aquellos elementos del medio sobre los que se tienen datos que hayan permitido la evaluación comparativa de las magnitudes de afección global.

	Alternativa 1a	Alternativa 1b	Alternativa 2 (AV-100)	Alternativa 2 (AV-100/AV-80)
Vegetación	Afecciones sobre matorrales. Impacto compatible	Afecciones sobre matorrales. Impacto compatible	Afecciones sobre matorral y vegetación riparia Impacto moderado-compatible	Afecciones sobre matorral y vegetación riparia Impacto compatible
Fauna	Afecciones sobre comunidades de matorrales y roquedos. Impacto moderado	Afecciones sobre comunidades de matorrales y roquedos. Impacto moderado	Menores afecciones sobre comunidades de matorrales y roquedos. Impacto moderado-compatible	Afecciones sobre comunidades de matorrales y roquedos. Impacto moderado-compatible
Espacios Naturales	Afecta al Complejo de Interés Ambiental del Cabo de Sacratif. Impacto compatible	Afecta al Complejo de Interés Ambiental del Cabo de Sacratif y al Complejo litoral de Interés Ambiental de los Acantilados de Calahonda-Castell. Impacto moderado	Afecta al Complejo de Interés Ambiental del Cabo de Sacratif. Impacto compatible	Afecta al Complejo de Interés Ambiental del Cabo de Sacratif. Impacto compatible
Planeamiento Urbanístico	Afecta a suelo no urbanizable de protección alta (Nuevos riegos) e integral (Arqueológica). Impacto moderado	Afecta, en mayor medida, a suelo no urbanizable de protección alta (Nuevos riegos) e integral (Arqueológica). Impacto moderado	Afecta a suelo no urbanizable de protección alta (Nuevos riegos) e integral (Arqueológica). Impacto moderado	Afecta a suelo no urbanizable de protección alta (Nuevos riegos) e integral (Arqueológica). Impacto moderado
Paisaje	Predominio de afecciones moderadas. Impactos severos puntuales por presencia de grandes terraplenes. Visibilidad media-alta. Impacto moderado-compatible	Predominio de afecciones moderadas. Impactos severos localizados. Visibilidad alta. Impacto moderado	Solución de corta longitud. Largos tramos en túnel. Predominio de afecciones moderadas. Visibilidad media. Impacto compatible	Solución de corta longitud. Largos tramos en túnel. Predominio de afecciones moderadas y severas. Visibilidad media. Impacto moderado-compatible
Patrimonio Histórico Artístico y Cultural	Los impactos detectados sobre yacimientos pueden minimizarse aplicando las medidas oportunas. Impacto moderado	Predominio de riesgos de impacto sobre cuevas, difícilmente corregibles. Impacto moderado-severo	Bajo número de riesgos identificados y corregibles al 50%. Impacto compatible	Menor número de riesgos identificados. Impacto moderado-compatible

8.3. Síntesis de los tratamientos de las medidas de protección y corrección ambiental

Se definen los diferentes tratamientos de corrección previstos para la restauración de los impactos que se prevén en la construcción de la nueva autovía.

Los criterios de restauración están en función del tipo de alteración o impacto de que se trate, si bien en determinados casos, un mismo tratamiento puede suponer la corrección de varios impactos de distinta índole.

La mayoría de estos tratamientos están encaminados a la recuperación de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras, incluyéndose asimismo otros tratamientos más específicos enfocados a restituir el flujo faunístico, o gestionar las tierras vegetales para su posterior uso.

La descripción de estos tratamientos se ha elaborado únicamente a un nivel básico correspondiente a la fase de Anteproyecto, y servirán para la redacción futura del Proyecto de Medidas Correctoras y Adecuación Ambiental donde se llevará a cabo un análisis más exhaustivo.

8.3.1. Tratamiento nº 1. Gestión de tierras vegetales

La primera operación que se debe realizar, previamente al movimiento de tierras, es la retirada selectiva de las tierras vegetales y materiales del subsuelo, tanto en los terrenos afectados por el trazado como en aquellos destinados a vertederos, en las áreas por las que discurran caminos y pistas de acceso, e incluso en las zonas de acopio de materiales, parques de maquinaria e instalaciones provisionales de obra.

La retirada de tierra vegetal se hará hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo, no pudiéndose establecer patrones fijos, ya que ésta puede oscilar entre unos pocos centímetros y más de medio metro en función del tipo de terreno y la vegetación asentada sobre él. Para ello será necesario realizar las oportunas catas que sirvan de guía a la maquinaria.

En líneas generales, los suelos de la zona se encuentran muy alterados por las labores

agrícolas, siendo en muchos casos inexistentes, como es el caso de las superficies cultivadas bajo plástico.

Donde permanece algún perfil intacto, corresponde a suelos poco profundos y evolucionados, debido a la presencia de niveles rocosos superficiales, y a una elevada tasa erosiva.

La gestión de la tierra vegetal es muy recomendable tanto por la preservación del organismo vivo que constituye el suelo como por el ahorro que en aportes posteriores de tierras vegetales representa. Existe además un elemento de notable interés, y es el hecho de que, el suelo en sí mismo es, un notable "almacén" de semillas de muy diferentes especies, todas ellas perfectamente adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas del lugar, por lo que contribuye, su posterior reextensión sobre zonas degradadas, a un restablecimiento espontáneo de la vegetación natural del lugar.

Los materiales subyacentes a las tierras vegetales, aunque no presentan contenido en materia orgánica ni en semillas, pueden usarse como capa intermedia.

La extracción de tierras se efectuará únicamente en las áreas que se verán afectadas por las obras, así como en los puntos destinados a vertederos, áreas por las que discurran caminos y pistas de acceso, parques de maquinaria, e incluso en las zonas de acopio de materiales e instalaciones provisionales de obra.

Las tierras vegetales se extenderán prioritariamente sobre los terraplenes de gran tamaño y de mayor visibilidad con un espesor de 20 cm.

El suelo vegetal retirado deberá ser apilado inmediatamente en lugares preparados previamente. Estas zonas deben ser lo más llanas posible, tanto por razones de estabilidad como para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía. Se debe asegurar el drenaje para evitar encharcamientos que originan ambientes reductores.

Las tierras vegetales se apilarán en caballones de altura no superior a 2 m, siendo la más recomendable 1,5 m. De esta forma se mantienen las condiciones aeróbicas y se evita la compactación del suelo.

Durante el tiempo de acopio los suelos se someterán a un tratamiento de siembra y abonado, que evite la degradación de su estructura, permitiendo la subsistencia de la microfauna y microflora originales.

Las siembras a realizar sobre las tierras vegetales pueden tener la misma composición en semillas de las hidrosiembras descritas en el Tratamiento 2.

8.3.2 Tratamiento nº 2. Hidrosiembras

Las hidrosiembras se realizarán en todas las superficies de desmonte y terraplén principalmente, dando una o varias pasadas en toda la superficie desnuda, que no vaya a ser cubierta con plantación. El abonado se realizará previamente a la siembra (15 días al menos) en pasada independiente.

Los componentes y características de la hidrosiembra se detallan a continuación:

- Agua limpia
- Mulch de fibra corta 150 gr/m²
- Abono de acción lenta 50 gr/m²
- Abono orgánico 100 gr/m²
- Acondicionador (tipo Igeta o similar) 4 gr/m²
- Fijante (tipo Tamarori 56 o similar) 15-20 gr/m²
- Mezcla de semillas 22 gr/m²
- Inóculo de Rhizobium para las especies de leguminosas según especificaciones

La mezcla de semillas será la siguiente:

ESPECIE	PORCENTAJE EN MEZCLA (%)
Gramineas	
<i>Cynodon dactylon</i>	10
<i>Paspalum notatum</i>	10
<i>Lolium rigidum</i>	15
<i>Agropyrum desertorum</i>	15

ESPECIE	PORCENTAJE EN MEZCLA (%)
Leguminosas	
<i>Medicago sativa</i>	10
<i>Trifolium repens</i>	5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	5
<i>Vicia sativa</i>	15
<i>Trifolium subterraneum</i>	15

Además del 100% de los desmontes, se hidrosembrarán terraplenes, áreas interiores de enlace, medianas y las zonas degradadas en un 40% de su superficie.

8.3.3. Tratamiento nº 3. Plantaciones en terraplenes

Las plantaciones en los terraplenes se realizarán principalmente con especies de matorral, incluyendo además algunos arbustos y bolsas de semillas de *Quercus* que se sembrarán especialmente en la zona superior de los terraplenes.

Los criterios de plantación serán en marcos de plantación variables, disponiendo los pies de planta en formas irregulares sin buscar simetrías.

La densidad de plantación será de 0,5 pies por m², y se tenderá a situar las especies de mayor desarrollo en la zona basal de los terraplenes, especialmente las encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y los algarrobos (*Ceratonia siliqua*).

En la tabla siguiente se especifican las especies, el tamaño y la densidad de plantación que se han seleccionado para este tratamiento.

ESPECIE	TAMAÑO (m)	CANTIDAD (100 m ²)
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	0,5-0,7	8
<i>Ceratonia siliqua</i>	0,5-0,7	4
<i>Chamaerops humilis</i>	0,3-0,5	2
<i>Pistacia lentiscus</i>	0,3-0,5	3

ESPECIE	TAMAÑO (m)	CANTIDAD (100 m ²)
<i>Quercus coccifera</i>	0,3-0,5	5
<i>Rhamnus lycioides</i>	0,3-0,5	4
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	0,3-0,5	2
<i>Ficus carica</i>	0,3-0,5	2
<i>Myrtus communis</i>	0,3-0,5	1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,3-0,5	3
<i>Lavandula multifida</i>	0,3-0,5	3
<i>Rosmarinus tomentosus</i>	0,3-0,5	5
<i>Nerium oleander</i>	0,3-0,5	8
Bolsa de bellotas (<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>)	---	50

Se plantarán todos los terraplenes en un 60% de su superficie, el 40% restante llevará un tratamiento de hidrosiembra, del tipo especificado en el tratamiento nº 2.

8.3.4 Tratamiento nº 4. Plantación en medianas y áreas interiores de enlace

La plantación en las medianas y en las áreas interiores de enlace que llevará la nueva infraestructura lineal tiene por objeto la mejora estética y paisajística de la vía, además de impedir el deslumbramiento por los faros de los automóviles durante el período nocturno.

Esta plantación llevará un diseño en forma de pequeñas masas de 6-9 pies de planta, tendiendo a formas más o menos irregulares y que en conjunto conformen una unidad lineal, pero no totalmente rectilínea ni uniforme.

La densidad de plantación será de 0,4 plantas por m² de superficie plantable de mediana y áreas interiores de enlace, con la composición, tamaño y cantidad que se especifica en la tabla siguiente.

ESPECIE	TAMAÑO (m)	CANTIDAD (100 m ²)
<i>Nerium oleander</i>	0,3-0,5	8
<i>Pistacia lentiscus</i>	0,3-0,5	5
<i>Chamaerops humilis</i>	0,3-0,5	5
<i>Cistus albidus</i>	0,3-0,5	3
<i>Lavandula multifida</i>	0,3-0,5	4
<i>Rhamnus lycioides</i>	0,3-0,5	2
<i>Rosmarinus tomentosus</i>	0,3-0,5	3
<i>Hedera helix</i>	0,3-0,5	5
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,3-0,5	5

De la superficie total de las medianas y de las áreas interiores de enlace, se plantará un 60% y el resto llevará un tratamiento de hidrosiembra del tipo descrito en el tratamiento nº 2.

8.3.5 Tratamiento nº 5. Pantallas arbóreas

La finalidad de este tratamiento de pantallas arbóreas es básicamente la ocultación de los principales terraplenes, para conseguir una mayor integración paisajística de las obras.

Habrán de utilizarse especies vegetales con distinto porte y velocidad de crecimiento para conseguir una buena ocultación. La creación de una pantalla arbórea monoespecífica deja de ser efectiva cuando la parte inferior de la copa de los árboles sobrepasa una altura mínima de ocultación. Por esta razón, se hace necesaria la plantación de una pantalla mixta de árboles y arbustos, de modo que el crecimiento de los árboles vaya siendo progresivamente solapado en la parte inferior con el crecimiento de los arbustos, consiguiéndose así una ocultación total. Tanto los árboles como los arbustos a utilizar serán de diferentes especies. Es importante el hecho de que se utilicen árboles con dos ritmos de crecimiento diferentes, y habrán de ser plantados intercaladamente o de manera aleatoria. El objetivo de esta técnica se basa en conseguir árboles adultos, cuando otros árboles de crecimiento más rápido ya sean viejos, habiendo realizado previamente su papel de ocultación.

En la redacción posterior del Proyecto de Construcción se estudiará la situación exacta de las mismas evaluándose la posibilidad de crear pantallas arbóreas "desplazadas", situadas próximas a los observadores y no junto al trazado (por ejemplo: en las principales carreteras de acceso, zonas de recreo, etc.).

Las especies recomendadas son las relacionadas a continuación.

ESPECIE	TAMAÑO (m)	CANTIDAD (100 m ²)
<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	1,0-1,5	3
<i>Populus alba</i>	1,5-2,0	2
<i>Ceratonia siliqua</i>	1,5-2,0	2
<i>Pinus halepensis</i>	1,5-2,0	2
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	1,0-1,5	2
<i>Pistacia lentiscus</i>	1,0-1,5	5
<i>Nerium oleander</i>	1,0-1,5	5
<i>Myrtus communis</i>	0,5-0,7	2
<i>Quercus coccifera</i>	0,7-1,0	3
<i>Rosmarinus tomentosus</i>	0,3-0,5	1
<i>Chamaerops humilis</i>	0,5-0,7	1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,3-0,5	2
<i>Rhamnus lycioides</i>	0,3-0,5	3

En principio, se consideran como más necesarias las pantallas arbóreas situadas en la base de los terraplenes, ocultando de este modo los visibles taludes que se crean.

8.3.6 Tratamiento nº 6. Restauración de Áreas Alteradas

En las zonas donde se ubicarán los parques de maquinaria, boquillas del túnel del Romeral, los viaductos sobre las riberas de las ramblas, vertederos y caminos de obra, se producirá la eliminación total de la cubierta vegetal, así como una compactación notable de los suelos que, si no se tratasen adecuadamente, impediría el desarrollo de las siembras y plantaciones necesarias para conseguir su restauración.

El balance de tierras supone un sobrante de tierras que se compensará, en su mayoría, con las necesidades que requiere el Anteproyecto A1-GR-3100A, en el que existe un déficit de tierras.

En general, para recuperar estas zonas se llevarán a cabo una serie de técnicas que se especifican a continuación y serán de aplicación general:

- Previo al comienzo de las actividades, se retirarán las tierras vegetales.
- Se llevará a cabo una restauración de los taludes en vertedero que consistirá en transformar los terrenos afectados hacia una morfología suave de aspecto natural, que permita una mejor integración en el paisaje circundante.
- Una vez concluida la fase de obras, se descompactarán los terrenos mediante un pase de arado, posteriormente se reextenderán de nuevo las tierras vegetales y se procederá a su hidrosiembra en el 40% de la superficie y a una plantación semejante al tratamiento nº 3 (plantación en terraplenes) en el 60% restante, utilizando para ello las siguientes especies, tamaños y cantidades.

ESPECIE	TAMAÑO (m)	CANTIDAD (100 m ²)
<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	0,5-0,7	8
<i>Ceratonia siliqua</i>	0,5-0,7	4
<i>Chamaerops humilis</i>	0,3-0,5	2
<i>Pistacia lentiscus</i>	0,3-0,5	3
<i>Quercus coccifera</i>	0,3-0,5	5
<i>Rhamnus lycioides</i>	0,3-0,5	4
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	0,3-0,5	2
<i>Ficus carica</i>	0,3-0,5	2
<i>Myrtus communis</i>	0,3-0,5	1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,3-0,5	3
<i>Lavandula multifida</i>	0,3-0,5	3
<i>Rosmarinus tomentosus</i>	0,3-0,5	5

ESPECIE	TAMAÑO (m)	CANTIDAD (100 m ²)
<i>Nerium oleander</i>	0,3-0,5	8
Bolsa de bellotas (<i>Quercus ilex</i> subsp <i>ballota</i>)	---	50

Los criterios de plantación serán los mismos que los utilizados en el tratamiento nº 3 de plantación en terraplenes.

8.3.7. Tratamiento nº 7. Seguimiento arqueológico y actuaciones en yacimientos

Como norma general para toda obra pública que suponga grandes movimientos de tierra y cuya realización, como es el caso, conlleve un riesgo previsible a la conservación del Patrimonio Histórico del Estado, se recomienda la supervisión por arqueólogos de los trabajos de desmonte y movimiento de tierras en toda la extensión del área afectada. Esta norma es aplicable a todas aquellas zonas en las que puedan aparecer restos de carácter arqueológico que no hayan sido individualizados en superficie. Las ventajas de esta medida se centran en su costo económico, relativamente bajo, que a la vez permite evitar los trastornos que produce la inesperada paralización de las obras por la autoridad competente en caso, siempre posible, de que los movimientos de tierra sacaran a la luz nuevos restos de importancia arqueológica, tal y como prevé la Ley del Patrimonio.

Puesto que no se ha identificado ninguna afección directa sobre los recursos culturales localizados en el espacio analizado, no se consideran necesarias medidas específicas de corrección de impactos.

Asociada a las posteriores fases de Proyecto de Construcción se llevará a cabo una campaña de prospección arqueológica superficial intensiva a lo largo de todo el trazado de la alternativa seleccionada. El objetivo es comprobar la información recogida en este estudio y ampliarla con nuevos datos de campo. En caso de que la autoridad competente lo considere oportuno, se realizarán sondeos estratigráficos de carácter valorativo que completen la información sobre localización y teórica delimitación de los yacimientos arqueológicos susceptibles de afección, tanto los considerados en esta fase de estudio como los que pudieran ser identificados a raíz de los trabajos de campo propuestos.

La prospección superficial se acompañará de sondeos mecánicos que se realizarán en

aquellas zonas convenientes según criterio del equipo de arqueólogos responsables de los trabajos de campo y de acuerdo con la autoridad competente. Se estiman 10 sondeos valorativos de 2x2 m. para el yacimiento Los Pastores (nº 67) con un equipo formado por 2 arqueólogos y 2 peones, incluyendo retropala mecánica e informe.

A partir de los resultados obtenidos en la campaña de prospección, con o sin sondeos, se propondrán las medidas correctoras particulares que minimicen los impactos concretos identificados. Este tipo de actuaciones suele corresponderse con la realización de excavaciones arqueológicas en extensión que permitan documentar exhaustivamente todos y cada uno de los recursos susceptibles de desaparición. Un principio del tipo "conocimiento por destrucción" guiaría este tipo de intervenciones, aunque en la medida de lo posible se recomienda evitar cualquier tipo de alteración respecto a la situación actual de los elementos que integran el Patrimonio Cultural, ya que este tipo de intervenciones más que corregir impactos los compensan.

En fase de construcción, se recomienda la supervisión por arqueólogos de los trabajos de desbroce, desmonte y movimiento de tierras en general en toda la extensión del área afectada por las obras. Esta norma es aplicable a todas aquellas zonas en las que puedan aparecer restos de carácter arqueológico que no hayan sido detectados en superficie. Las ventajas de esta medida se centran en su costo económico relativamente bajo, y que permite a la vez evitar los trastornos que produce la inesperada paralización de las obras por la autoridad competente, en el caso, siempre posible, de que los movimientos de tierras sacaran a la luz nuevos restos de importancia arqueológica, tal y como prevé la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía.

Finalmente se considerarán todas las áreas arqueológicas próximas al trazado pero previsiblemente no afectadas por el mismo como excluidas de ocupaciones provisionales, vertederos, etc., limitando la superficie de afección de las obras exclusivamente al área de expropiación del trazado.

8.3.8. Tratamiento nº 8. Seguimiento y control ambiental de las obras

Durante la fase de obras se llevará a cabo un seguimiento y control de los aspectos medioambientales de las obras.

Esta actuación, de características análogas a la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra, tendrá el cometido de llevar a efecto el Plan de Vigilancia Ambiental, así como la misión de redactar los informes pertinentes que se remitan a la Dirección General de Política Ambiental a través del Órgano sustantivo.

El comienzo de este seguimiento y control de las obras será anterior al replanteo de la obra, con el objeto de poder introducir criterios medioambientales en esta fase previa.

Dentro de las labores de seguimiento y control se incluyen las siguientes:

- Comprobar la efectividad de las medidas destinadas a asegurar el nivel actual de permeabilidad transversal del territorio.
- Comprobar la funcionalidad de las actuaciones realizadas para preservar las características de las aguas superficiales y en particular:
 - * que la ubicación de las instalaciones auxiliares, parques de maquinaria, etc., así como los vertidos de residuos o tierras no afecten al sistema hidrológico.
- Comprobar las medidas de protección de los ecosistemas, y en concreto:
 - * que el proyecto de trazado cumpla la legislación vigente en materia de Protección de la Fauna y Flora silvestres.
- Comprobar que las estructuras de paso sobre ramblas y arroyos garantizan, - Comprobar que las estructuras de paso sobre ramblas y arroyos garantizan, además de la evacuación de caudales, el paso transversal de la fauna.
- Comprobar la funcionalidad del proyecto de recuperación y las medidas correctoras de Impacto Ambiental, y su posibilidad de ejecución real.
- Comprobar la correcta ejecución de dicho proyecto de medidas correctoras del Impacto Ambiental.

- Redacción de todos los informes pertinentes.