

RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DE LA L/220 KV CACICEDO-PUENTE SAN MIGUEL**

DOCUMENTO INICIAL DEL PROYECTO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETO	2
3. NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN.....	3
4. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	3
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	4
4.1.1. Línea eléctrica en su tramo aéreo	4
4.1.2. Línea eléctrica en su tramo de cable subterráneo	10
4.2. CARACTERIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN	14
4.2.1. Construcción de la línea aérea	14
4.2.2. Construcción de la línea en cable subterráneo	20
4.2.3. Instalaciones auxiliares.....	24
4.2.4. Maquinaria	24
4.2.5. Mano de obra.....	25
4.2.6. Control durante las obras	26
4.2.7. Operación y mantenimiento.....	27
5. ÁREA DE ESTUDIO.....	29
6. INVENTARIO AMBIENTAL.....	33
6.1. MEDIO FÍSICO	33
6.1.1. Clima	33
6.1.2. Geología y Geomorfología.....	34
6.1.3. Hidrología e Hidrogeología	36
6.1.4. Suelo.....	36
6.2. MEDIO BIOLÓGICO.....	36
6.2.1. Vegetación.....	36
6.2.2. Fauna.....	50
6.3. ESPACIOS NATURALES.....	77
6.3.1. Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)	77
6.3.2. Otros espacios naturales protegidos por Legislación Comunitaria	77
6.3.3. Espacios naturales protegidos por Legislación Autonómica	78
6.3.4. Otras áreas o elementos protegidos por Legislación Autonómica.....	79
6.3.5. Otros espacios naturales catalogados.....	80
6.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	81
6.4.1. Situación administrativa	81
6.4.2. Desarrollo socioeconómico.....	83
6.4.3. Actividades económicas	84
6.4.4. Infraestructuras	94
6.4.5. Recursos turísticos y recreativos.....	98
6.4.6. Planeamiento urbanístico	99
6.4.7. Patrimonio Cultural	102
6.5. PAISAJE	103
6.5.1. Tipificación del Paisaje	105

6.5.2. <i>Intervisibilidad y cuencas visuales</i>	107
6.5.3. <i>Elementos singulares</i>	108
7. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	109
7.1. CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS	109
7.1.1. <i>Criterios técnicos</i>	109
7.1.2. <i>Criterios ambientales</i>	109
7.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PASILLOS ALTERNATIVOS PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA	113
8. IMPACTOS POTENCIALES.....	121
8.1. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES	121
8.2. IMPACTOS POTENCIALES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	126
9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	128
9.1. MEDIDAS PREVENTIVAS	128
9.2. MEDIDAS CORRECTORAS.....	130
10.PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	130
11.EQUIPO REDACTOR	132

ANEXOS

ANEXO I: CARTOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.U. (en adelante RED ELÉCTRICA), de conformidad con lo establecido en los artículos 6 y 34 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico como gestor de la red de transporte y transportista único, tiene atribuida, con carácter de exclusividad, la función de transportar energía eléctrica, así como construir, mantener y maniobrar las instalaciones de transporte.

La red de transporte de energía eléctrica está constituida por las líneas eléctricas, parques, transformadores, y otros elementos eléctricos con tensiones iguales o superiores a 220 kV y aquellas otras instalaciones, cualquiera que sea su tensión, que cumplan funciones de transporte o de conexión internacional y, en su caso, las interconexiones con los sistemas eléctricos españoles insulares y extrapeninsulares, existiendo en la actualidad más de 42.000 km de líneas de alta tensión y más de 5.000 posiciones de subestaciones distribuidas a lo largo del territorio nacional.

RED ELÉCTRICA es, por consiguiente, responsable del desarrollo y ampliación de dicha Red de Transporte, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes y en este contexto, tiene en proyecto la construcción de la nueva línea eléctrica a 220 kV denominada L/220 kV Cacicedo-Puente San Miguel.

Esta instalación se encuentra considerada en el documento editado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, denominado “Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020”, y ha sido aprobado por el Consejo de Ministros el 16 de octubre de 2015. La tramitación de dicha Planificación Eléctrica incluyó un informe preliminar conforme a la Ley 9/2006 (ya que su tramitación se inició antes de la entrada en vigor de la Ley 21/2013) realizado por dicho Ministerio, una evaluación ambiental estratégica, definida en resolución de 29 de abril de 2014 por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, consulta a todas las Comunidades Autónomas conforme a la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, realización del Informe de Sostenibilidad ambiental, información pública, consideración de las alegaciones resultantes y elaboración conjunta del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y el Ministerio de Medio Ambiente de la Memoria Ambiental conforme a la Ley 9/2006.

2. OBJETO

El presente documento tiene como objetivo la solicitud al órgano ambiental del documento de alcance del estudio de impacto ambiental, como paso previo al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario, tal y como se contempla en los artículos 33 y 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

La Ley 21/2013 reúne en un único texto el régimen jurídico de la evaluación de planes, programas y proyectos. Esta norma, de carácter básico en su mayor parte, establece una regulación común para todo el territorio nacional, sin perjuicio de que las comunidades autónomas puedan establecer normas adicionales de protección. En su disposición final undécima, la Ley determina que las Comunidades Autónomas habrán de adaptar su normativa propia sobre la evaluación ambiental a lo dispuesto en ella en el plazo de un año desde su entrada en vigor. Asimismo, contempla la posibilidad de que las Comunidades Autónomas puedan realizar una remisión en bloque a dicha Ley, que resultará de aplicación en su ámbito territorial como legislación básica y supletoria. En consecuencia la Comunidad Autónoma de Cantabria modificó y adaptó su normativa (Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado) a través de las Leyes 7/2014, de 26 de diciembre y 6/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, realizando una remisión normativa al artículo 7 (ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental) y a los Anexos I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Dado que la nueva línea eléctrica prevista a 220 kV Cacedo-Puente San Miguel, tendrá una longitud aproximada de unos 35 km en aéreo y cable, la actuación planificada se encuentra incluida en el Anexo I, grupo 3, apartado g de la Ley 21/2013, bajo el siguiente epígrafe:

Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

Dado que la actuación afecta a una instalación que se ubica íntegramente dentro del territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria, el órgano ambiental competente es la Dirección General de Medio Ambiente (Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación), mientras que el órgano sustantivo es la Dirección General de Industria, Comercio y Consumo (Consejería de Innovación, Industria, Turismo y Comercio).

El Documento Inicial del Proyecto contiene, entre otras, la siguiente información:

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

3. NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN

La nueva línea eléctrica L/220 kV Cacicedo-Puente San Miguel, es un proyecto que se encuentra incluido en diversos estudios de planificación realizados para la red de transporte en general y para la zona. Así, está recogido en el último documento de “Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020”, aprobado por el Consejo de Ministros el 16 de octubre de 2015.

La nueva infraestructura va a permitir mejorar el mallado y la eficiencia de la Red de Transporte en la región, lo que derivará en un mejor aprovechamiento de los recursos del sistema eléctrico y en un aumento de la fiabilidad. Su función principal será la del refuerzo de la seguridad de suministro, evitando cortes de suministro, locales o zonales.

4. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Para abordar un Estudio de Impacto Ambiental es imprescindible conocer con detalle las características de la actuación en estudio, en este caso la ejecución del proyecto de la nueva línea eléctrica a 220 kV Cacicedo-Puente San Miguel.

La descripción de una infraestructura de estas características ha de realizarse de manera que su análisis permita la determinación de los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución, de una forma objetiva y correcta.

Para ello a continuación se plasman los datos referentes a las características más relevantes de sus tipologías, dimensiones de sus elementos constituyentes, métodos constructivos, maquinaria y materiales empleados, actividades desarrolladas para el mantenimiento, etc.

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

4.1.1. Línea eléctrica en su tramo aéreo

Las características fundamentales del tramo aéreo de la línea son las siguientes:

Tabla 1. Línea eléctrica a 220 kV Cacicedo-Puente San Miguel. Principales características técnicas de la línea aérea.

Sistema	Corriente Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal de la red	220 kV
Tensión más elevada de la red	245 kV
Temperatura del conductor de diseño	85° C
Capacidad térmica de transporte por circuitos/Real Decreto 2819/1998	894 MVA/circuito
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Dos
Tipo de conductor	CONDOR AW
Nº de cables de tierra	Uno (7N7 AW)
Nº de cables compuesto tierra-óptico	Uno (OPGW Tipo 1-17kA-15,3)
Aislamiento	Aisladores de Vidrio
Apoyos	Torres metálicas de celosía
Cimentaciones	De zapatas individuales
Puesta a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado

La estructura básica de la línea eléctrica en estudio se compone de unos cables conductores, agrupados en tres fases, por los que se transporta la electricidad, y de unos apoyos o torres que sirven de soporte a las fases, manteniéndolas separadas del suelo y entre sí.

A continuación se describen los principales componentes de la línea en proyecto.

Apoyos

Los apoyos de la línea serán torres de celosía de acero galvanizado, todos ellos construidos con perfiles angulares laminados y galvanizados que se unen entre sí por medio de tornillos, también galvanizados, material que presenta una resistencia elevada a la acción de los agentes atmosféricos.

Su altura viene definida por el artículo 25 del R.L.A.T., en función de diversos criterios, entre los que destaca la distancia mínima que ha de existir del conductor al terreno en el caso de máxima flecha vertical. La altura de los apoyos debe permitir que la distancia mínima reglamentaria del conductor al terreno se cumpla en toda la longitud del vano.

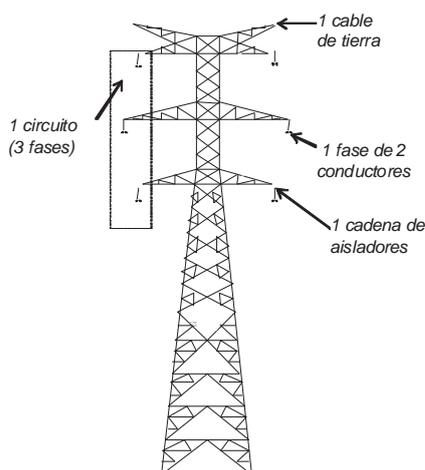


Figura 1. Esquema del apoyo tipo.

La distancia media entre las torres es del orden de 200 a 500 m, pudiendo llegar a distancias de entre 800 y 900 m en función de diversas variables, entre las que destacan la orografía y la vegetación existente.

La altura de los apoyos debe permitir que la distancia mínima reglamentaria del conductor al terreno se cumpla en toda la longitud del vano y en cualquier condición de viento y temperatura, pudiéndose añadir suplementos de cinco metros de altura según las características topográficas del terreno y/o de la altura de la vegetación. Las alturas de los apoyos tipo desde la cruceta superior al suelo son, como norma general:

Apoyos de cadenas de suspensión:	42 m
Apoyos de cadenas de amarre:	47 m

La anchura de las crucetas de los apoyos está comprendida entre 12,4 y 16,7 m. La base de la torre está compuesta por cuatro pies, con una separación entre ellos de entre 9,2 y 11,8 m.

Además de todo lo mencionado, cada apoyo posee una forma particular en función de la topografía sobre la que ha de izarse, de forma que esté perfectamente equilibrado mediante

la adopción de zancas o patas desiguales que corrijan las diferencias de cota existentes entre las mismas, evitando la realización de desmontes excesivos.

El acabado de las torres se realiza en galvanizado, aspecto que se mantendrá cuando sean pintadas para su protección, renunciando a otros tonos como el verde, por haber sido rechazado por Aviación Civil.

Cimentaciones

La cimentación de los apoyos de la línea es del tipo de patas separadas, esto es, está formada por cuatro bloques macizos de hormigón en masa, uno por pata, totalmente independientes.

Estas cimentaciones tienen forma troncocónica con una base cilíndrica de 0,5 m de altura, en la que se apoya la pata, siendo las dimensiones del macizo función de las características del terreno y del apoyo resultante de cálculo.

Conductores

Los conductores están constituidos por cables trenzados de aluminio y acero y tienen unos 30 mm de diámetro. Por sus características de diseño, los conductores de la línea cumplen sobradamente todas las condiciones de seguridad marcadas por la ley, representada para este campo por el R.L.A.T.

Los conductores van agrupados de dos en dos en cada una de las fases que determinan los circuitos, lo que se denomina configuración dúplex, con una separación de unos 40 cm entre los conductores de la misma fase y de 8 m entre dos fases, estando estas distancias fijas definidas en función de la flecha máxima.

La distancia mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a 2,8 m. No obstante, la línea se ha diseñado manteniendo una distancia a masa de 2,9 m, para así facilitar las maniobras de eventuales trabajos de mantenimiento en tensión. Esta distancia hace imposible que se pueda producir electrocución de aves.

Aisladores

Para que los conductores permanezcan aislados y la distancia entre los mismos permanezca fija, dichos conductores están unidos a los apoyos mediante las denominadas cadenas de aisladores, que mantienen los conductores sujetos y alejados de la torre. Estas cadenas se anclan (amarre) en la estructura metálica de la torre.

Cables de tierra

La línea dispondrá de cable de tierra, de menor sección (18 mm de diámetro) que los conductores, rematando la parte superior de la instalación a lo largo de su longitud, constituyendo una prolongación eléctrica de la puesta a tierra, o potencial cero, de los apoyos con el fin de proteger la parte eléctricamente activa de los rayos y descargas atmosféricas. Se fijan a las torres mediante anclajes rígidos en la parte más alta de la estructura metálica.

De esta forma, si existe una tormenta, estos cables actúan de pararrayos, evitando así que los rayos caigan sobre los conductores y provoquen averías en la propia línea o en las subestaciones que une, con el consiguiente corte de corriente. Para ello, el cable de tierra transmite la descarga al suelo, a través del apoyo, y al resto de la línea, disipando el efecto a lo largo de una serie de torres.

Los cables de tierra se prevén exteriores a una distancia de 1 m por fuera de los circuitos y a una distancia vertical de la fase superior de 6 m en los apoyos de amarre. Con esta disposición se consigue una eficaz protección de la línea contra el rayo.

Debido a la menor sección de los cables de tierra, puede existir en ciertas zonas un riesgo de colisión para algunas especies de avifauna, por lo que se pueden señalizar con dispositivos anticolidión, denominados salvapájaros, que aumentan su visibilidad.

Herrajes

Los herrajes que sirven para fijar los conductores a los aisladores y estos a los apoyos, así como los de fijación de los cables de tierra, serán de acero estampado excepto las grapas que serán de aleación de aluminio. Estos herrajes estarán dimensionados mecánicamente con un coeficiente de seguridad superior al reglamentario.

Puesta a tierra

Existe una puesta a tierra por apoyo que tiene como función principal trasladar al suelo la sobrecarga que supone la caída de un rayo sobre una torre o sobre el cable de tierra. Cuando este fenómeno se produce, el cable de tierra distribuye la carga del rayo, mediante los cables de tierra, a los apoyos próximos al punto de caída, descargando al suelo (a tierra) a través de cada uno de ellos.

Todas las torres tendrán puestas a tierra mediante un anillo dispuesto alrededor de las mismas y formando un cuadrado cuyos vértices se redondean para evitar los ángulos vivos. Mediante esta puesta a tierra, en el caso de un fallo en el aislamiento se conseguirá la mayor uniformidad posible en los gradientes elevados de potencial eléctrico en la superficie del terreno. Los lados, paralelos a las caras de las torres, quedarán enterrados de 0,5 a 1 m y a una distancia de los montantes de la torre de 1 m. Según las características del suelo se harán las mejoras oportunas de estas puestas a tierra.

Por cuestiones de seguridad, en zonas frecuentadas, la resistencia de difusión de la puesta a tierra de los apoyos no será superior a 20 ohmios. En este proyecto se han estudiado las tomas de tierra para que el valor de la resistencia de difusión no supere los 10 ohmios, utilizando para ello anillos cerrados. Esta medida de seguridad sólo la exige el Reglamento para el caso de zonas de pública concurrencia.

Para apoyos situados en zonas frecuentadas, al primer anillo se añade un segundo situado a 1,2 m del primero y a una profundidad de 1 m, con objeto de uniformizar la distribución de potencial y disminuir por tanto el potencial de paso, incrementando ostensiblemente las normas de seguridad impuestas por el R.L.A.T.

Seguridad de la línea

La seguridad de una línea de transporte posee una importancia vital, tanto desde el punto de vista de asegurar el suministro y distribución de la energía eléctrica, como para las personas y los elementos que puedan estar situados debajo y en su entorno.

Para evitar en lo posible cualquier tipo de fallo se mantiene un control riguroso y continuo tanto en el proyecto, como en el posterior montaje y funcionamiento, con el fin de prever cualquier posible envejecimiento o agotamiento prematuro de los materiales utilizados en la construcción.

Aunque todos los componentes de una línea son importantes a la hora de garantizar una seguridad de la misma, son los conductores los que adquieren una mayor importancia, por lo que se presta una atención especial al cálculo de sus estados de equilibrio y al regulado de su tensión mecánica cuando se procede a su montaje.

El Reglamento fija las prescripciones que debe cumplir el conductor al ir suspendido de los apoyos: coeficiente de seguridad y distancia mínima libre entre el conductor y el terreno, así como a los servicios cruzados, entre los que destacan las carreteras y ferrocarriles, otras líneas eléctricas, zonas boscosas, etc. Por lo que respecta a los coeficientes de seguridad

que se mantienen, el artículo 27 del citado Reglamento establece que la tracción máxima de los conductores y cable de tierra no resultará superior a su carga de rotura dividida por 2,5 si se trata de cables.

Las distancias libres entre conductores y los servicios cruzados son muy variables en función del elemento existente. Por lo que respecta a la distancia de seguridad de los conductores al terreno, deberá ser como mínimo, según el Art. 25-1, de:

$$5,3 + (380/150) = 7,83 \text{ m}$$

RED ELÉCTRICA adopta en sus proyectos una distancia mínima de 8 m con objeto de poseer una mayor seguridad.

Servidumbres impuestas

En el caso de la LE en estudio, discurrirá en la mayor parte de su trazado por áreas rurales, suelo clasificado como no urbanizable, con lo cual las servidumbres generadas por la instalación serán mínimas limitándose a la ocupación del suelo correspondiente a la base de las torres, y a una servidumbre de paso. Queda prohibida la plantación de árboles y la construcción de edificios e instalaciones industriales en la proyección y proximidades de la línea eléctrica a menor distancia de la establecida reglamentariamente. Esto no impide que fuera de estos límites de la servidumbre el propietario pueda cercar, plantar o edificar.

Ocupación de suelo y servidumbre de paso eléctrico

En el Título VII, Capítulo V, del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, se establecen y regulan los procedimientos legales para la ocupación de terrenos y el establecimiento de la servidumbre de paso eléctrico.

De acuerdo con esta legislación, es el órgano sustantivo quien procede a declarar la utilidad pública de una instalación, llevando implícita esta declaración, la necesidad de ocupación o la imposición de servidumbre de paso. Así mismo establece la autorización para el paso de la instalación sobre suelos de dominio público o patrimoniales, o de uso público propios o comunales de la provincia o municipios, obras y servicios de los mismos y zonas de servidumbre pública.

Únicamente en el caso de no consumir un acuerdo con los propietarios particulares, se procedería a desarrollar el procedimiento de expropiación forzosa y la imposición de la servidumbre de paso de acuerdo con la legislación vigente (R.D. 2619/1966 de 20 de octubre).

4.1.2. Línea eléctrica en su tramo de cable subterráneo

La línea eléctrica proyectada se ha planteado parcialmente subterránea en sus extremos inicial y final, en una longitud total pendiente de definir.

Las principales características técnicas de la línea soterrada son las siguientes:

Tabla 2. Línea eléctrica a 220 kV Cacicedo-Puente San Miguel. Principales características técnicas de la línea en cable subterráneo.

Sistema	Corriente Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal de la red (U_0 / U)	127 / 220 kV
Tensión más elevada de la red (U_m)	245 kV
Nº de circuitos	1
Nº de cables por fase	3
Tipo de cable	RH-RA+2OL 127/220 kV 1 x 2.500 mm ² + T 375 mm ² (Parcialmente esmaltado)
Sección de conductor	2.500 mm ² Cu
Tipo de instalación	Zanja con tubos hormigonados
Disposición de los cables	Tresbolillo
Profundidad de soterramiento	1.600 mm
Empalmes	De cruzamiento de pantallas
Tipo de conexión a tierra de las pantallas metálicas	Cross-Bonding
Capacidad térmica de transporte por circuito	505,39 MVA

La instalación subterránea estará formada por una terna de cables enterrados en el interior de sendos tubos, dispuestos en triángulo, embebidos en prisma de hormigón. El tramo subterráneo estará dividido en distintos tramos unidos por cámaras de empalme. El conexionado especial de las pantallas metálicas será, en principio, de tipo CROSS – BONDING.

A continuación se describen los principales componentes de la línea en proyecto.

Canalización

El tipo de canalización normalizado por RED ELÉCTRICA es una conducción en zanja con los cables entubados y los tubos embebidos en hormigón.

En términos generales esta instalación puede describirse de la siguiente manera:

- La zanja por la que discurrirá la línea en estudio tendrá unas dimensiones de 1,0 m de ancho y 1,6 m de profundidad mínima, pudiendo ser esta profundidad variable en función de los cruzamientos con servicios auxiliares que se puedan encontrar en el trazado, y que obliguen a una profundidad mayor.
- Los cables de potencia se instalarán en el interior de tubulares de 250 mm de diámetro colocados al tresbolillo en bloque de hormigón. La profundidad mínima centro de terna será de 1.138 mm. Se colocarán separadores de tubos cada 3 m de zanja.
- En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 5 cm de espesor de hormigón HM-20/B/20, sobre la que se depositarán los tubos con los separadores. A continuación se colocará otra capa de hormigón dispuesto en tongadas y vibrado, con un espesor de 20 cm por encima de los tubos y envolviéndolos completamente (esta capa de hormigón hace la función de inmovilización de los tubos y para soportar los esfuerzos de dilatación – contracción térmica o incluso esfuerzos de cortocircuito en los cables).
- Seguidamente se rellenará la zanja, dejando libre el espesor del firme de hormigón y del pavimento, con tierra procedente de la excavación, o todo – uno normal, según el terreno por donde discurra la instalación, en capas compactadas de 20 cm. Dentro de esta capa de relleno y a una profundidad de 20 cm, desde el firme, se tenderán las cintas plásticas de 200 mm de ancho, una por circuito, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.
- Reposición del firme (de 15 a 30 cm, aproximadamente), se realizará con hormigón H125 y la reposición del pavimento asfalto, baldosa, etc. Será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discurra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.
- Cuando se precise mayor resistencia a la compresión, se incorporará a la capa de hormigón un mallazo de acero, dimensionado de acuerdo con las necesidades.

Después se repondrá el pavimento, del mismo tipo y calidad que existía antes de realizar la apertura. Se instalarán hitos de señalización de línea de muy alta tensión, dispuestos a lo largo de la misma.

La zanja consta de una estructura que puede verse en el siguiente croquis:

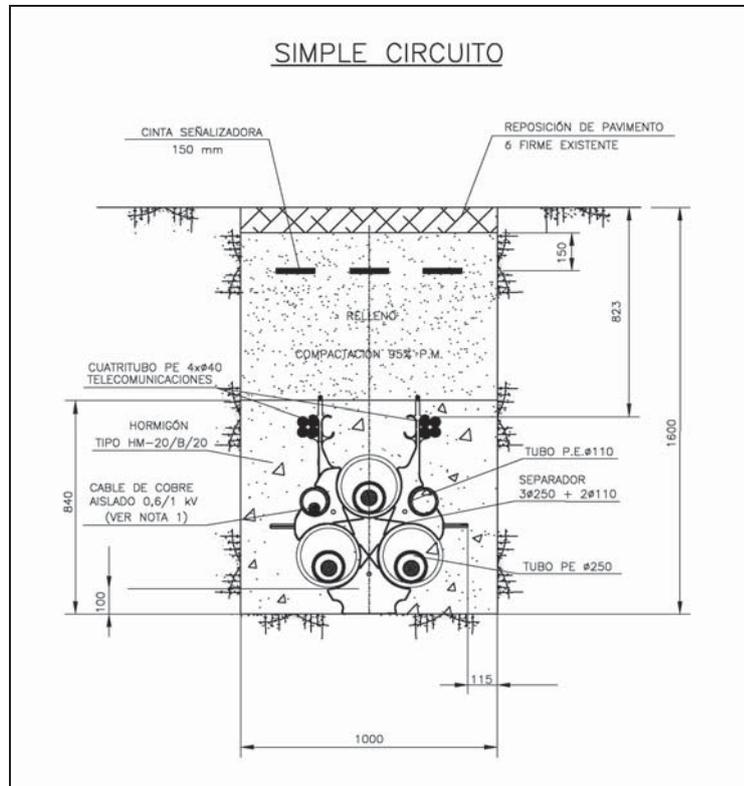


Figura 2. Zanja tipo simple circuito.

Cámaras de empalme

Las cámaras de empalme serán prefabricadas de hormigón armado y van colocados sobre una losa de hormigón armado. Estas cámaras soportan el tráfico rodado y en caso de inundación aguantarían el empuje del agua.

La colocación de la cámara se realizará con grúa, estrobando en los lugares destinados para ello. Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara, tras ellos se procederá al sellado de los tubos. Para finalizar estas tareas se rellenará el espacio entre la cámara y el terreno con un hormigón de limpieza tipo H125 hasta una cota de 300 mm por debajo de la cota del terreno.

Cruzamientos

Los cables de energía eléctrica cruzarán, en general, por debajo de las instalaciones existentes.

En la siguiente tabla se indican las condiciones que se deben cumplir en los cruzamientos y paralelismos de los cables subterráneos con otros servicios.

Tabla 3. Condiciones de cruzamientos y paralelismos de líneas subterráneas de alta tensión con otras instalaciones.

Instalación afectada	Tipo de afección	Condiciones
Cables de energía eléctrica: líneas de BT y líneas de AT	Cruzamiento	<p>≥ 25 cm entre cables de energía eléctrica.</p> <p>Siempre que se sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.</p> <p>Distancia del punto de cruce al empalme ≥ 1 m</p>
	Paralelismo	≥ 25 cm entre cables de energía eléctrica
Cables de telecomunicación	Cruzamiento	<p>≥ 20 cm entre cables de energía eléctrica y telecomunicaciones.</p> <p>Distancia del punto de cruce al empalme ≥ 1 m</p>
	Paralelismo	≥ 20 cm entre cables de energía eléctrica y de telecomunicaciones
Agua	Cruzamiento	≥ 20 cm entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua. Empalmes y juntas a ≥ 1 m del punto de cruce
	Paralelismo	<p>20 cm entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua. Empalmes y juntas a ≥ 1 m del punto de cruce.</p> <p>Distancia mínima ≥ 20 cm en proyección horizontal.</p> <p>Entre arterias importantes de agua y cables eléctricos ≥ 1 m</p> <p>La canalización de agua por debajo del nivel de los cables eléctricos</p>
Gas	Cruzamiento	Será función de la presión de la instalación y de la existencia o no de protección suplementaria. En el caso más desfavorable ≥ 40 cm. Empalmes y juntas a ≥ 1 m
	Paralelismo	Será función de la presión de la instalación y de la existencia o no de protección suplementaria. En el caso más desfavorable ≥ 40 cm. Empalmes y juntas a ≥ 1 m
Saneamiento de pluviales y fecales	Cruzamiento	Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas
	Paralelismo	-
Depósitos de carburante	Cruzamiento	<p>Los cables se dispondrán separados mediante tubos.</p> <p>$\geq 1,2$ m desde el depósito a los tubos.</p> <p>Los extremos de los tubos rebasarán al depósito ≥ 2 m por cada extremo.</p>
	Paralelismo	-
Calles y carreteras	Cruzamiento	<p>Canalización entubada hormigonada.</p> <p>$\geq 0,6$ m desde la parte superior del tubo a la rasante del terreno.</p> <p>Siempre que sea posible cruce perpendicular al eje del vial</p>
	Paralelismo	-

Ferrocarriles	Cruzamiento	Canalización entubada hormigonada. $\geq 1,1$ m desde la parte superior del tubo a la cara inferior de la traviesa. Siempre que sea posible cruce perpendicular al eje del ferrocarril
	Paralelismo	-

En paralelismos se procurará evitar que los cables eléctricos queden en el mismo plano vertical que el servicio afectado.

Deberán tenerse en cuenta los condicionantes de cada Ayuntamiento así como las condiciones establecidas.

4.2. CARACTERIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

4.2.1. Construcción de la línea aérea

Básicamente, las actuaciones que se precisan para la construcción de una línea eléctrica son las siguientes:

- Obtención de permisos
- Apertura de caminos de acceso
- Excavación y hormigonado de las cimentaciones del apoyo
- Retirada de tierras y materiales de la obra civil
- Acopio del material de los apoyos
- Armado e izado de apoyos
- Tala y poda de arbolado
- Acopio de los conductores, cables de tierra y cadenas de aisladores
- Tendido de conductores y cable de tierra
- Regulado de la tensión. Engrapado
- Eliminación de materiales y rehabilitación de daños

Estas fases se suceden secuencialmente, y en cada una de ellas pueden encontrarse distintos equipos trabajando al mismo tiempo. Se puede dar el caso de que sean distintas empresas adjudicatarias las que se hagan cargo de la obra.

Obtención de permisos

Para la construcción de las líneas eléctricas se intentará llegar a un acuerdo amistoso con los propietarios de los terrenos, previo al trámite de expropiación. Esto supone mejorar la aceptación social del Proyecto.

También se intentará llegar a un acuerdo amistoso para realizar los caminos de acceso a los apoyos, atendiendo a las necesidades e intereses de los propietarios, siempre y cuando no se pueda acceder directamente a las líneas eléctricas desde la red de carreteras o caminos rurales presentes.

Apertura de caminos de acceso

En el trazado de una línea eléctrica los apoyos han de tener acceso para proceder a su construcción, dada la necesidad de llegar a los emplazamientos con determinados medios auxiliares, como camiones de materiales, la máquina de freno y otros. Estos accesos constituyen las únicas obras auxiliares que se precisan para la construcción de una línea eléctrica.

Al final de la construcción los caminos utilizados se dejan en las mismas condiciones que se encontraban con anterioridad a su uso, incluso en algunos casos se mejoran.

Los caminos de acceso se intentan construir de común acuerdo con los propietarios, mejorando en algunos casos la accesibilidad a las parcelas.

El firme estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante la compactación del suelo. Esta compactación estará provocada por el paso de la propia maquinaria, sin que ello suponga un deterioro grave del suelo, habida cuenta que, en general, no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas.

Cimentaciones. Excavación y hormigonado

El tipo de cimentación para todos los apoyos es el de cuatro zapatas de hormigón de forma troncocónica, una por pata, formando un rectángulo aproximado de 10 x 10 m, variando ligeramente según el tipo de apoyo. En general, han sido proyectadas para un terreno de características medias (1.700 kg/m^3 , 30° , 3 kg/cm^2).

La apertura de las cimentaciones se realiza por medios mecánicos y manuales. No se utilizan explosivos, debido a su peligrosidad de manejo y a los efectos negativos que conllevan para el medio.

Una vez que se ha abierto el hoyo, aprovechando la excavación realizada para la cimentación, se procede a la colocación de los aros de acero descaburado de la puesta a tierra, abriendo en el hoyo un pequeño surco que se tapona con tierra, para que no se queden los anillos incrustados en el hormigón.

Posteriormente y colocando el anclaje del apoyo, se vierte en el hoyo el hormigón en masa para la cimentación del apoyo. Este hormigón es suministrado por camiones hormigoneras.

El método de ejecución de la cimentación varía según el tipo de terreno, en tierra se utiliza el denominado “pata de elefante”, mientras que en roca se utiliza cimentación mixta con pernos de anclaje a la roca y posterior hormigonado.

Retirada de tierras y materiales de la obra civil

Una vez finalizadas estas actuaciones, el lugar donde se realiza la obra debe quedar en condiciones similares a las existentes antes de comenzar los trabajos, en cuanto a orden y limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.

Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen extender en la proximidad del apoyo, adaptándolas lo más posible al terreno; si esto no es posible, tienen que ser trasladadas, generalmente en camiones, fuera de la zona de actuación, para su gestión en un vertedero autorizado.

Acopio de material de los apoyos

En una zona destinada para ello se almacenan los materiales. Desde esta zona de acopio o campa se trasladan los materiales necesarios hasta los puntos donde se localizan los apoyos, para proceder a su montaje.

Para realizar este transporte, los paquetes con los materiales se encuentran debidamente numerados y clasificados. En cuanto a las piezas de la torre, igualmente, se indica el apoyo al que corresponden. Al fabricante se le puede indicar el peso máximo de los paquetes, así como la forma de clasificación de las piezas.

Una vez que el material necesario está acopiado en la proximidad del apoyo, se procede a su armado e izado.

Montaje e izado de apoyos

Como ya se ha mencionado con anterioridad, los apoyos están compuestos por unas estructuras en celosía de acero galvanizado, construidas con perfiles angulares laminados que se unen entre sí por medio de tornillos, por lo que su montaje presenta una cierta facilidad dado que no requiere ningún tipo de maquinaria específica.

Según esté configurado el terreno en el que se ubica el apoyo, el montaje e izado se puede realizar de tres formas. La más frecuente consiste en el montaje previo de la torre en el suelo y su posterior izado mediante grúas-pluma pesadas. Existen otros métodos de montaje que se aplicarán en casos especiales, ya implican menores afecciones sobre el terreno y la vegetación (pluma o montaje por paneles). El montaje con pluma se basa en el izado de las piezas una a una y su montaje sobre la propia torre mediante una pluma, complicando la seguridad del trabajo, sin embargo redunda en una menor afección sobre el terreno y la vegetación en casos muy especiales. Complementariamente se puede recurrir al método de montaje por paneles que también implica unos menores requerimientos superficiales al montar la torre por piezas ensambladas.

En el primer caso se necesita una explanada (de la que a menudo no se dispone) limpia de arbolado y matorral alrededor del apoyo, utilizada para las maniobras de grúas, camiones y hormigoneras.

Si el armado se ejecuta en el suelo, se disponen una serie de calces de madera en los que se apoya la torre, quedando totalmente horizontal y sin tocar el terreno, con su base en la zona de anclaje, para que el apoyo quede colocado en este punto en el momento de ser izado.

El segundo método de montaje es manual y se realiza para aquellos apoyos ubicados en zonas de difícil acceso para la maquinaria pesada o donde existen cultivos o arbolado que interese conservar, ya que evita la apertura de esa campa libre de vegetación, minimizando los daños.

Una vez que la pluma está izada, con la ayuda de una pluma auxiliar y debidamente sujeta con los correspondientes vientos de sujeción y seguridad, se inicia el armado e izado de la torre.

La pluma permite el ensamblaje de los perfiles de una forma progresiva, iniciando el trabajo por la base, e izando el apoyo por niveles. Para ello se eleva cada pieza o conjunto de éstas mediante la pluma, que a su vez se mantiene apoyada en la parte ya construida y con su extremo superior sujeto mediante los vientos.

El montaje por paneles consiste en la utilización de una grúa de menor tamaño que permite el montaje de la torre por piezas previamente ensambladas. En este caso, se minimizan también los requerimientos superficiales para la disposición y operación de la grúa, reduciéndose también las afecciones sobre la vegetación y el entorno en general.

La aplicación de estos dos últimos métodos es muy usual, dado que también son indicados en aquellas zonas en las que la topografía y los accesos condicionan la entrada de la maquinaria pesada utilizada en el primer método, lo que hace que éste, en general, se restrinja a zonas llanas y de cultivos herbáceos.

Tala de arbolado

La apertura de la calle se realiza en varias fases, según va siendo necesaria para el desarrollo de los sucesivos trabajos. Así, puede hablarse de una calle topográfica, abierta por los topógrafos para la realización de las alineaciones, que tiene un ancho mínimo para el desarrollo de estas labores; una calle de tendido, abierta para la ejecución del tendido de la línea, que tiene de 4 a 6 m de anchura, y por último una calle de seguridad, que se abre para la puesta en servicio de la línea y que viene reglamentada por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 A 09, en el que se define 3,2 m como distancia explosiva mínima que ha de existir entre los conductores y los árboles para 220 kV.

En la instalación en proyecto, se requerirá calle de seguridad en las zonas de paso sobre masas arboladas de vegetación incompatible (eucalipto y pino principalmente).

Complementariamente será necesaria posiblemente la poda o corta de algún pie de arbolado autóctono compatible aislado que pudiera verse afectado por la situación de los apoyos o los accesos a los mismos.

Los materiales procedentes de las podas son troceados y transportados a vertedero autorizado.

Acopio de material para el tendido

Los materiales y maquinaria necesarios para el desarrollo de los trabajos correspondientes al tendido de cables se acopian en la proximidad de los apoyos.

Para cada una de las series que componen una alineación, se colocan la máquina de freno y las bobinas junto al primer apoyo de la misma, situándose la máquina de tiro en el último apoyo. La longitud máxima de una serie para el desarrollo de este tipo de trabajos debe ser de unos 3 km aproximadamente, empezando y acabando en un apoyo de amarre.

Tendido de cables

La fase de tendido comienza cuando los apoyos están convenientemente izados y se han acopiado los materiales necesarios para su ejecución. También es el momento en el que se suele realizar la apertura de una calle con la tala de arbolado, que no va a ser necesaria en este caso, para facilitar las labores de tendido. En esta fase de las obras se utilizan los accesos y explanadas de trabajo abiertos en las fases anteriores.

El tendido de cables se realiza mediante una máquina de freno que va desenrollando los cables de la bobina, a la vez que otro equipo va tirando de ellos, pasándolos por unas poleas ubicadas al efecto en las crucetas de los apoyos, mediante un cable guía que se traslada de una torre a otra mediante maquinaria ligera, en general un vehículo “todo terreno”.

En caso de no poder utilizarse este método, el tendido puede realizarse a mano, esto es, tirando del cable guía un equipo de hombres. Este método se utiliza en zonas en las que lo abrupto del terreno o el valor de la vegetación presente aconsejan que el arrastre del cable guía se haga a mano.

En ambos casos, una vez izado el cable guía en el apoyo, o en su lugar una cuerda que sirva para tirar de éste, el tendido se realiza en su totalidad por el aire, no tocando los conductores en ningún momento el suelo o las copas de los árboles.

Tensado y regulado de cables. Engrapado

Para el tensado, se tira de los cables por medio de cabrestantes y se utiliza la máquina de freno para mantener el cable a la tensión mecánica necesaria para que se salven los obstáculos del terreno sin sufrir deterioros.

Mediante dinamómetros se mide la tracción de los cables en los extremos de la serie, entre el cabestrante o máquina de tiro y la máquina de freno. Posteriormente se colocan las cadenas de aisladores de amarre y de suspensión.

El tensado de los cables se realiza poniendo en su flecha aproximada los cables de la serie, amarrando éstos en uno de sus extremos por medio de las cadenas de aisladores correspondientes. Las torres de amarre y sus crucetas son venteadas en sentido longitudinal.

El regulado se realiza por series (tramos entre apoyos de amarre) y se miden las flechas con aparatos topográficos de precisión.

Los conductores se colocan en las cadenas de suspensión mediante los trabajos de engrapado, con estobos de cuerda o acero forrado para evitar daños a los conductores. Cuando la serie tiene engrapadas las cadenas de suspensión, se procede a engrapar las cadenas de amarre.

Finalmente se completan los trabajos con la colocación de separadores, antivibradores y contrapesos y se cierran los puentes de la línea.

Eliminación de materiales y rehabilitación de daños

Una vez terminadas las diferentes fases de trabajo se deja la zona en condiciones adecuadas de limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.

El hormigón desechado que no cumpla las normas de calidad debe ser eliminado en lugares aptos para el vaciado de escombros, no impactantes al entorno, o vertedero, o bien ser extendido en los caminos para mejorar su firme, siempre y cuando existiera con antelación un tratamiento superficial o se acuerde así con la propiedad, y con el visto bueno de las autoridades competentes.

4.2.2. Construcción de la línea en cable subterráneo

El trazado de la línea se realizará a partir del levantamiento topográfico del trazado de la zanja. Al definir el trazado del proyecto se incorporarán criterios ambientales tales como elegir alineaciones alejadas de enclaves de interés ecológico, patrimonial, etnográfico, etc.

Durante las distintas fases que supone la construcción de la línea subterránea se adoptan medidas de carácter preventivo y de control. En el apartado correspondiente a “Control durante las obras”, se detallan aquellas medidas cautelares que en este momento pueden ser previstas.

En cada fase de trabajo pueden intervenir uno o varios equipos; sus componentes, así como el tipo de maquinaria que utilizan en el desarrollo de los trabajos, se reflejan en los apartados correspondientes.

Básicamente, las actuaciones que se precisan para la construcción de una línea subterránea son las siguientes:

- Obtención de permisos.
- Apertura de caminos de acceso.
- Poda o tala de arbolado.
- Obra Civil.
- Retirada de tierras y materiales de la obra civil.
- Acopio de material
- Acopio de material para el tendido.
- Tendido de cables.
- Eliminación de materiales y rehabilitación de daños.

Estas fases se suceden secuencialmente, y en cada una de ellas pueden encontrarse distintos equipos trabajando al mismo tiempo. Se puede dar el caso de que sean distintas empresas adjudicatarias las que se hagan cargo de la obra.

A continuación se detallan exclusivamente aquellos apartados que resultan sensiblemente diferentes de los explicados para el caso del tramo aéreo de la línea.

Apertura de caminos de acceso

En el presente caso se prevé que la práctica totalidad del trazado coincida con vías asfaltadas o caminos públicos por lo que, en líneas generales, no se requiere la apertura de nuevos accesos. Sin embargo en los casos en los que no sea posible discurrir por viales existentes, el acceso a la obra se realizará aprovechando la propia traza de la zanja, que en todo caso resultará afectada por el movimiento de la maquinaria necesaria para su excavación y para la instalación de la línea.

Obra Civil

La apertura de la zanja se realiza por medios mecánicos y manuales. No se utilizan explosivos, debido a su peligrosidad de manejo y a los efectos negativos que conllevan para el medio.

Los cambios de dirección del trazado se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 12,5 m (50 veces el diámetro exterior del tubo) con motivo de facilitar la operación de tendido.

Una vez que se ha abierto la zanja se procede a la colocación de los tubos que contendrán los cables.

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, y desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de las mismas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.). Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar el posterior mandrilado de los tubos.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para alcanzar la cota de hormigón especificada. Los tubos quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportar los esfuerzos de dilatación-contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

A continuación, se procederá a la colocación de los tubos de los cables de telecomunicaciones, y una vez inmovilizados, perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta obtener el dado de hormigón.

Una vez hormigonada la canalización se rellenará la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno. Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

Acopio de material

Los materiales y maquinaria necesarios para el desarrollo de los trabajos correspondientes al tendido de cables se acopian en la proximidad de la zanja.

Tendido de cables

El tendido de los cables de potencia consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por los rodillos o tubos situados en la canalización.

Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. El ángulo de tiro del cable con la horizontal no será superior a 10° .

Para realizar el tendido de los cables se empleará el sistema de tiro con freno y cabestrante. Tanto el cabestrante como la máquina de frenado deberán estar anclados sólidamente al suelo para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.

El cabestrante se utilizará para tirar de los cables por medio de cables piloto auxiliares y estará accionado por un motor autónomo. Dispondrá de rebobinadora para los cables piloto. También deberá disponer de un dinamómetro con objeto de controlar el esfuerzo de tiro en cada momento y de un mecanismo que interrumpa la tracción automáticamente cuando ésta sobrepase el esfuerzo programado.

La máquina de frenado está compuesta por un sistema de gatos hidráulicos, eje soporte de bobina y dispositivo hidráulico de frenado, debiendo elevar la bobina del orden de 0,10 a 0,15 m respecto del suelo para hacer posible el giro de la misma. El dispositivo de frenado deberá ser reversible, poder actuar de cabestrante en caso de necesidad y disponer de dinamómetro. El cable al salir de la bobina se mantendrá a la tensión mecánica suficiente para que no se produzcan flojedades.

La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

Durante el tendido hay que proteger el cable de las bocas del tubo para evitar daños en la cubierta. Para conseguirlo se colocará un rodillo a la entrada del tubo, que conduzca el cable por el centro del mismo, o mediante boquillas protectoras. Deberá comprobarse que en todo momento los cables se deslizan suavemente sobre los rodillos y tubos.

Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

4.2.3. Instalaciones auxiliares

En este tipo de obras no son precisas las instalaciones auxiliares propiamente dichas, dado que no se necesitan plantas de tratamiento o de otro tipo, ni canteras o vertederos abiertos para la propia obra. Tampoco se precisa parque de maquinaria, al ser el volumen preciso de ésta muy reducido y de carácter ligero. El aprovisionamiento de materiales se realiza en almacenes alquilados al efecto en los pueblos próximos hasta su traslado a su ubicación definitiva, no siendo precisos almacenes a pie de obra o campas al efecto.

Por otro lado, las características de este tipo de instalación motivan que los equipos de trabajo se hallen en un movimiento prácticamente continuo a lo largo del trazado.

Las únicas actuaciones que tienen un cierto carácter provisional son las campas abiertas en el entorno de los apoyos, algunos ramales de los accesos, o los daños provocados sobre los cultivos, todos ellos subsanables mediante los acuerdos con los propietarios o la aplicación de medidas correctoras.

Respecto a otros elementos de la línea que podrían considerarse auxiliares, como son los accesos, cabe decir que no tienen este carácter al ser su cometido permanente.

En cuanto al tramo subterráneo, las únicas actuaciones que tienen un cierto carácter provisional son las necesidades de superficies auxiliares para albergar la maquinaria y equipos necesarios para realizar los cruces con las principales infraestructuras presentes (contenedores, recicladores, grúa, acceso al foso, tractor cuba, camión grúa 18 tn, etc.).

4.2.4. Maquinaria

Se relacionan a continuación los elementos de maquinaria que componen parte del equipo de trabajo, según las fases de construcción de la obra:

- Obra civil: accesos, podas, etc.: Bulldozers, palas retro, camiones, camiones con pluma y vehículos “todo terreno” (transporte de personal, equipo, madera, etc.); motosierras de cadena.
- Excavaciones y hormigonado: Perforadora, compresor, hormigonera, camiones y vehículos “todo terreno”.

- Montaje e izado de apoyos: Camiones-trailer para el transporte de materiales desde fábrica, camiones normales, grúas, plumas y vehículos “todo terreno”.
- Tendido de cables: Equipos de tiro (cabestrante de tiro, máquina de freno, etc.), camiones-trailer para el transporte de material desde fábrica, camiones normales, vehículos “todo terreno”.

4.2.5. Mano de obra

La estimación se ha realizado según los componentes de los equipos que, generalmente, intervienen en el desarrollo de los trabajos de la instalación de unas líneas eléctricas de características similares a la aquí analizada.

- Accesos: En los trabajos de obra civil pueden intervenir simultáneamente varios equipos; pueden estar trabajando 3 ó 4 equipos al mismo tiempo en distintas zonas. Cada equipo estaría formado por el maquinista y 3 personas.
- Excavación y hormigonado: Si se realiza de forma manual el equipo está constituido por un capataz y 4 peones. Si los trabajos se efectúan de modo mecánico, utilizando una retro, el equipo estaría formado por un maquinista y 2 peones.
- Puestas a tierra: El equipo para la realización de las puestas a tierra estaría formado por 2 personas.
- Acopio de material para armado de la torre y material de tendido: Equipo formado por un camión y 2 ó 3 personas o un piloto de helicóptero y 2 personas.
- Armado e izado de apoyos: Pueden encontrarse unos 3 equipos armando distintas torres, cada equipo estaría formado por 8 personas.
- Poda de arbolado: En estos trabajos puede intervenir un equipo formado por unas 10 personas.
- Tendido: El tendido se realiza por series. El equipo de tendido puede estar constituido por 25 ó 30 personas, trabajando con 2 camiones grúa.

- Eliminación de materiales y rehabilitación de daños: Los equipos que intervienen en cada fase de trabajo son los encargados de dejar el área afectada por las labores y maniobras de trabajo de tal forma que quede en condiciones similares a la situación inicial, por lo que el número de personas depende de los distintos equipos de trabajo.

4.2.6. Control durante las obras

Durante las obras, RED ELECTRICA establece una serie de controles y métodos de trabajo en cuanto a las distintas fases de la obra, así como un control general y una serie de medidas de seguridad.

Todo ello se refleja en el conjunto de especificaciones técnicas y pliegos de condiciones que tiene que cumplir la empresa adjudicataria de los trabajos, es decir, el contratista.

El contratista es responsable, entre otras, de las siguientes cuestiones relacionadas con el impacto ambiental que puede ocasionar la construcción de la obra:

- Orden, limpieza y limitación del uso del suelo de las obras objeto del contrato.
- Adopción de las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes y por la representación de RED ELECTRICA para causar los mínimos daños y el menor impacto en:
 - 1.- Caminos, acequias, canales de riego y, en general, todas las obras civiles que cruce la línea o que sea necesario cruzar y/o utilizar para acceder a las obras.
 - 2.- Plantaciones agrícolas, pastizales y cualquier masa arbórea o arbustiva.
 - 3.- Formaciones geológicas, monumentos, yacimientos, reservas naturales, etc.
 - 4.- Cerramiento de propiedades, ya sean naturales o de obra, manteniéndolas en todo momento según las instrucciones del propietario.
- Obligación de causar los mínimos daños sobre las propiedades.
- Prohibición del uso de explosivos.

- Prohibición de verter aceites y grasas al suelo, debiendo recogerse y trasladar a vertedero o hacer el cambio de aceite de la maquinaria en taller.

4.2.7. Operación y mantenimiento

Una vez que la línea entra en servicio, es necesario efectuar una serie de labores de mantenimiento para conseguir que opere en óptimas condiciones.

El mantenimiento implica una serie de actividades para el personal encargado del mismo que consisten en revisiones periódicas y accidentales y control del arbolado, de muy diversa trascendencia para el medio ambiente, si bien cabe mencionar que la mayor parte de las mismas no constituyen en sí mismas ningún riesgo para el medio.

Como norma general, en líneas aéreas se efectúan como mínimo dos revisiones rutinarias, o de mantenimiento preventivo, por año. En una de ellas se recorre a pie todo el trazado de la línea y la otra se realiza mediante un vuelo en helicóptero sobre la totalidad de la misma.

Como resultado de estas revisiones preventivas, se detectan las anomalías que puedan presentar los distintos elementos de la línea.

Las averías más usuales, dentro de su eventualidad o rareza, son: aisladores rotos, daños en los conductores o cables de tierra, rotura de los separadores de los conductores, etc.

Uno de los factores que intervienen en la frecuencia con que se producen las alteraciones y anomalías en la línea es la vida media de los elementos que la componen. El período de amortización de una línea de alta tensión oscila entre 30-40 años, el galvanizado de los apoyos puede durar 10-15 años y el cable de tierra unos 25-30 años.

Para realizar las labores de mantenimiento y reparación de averías se utilizan los accesos que fueron utilizados en la construcción, no siendo necesaria la apertura de nuevos accesos sino exclusivamente el mantenimiento de los ya existentes. Si se realizan variantes de la línea en operación, se consideraría como un nuevo proyecto.

El equipo normalmente utilizado en estas reparaciones consiste en un vehículo “todo terreno” y en las herramientas propias del trabajo, de manera que no es necesaria, en ningún caso, la utilización de maquinaria pesada.

En muy raras ocasiones, y con carácter totalmente excepcional, es preciso reponer un tramo de línea (por ejemplo en caso de accidente). En estas circunstancias, dada la premura necesaria para la reposición de la línea se utiliza la maquinaria precisa que esté disponible con la mayor brevedad, por lo que los daños, si bien son inferiores o como mucho similares a los de la construcción, son superiores a los normales de mantenimiento.

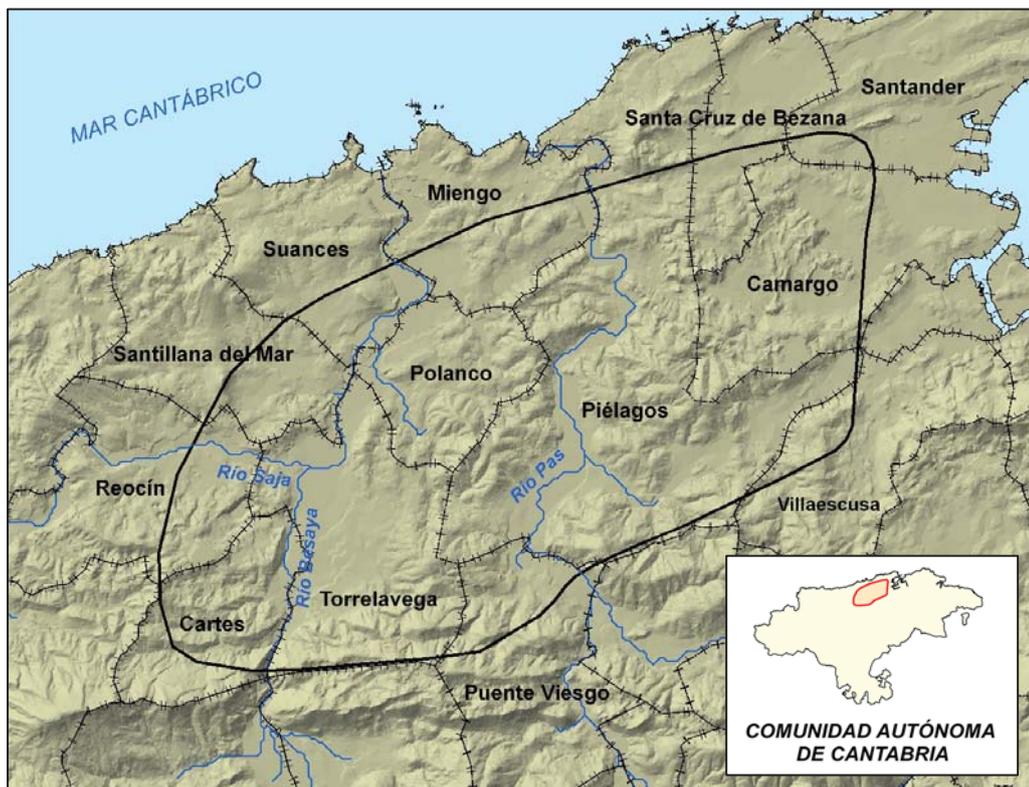
Además de las reparaciones relacionadas con incidentes en las líneas eléctricas que causen ausencia de tensión, el mantenimiento, básicamente, consiste en el pintado de las torres y en el seguimiento del crecimiento del arbolado para controlar su posible interferencia con la línea, debiéndose talar los pies que constituyan peligro por acercamiento a la distancia de seguridad de los conductores. En función de la zona, el clima y las especies dominantes será necesaria una periodicidad más o menos reducida.

Al realizar las inspecciones también se identifica la presencia de posibles usos de las aves en la línea, como es el caso de la colocación de nidos en los apoyos.

5. ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio se localiza en la zona norte de la provincia de Santander y al oeste del núcleo de Santander, ocupando un área de 215 km², lo cual supone aproximadamente el 4 % de la superficie provincial.

El área de estudio incluye parcial o totalmente a 13 términos municipales, todos ellos pertenecientes a la provincia de Cantabria, en concreto: Camargo, Cartes, Miengo, Piélagos, Polanco, Puente Viesgo, Reocín, Santa Cruz de Bezana, Santander, Santillana del Mar, Suances, Torrelavega y Villaescusa.



Se enclava en la franja litoral y de transición hacia zonas elevadas. Como resultado de la proximidad de la zona a la costa, el terreno se encuentra basculado hacia el norte, aumentando, por tanto, la altura del mismo hacia el sur. El relieve se caracteriza por la existencia de formas suaves con cotas máximas entorno a los 500 m.

Incluye los cursos bajos de los ríos Saja, Besaya y Pas. Los dos primeros discurren por valles estrechos mientras que el Pas presenta valles de mayor desarrollo, sobre todo en el sur del área. Debido a la proximidad al mar, los tramos bajos de los ríos Saja y Pas incluyen zonas influenciadas por las mareas. Cabe señalar a este respecto la inclusión de parte de la ría de Suances (Saja) con amplias zonas inundadas durante la marea alta. La riqueza y diversidad de estos ambientes ha provocado la catalogación como Lugar de Importancia Comunitaria tanto al río Pas como a las Dunas y Estuario de Liencres.

El territorio y, en consecuencia, el paisaje, se encuentra muy influenciado por la intensa actividad humana desarrollada. Entre ellas se puede citar el uso ganadero y aprovechamiento de pastos, al asentamiento de las actividades mineras e industriales y, relacionadas con éstas últimas, la generalización de las plantaciones forestales. En consecuencia, debido a esta intensa actividad humana, la vegetación presente en el territorio se encuentra muy transformada. La ganadería ha modificado profundamente el paisaje favoreciendo el mantenimiento y extensión de prados de siega y pastos para las cabañas a costa de la eliminación de los bosques autóctonos de frondosas caducifolias. En la actualidad las principales masas boscosas se encuentran mayoritariamente representadas por plantaciones forestales monoespecíficas de eucalipto. Formaciones mixtas de caducifolias autóctonas, aunque de reducida extensión, son comunes aún en muchas zonas del territorio. Además cabe señalar la presencia de encinares de carácter relicto, conservados únicamente en algunas zonas del cuadrante nororiental.

Entre los núcleos urbanos destaca sobre todo la presencia de Torrelavega, aunque por norma general el tamaño de los núcleos suele ser reducido. La influencia de la proximidad del núcleo de Santander ha provocado la transformación de estas zonas al proliferar las urbanizaciones y la edificación dispersa o en pequeñas aglomeraciones, resultando a menudo, dominante, principalmente en el entorno de las vías principales de comunicación con la ciudad de Santander.

Por otro lado, la presencia de importantes recursos culturales, paisajísticos y naturales en el entorno, unido a la proximidad de la costa y del núcleo de Santander, ha potenciado el sector turístico hasta constituir un recurso de gran relevancia. De este modo, la zona de estudio presenta multitud de ofertas de alojamiento, proliferando durante los últimos años las instalaciones de tipo rural (casas de labranza, posadas rurales y viviendas rurales).

El área de estudio incluye las subestaciones de Puente San Miguel y de Cacicedo, así como una extensión suficientemente amplia como para poder valorar la mejor adecuación al

entorno de la interconexión mediante la línea eléctrica proyectada, tanto desde el punto de vista social y ambiental, como técnico.

6. INVENTARIO AMBIENTAL

6.1. MEDIO FÍSICO

6.1.1. Clima

Cantabria disfruta de temperaturas mucho más suaves que las que deberían corresponderle por su latitud, debido a la influencia de la Corriente del Golfo, que aporta aguas cálidas al mar Cantábrico. El clima está condicionado por el efecto pantalla que ejerce la cordillera respecto a los vientos procedentes del mar, de tal forma que las lluvias son abundantes y repartidas, y las temperaturas suaves. En líneas generales el clima de Cantabria se corresponde con el clima oceánico o atlántico, templado y húmedo, caracterizado por no presentar estación seca y tener un verano suave, ya que la temperatura media del mes más cálido no llega a los 22°C y se llegan a superar los 10º durante cuatro o más meses al año (principalmente en la franja litoral, zona correspondiente al ámbito del presente estudio) debido a la influencia marítima. Las precipitaciones son abundantes durante todos los meses del año, incluidos los meses estivales.

Cantabria se encuentra en una situación latitudinal donde se producen intercambios energéticos entre masas de aire cálidas y frías originando situaciones de inestabilidad lo que da lugar a la aparición de nubosidad, vientos y lluvias. La mayor parte de los vientos proceden del Atlántico Norte, masas cargadas de mucha humedad y arrastradas por la circulación general del oeste.

Por su ubicación en la vertiente septentrional de la Península el ámbito de estudio presenta unas temperaturas moderadas durante todo el año con una amplitud térmica reducida (10,5°C). Los meses de verano son templados y la estación invernal no es excesivamente fría, siendo en general más suave que otras zonas del interior de la provincia.

El periodo de lluvias es bastante regular distribuyéndose a lo largo del año de una forma bastante uniforme. La mayor intensidad en las precipitaciones se registra entre los meses de octubre a abril, presentando este periodo medias mensuales siempre superiores a 100 mm. La precipitación disminuye ligeramente entre los meses de febrero y marzo para incrementarse de nuevo en abril, teniendo aquí otro pico pluviométrico. En la zona más próxima a la costa se registran en torno a 1.100-1.200 mm/año, mientras que en las áreas elevadas del sur del ámbito las precipitaciones ascienden notablemente con máximos de 1.700-1.800 mm/año.

6.1.2. Geología y Geomorfología

6.1.2.1. Geología

La situación de Cantabria en el reborde septentrional de la Placa ibérica o Macizo Hespérico, ha supuesto que el territorio haya sufrido desde el inicio del Paleozoico, etapas de gran actividad orogénica y otras de relativa tranquilidad, lo que ha provocado que los terrenos permanezcan alternativamente sumergidos o emergidos. El primer caso ha permitido la acumulación de sedimentos de origen marino, calizas principalmente, mientras que el segundo ha coincidido con etapas de desmantelamiento erosivo de la superficie que han determinado los principales rasgos del relieve de cada momento y permitido la acumulación de sedimentos de origen continental, esencialmente terrígenos, en las áreas litorales.

La zona de estudio se enclava en la franja litoral y de transición hacia zonas elevadas y su relieve se caracteriza por la existencia de formas suaves con cotas máximas entorno a los 500 m de altura. La disposición tectónica de la región es relativamente sencilla predominando las estructuras de plegamiento de dirección OSO-ENE entre las que destaca el Sinclinal de Santillana-San Román. Son importantes los diapiros inyectados a favor de grandes fallas (Polanco), que a su vez provoca la aparición de redes de fracturación intensas en los alrededores de los mismos. Destacan además como unidades estructurales regionales la Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga y el Entrante Mesoterciario Costero. La primera de ellas coincide con una alineación montañosa que se dispone con alineación este-oeste y que incluye en el ámbito de estudio a las zonas altas del entorno del monte Dobra. Este accidente fue fundamentalmente generado durante la Orogenia Alpina, aunque alguna de sus características podrían indicar que date de la Orogenia Hercínica. Por su parte en el Entrante Mesoterciario Costero destaca la falta de sedimentación y/o erosión de los depósitos carbonatados del Jurásico.

Afloran sedimentos del Triásico, pertenecientes al Keuper, con formas diapíricas (Polanco, Miengo, Parbayón, etc.). Los afloramientos del Jurásico (margas, calizas, dolomías) están usualmente relacionados con los citados diapiros. También se encuentran representados materiales del Triásico como arcillas, yesos, sales, conglomerados, areniscas, etc. El Cretácico Superior está bien representado (margas, calizas, calcarenitas, arenas, limos, arcillas, areniscas), mientras que el Cuaternario aparece en extensiones reducidas, formado por materiales heterogéneos en cuanto a su génesis y naturaleza.

6.1.2.2. Geomorfología

Cantabria es una de las regiones más abruptas y compartimentadas de la Península Ibérica. No existen verdaderas llanuras (a excepción de algunos valles amplios o zonas arrasadas por el mar) y en el horizonte próximo siempre están presentes los cordales montañosos.

La zona de estudio se incluye principalmente en el dominio morfoestructural de las Cadenas Alpinas y Formaciones Tabulares Mesozoicas, aunque una pequeña parte de la misma (elevaciones junto al límite sur) se corresponde con el Basamento y Macizo Antiguo. En estas zonas los materiales aparecen en mayor o menor medida afectados por pliegues y fallas de diversa entidad y cuyas direcciones dominantes son ENE-OSO, N-S y NO-SE.

Las estructuras principales presentes en la zona de estudio son: Sinclinal de San Román, Falla de Puente Arce, Diapiro de Polanco, Diapiro de Parbayón, Diapiro de la bahía de Santander, Diapiro de Renedo, Sinclinorio de Camargo, pliegues del área de Polanco-Renedo y Camargo, Falla de Riocorvo y Anticlinal del Escudo de Cabuérniga.

Los dominios principales presentes se corresponden con: kárstico, materiales de litología más blanda, calizos, calcarenítidos y lutíticos del Cretácico y autóctono del Nansa.

El ámbito se encuadra en la franja litoral y de transición hacia zonas elevadas. Como resultado de la proximidad de la zona a la costa, el terreno se encuentra basculado hacia el norte, aumentando, por tanto, la altura del mismo hacia el sur. El relieve se caracteriza por la existencia de formas suaves con cotas máximas entorno a los 500 m. Los rangos altitudinales de los valles y zonas bajas se encuentran comprendidos entre los 4 y 100 m. Las divisorias se encuentran formadas por pequeñas elevaciones que normalmente alcanzan los 200-300 m de altura. La suave ondulación del terreno se encuentra dominada por bajas pendientes o de grado moderado (mayoritariamente entre el 7 y el 35 %), resultando muy escasas las formas llanas (menos del 7 %) que, en todo caso, quedan restringidas a los fondos de los valles de cursos principales.

6.1.2.3. Riesgos

El dinamismo de los procesos geológicos, ya sean externos o internos, es susceptible de causar daños al hombre y a su entorno. El objetivo principal de este apartado consiste en identificar estos procesos para evitar situaciones de riesgo. Los riesgos identificados en la zona son: erosión laminar y en regueros, erosión en cárcavas, movimientos de ladera y derrumbes, hundimientos kársticos, riesgo de inundación y contaminación de acuíferos.

6.1.3. Hidrología e Hidrogeología

La totalidad de la superficie del ámbito de estudio se encuentra incluida en las cuencas hidrográficas Saja-Besaya, Pas y Miera. Estas cuencas hidrográficas se localizan en un ámbito de clima oceánico, con inviernos suaves y veranos templados. Las precipitaciones son abundantes y se reparten a lo largo de todo el año, siendo sus máximos en primavera y otoño y presentándose en forma de nieve en las cabeceras de los ríos. Se trata, por tanto, de ríos cortos pero caudalosos, de régimen pluvial, que presentan valles en forma de V, a excepción del río Pas y su afluente el Pisueña, los cuales forman valles con fondo plano.

En cuanto a otras masas de agua superficial cabe señalar las lagunas permanentes de origen kárstico del Pozón de la Dolores (Camargo) y Pozo Tremeo (Polanco), así como las relacionadas con actividades mineras (Reocín y Polanco).

En cuanto a las masas de agua subterránea se encuentran representadas la de Santillana-San Vicente de la Barquera, Santander-Camargo y puntualmente Puente Viesgo-Besaya.

6.1.4. Suelo

Siguiendo las normas de clasificación de la FAO, los suelos del ámbito de estudio se incluyen mayoritariamente dentro del grupo de los cambisoles (dístricos, eútricos, calcáricos, cromi-eútricos, y gleycos) aunque también aparecen otros tipos de suelos como son los phaeozems, fluvisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, umbrisoles, gleysoles y acrisoles.

6.2. MEDIO BIOLÓGICO

6.2.1. Vegetación

Desde el punto de vista biogeográfico, Cantabria se encuentra situada dentro del Reino Holártico. La inmensa mayoría de su superficie se incluye en la Región Eurosiberiana. Sólo las áreas del páramo de la Lora y de la paramera de Bricia (al sur de la Comunidad Autónoma) se admiten como integrantes del piso supramediterráneo (Región Mediterránea). El ámbito de estudio queda incluido la Subregión Atlántico-Centroeuropea, Provincia Atlántica Europea y Subprovincia Cántabroatlántica, con dos sectores representados: Cántabro-Vascónico y Galaico-Asturiano. La divisoria de estos dos sectores se sitúa aproximadamente entre los ríos Besaya y Pas. Dentro del primero se incluye el Subsector

Santanderino-Vizcaíno representado en el ámbito de estudio por el Distrito Santanderino. Por su parte el Sector Galaico-Asturiano se encuentra representado por el Subsector Ovetense y el Distrito Ovetense Litoral.

El piso bioclimático correspondiente al ámbito estudiado es el colino. Este piso incluye los territorios costeros, valles y montañas desde el mar hasta los 300-400 m de altitud, aunque esta cota pueda oscilar en algunas comarcas. Las cabezas de serie o etapas maduras tienen una estructura boscosa en la que predominan los árboles caducifolios, con excepción de las series relictas de encinares (perennifolias).

6.2.1.1. Vegetación potencial

Las series de vegetación potencial existentes en el área de estudio son las siguientes:

Series climatófilas

- Serie colina cantabroeskalduna relictas de la alsina y encina híbrida o *Quercus ilex* y *Quercus x ambigua* (*Lauro nobilis-Querceto rotunifoliae sigmetum*).
- Serie colino-montana orocantabrica, cantabroeskalduna y galaicoasturiana mesofítica del fresno o *Fraxinus excelsior* (*Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris sigmetum*). Fresnedas con robles.
- Serie colino-montana cantabroeskalduna acidófila del roble o *Quercus robur* (*Tamo communis-Querceto roboris sigmetum*). Robledales acidófilos.

Series edafófilas

- Serie colino-montana riparia cántabro-atlántica del aliso (*Hyperico androsaemi-Alneto glutinosae sigmetum*).

6.2.1.2. Vegetación actual

Aunque la potencialidad del territorio coincide con la explicada en el apartado anterior, en la actualidad, en la zona de estudio la vegetación presente es completamente diferente. La cubierta vegetal aparece profundamente alterada en su composición y estructura, distando mucho del clímax regional. La actividad humana ha sido intensa en la zona, sobre todo las

actividades relacionadas con la ganadería, que han modificado profundamente el paisaje, favoreciendo el mantenimiento y extensión de prados de siega y pastos para la cabaña ganadera. Cuando se produce el abandono de estos prados, se facilita el crecimiento de los matorrales de sustitución, fundamentalmente brezales y argomales, cuando no se aprovechan estas zonas para plantaciones monoespecíficas de pinos o eucaliptos. Se presenta constituida por distintas unidades fisionómicas que se distribuyen en función del uso del suelo, pendientes, presencia de cursos de agua, etc. lo que da lugar a un conjunto de hábitats que caracterizan el paisaje vegetal de la comarca.

Los bosques autóctonos de frondosas caducifolias han sido progresivamente eliminados en la inmensa mayoría del ámbito de estudio, primero por su aprovechamiento para la construcción naval y, posteriormente, mediante su transformación en amplias zonas de prados o parcelas de repoblación forestal.

Así en la actualidad las principales masas forestales se encuentran representadas por plantaciones con cultivos monoespecíficos que ocupan una importante superficie del área de estudio. Fundamentalmente se trata de eucaliptares (*Eucalyptus globulus*), aunque también hay pequeñas zonas de pinares de repoblación (*Pinus pinaster* y *P. radiata*).

También existen pequeñas áreas de matorral, fundamentalmente argomales o tojares, desarrollados sobre zonas en los que se ha abandonado el aprovechamiento de las praderías.

- **Frondosas caducifolias con roble**

Los robledales y los bosques mixtos planocaducifolios son las formaciones arboladas más características del piso colino y montano inferior en la Iberia húmeda. En la zona de estudio se encuentran representados por bosques mixtos atlánticos con carvalho (*Quercus robur*). Su continua eliminación ha provocado que resulte muy difícil encontrar bosques bien conservados y de extensiones significativas.

El castaño (*Castanea sativa*), debido a su similar valencia ecológica, es un acompañante habitual de los robledales ibéricos, sobre todo en las zonas basales, más térmicas. Esta especie se encuentra representada fundamentalmente en algunas masas de los términos municipales de Cartes y Camargo. Otras especies arbóreas que forman estos bosques mixtos son el fresno (*Fraxinus excelsior*), avellano (*Corylus avellana*) o el tilo (*Tilia platyphyllos*).

El estrato herbáceo es bastante rico, predominando los geófitos y hemicriptófitos que se desarrollan rápidamente adelantándose a la foliación de los árboles, destacando las especies nemorales como *Euphorbia* spp., *Anemone nemorosa*, *Stellaria holostea*. Dentro del estrato herbáceo desempeñan también a menudo un importante papel los helechos (*Pteridium aquilinum*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris affinis*, etc.), sobre todo en los enclaves más ácidos y húmedos.

La presencia de algunas plantas mediterráneas y/o termófilas lauroides en las localidades más próximas al Cantábrico como la nueza negra (*Tamus communis*), laurel (*Laurus nobilis*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*) o madroño (*Arbutus unedo*), permite diferenciar un tipo de bosque más costero, como es el caso, frente al del interior.

El robledal acidófilo es más pobre en especies. En estos casos suelen entrar a formar parte del estrato arbóreo especies como ya mencionado castaño, el abedul (*Betula celtiberica*) como en las laderas de la margen izquierda del río Besaya en el término municipal de Cartes, y, en las zonas más xéricas, el melojo o rebollo (*Quercus pyrenaica*), este último citado en algunas de las masas de los términos municipales de Polanco (entorno del Cerro de San Bartolomé) y de Torrelavega (elevaciones al sur de Viérnoles).

Junto al estrato arbóreo aparece también un importante número de arbustos que ocupan preferentemente los claros de la formación y los límites de la misma, constituyendo una orla parcialmente espinosa que adquiere una gran importancia en la recuperación y expansión del bosque. Entre ellos se puede citar al avellano, espino albar (*Crataegus monogyna*), bonetero (*Euonymus europaeus*), cornejo (*Cornus sanguinea*), endrino (*Prunus spinosa*), rosáceas (*Rubus* spp. y *Rosa* spp.), tojo o argoma (*Ulex europaeus*), madroño (*Arbutus unedo*), acebo (*Ilex aquifolium*), laurel (*Laurus nobilis*), aligustre (*Ligustrum vulgare*) o cerezo silvestre (*Prunus avium*).

- Encinar

Se trata de formaciones de encina o alsina (*Quercus ilex* subsp. *ilex*) que, en la zona de estudio, coinciden con encinares basales que se desarrollan más o menos próximos a la costa, siempre en cotas inferiores a los 500 m. Su distribución coincide con laderas y pequeñas elevaciones de fuerte insolación con suelos bien drenadas. Se trata de un bosque relicto que subsiste en suelos secos sobre sustratos calizos que resultan desfavorables para el desarrollo de los bosques de hoja caduca.

Las principales formaciones de esta especie se encuentran en el entorno de Peña negra o Cotral (Igollo) y en el de Piedras Blancas (Revilla), ambas en el término municipal de Camargo.

Estructural y florísticamente son bosques extraordinariamente intrincados y con alta diversidad en los estratos arbustivo y arbóreo. Entre los ejemplares arbóreos que pueden acompañar a la encina se encuentran algunos caducifolios como el carvallo, fresno o avellano, aunque son perennifolios, más o menos lauroides, las especies significativas. Entre estas últimas se puede destacar al laurel (*Laurus nobilis*) y a otras especies como el madroño, labiérnago (*Phillyrea latifolia*) y aladierno (*Rhamnus alaternus*) o incluso el acebo (*Ilex aquifolium*). En el estrato arbustivo destacan el durillo (*Viburnum tinus*), jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*), rusco (*Ruscus aculeatus*), aligustre (*Ligustrum vulgare*) o cornejo (*Cornus sanguinea*).

Igualmente los elementos lianoides alcanzan a menudo gran densidad. Especialmente característica es la dominancia de la zarzaparrilla (*Smilax aspera*) que puede acompañarse de clemátida (*Clematis vitalba*), nueza negra (*Tamus communis*), rubia (*Rubia peregrina*), hiedra (*Hedera helix*), etc.

Las etapas de sustitución están dominadas por especies de tojos (*Ulex europaeus* y *Ulex galli*), brezos (*Erica vagans* y *Erica cinerea*), tamborella (*Daboecia cantabrica*), aliaga (*Genista hispanica* subsp. *occidentalis*), carrasquilla azul (*Lithodora diffusa*) y helecho común (*Pteridium aquilinum*).

- Coníferas

Respecto a las formaciones de pinar, las más relevantes se corresponden con plantaciones de pino insigne (*Pinus radiata*), aunque esta especie aparece mezclada con pino carrasco (*Pinus halepensis*) de manera local (al oeste del núcleo de Torrelavega). Por norma general, se sitúan en zonas de mayor altitud que en el caso de las plantaciones de eucalipto (zonas elevadas junto al límite sur del área de estudio en la ladera norte del monte Dobra, Torrelavega) y, en ocasiones, salpican con parcelas de pequeño o mediano tamaño las grandes extensiones de eucalipto (sur del área de estudio en los términos municipales de Cartes, Puente Viesgo y Torrelavega). La acumulación y descomposición de las acículas en el suelo, acidifica el sustrato y retrasa los procesos de humificación, lo cual no impide que se desarrolle un sotobosque con formaciones de matorral (tojo y ericáceas fundamentalmente).

- **Eucaliptal**

Gran parte de las antiguas extensiones de masas de frondosas han sido sustituidas por cultivos arbóreos de especies de crecimiento rápido, debido fundamentalmente al asentamiento de una importante industria papelera en el término municipal de Torrelavega. En la actualidad las repoblaciones con eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*) ocupan una importante superficie del ámbito de estudio.

Se trata de formaciones arbóreas monoespecíficas a veces salpicadas por pequeñas masas de frondosas autóctonas (formaciones de ribera y robledal o masas mixtas fundamentalmente) normalmente en vaguadas, en la periferia de las masas de eucalipto o a modo de isla. La representación de estas otras superficies en relación a la masa total de eucaliptal no supera el 10%.

En la zona de estudio usualmente presentan un denso estrato inferior, en ocasiones impenetrable, en el que dominan elementos nitrófilos y heliófilos con formaciones densas de matorral cuya composición se encuentra dominada por tojo (*Ulex europaeus*) y zarza (*Rubus* sp.), acompañados también de helechos (*Pteridium aquilinum*).

- **Formaciones mixtas con masas de eucalipto y otras frondosas**

Se trata de masas arboladas formadas por eucaliptales y masas de especies arbóreas de frondosas, en las que la dominancia superficial de una u otra no supera el 70-80% del total. Por tanto, esta unidad de vegetación engloba situaciones muy diferentes en las que la vegetación dominante pueden ser tanto la formadas por eucalipto, como por robledales o masas mixtas que pueden incluir también a la vegetación de ribera de cauces menores. Además en estas zonas y de manera puntual, pueden aparecer masas con presencia de castaño (términos municipales de Cartes y Camargo) y, de manera más local, plantaciones de falsa acacia.

- **Otras plantaciones arbóreas: viveros**

Se trata de varias parcelas ubicadas en la vega del río Pas (Piélagos) en las que se encuentran fustales de multitud de especies arbóreas y arbustivas destinadas a jardinería y restauración ambiental.

- Otras formaciones mixtas con coníferas

Se trata de una zona muy localizada en el entorno de las lagunas formadas por hundimiento de los antiguos pozos mineros para la extracción de sal en el término de Polanco. La vegetación se encuentra formada por una mezcla de especies arbóreas entre las que destacan eucalipto, pinos y cuprésaceas que forman bandas de apantallamiento entorno a las pequeñas masas de agua artificiales. La vegetación se acompaña de especies frondosas caducifolias y orlas arbustivas y de matorral así como de pequeñas formaciones de especies hidrófilas junto a las láminas de agua y áreas degradadas por movimientos de tierras.

- Vegetación de ribera

Este tipo de formaciones han sido profundamente alteradas, bien por los cultivos de las zonas adyacentes o, más usualmente, en favor del desarrollo de pastizales para su aprovechamiento ganadero.

Se trata de formaciones dominadas por alisedas (*Alnus glutinosa*) y saucedas (*Salix* spp.). En relación a estas últimas cabe distinguir las densas masas de saucedas arbustivas (*S. eleagnos*, *S. purpurea*, etc.) y las formadas por especies que alcanzan porte arbóreo (*S. alba* y *S. fragilis*). Como especies arbóreas acompañantes se pueden citar al fresno (*Fraxinus excelsior*), carvalho (*Quercus robur*), arce (*Acer pseudoplatanus*) u olmo de montaña (*Ulmus glabra*). No resulta raro encontrar también otras especies arbóreas introducidas como el chopo (*Populus nigra*), la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) y el plátano de sombra (*Platanus hispanica*).

Formando parte del estrato arbustivo aparecen especies como el saúco (*Sambucus nigra*), avellano (*Corylus avellana*), arraqlán (*Frangula alnus*), cornejo (*Cornus sanguinea*), bonetero (*Eunimus europaeus*), sauquillo (*Viburnum opulus*), nueza negra (*Tammus communis*), madreSelva (*Lonicera periclymenun*), así como numerosos helechos.

Por último se pueden citar las comunidades ligadas a pequeñas zonas húmedas generadas por la explotación minera o a otras zonas muy puntuales que sufren encharcamientos temporales o permanentes. En las zonas no halófilas se desarrollan comunidades de prados-juncas higrófilas dominados por juncos (*Juncus effusus*, *J. conglomeratus*). En las zonas más alteradas se desarrollan comunidades higrónitrófilas donde predomina *Juncus inflexus*. En estas zonas aparecen además carrizales y

espadañales con carácter dulceacuícola o subhalófilo, los cuales también aparecen en vaguadas temporalmente encharcadas, así como en taludes frescos y zonas más secas de marismas con carrizo (*Phragmites australis*), espadaña (*Typha latifolia*, *Typha domingensis*), hierba de la pampa, festuca (*Festuca arundinacea*), campanilla (*Calystegia sepium*), lirio amarillo (*Iris pseudacorus*), cola de caballo (*Equisetum telmateia*) y varios representantes del género *Carex*. Cabe destacar a este respecto el extenso carrizal localizado en la zona húmeda del Pozón de la Dolores (Camargo).

- **Matorrales**

Por norma general, los matorrales presentes en la zona de estudio forman parte de las etapas de sustitución o recuperación de las formaciones boscosas de robledales atlánticos y alsinares. Principalmente en el área de estudio se trata de tojares o argomales y aulagares. En las zonas con mayor humedad pueden aparecer brezales.

La mayoría de las formaciones coinciden con masas dominadas por tojo (*Ulex europaeus* y *Ulex gallii*) que pueden formar masas impenetrables y, a veces, con elevado porte. Entre las especies acompañantes se pueden citar a ericáceas (*Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Daboecia cantabrica*). Resulta también frecuente la presencia de helecho común.

En los ambientes de encinar las formaciones se enriquecen con aliaga y carrascilla azul y se desarrollan formaciones densas con abundancia de elementos mediterráneos como el labiérnago, aladierno, madroño, zarzaparilla, etc. además de elementos de la orla espinosa como el rosal, la zarza y el rusco.

En los linderos, zonas de arroyos y riberas, bordes de caminos, etc. son muy frecuentes los zarzales. Aunque estas formaciones han sido tradicionalmente eliminadas en la actualidad, aunque de manera local, pueden llegar a cubrir extensiones importantes en formaciones muy densas.

- **Marismas**

En los tramos próximos a la desembocadura del río Saja (ría y estuario) se genera una mezcla de aguas dulces y salobres. Éstas últimas remontan el cauce bajo del río con la marea alta anegando amplias zonas del curso bajo del río, generando las zonas de marisma incluidas en el la zona noroccidental del ámbito de estudio. La influencia de este flujo provoca el desarrollo de comunidades halófitas adaptadas a la alta salinidad que presentan estos entornos. Además, la influencia de las mareas da lugar a bandas de

vegetación diferenciadas en función de la adaptación a la inmersión total o parcial de las mismas.

- **Pastizales, prados y otros cultivos herbáceos**

Se han englobado en esta unidad los aprovechamientos agrícolas y ganaderos del área de estudio que ocupan la mayoría de los fondos de valle y terrenos de menor desarrollo del relieve. Se consideran, por tanto, todas las superficies herbáceas que implican un manejo humano más o menos intenso abarcando fundamentalmente los prados, que ocupan la inmensa mayoría de las superficies de la unidad, y los cultivos herbáceos, éstos últimos mucho más localizados y de escasa representación.

Los prados de siega constituyen la unidad más característica de la zona, siendo la base de la economía rural regional y ocupando el mayor porcentaje superficial de todas las formaciones vegetales, junto con las plantaciones forestales de eucalipto. Estas praderías se hallan asentadas generalmente sobre suelos ricos y profundos y requieren para su mantenimiento la siega y el abonado periódicos, ya que de lo contrario evolucionarían hacia la fase de matorral.

Por su parte, en situaciones de ladera y zonas de mayor altitud, la productividad de los prados se reduce. Tradicionalmente estos pastos se aprovechan a diente durante el verano. En muchas ocasiones estas parcelas se van abandonando siendo rápidamente sustituidas por formaciones de matorral.

Las praderías se caracterizan por la cobertura de plantas herbáceas de bajo porte, siempre verdes, que constituyen un césped muy tupido. Dentro de estas comunidades de herbáceas adquieren gran importancia las gramíneas, entre las que destacan por su interés agronómico el dactilo (*Dactylis glomerata*), vallico (*Lolium perenne* y *L. multiflorum*) o festuca (*Festuca rubra*, *F. arundinacea* y *F. pratensis*). También son frecuentes las leguminosas como el trébol blanco (*Trifolium repens*) o el loto (*Lotus corniculatus* y *L. uliginosus*). Otras especies integrantes de estos prados son: avena de cuneta (*Avena barbata*), heno blanco (*Holcus lanatus*), berro de prado (*Cardamine pratensis*), lino bravo (*Linum bienne*), grama de olor (*Anthoxanthum odoratum*), llantén (*Plantago lanceolata*), espiguilla (*Poa annua*), bromo (*Bromus rigidus*), diente de león (*Taraxacum officinale*) o margarita (*Bellis perennis*).

En las explotaciones de prados tradicionales suele resultar habitual la existencia de setos vivos (formaciones lineales de árboles y arbustos) que se desarrollan en los linderos

entre parcelas. Se trata de ejemplares de fases juveniles del bosque autóctono formado por robles, fresnos, avellanos, etc. Más usualmente carecen de ejemplares arbóreos, formándose en este caso los linderos con zarzas, lianas y setos de espinos (*Rosa* sp., *Rubus* sp., *Rhamnus* sp., *Crataegus monogyna*), habitualmente acompañados de frondosas arbóreas y de otras especies arbustivas como el saúco o el cornejo. Sin embargo en la inmensa mayoría de las zonas de mieses (prados segados), éstos linderos han sido progresivamente eliminados homogeneizando el paisaje vegetal.

Por último y respecto a las superficies marginales de campos de labor que incluye la unidad, cabe señalar que las superficies más relevantes coinciden fundamentalmente con áreas de gran aptitud agrícola y próximas a vías de comunicación o áreas urbanizadas. Son especialmente reseñables las parcelas localizadas en la vega del río Pas (Piélagos y, en menor medida, Puente Viesgo), aunque también existen superficies significativas en otras zonas llanas o de escaso desarrollo del relieve como en el entorno de Parbayón (Piélagos) o zonas bajas del término municipal de Camargo. En estas zonas predominan los cultivos forrajeros (nabo, vallico, alfalfa, remolacha, etc.) o de cereales para consumo humano (trigo y maíz). Complementariamente existen, aunque de manera muy puntual y escasa representación, pequeñas zonas de huerta (normalmente para autoconsumo) con cultivos como la col, judía, patata, cebolla, tomate, así como pequeñas zonas de frutales (manzano, cerezo, avellano).

- **Mosaicos de herbáceas con arbolado**

Se incluyen en esta unidad aquellas superficies que forman paisajes de campiña constituidos normalmente por prados de siega y formaciones arbóreas de diferente origen y composición. Se extienden normalmente por zonas de relieve sinuoso, especialmente en la mitad sur del área de estudio.

Las formaciones arbóreas que alternan con las praderías pueden incluir setos o linderos, pequeñas masas de repoblación (eucalipto) o restos de vegetación autóctona (bosques mixtos de frondosas caducifolias), así como retazos de vegetación de ribera de cursos menores. Las especies presentes han sido, por tanto, descritas anteriormente en las unidades de vegetación correspondientes.

- Áreas urbanizadas

Dentro de estas unidades se han agrupado las superficies ocupadas por núcleos urbanos y urbanizaciones más o menos dispersas, polígonos industriales u otras áreas edificadas de cierta entidad y las superficies ocupadas por infraestructuras.

La vegetación presente en los entornos urbanizados resulta variable según el tipo al que correspondan. Los núcleos urbanos y urbanizaciones diseminadas presentan vegetación de tipo ornamental asociada fundamentalmente a ajardinamientos y alineaciones arbóreas en aceras y plazas, muy frecuentemente formadas por especies alóctonas. Por su parte, los polígonos industriales e infraestructuras carecerán de plantaciones de tipo ornamental pudiendo aparecer áreas con especies colonizadoras y ruderales en áreas marginales o bordes de parcelas y caminos.

- Áreas degradadas

Dentro de estas unidades se han agrupado superficies alteradas normalmente por movimientos de tierra relacionados con diferentes actividades (minería, infraestructuras u otros). Gran parte de éstas superficies se corresponden con zonas de fuerte influencia antropógena que se encuentran mayoritariamente carentes de vegetación.

En estas zonas abandonadas se desarrollan comunidades nitrófilas con comunidades pioneras y ruderales de escasa diversidad e interés y cobertura muy variable. Se trata de formaciones en cuya composición suele resultar importante la cobertura de herbáceas como la ortiga (*Urtica dioica*), hierba orejera (*Melilotus albus*), hierba de la cuchillada (*Anthyllis vulneraria*), hierba cana (*Senecio vulgaris*), escrofularia (*Schrophularia nodosa*), arveja (*Vicia cracca*), acompañadas de otras especies como la menta (*Mentha suaveolens*) y, usualmente, alguna de las especies exóticas mencionadas anteriormente como el plumero o hierba de la pampa.

Otras especies leñosas suelen formar parte de estas áreas como las zarzas (*Rubus* spp.), saúco (*Sambucus ebulus*, *S. nigra*), sauces (*Salix* sp.)

6.2.1.3. Especies catalogadas y áreas de interés botánico

6.2.1.3.1. Especies catalogadas

Para la redacción del presente apartado se ha tenido especialmente en cuenta la información aportada al efecto por el Gobierno de Cantabria en relación a la distribución de especies protegidas o catalogadas. Las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 120/2008, BOC 26-12-2008) que están presentes en el ámbito de estudio o su entorno más próximo son:

- ***Glaucium flavum***. Nombre vulgar en castellano: adormidera marítima (Cat. Reg.: extinta). Las citas existentes en el área de estudio coinciden con la cuadrícula 30TVP10, en concreto con la zona de Requejada.
- ***Eleocharis parvula***. Nombre vulgar en castellano: junquillo salado (Cat. Reg.: en peligro de extinción). En el ámbito de estudio aparece citada en la cuadrícula 30TVP10 en algunos tramos del cauce bajo del río Saja (término municipal de Suances).
- ***Suaeda vera***. Nombre vulgar en castellano: sosa fina, almajo dulce (Cat. Reg.: vulnerable). Ha sido citada en la orilla derecha de la ría Suances (Durán Gómez, 2014), cuadrícula 30TVP10.
- ***Vandenboschia speciosa (Trichomanes speciosum)***. Nombre vulgar en castellano: helechilla, helecho de cristal (Cat. Reg.: vulnerable). En el ámbito de estudio aparece citada en la cuadrícula 30TVN19.

6.2.1.3.2. Áreas de interés botánico

Dentro de este apartado se han incluido aquellas áreas en las que se tiene constancia, tras la consulta de la información existente y la facilitada por la Dirección General del Medio Natural (Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente), de aquellos parajes en los que se localizan especies catalogadas o singulares.

La mayoría de las zonas de mayor interés botánico coinciden con aquellas que han sido inventariadas como hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y se detallan en un apartado posterior.

Además de las zonas designadas como hábitats, se puede señalar otra zona singular por la presencia de especies amenazadas o por resultar un hábitat adecuado para ellas.

- Zona 1: Ría de Suances. Incluye citas de junquillo salado (*Eleocharis parvula*), especie catalogada "en peligro de extinción" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria y de sosa fina (*Suaeda vera*), catalogada como "vulnerable". Además también incluye citas de la adormidera marítima (*Glaucium flavum*), actualmente catalogada como "extinta".

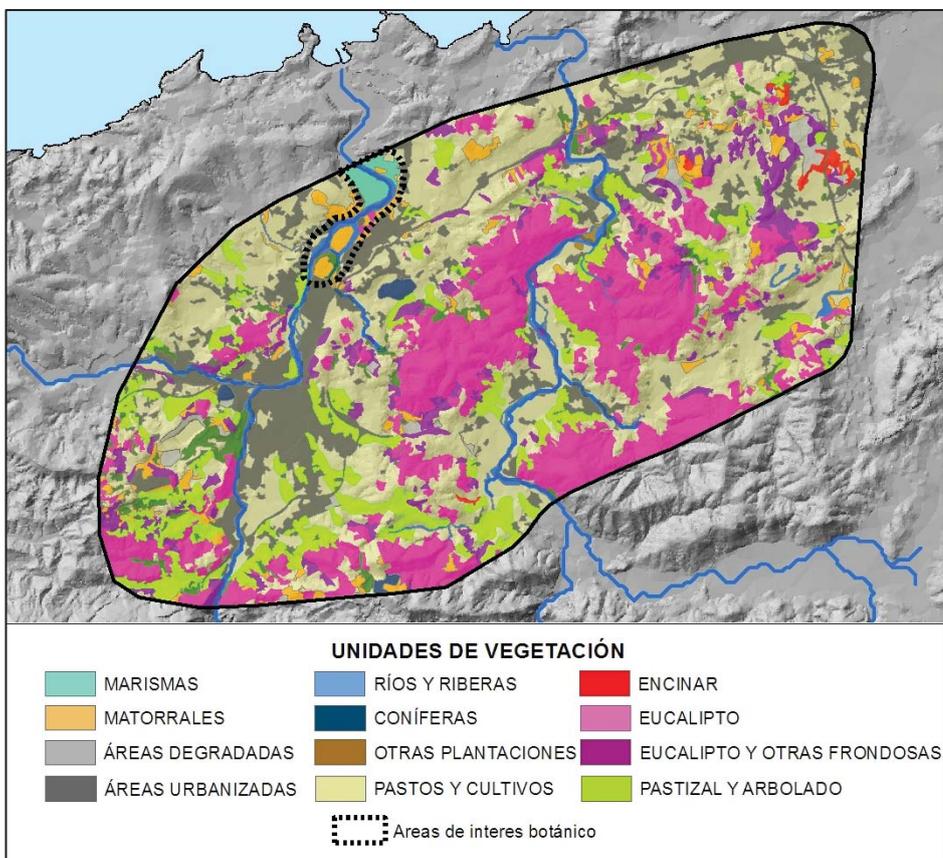


Figura 4. Unidades de vegetación y áreas de interés botánico.

6.2.1.4. Árboles Singulares

En la legislación de la Comunidad Autónoma de Cantabria la figura de árbol singular viene definida en la Ley 6/1984, de 29 de octubre, sobre protección y fomento de las especies forestales autóctonas, donde se indica "todos aquellos ejemplares que se consideren excepcionales por su belleza, porte, longevidad, especie o cualquier otra circunstancia que lo aconseje." El Inventario Abierto de Árboles Singulares de Cantabria fue aprobado a través

de la Orden de 28 de mayo de 1986, de la Consejería de Ganadería, Agricultura y pesca, y ha ido ampliándose a través de sucesivas órdenes posteriores.

En el ámbito de estudio se incluyen 11 ejemplares considerados árboles singulares de los cuales 7 se incluyen en el término municipal de Piélagos, mientras que los otros cuatro se reparten en los términos municipales de Polanco, Torrelavega, Cartes y Reocín.

6.2.1.5. Hábitats naturales

Se han inventariado los hábitats de la zona integrados en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres, que recoge los distintos tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. La transposición más reciente de esta directiva europea a la legislación española se halla en la Ley 42/2007 de 13 de diciembre de 2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Hábitats prioritarios

- Matorrales arborescentes con *Laurus nobilis*. Cód. U.E. 5230
- Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Cód. U.E. 91E0

Hábitats no prioritarios

- Estuarios. Cód. U.E. 1130
- Pastizales salinos atlánticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*). Cód. U.E. 1330
- Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos*. Cód. U.E. 3240
- Ríos de pisos y planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*. Cód. U.E. 3260
- Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodion rubri* p.p. y de *Bidention* p.p. Cód. U.E. 3270

- Brezales secos europeos. Cód. U.E. 4030
- Matorrales pulvulares orófilos europeos meridionales. Cód. U.E. 4090
- Pastos vivaces mesofíticos y mesoxerofíticos sobre sustratos calcáreos de *Festuco-Brometea*. Cód. U.E. 6210.
- Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino. Cód. U.E. 6430
- Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). Cód. U.E. 6510
- Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*. Cód. U.E. 8230
- Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. Cód. U.E. 9340

6.2.2. Fauna

La información necesaria para la realización del inventario faunístico se ha obtenido mediante la realización de consultas a técnicos de Dirección General de Biodiversidad, Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria (actual Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación), así como mediante la recopilación de informes publicados e inéditos existentes en las diferentes administraciones e instituciones públicas y privadas (Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), Sociedad Española de Ornitología, Museo Nacional de Ciencias Naturales, etc.). Esta información de referencia ha sido complementada y, en su caso, ampliada, mediante la consulta de numerosas fuentes bibliográficas nacionales y regionales específicas para cada grupo faunístico. Complementariamente se han realizado prospecciones de campo en la zona de estudio para caracterizar y tipificar la fauna existente en los diferentes hábitats.

6.2.2.1. Catálogo de especies

En el presente catálogo se incluye, para cada grupo faunístico, la relación de especies presentes que se ha basado fundamentalmente en las bases de datos anteriormente mencionadas, así como en las prospecciones de campo. En la relación sistemática de las

especies inventariadas como presentes dentro de la zona de estudio hay que tener en cuenta que, si bien muchas de ellas no son específicamente reproductoras, pueden utilizar esta área como zona de paso, migración o invernada.

6.2.2.1.1. Invertebrados amenazados

Tabla 4. Especies amenazadas y catalogadas de invertebrados.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR HAB.	CAT. ESP.	CAT CANT.
<i>Quaestus arcanus</i>	Escarabajo de cueva			V
<i>Cerambyx cerdo</i>	Gran capricornio	II,IV	L	
<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	II		
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Mariposa tigre	II		
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Caballito del diablo	II	L	V
<i>Pinna nobilis</i>	Nacra o Nácar	IV	V	V
<i>Elona quimperiana</i>	Caracol de Quimper	II,IV	L	

6.2.2.1.2. Peces

Tabla 5. Especies amenazadas y catalogadas de peces.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. HAB.	CAT. ESP.	CAT. CANT.
<i>Alosa alosa</i>	Sábalo	II,V		
<i>Salmo salar</i>	Salmón	II,V		
<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla	II		

6.2.2.1.3. Anfibios

Tabla 6. Especies amenazadas y catalogadas de anfibios.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR HAB.	CAT. ESP.	CAT. CANT.
<i>Mesotriton alpestris</i>	Tritón alpino		V	
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado		L	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. HAB.	CAT. ESP.	CAT. CANT.
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	IV	L	
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo Ibérico	II, IV	L	
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	IV	L	V
<i>Rana perezi</i>	Rana común	V		

6.2.2.1.4. Reptiles

Tabla 7. Especies amenazadas y catalogadas de reptiles.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. HAB.	CAT. ESP.	CAT. CANT.
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común		L	
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	II, IV	L	
<i>Lacerta bilineata</i>	Lagarto verde	IV	L	
<i>Lacerta vivipara</i>	Lagartija de turbera		L	
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica		L	
<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	IV	L	
<i>Podarcis sicula</i>	Lagartija italiana	IV		
<i>Anguis fragilis</i>	Lución		L	
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo ibérico		L	
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional		L	
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar		L	

6.2.2.1.5. Aves

Tabla 8. Especies amenazadas y catalogadas de aves.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. AVES.	CAT. ESP.	CAT. CANT.
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco		L	
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro		L	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común		L	
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	I	L	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera		L	
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	I	L	
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real		L	
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	I	L	
<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	I	L	
<i>Cygnus olor</i>	Cisne vulgar	II/B		
<i>Anser anser</i>	Ansar común	II/A, III/B		
<i>Tadorna tadorna</i>	Tarro blanco		L	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. AVES.	CAT. ESP.	CAT. CANT.
<i>Anas penelope</i>	Ánade silbón	II/A, III/B		
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	II/A		
<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	II/A, III/B		
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	II/A		
<i>Anas acuta</i>	Ánade rabudo	II/A, III/B		
<i>Anas clypeata</i>	Pato cuchara	II/A, III/B		
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo	II/A, III/B		
<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñudo	II/A, III/B		
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	I	L	
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	I	L	
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	I	E	E
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	I	V	V
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	I	L	
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	I	L	
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	I	L	V
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor		L	
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán		L	
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero		L	
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguillilla calzada	I	L	
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	I	V	
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común		L	
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo		L	
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	I	L	
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán vulgar	II/A		
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	II/A		
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	II/B		
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	II/B		
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	II/B		
<i>Fulica atra</i>	Focha común	II/A, III/B		
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico		L	
<i>Charadrius hiaticula</i>	Chorlitejo grande		L	
<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado europeo	I, II/B, III/B	L	
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito gris	II/B	L	
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría	II/B		
<i>Calidris canutus</i>	Correlimos gordo	II/B	L	
<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común	I	L	
<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz	II/A, IIIB		
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común	II/A, III/B		
<i>Limosa limosa</i>	Aguja colinegra	II/B	L	
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	II/B	L	
<i>Numenius arquata</i>	Zarapito real	II/B	L	
<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	II/B	L	
<i>Tringa nebularia</i>	Archibebe claro	II/B	L	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. AVES.	CAT. ESP.	CAT. CANT.
<i>Tringa ochropus</i>	Andarrios grande		L	
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarrios chico		L	
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras		L	
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora	II/B		
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	II/B		
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	II/A		
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	II/A		
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	II/B		
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común		L	
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común		L	
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo		L	
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo		L	
<i>Strix aluco</i>	Cárabo europeo		L	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	I	L	
<i>Apus apus</i>	Vencejo común		L	
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	I	L	
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático		L	
<i>Picus viridis</i>	Pito real		L	
<i>Dentrocopus major</i>	Pico picapinos		L	
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común		L	
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	I	L	
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	II/B		
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador		L	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común		L	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero		L	
<i>Delichon urbica</i>	Avión común		L	
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	I	L	
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo		L	
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común		L	
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino		L	
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera		L	
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña		L	
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		L	
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático		L	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín		L	
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común		L	
<i>Prunella collaris</i>	Acentor alpino		L	
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		L	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón		L	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real		V	
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña		L	
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común o europea		L	
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	II/B		
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	II/B		

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. AVES.	CAT. ESP.	CAT. CANT.
<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo.	II/B		
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	II/B		
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo		L	
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		L	
<i>Locustella naevia</i>	Buscarla pintoja		L	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común		L	
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal		L	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común		L	
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera		L	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada.		L	
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	I	L	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		L	
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera		L	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común		L	
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico		L	
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado		L	
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris		L	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo		L	
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito		L	
<i>Parus palustris</i>	Carbonero palustre		L	
<i>Parus major</i>	Carbonero común		L	
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común		L	
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino		L	
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos		L	
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul		L	
<i>Tichodroma muraria</i>	Treparriscos.		L	
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común		L	
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola		L	
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	I	L	
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	II/B		
<i>Pica pica</i>	Urraca	II/B		
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	I	L	
<i>Pyrrhonorax graculus</i>	Chova piquigualda		L	
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	II/B		
<i>Corvus corone</i>	Corneja	II/B		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	II/B		
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón real		L	
<i>Carduelis spinus</i>	Lúgano		L	
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común		L	
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo		L	
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño		L	
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino		L	
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre		L	

6.2.2.1.6. Mamíferos

Tabla 9. Especies amenazadas y catalogadas de mamíferos.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. HAB.	CAT. ESP.	CAT. CANT.
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	IV		
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico	II, IV	V	V
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	II, IV	V	V
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de Herradura	II, IV	L	
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	II, IV	V	V
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélago mediano de herradura	II, IV	V	
<i>Myotis emarginata</i>	Murciélago de Geoffroy	II, IV	V	V
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	II, IV	V	V
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	IV	L	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	IV	L	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	II, IV	V	V
<i>Mustela erminea</i>	Armiño		L	
<i>Mustela putorius</i>	Turón	V		
<i>Martes martes</i>	Marta	V		
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	II, IV	L	
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	V		

El inventario de fauna incluye el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*). En la zona de estudio, la especie está citada en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TVP10 (Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA). Por su parte, la información aportada por el Gobierno de Cantabria, incluye tres muestreos (ríos Pas y Besaya) con resultados negativos. De igual manera, en el anexo cartográfico II, del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria, no se cita la presencia de la especie dentro del ámbito de estudio.

En el inventario faunístico destaca también el orden quirópteros. Dentro del ámbito de estudio, se incluye un refugio importante para los quirópteros (término municipal de Torrelavega) de especie indeterminada (Benzal *et al.*, 1988). Por otro lado, en la información aportada por los técnicos del Gobierno de Cantabria, recoge nueve cuevas o cavidades con presencia de refugios de murciélagos dentro del ámbito de estudio.

Tabla 10. Cuevas con presencia de quirópteros.

CUEVA	LOCALIDAD	TÉRMINO MUNICIPAL
Cuevona del Gurugú	Bedicó	Cartes
Cueva el Pendo	Escobedo	Camargo
La Cuevona	Revilla	Camargo
Cueva de los Moros	Gornazo	Miengo
Cueva de los Murciélagos	Barcenilla	Piélagos
Cueva de las Palomas	Viérnoles	Torrelavega
Cueva de la Peñona	Maoño	Santa Cruz de Bezana
Cueva del Río	Igollo	Camargo
Sistema kárstico Covalejos-El Cotejón	Velo	Piélagos

6.2.2.2. Especies de mayor interés faunístico

A continuación se hace una descripción más detallada de las especies con mayor interés, bien por estar amenazadas sus poblaciones y/o por formar agregaciones en la zona de estudio, o por su posible sensibilidad a las actuaciones del proyecto. Esta descripción incluye datos, cuando ello ha sido posible, sobre distribución, población, tendencias demográficas y selección de hábitat, así como las referencias que han propiciado su inclusión en el inventario.

Caballito del diablo (*Coenagrion mercuriale*)

Grupo faunístico: invertebrados artrópodos, Clase Insecta.

Categoría de amenaza: el caballito del diablo (*Coenagrion mercuriale*) está incluido con la categoría “vulnerable” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria y en el Anexo II de la Directiva de Hábitat. Además se encuentra recogido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Hábitat: insecto odonato amenazado que habita preferentemente en aguas corrientes de pequeñas dimensiones, soleadas y con vegetación emergente bien desarrollada. Los hábitats elegidos por la especie son riachuelos de pequeño caudal, soleados y limpios. También se localiza en arroyos y canales de riego, con corriente de agua lenta, todos ellos cubiertos abundantemente de vegetación herbácea de porte bajo. En la Península Ibérica

también se ha encontrado en embalses y, en la cornisa cantábrica, en aguas estancadas como charcas y lagunas. Es una especie que puede vivir en bosques pero, dentro de ellos, frecuenta los claros. En algunos lugares los hábitats artificiales (especialmente los canales de riego entre prados) constituyen el hábitat principal de la especie.

Población/Distribución: en la región biogeográfica Atlántica española es una especie muy frecuente y abundante, especialmente en Galicia, Asturias y, en menor medida, País Vasco. Resultan llamativas las escasas localidades encontradas en Cantabria. Si bien, se trata de la región cuya fauna de odonatos está menos estudiada. (VV.AA. 2012; Verdu *et al* 2011). La especie se encuentra citada en la zona de ámbito de estudio (Información facilitada por el Gobierno de Cantabria) en la cuadrícula UTM 10x10 kilómetros 30TVP21, mientras que en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria, se cita la presencia de la especie en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TVP31. En ambos casos se trata de cuadrículas ocupadas por una pequeña superficie del ámbito de estudio. La especie no se encuentra citada en el formulario oficial Red Natura 2000 del LIC Río Pas (ES1300010).

Nacra o Nácar (*Pinna nobilis*)

Grupo faunístico: invertebrado no artrópodo, molusco.

Categoría de amenaza: el nacra o nácar (*Pinna nobilis*) está incluida con la categoría “vulnerable” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. También está incluido en la Directiva de Hábitat (anexo IV).

Hábitat: vive generalmente asociada a las praderas de las fanerógamas marinas *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*, con preferencia por las primeras. También puede aparecer en zonas de mata muerta de *Posidonia*. También pueden encontrarse ejemplares o poblaciones en otro tipo de sustratos, como los detríticos o de *maërl*, generalmente en áreas colindantes o cercanas al límite inferior de las praderas de posidonia (unos 40 m de profundidad). También ocupa lugares de hidrodinamismo muy reducido, como las lagunas costeras o bahías muy cerradas, puede instalarse en sedimentos finos (arenas y fangos, con frecuencia ocupados por el alga *Caulerpa prolifera*). El rango batimétrico de la especie coincide básicamente con el de las fanerógamas marinas, aunque puede extenderse a mayor profundidad, ocupando los otros tipos de sustratos antes mencionados. Se han hallado ejemplares desde 2 m hasta 60 m de profundidad. La especie parece ser muy tolerante a los cambios de temperatura y salinidad, pues se adapta bien a los ambientes lagunares, los cuales sufren notables oscilaciones en estos parámetros (VV.AA. 2012).

Población/Distribución: especie mediterránea que se halla distribuida por todas las costas de este mar. Existen también algunas citas aisladas en las costas cántabras y vascas, que no han podido ser confirmadas y que probablemente procedan de valvas de la nacra de profundidad *Atrina pectinata*. Se puede afirmar, como conclusión, que la distribución y densidad de las poblaciones de nácar coinciden a grandes rasgos con la distribución y estado de conservación de las praderas de *Posidonia oceanica*, su hábitat óptimo.

En el ámbito estudiado la especie se encuentra citada en las cuadrículas UTM 10x10 kilómetros 30TVP10 y 30TVP21 (Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria). No se encuentra citada en la información aportada por los técnicos del Gobierno de Cantabria, en el formulario oficial Red Natura 2000 del Río Pas (ES1300010), en la base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA, ni en las bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (VV.AA. 2012), por lo que su presencia en la zona de estudio se considera dudosa (VV.AA. 2012).

Ranita de San Antón (*Hyla arborea*)

Grupo faunístico: anfibios.

Categoría de amenaza: la ranita de San Antón está incluida con la categoría “vulnerable” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria. Además se recoge también en el Anexo IV de la Directiva de Hábitat, así como en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Hábitat: precisa de hábitats húmedos y con vegetación abundante aunque se encuentra ocasionalmente en algunas parameras. Durante el día los adultos se refugian en carrizales, juncos y vegetación densa en proximidad de zonas con masas de agua permanentes (ríos, lagunas, prados húmedos, etc.). Se distribuye desde el nivel del mar hasta más de 2.000 metros en el Sistema Ibérico y Central.

Población/Distribución: amplia distribución en Europa Occidental. En la Península Ibérica ocupa de forma bastante homogénea el centro, oeste y norte (excepto Cataluña y gran parte de la Cordillera Cantábrica). En el ámbito de estudio se encuentra citada en la práctica totalidad de su superficie (Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria), en concreto en las cuadrículas UTM 10x10 kilómetros 30TVP10, 30TVP20, 30TVP30, 30TVP31 y 30TVN19. En la base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA se encuentra citada en las cuadrículas UTM 10x10 kilómetros 30TVP10 y 30TVP31. No se encuentra citada en el formulario oficial Red Natura 2000 del Río Pas (ES1300010).

Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)**Grupo faunístico:** aves

Categoría de amenaza: el aguilucho pálido, está incluido como “vulnerable” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria. También se incluye en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Anexo I de la Directiva relativa a la conservación de las aves silvestres.

Hábitat: cría en la región Eurosiberiana en manchas de vegetación natural (tojales, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales, etc.). Dentro de la región Mediterránea, los hábitats naturales de reproducción son progresivamente sustituidos por hábitats cerealistas, hasta que la especie alcanza el límite meridional de su distribución en la zona centro (Ciudad Real). Se reproduce de forma solitaria, defiende territorios de alimentación y comparte áreas de cría en algunas zonas con su congénere el aguilucho cenizo. Nidifica en el suelo y la población ibérica es sedentaria o migradora parcial (Pinilla *et al.*, 1994), recibiendo además individuos franceses, alemanes y finlandeses durante el invierno. El 100% de las 15 parejas para las que se describió el hábitat de nidificación en la comunidad de Cantabria (Arroyo y García, 2007), éste coincidía con áreas de vegetación natural, fundamentalmente praderas (67%) y zonas arbustivas (27%). La migración por el Estrecho de Gibraltar hacia el continente africano es escasa (SEO/BirdLife, 2000, Barrios y Doval, 2007).

Población/Distribución: en Europa su población se estima en 22.000-31.000 parejas (BirdLife International/EBCC, 2000). La población española, aparece como la quinta más importante de Europa, después de Rusia, Francia, Finlandia y Noruega. En el censo nacional de la especie realizado por SEO/BirdLife en el año 2006 (Arroyo y García, 2007) se ha estimado una población entre 912 y 1.292 parejas, de las cuales entre 22 y 28 parejas se reproducen en Cantabria. En la zona de estudio la especie está citada en la base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA en las cuadrículas UTM 10x10 km 30TVN19 y 30TVP20, mientras que en la información facilitada por los técnicos del Gobierno de Cantabria, no se cita la presencia de territorio de nidificación dentro del ámbito de estudio. Por otro lado, en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria se aporta información de la presencia de la especie en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TVP20. Por último, en el censo nacional de la especie realizado por SEO/BirdLife en el año 2006 (Arroyo y García, 2007) se reproducen entre una y tres parejas en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TVP21, que incluye una pequeña superficie en el ámbito de estudio.

En cuanto a la población invernante de la especie en la Península Ibérica, censada en el año 2006, se observaron 412 aves en total. En la Comunidad de Cantabria no se encontró ningún dormidero de la especie (Arroyo y García, 2007).

Milano real (*Milvus milvus*)

Grupo faunístico: aves

Categoría de amenaza: el milano real, está incluido con la categoría “en peligro de extinción” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria y en Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Se recoge también en el Anexo I de la Directiva relativa a la conservación de las aves silvestres.

Hábitat: especie nidificante en zonas arboladas, sotos y campos abiertos con árboles dispersos (sin llegar a formar masas espesas), frecuentemente en bosques de ribera, manchas aisladas de grandes pinos piñoneros y dehesas de alcornoques, encinas o grandes robles. Muy asociado a pueblos y actividades ganaderas, granjas de ganadería extensiva de vacunos, pollos o cerdos, fábricas de embutidos y mataderos.

En invierno, se producen grandes concentraciones en dormideros generalmente en arbolado, en terrenos abiertos, despejados, como eriales, matorrales, etc., frecuentemente próximos a masas de agua.

Población/Distribución: la población europea de esta especie se estima entre 19.000-24.000 parejas (BirdLife International/EBCC, 2000), de las que unas 1.900-2.700 se encuentran en España (Martí y Del Moral, 2003), habiéndose detectado una importante tendencia regresiva durante los últimos años cifrada en un 43% desde 1994 que significa una continuación de la tendencia registrada desde comienzos de la década de los noventa (Viñuela *et al.*, 1999; Viñuela & Contreras 2001; Iberis, 2002, Iberis 2008). En la actualidad se estima una población de 1.994-2.176 parejas (Cardiel, 2006).

En el censo del año 1994 no se detectó ninguna pareja reproductora en Cantabria (Viñuela *et al.*, 1999), al igual que el censo realizado en el año 2004 (Cardiel, 2006). Aunque existen observaciones de aves en la zona de Camargo y Unquera (Viñuela *et al.*, 1999). Por lo que la situación de la especie en Cantabria es de una población muy reducida, con alguna posible pareja en el sur de la provincia.

Dentro del ámbito de estudio la especie no ha sido observada en la visita de campo, lo que da una idea de su baja densidad en el entorno. La especie no está citada en la base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA, ni en el formulario oficial Red Natura 2000 del Río Pas (ES1300010). En el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria se aporta información de la presencia de dos parejas de la especie en el año 2004 al sur de la provincia, mientras que la información facilitada por los técnicos del Gobierno de Cantabria, cita la presencia de un territorio de nidificación en la zona de la localidades de Yermo y Riocorvo (parcialmente incluido en el área estudiada). Las zonas de bosque de ribera del arroyo Chico en la localidad de Yermo y los bosques de ribera del Río Besaya, aguas arriba de localidad de Riocorvo, son las que reúnen las mejores características de hábitat apropiado de reproducción de la especie dentro del ámbito de estudio.

Durante el invierno el milano real se hace mucho más abundante. A las poblaciones residentes se suman las del centro y el norte de Europa que acuden a invernar a la Península Ibérica, especialmente a los valles del Duero y del Ebro, llegándose a censar en España entre 54.000 y 62.000 ejemplares durante la temporada 1993-1994 (Viñuela *et al.*, 1999). En el censo posterior, realizado en el año 2004 (Cardiel, 2006), se inventariaron 29.000-30.000 aves invernantes. En Cantabria se ha producido un descenso de la población invernante de la especie, pues se ha pasado de una población estimada en 130-150 ejemplares en 1994 a una estimada de 117 ejemplares en 2004, lo que establece un descenso del 22 % en esta década. En el censo del año 1994 se detectó un dormidero dentro del ámbito de estudio asociado al vertedero de Torrelavega, mientras que en el año 2004 no se detectaron aves invernantes en la zona de Torrelavega ni en el ámbito de estudio. Todos los dormideros encontrados en el año 2004 se encuentran al sur del ámbito de estudio.

Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

Grupo faunístico: aves

Categoría de Amenaza: el alimoche común está catalogado como “vulnerable” tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria como en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. También se encuentra incluido en el Anexo I de la Directiva relativa a la conservación de las aves silvestres. En Canarias existe la subespecie *N.p. majorensis*; (Donázar *et al.*, 2002) catalogada "en Peligro de Extinción".

Hábitat: nidifica en cavidades de cortados rocosos, incluso de pequeña entidad, y es básicamente indiferente al sustrato y al uso del suelo en el entorno del área de cría (Ceballos & Donázar, 1989). Excepcionalmente hay algún dato de nidificación en árbol. Se alimenta de carroñas de pequeños animales y ganado que busca en áreas abiertas. Muy dependiente de muladares y basureros, cerca de los cuales se forman dormideros comunales de hasta 200 aves (Donázar *et al.*, 1996). En Cantabria la especie nidifica en sierras y cantiles costeros, desde casi al nivel del mar hasta los 1.200 m. (Del Moral, 2009). Es una especie migradora, aunque sedentaria en los archipiélagos. La migración de la especie se produce, principalmente, por el Estrecho de Gibraltar, donde se han llegado a contar más de 900 aves en un observatorio en el año 2005 (Barrios y Doval, 2007). Escasos individuos invernan en Doñana y Extremadura, aunque la mayoría de las aves tienen la invernada en el África subsahariana.

Población/Distribución: mundial. En Eurasia, la población reproductora se distribuye en el área circunmediterránea, Oriente Medio, centro de Asia e India. Ocupa también el Sur del Sáhara y las áreas secas de África del Este y del Sur. Las poblaciones paleárticas invernan mayoritariamente en el África subsahariana. En Europa se estima una población de 2.900-7.200 parejas (BirdLife International/EBCC, 2000). En España está muy distribuida, excepto amplias áreas poco abruptas del interior y las más áridas de la vertiente mediterránea.

La población española se estimaba en 1.320-1.480 parejas reproductoras en el año 2002 (Del Moral, 2002; Del Moral & Martí, 2002). En el año 2008 se ha realizado un nuevo censo de la especie, coordinado por SEO/BirdLife, en el que se estima una población de 1.556 parejas (Del Moral, 2009). En el censo del año 2008, para la Comunidad de Cantabria se han estimado 51 parejas (46 parejas seguras y 5 probables).

En el ámbito de estudio, según la información facilitada por los técnicos del Gobierno de Cantabria, se reproduce una pareja al noreste del ámbito de estudio (término municipal de Camargo). Esta pareja es de nueva formación o pasó desapercibida en el censo realizado en el año 2001 (Del Moral & Martí, 2002), mientras que sí es detectada en el censo del año 2008 realizado por el Gobierno de Cantabria (Del Moral, 2009). Durante las visitas de campo no se observó a la especie pero se comprobó su existencia mediante conversaciones con los habitantes de la zona. En concreto la información recopilada indica la reproducción de la especie en la zona durante los últimos años, aunque no ha sido detectada en el año 2014. Además de esta pareja, la información facilitada por los técnicos del Gobierno de Cantabria, cita la presencia de otros dos territorios, parcialmente incluidos en la zona estudiada (zona sur), asociados a las cuencas de los ríos Pas y Besaya.

Por otro lado, en la base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA se encuentra citada la especie como reproductor en la cuadrícula UTM 10x10 kilómetros 30TVP30, pero dada la pequeña superficie ocupada por el ámbito de estudio de esta cuadrícula y la falta de hábitat adecuado, se considera que la cita corresponde a una pareja que se reproduce fuera del ámbito de estudio y alejado del mismo (probablemente en Peña Cabarga). Por último, la especie no se encuentra citada en el formulario oficial Red Natura 2000 del Río Pas (ES1300010).

La Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación de la Comunidad Autónoma de Cantabria ha publicado las Zonas de Protección para la avifauna, en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión (Orden GAN36/2011 de 5 de septiembre). Dentro del ámbito de estudio existe una pequeña Zona de Protección para la avifauna de 0,39 km² (términos municipales de Santa Cruz de Bezana y Camargo). Según la información facilitada por los técnicos del Gobierno de Cantabria, esta zona constituye un territorio de alimoche. Por último, en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria no se incluye información de la presencia de la especie en el ámbito de estudio, excepto la pareja mencionada anteriormente de Peña Cabarga.

Desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*)

Grupo faunístico: mamíferos

Categoría de Amenaza: especie de topo acuático endémico de la Península Ibérica y Sur de Francia. El desmán ibérico está incluido con la categoría “vulnerable” tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria, como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Se incluye también los Anexos II y IV de la de la Directiva de Hábitat.

Hábitat: vive en arroyos montañosos de aguas limpias y oxigenadas. Su presencia está limitada por la existencia de un flujo regular de agua durante todo el año, por lo que muestran una preferencia por las regiones de clima oceánico frente a las de clima mediterráneo y por los ríos con regímenes nivales frente a los pluviales, especialmente en climas con marcada sequedad estival. Su presencia no depende tanto de la altitud, como de la pendiente de los ríos, su profundidad (pequeña o moderada) y la velocidad de la corriente. En definitiva, el desmán ibérico es un habitante del *Ritron*, es decir, tramos de río con pendiente y cursos torrenciales, con bajas temperaturas del agua, en los que rabiones estrechos con fuertes pendientes y caudal turbulento con lecho dominado por bloques y

cantos, se alternan con hoyas en las que desciende la velocidad del agua y la pendiente y el lecho es más fino.

Población / Distribución: es un endemismo ibérico, que se distribuye desde la vertiente francesa de los Pirineos hasta la mitad septentrional de Portugal. Es más abundante en las regiones atlánticas, mientras que en los ambientes mediterráneos su presencia parece estar limitada por las sequías estivales. En los ríos cantábricos la densidad es de 5,0 a 7,3 individuos/km, mientras que en los navarros es de 2,8 a 2,9 individuos/km. En el Sistema Central occidental la densidad media es de 3,2 a 5,5 individuos/km.

En la zona de estudio la especie se encuentra citada en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TVP10 (base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA). Por su parte, la información aportada por el Gobierno de Cantabria, incluye tres muestreos (ríos Pas y Besaya) con resultados negativos (también en Simal Ajo, y Serdio Cosío. 2009). De igual manera, en el anexo cartográfico II, del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria, no se cita la presencia de la especie dentro del ámbito de estudio. Por otro lado, la especie se cita en el formulario oficial Red Natura 2000 del Río Pas (ES1300010), con una población de valor significativo, hasta el 2% del total nacional, con grado de conservación medio o reducido, no aislada, pero al margen de su área de distribución. A este respecto, cabe señalar que el LIC del Río Pas incluye el cauce principal y tributarios menores, aguas arriba de la zona de estudio, zonas donde el hábitat resulta más adecuado y la presencia de la especie está confirmada (muestreos positivos).

Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Grupo faunístico: mamíferos

Categoría de Amenaza: se encuentra incluido con la categoría “vulnerable” tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria, como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Se incluye también en los Anexos II y IV de la de la Directiva de Hábitat.

Hábitat: especie ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos, desde el nivel del mar hasta los 1600 m de altitud. Utiliza refugios de diversa naturaleza, comúnmente subterráneos durante el invierno, localizándose preferentemente en cavidades, minas o túneles, mientras que durante la época de actividad se localiza en cavidades, desvanes y bodegas. Las áreas de caza se encuentran entre 200 y 1.000 m de distancia de sus refugios (los individuos estudiados en Inglaterra y Gales se mueven en un radio de 15 km alrededor del refugio), a las cuales llegan volando muy

próximos al suelo. En estas zonas utilizan “perchas” o posaderos nocturnos donde permanecen colgados hasta que localizan una presa sobre la que se abalanzan. Se alimenta de insectos voladores de tamaño mediano a grande, fundamentalmente coleópteros coprófagos y polillas. Campea en hábitats forestales y agrarios seminaturales, de los cuales parece ser muy dependiente. Pueden ocupar casi cualquier refugio como edificios abandonados, altillos y desvanes aunque prefieren, sobre todo para hibernar, los refugios subterráneos (cuevas, minas, túneles o bodegas). Machos y hembras se segregan en refugios diferentes durante la época de partos y crianza de los jóvenes.

Población / Distribución: se presenta por todo el sur de la región Paleártica. El límite septentrional europeo se encuentra al sur de Gran Bretaña y el oriental en Grecia. En la Península Ibérica se distribuye por casi toda su superficie, aunque no hay observaciones en algunas zonas de Aragón, Galicia y ambas Castillas. La población de la especie se estima entre 40.000 y 50.000 individuos. Andalucía, Extremadura y las dos Castillas concentran aproximadamente el 75% de la población, zonas en las que se han detectado más de 40 refugios de cría. Es uno de los quirópteros más frecuentes en las cuevas de Cantabria, resultando abundante en los afloramientos calizos de la franja costera.

En la zona de estudio, las citas de la especie guardan bastante similitud. Así por ejemplo, en la base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA, la especie está citada en todas las cuadrículas UTM 10x10 km del ámbito de estudio, mientras que en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria sólo falta en las cuadrículas 30TVP21 y 30TVP31. Por otro lado, no se encuentra citada en el formulario oficial Red Natura 2000 del Río Pas (ES1300010). Hay que señalar en relación al grupo de quirópteros inventariados que, dentro del ámbito de estudio, se incluyen nueve cuevas o cavidades con presencia de refugios de murciélagos dentro del ámbito de estudio (información facilitada por el Gobierno de Cantabria). Además se ha localizado otro refugio (Inventario de los Refugios Importantes para Quirópteros en España, Benzal *et al.*, 1988) en el término municipal de Torrelavega.

Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*)

Grupo faunístico: mamíferos

Categoría de Amenaza: se encuentra incluido con la categoría “vulnerable” tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria, como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Se encuentra además incluido en los Anexos II y IV de la de la Directiva de Hábitat.

Hábitat: especie termófila, más escasa en climas continentales y atlánticos, en los cuales ocupa preferentemente fondos de valle. Es predominantemente cavernícola tanto para la cría como para la hibernación, requiriendo cuevas con condiciones microclimáticas estables. Pueden encontrarse individuos aislados en edificaciones. Su hábitat de campeo está ligado a zonas con cobertura vegetal boscosa o arbustiva, en paisajes muy fragmentados. En la región eurosiberiana, la especie caza en hábitats “de borde”, predominantemente en setos, árboles aislados y bordes de bosque caducifolio (roble y mixto, aunque también eucaliptales). Captura sus presas bien volando paralelo y extremadamente cerca de la vegetación, bien entre la densa vegetación, o al acecho desde perchas. Las distancias máximas a las áreas de campeo no superan los 10 km en hábitats óptimos, alcanzando los máximos valores en la época de cría y post-cría, cuando las colonias alcanzan el máximo número de efectivos. En la región mediterránea está relacionado con las masas de frondosas (encinares, alcornocales), aunque también puede hallarse en zonas de matorral próximas a éstas. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.360 m, con colonias de cría normalmente por debajo de los 600 m, aunque excepcionalmente algunas se sitúan a más de 1.000 m. Los lepidópteros nocturnos representan la presa más importante en su dieta, aunque en primavera consume selectivamente grandes proporciones de coleópteros del género *Rhizotrogus*, *Tipulidae*, *Brachycera*, *Neuroptera* y, en menor grado, de himenópteros. En Cantabria presenta mayor abundancia en el área costera, si bien penetra hasta la las cabeceras de los valles de los ríos cantábricos. No ha sido localizado en tercio inferior de la región.

Población / Distribución: se trata de una especie de distribución circunmediterránea, desde la mitad sur de Francia, la Península Ibérica y Marruecos, por toda la Europa meridional y el norte de África hasta el Caúcaso, Turquestán e Irán. Ampliamente distribuido en la Península Ibérica, falta únicamente en las zonas de media y alta montaña, en zonas áridas y en el extremo suroccidental. Ausente en Baleares y Canarias. En general, parece más abundante en la mitad meridional y región mediterránea. A pesar de que su población se ha estimado entre 30.000 y 35.000 individuos, su número ha disminuido y los factores de riesgo persisten en toda su área de distribución. El elevado gregarismo, gran selectividad de los refugios de cría y baja tasa de reposición y crecimiento poblacional son factores que incrementan el riesgo de extinción. Ocupa la totalidad de la Península Ibérica a excepción de las zonas más altas de los sistemas montañosos y extensas áreas sin refugios cavernícolas. En la Comunidad de Cantabria la especie ha sido detectada en 13 cavidades (Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria). En la zona de estudio está citada en la base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA (cuadrículas UTM 10x10 km 30TVP10, 30VP30 y 30TV21), mientras que el Catálogo Regional de Especies Amenazadas cita la presencia de la especie en las cuadrículas

30TVP10, 30TVP20, 30TVP30 y 30TVN29. Por otro lado, la especie no se encuentra citada en el formulario oficial Red Natura 2000 del Río Pas (ES1300010). Hay que señalar en relación al grupo de quirópteros inventariados que, dentro del ámbito de estudio, se incluyen nueve cuevas o cavidades con presencia de refugios de murciélagos dentro del ámbito de estudio (información facilitada por el Gobierno de Cantabria). Además se ha localizado otro refugio (Inventario de los Refugios Importantes para Quirópteros en España, Benzal *et al.*, 1988) en el término municipal de Torrelavega.

Murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginata*)

Grupo faunístico: mamíferos

Categoría de Amenaza: se encuentra incluido con la categoría “vulnerable” tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria, como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Se incluye también en los Anexos II y IV de la de la Directiva de Hábitat.

Hábitat: vive en todo tipo de hábitats, aunque parece evitar los bosques muy cerrados. Su presencia se ve favorecida por una orografía accidentada. En la Comunidad Valenciana evita las zonas bajas más calurosas y áridas localizándose siempre por encima de los 500 m. Presente desde el nivel del mar (Pontevedra, Menorca, País Vasco) hasta por encima de los 1.000 metros (País Vasco, Sistema Central), llegando hasta 1.780 en la Sierra de Baza (Granada). La colonia de cría conocida situada a mayor altitud se encuentra a 1.420 m en Sierra Arana (Granada).

Población / Distribución: se dispone de muy pocos datos sobre las tendencias de la población. Sus poblaciones son difíciles de seguir porque la comparación interanual en invierno resulta imposible ya que se esconde profundamente, como el resto de *Myotis* cavernícolas, y ya no vuelve a ser vista en los refugios hasta la primavera, y entonces pasa fácilmente desapercibida cuando forma compactas piñas de cría entre los murciélagos de herradura. A pesar de esto se considera que la tendencia es regresiva porque se ha verificado la destrucción de una decena de colonias de cría (Paz y Alcalde, 2000). Existen carencias en la prospección global de la Comunidad Autónoma de Cantabria, aunque se conoce una colonia y tres citas en cuevas en la zona litoral (Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria). En la zona de estudio se encuentra citado en las cuadrículas UTM 10x10 km 30TVP20 y 30TVP21 (Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria). No se encuentra recogida tanto en la base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA, como en el formulario oficial Red Natura 2000 del Río Pas (ES1300010). Hay que señalar en relación al grupo de quirópteros inventariados que, dentro

del ámbito de estudio, se incluyen nueve cuevas o cavidades con presencia de refugios de murciélagos dentro del ámbito de estudio (información facilitada por el Gobierno de Cantabria). Además se ha localizado otro refugio (Inventario de los Refugios Importantes para Quirópteros en España, Benzal *et al.*, 1988) en el término municipal de Torrelavega.

Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*)

Grupo faunístico: mamíferos

Categoría de Amenaza: se encuentra incluido con la categoría “vulnerable” tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria, como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Se incluye también en los Anexos II y IV de la de la Directiva de Hábitat.

Hábitat: en España el rango altitudinal en el que se localizan las colonias de cría no supera los 1.500 m, aunque se han hallado ejemplares solitarios a más de 2.000 m. El hábitat preferido parece ser los bosques maduros abiertos y pastizales arbolados. En el sureste peninsular evita los medios semiáridos. Se refugia en cavidades subterráneas, minas o construcciones humanas. En verano las hembras se reúnen en grupos densos de varios centenares. Las colonias pequeñas suelen ser mixtas con otras especies, pero las mayores son, a menudo, monoespecíficas o compartidas sólo con la especie gemela (murciélago ratonero mediano). Un número relativamente pequeño de machos permanece alrededor de la colonia de hembras en los mismos techos de la cavidad, esparcidos en posaderos individuales situados generalmente más cerca de la entrada. Emprende migraciones de carácter regional (hasta medio millar de kilómetros) entre las localidades de cría y las de hibernación. Más al norte resulta común observar grupos hibernantes en el interior de cavidades subterráneas de baja temperatura (7-10 °C), colgando libres de los techos. En Iberia, especialmente en el sur, las observaciones de individuos invernantes de esta especie son muy raras. Algunas observaciones de grupos de individuos apelotonados dentro de estrechas grietas sugieren que la población se dispersa ampliamente durante la hibernación escondiéndose dentro de grietas dentro de cavidades y también en el exterior. Caza insectos que se mueven sobre el suelo en zonas de matorral más o menos abierto con o sin arbolado. Captura sus presas cerniéndose sobre ellas y lanzándose al suelo. En Europa central su dieta está compuesta principalmente por coleópteros,

Población / Distribución: presente en Europa Central y del sur, desde las costas Atlánticas de Holanda, Francia y Portugal hasta Ucrania, el Caucaso, Asia Menor y Palestina. También está presente en la mayor parte de las islas mediterráneas y en las Azores. Al sur de su área de distribución parece relativamente común cuando se compara con otras especies de

murciélagos cavernícolas. Está presente en toda Francia, siendo relativamente común en Portugal, en Suiza y en las islas de Córcega y Cerdeña. Su distribución abarca toda la Península Ibérica y las islas de Mallorca e Ibiza. En la Península Ibérica se estima una población de unos 108.000 ejemplares. La región Mediterránea agrupa al 80-90% de los efectivos, con unos 38.900 ejemplares en Andalucía, entre 42.000 y 46.000 en Castilla y León, más de 6.000 en Castilla-La Mancha y Comunidad Valenciana y unos 500 en Mallorca. En buena parte de la Iberia mediterránea (Andalucía y Castilla y León) se han obtenido densidades de entre 0,45 y 0,5 individuos/km². Se estima que las poblaciones de la región Eurosiberiana no suponen más del 10%, con unos 200 animales en el País Vasco y otros tantos en Asturias.

En referencia a la Comunidad Autónoma de Cantabria, existen carencias en la prospección, aunque los datos actuales citan su presencia en cuatro cavidades de la zona litoral (Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria). En el ámbito de estudio, la base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA cita la especie en las cuadrículas UTM 10x10 km 30TVP10, 30TVP21, 30TVP30 y 30TVP31, mientras que en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria se cita en las cuadrículas 30TVP20 y 30TVP21. Por otro lado, la especie no se encuentra citada en el formulario oficial Red Natura 2000 del Río Pas (ES1300010). Hay que señalar en relación al grupo de quirópteros inventariados que, dentro del ámbito de estudio, se incluyen nueve cuevas o cavidades con presencia de refugios de murciélagos dentro del ámbito de estudio (información facilitada por el Gobierno de Cantabria). Además se ha localizado otro refugio (Inventario de los Refugios Importantes para Quirópteros en España, Benzal *et al.*, 1988) en el término municipal de Torrelavega.

Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*)

Grupo faunístico: mamíferos

Categoría de Amenaza: se encuentra incluido con la categoría “vulnerable” tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria, como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Se incluye también en los Anexos II y IV de la de la Directiva de Hábitat.

Hábitat: es una especie típicamente cavernícola que se refugia casi exclusivamente en cavidades naturales, minas y túneles. En ocasiones, especialmente en invierno o primavera, ejemplares aislados o pequeños grupos de individuos pueden ocupar refugios atípicos para la especie como es el caso de fisuras de rocas, viviendas o puentes. Los refugios se sitúan tanto en el dominio termomediterráneo como supra-mediterráneo, en áreas montañosas o

llanas, con o sin cobertura vegetal. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.400 m, localizándose la mayoría de los refugios entre los 400 y 1.100 m. Caza en espacios abiertos o por encima de la vegetación, en zonas con puntos de agua. Se desconoce la dieta. Las áreas de caza pueden estar a 15,5 km del refugio.

Población / Distribución: de origen subtropical ampliamente distribuida por el sur de Europa, África, Asia y Australia, si bien se cuestiona la pertenencia a la misma especie de las poblaciones asiáticas y australianas. En Europa está presente en todo el sur del continente, desde la Península Ibérica hasta el Cáucaso. En España ocupa la totalidad de la península y gran parte de las Islas Baleares, estando ausente en las Islas Canarias. Es más abundante en la franja mediterránea y en la mitad sur peninsular. Aunque no se dispone de datos muy precisos, probablemente la población no supera los 250.000 individuos (Paz y Alcalde, 2000). El censo de los principales refugios realizado en 2003 mostró descensos poblacionales muy acusados en muchas colonias, en especial de reproducción, en comparación con censos previos al episodio de mortandad del año 2002. Este hecho no sólo reflejaría el efecto puntual de la mortandad, sino una tendencia regresiva de la especie anterior a este suceso. En algunos de los refugios la disminución del número de individuos fue superior al 50%, si bien en otros se detectó un aumento del número de ejemplares difícil de interpretar. En términos generales las mayores pérdidas poblacionales se observaron en refugios de Castilla y León y la Comunidad Valenciana. Por el contrario, las principales colonias de Andalucía, Cataluña y sur de Castilla-La Mancha experimentaron un notable aumento de sus efectivos. También se vieron afectadas las poblaciones de los países colindantes: Portugal y Francia.

Se trata de una especie extremadamente gregaria, muy condicionada por la disponibilidad de refugios subterráneos (cuevas, simas, minas) durante el periodo reproductor y la invernada. Durante los pasos migratorios equinocciales entre las colonias de cría (en zonas del litoral) y de invernada (en zonas del interior) se registran estancias de miles de ejemplares. En Cantabria se conocen 11 colonias de cría.

En el ámbito de estudio, la base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAGRAMA cita la especie en las cuadrículas UTM 10x10 km 30TVP10, 30TVP10, 30TVP21 y 30TVP30, mientras que en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria sólo se cita en la cuadrícula 30TVP30. Por otro lado, la especie no se encuentra citada en el formulario oficial Red Natura 2000 del Río Pas (ES1300010). Hay que señalar en relación al grupo de quirópteros inventariados que, dentro del ámbito de estudio, se incluyen nueve cuevas o cavidades con presencia de refugios de murciélagos dentro del ámbito de estudio (información facilitada por el Gobierno de Cantabria). Además se ha localizado otro refugio

(Inventario de los Refugios Importantes para Quirópteros en España, Benzal *et al.*, 1988) en el término municipal de Torrelavega.

6.2.2.3. Hábitat faunísticos

Se han diferenciado los siguientes biotopos o hábitats faunísticos:

- Ríos y riberas
- Marismas
- Otras zonas húmedas
- Cortados rocosos
- Matorrales
- Áreas boscosas
- Plantaciones forestales
- Pastizales y cultivos
- Áreas urbanizadas

6.2.2.4. Enclaves de interés faunístico

En este apartado se estudian otras zonas de interés faunístico dentro del ámbito de estudio. Para ello se ha consultado la bibliografía regional y nacional siguiente:

- Áreas Importantes para las Aves de la SEO (IBA).
- Áreas de importancia internacional y nacional para las aves limícolas en España.
- Catálogo de Áreas de Interés para Anfibios y Reptiles (Asociación Herpetológica Española).
- Refugios de Quirópteros.
- Proyecto de Decreto por el que se aprueba el Plan de Recuperación del urogallo Cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*). Año 2012. Gobierno de Cantabria. Consejería de, Ganadería, Pesca y Desarrollo rural. Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Servicio de Conservación de la Naturaleza.
- Decreto 34/1989, de 18 de mayo, del Plan de Recuperación del oso pardo en Cantabria.

- Orden GAN36/2011 de 5 de septiembre, de las Zonas de Protección para la avifauna, en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Según la información consultada se puede concluir que el ámbito de estudio no incluye ninguna Área Importante para las Aves en España (IBA), áreas de importancia para las aves limícolas o áreas de interés para anfibios y reptiles. Tampoco afecta al ámbito de aplicación de los planes de recuperación del oso pardo y urogallo cantábrico.

Las zonas de interés faunístico detectadas en la zona de estudio han sido incluidas en la cartografía elaborada en el presente estudio (Plano Nº 8 de Fauna) y son las siguientes:

- **Zonas de Protección para la avifauna (Orden GAN36/2011)**

Dentro del ámbito de estudio existe una pequeña Zona de Protección para la avifauna de 0,39 km² en los términos municipales de Santa Cruz de Bezana y Camargo (noreste del área estudiada). Según la información facilitada por los técnicos del Gobierno de Cantabria, esta zona constituye un territorio de alimoche.

- **Refugios de quirópteros**

Se incluyen nueve cuevas o cavidades con presencia de refugios de murciélagos dentro del ámbito de estudio (información facilitada por el Gobierno de Cantabria). Además se ha localizado otro refugio (Inventario de los Refugios Importantes para Quirópteros en España, Benzal *et al.*, 1988) en el término municipal de Torrelavega.

- **Territorio de milano real**

El ámbito de estudio incluye parcialmente un territorio de milano real, especie catalogada como "en peligro de extinción" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria y en Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Este territorio ocupa la zona de las localidades de Yermo y Riocorvo en el extremo suroeste del área de estudio. Las zonas de bosque de ribera del arroyo Chico en la localidad de Yermo y los bosques de ribera del Río Besaya, aguas arriba de localidad de Riocorvo, son las que reúnen las mejores características de hábitat apropiado de reproducción de la especie dentro del ámbito de estudio.

- Zonas con presencia de rapaces rupícolas

Incluye el territorio de reproducción/alimentación de una pareja de alimoche y, de manera parcial, a la Zona de Protección mencionada anteriormente. Se localiza en el término municipal de Camargo y abarca una amplia zona con cortados calizos, pastizales y formaciones forestales. Esta pareja es de nueva formación o pasó desapercibida en el censo realizado en el año 2001 (Del Moral & Martí, 2002), mientras que sí es detectada en el censo del año 2008 realizado por el Gobierno de Cantabria (Del Moral, 2009). Durante las visitas de campo no se observó a la especie pero se comprobó su existencia mediante conversaciones con los habitantes de la zona. En concreto la información recopilada indica la reproducción de la especie en la zona durante los últimos años, aunque no ha sido detectada en el año 2014.

Durante los trabajos de campo se observó también en esta zona un ejemplar de halcón peregrino. Aunque no se dispone de datos para confirmar su reproducción en este lugar, el área es utilizada como cazadero habitual.

- Pozón de la Dolores

Constituye la única masa de agua de extensión considerable del área de estudio, presentando además un buen estado de conservación

Se considera una laguna natural permanente, aunque probablemente su origen se encuentre relacionado con la actividad minera, ya que se utilizó para el lavado de mineral de hierro y fue rellenada parcialmente con residuos mineros. La cubeta es de origen kárstico y se caracteriza por presentar calizas masivas con calcarenitas en la base y arenas, limos y arcillas en el techo.

Su interés radica en la importancia que está adquiriendo como lugar de paso migratorio e invernada para un gran número de aves llegando a inventariarse en el año 2006 más de 1.300 aves (SEO/BirdLife, 2006), entre las cuales cabe destacar a la cerceta común y al ánzar común. Este hecho probablemente se encuentra relacionado con la degradación paulatina que han sufrido las marismas de la Bahía de Santander (rellenos, desecaciones, etc.) y por la proximidad de ambos enclaves (se localiza a menos de 6 km del centro de la Bahía de Santander).

Además, exceptuando el Embalse del Ebro, constituye el único enclave de nidificación de somormujo lavanco en Cantabria.

- **Ría de Suances**

Las marismas y estuarios son zonas de gran importancia para la biodiversidad. En el caso de Cantabria constituyen zonas de importancia de invernada de aves acuáticas y zonas de descanso y alimentación durante sus pasos migratorios.

La ría de Suances constituye un punto de concentración de avifauna en el que suelen estar presentes importantes cantidades de láridos (gaviota patiamarilla y gaviota reidora)

Aparte de estas zonas de interés faunístico, existen otras zonas de importancia protegidas bajo diferentes figuras (LIC Río Pas y Dunas de Liencres y Estuario del Pas) que presentan, en general, un alto valor faunístico. Todos estos espacios se describen en detalle en el apartado correspondiente a Espacios Naturales.

6.2.2.5. Rutas migratorias y movimientos de fauna

6.2.2.5.1. Rutas migratorias

La zona de ámbito de estudio tiene importancia durante las migraciones e invernada de aves, pues numerosas especies de anátidas, paseriformes y limícolas invernán en los diferentes hábitats presentes. Se destaca por importancia numérica la invernada de limícolas, de especies como el chorlitejo grande, chorlito dorado europeo, chorlito gris, avefría, correlimos gordo, correlimos común, zarapito trinador, zarapito real, aguja colinegra, archibebe común, archibebe claro, andarríos grande, andarríos chico y vuelvepedras. Otras especies presentes durante la invernada o en los pasos migratorios son el águila pescadora, garceta común, espátula común, cisne vulgar, tarro blanco, ánade silbón, ánade friso, cerceta común, ánade rabudo, pato cuchara, ánsar común, porrón europeo, porrón moñudo, agachadiza común, chocha perdiz, zorzal alirrojo, etc.

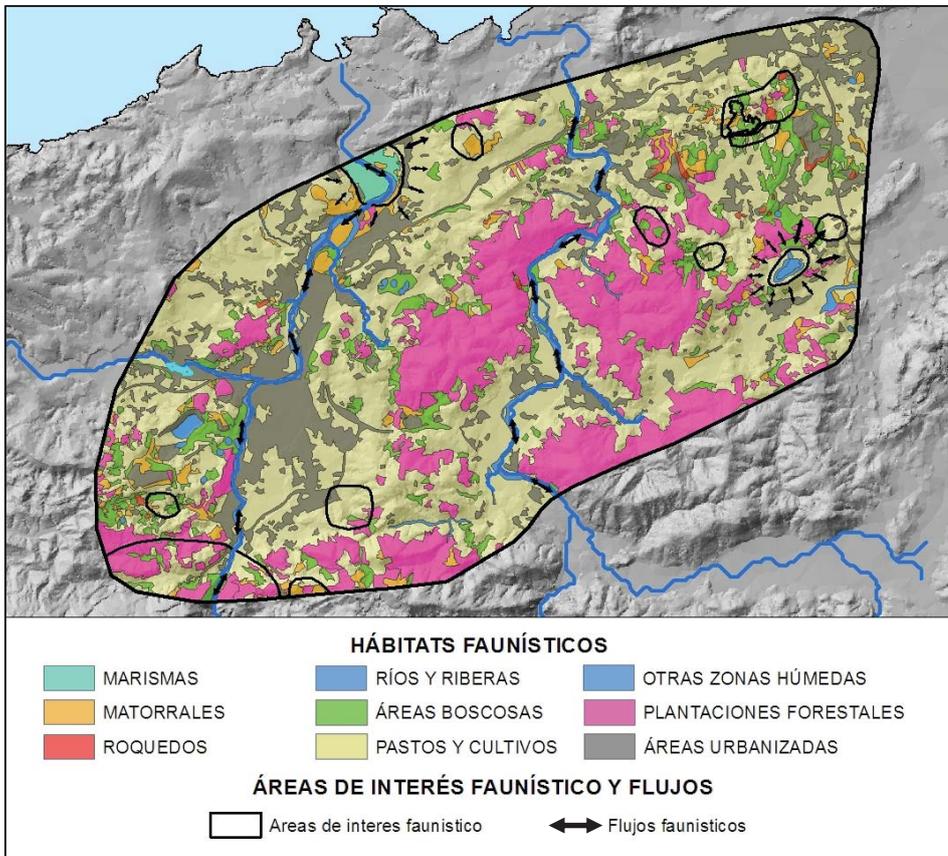


Figura 5. Hábitats faunísticos, áreas de interés y flujos.

6.2.2.5.2. Movimientos locales de fauna

A continuación se hace una descripción más detallada de los movimientos de fauna previsible, haciendo especial hincapié en las especies amenazadas y/o por formar agregaciones en la zona de estudio o por su posible sensibilidad a las actuaciones del proyecto. Se han dividido estos movimientos en tres apartados:

- Movimientos y desplazamientos de gaviota reidora (*Larus ridibundus*) y gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*)
- Movimientos y desplazamientos de rapaces carroñeras: buitres leonados (*Gyps fulvus*), y alimoche (*Neophron percnopterus*).
- Movimientos ligados a los principales cauces fluviales y zonas húmedas

6.3. ESPACIOS NATURALES

6.3.1. Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

Dunas de Liencres y Estuario del Pas

Código: LIC-1

Código oficial: ES1300004

Descripción: Sistema litoral de ría y estuario de cuenca salmonera con un extenso depósito de dunas, siendo el mayor campo dunar del Cantábrico. Presenta a su vez acantilados verticales elevados.

En este enclave se encuentran representados un total de 23 elementos referidos en la Directiva 92/43/CEE. De ellos 12 son hábitats, de los cuales 2 son prioritarios, y 11 se corresponden con taxones del Anexo II: 4 especies de mamíferos, 1 especie de reptil, 1 especie de anfibio, 2 especies de invertebrados, 2 especies de peces y 1 especie de flora.

Río Pas

Código: LIC-2

Código oficial: ES1300010

Descripción: LIC fluvial con corredores fluviales de 25 metros de anchura a ambos lados de las orillas, incluyendo su cauce. Presenta bosques de ribera bien conservados en los tramos inferiores.

Un total de 15 elementos referidos en la Directiva Hábitat se encuentran representados en dicho enclave. De ellos, 6 son hábitat (de los cuales únicamente uno es prioritario) y 9 se corresponden con taxones del Anexo II: 2 especies de mamíferos, 5 especies de invertebrados y 2 de peces. Cabe destacar que se trata de una cuenca salmonera.

6.3.2. Otros espacios naturales protegidos por Legislación Comunitaria

Dentro del ámbito de estudio se incluye un tramo fluvial catalogado (Doadrio et al, 1991) denominado "Pas-Puente Viesgo" que se localiza a partir de la presa de Puente Viesgo hasta su desembocadura, con una longitud de 26 km. Este tramo fluvial salmonícola

presenta 9 frezaderos de salmón en el interior del ámbito de estudio. Se encuentra canalizado entre el Soto y Entrambasaguas y presenta problemas por vertidos procedentes de diversos lugares además de sufrir furtivismo.

6.3.3. Espacios naturales protegidos por Legislación Autonómica

En lo que respecta a espacios naturales protegidos por legislación autonómica no se ha detectado la inclusión en el ámbito de estudio de ninguna figura de protección declarada. Sin embargo, cabe mencionar que sí se incluyen varios espacios que en la actualidad se encuentran en proceso de declaración como Área Natural de Especial Interés (ANEI), y para los cuales ha terminado la tercera fase de Información Pública de los Proyectos de Decreto.

Las Áreas de Interés Especial en proceso de declaración incluidas en el ámbito de estudio son:

La Viesca

Código: ANEI-1

Descripción: Se localiza en los términos municipales de Torrelavega y Cartes, abarcando una superficie de 85,12 hectáreas. La Viesca se sitúa entre la margen izquierda del río Besaya y la antigua explotación minera a cielo abierto de Reocín. Con el propósito de estabilizar el terreno constituido en su mayor parte por antiguo rellenos (en su mayoría arcillas), se realizó una plantación de *Robinia pseudoacacia*. Gracias a esta plantación, a la existencia de zonas de campiña adyacentes, a los ambientes acuáticos localizados en la ribera del río Besaya y a las lagunas de decantación de limos procedentes de la explotación minera, se ha desarrollado un sotobosque con especies arbóreas y arbustivas autóctonas.

Pozo Tremeo

Código: ANEI-2

Descripción: Se localiza en el término municipal de Polanco. Sus límites geográficos abarcan una superficie de 13,07 hectáreas. Pozo Tremeo es el único lago natural de la franja costera de Cantabria originado por un colapso de origen kárstico.

Cuevas de El Pendo-Peñajorao

Código: ANEI-3

Descripción: Se localiza en el término municipal de Camargo. Sus límites geográficos abarcan una superficie de 168,62 hectáreas. El área de Peñajorao y del sistema kárstico de las cuevas de El Pendo y los Covachos parte del término municipal de Camargo llegando a alcanzar el término municipal de Piélagos. El fenómeno kárstico está muy desarrollado en el Valle de Camargo y está asociado a una elevada riqueza faunística de endemismos de troglobios (invertebrados cavernícolas), así como a una pequeña comunidad de quirópteros de algunas de las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria. Cabe mencionar que el drenaje natural del agua subterránea de este sistema kárstico desemboca en la surgencia y cueva de Fuente Vieja, dentro del LIC Río Pas.

6.3.4. Otras áreas o elementos protegidos por Legislación Autonómica.

El Inventario Abierto de Árboles Singulares de Cantabria fue aprobado a través de la Orden de 28 de mayo de 1986. Posteriormente se han publicado otras cinco órdenes en las que se incorporan nuevos ejemplares y agrupaciones hasta declarar un total de 219.

En la tabla siguiente se detallan las principales características de los árboles singulares incluidos en la zona estudiada.

Tabla 11. Árboles singulares incluidos en el ámbito de estudio.

CÓDIGO	ESPECIE	LOCALIZACIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
AS-1	Pinsapo (<i>Abies pinsapo</i>)	Reocín	Excelente
AS-2	Magnolio (<i>Magnolia grandiflora</i>)	Reocín	Excelente
AS-3	Encina (<i>Quercus ilex</i>)	Cartes	Muy bueno
AS-4	Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)	Torrelavega	Muy bueno
AS-5	Laurel (<i>Laurus nobilis</i>)	Polanco	-
AS-6	Encina (<i>Quercus ilex</i>)	Piélagos	Excelente
AS-7	Sequoia gigante (<i>Sequoiadendron giganteum</i>)	Piélagos	Muy bueno
AS-8	Plátano de sombra (<i>Platanus hispanica</i>)	Piélagos	Excelente

AS-9	Palmera del vino (<i>Jubaea Chilensis</i>) (2 ejemplares)	Piélagos	Bueno
AS-10	Encina (<i>Quercus ilex</i>)	Piélagos	Bueno
AS-11	Roble (<i>Quercus robur</i>)	Piélagos	Regular

ZONAS DE PROTECCIÓN DE AVIFAUNA

El Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, tiene por objeto establecer normas de carácter técnico con el fin de reducir los riesgos de electrocución y colisión para la avifauna, en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos situadas en las zonas de protección definidas en el artículo 4: ZEPA, ámbitos de aplicación de los Planes de Recuperación y Conservación del Catálogo Nacional y del Catálogo Regional de Especies Amenazadas, así como las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las aves cuando no estén incluidas en ZEPA o en Planes de Gestión.

En cumplimiento de este Real Decreto, la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de Cantabria publicó las Zonas de Protección (Orden GAN 36/2011, de 5 de septiembre), en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Dentro del ámbito de estudio existe una pequeña Zona de Protección para la avifauna de 0,39 km² (términos municipales de Santa Cruz de Bezana y Camargo). Según información facilitada por los técnicos del Gobierno de Cantabria, esta zona constituye un territorio de alimoche.

6.3.5. Otros espacios naturales catalogados

Son espacios naturales inventariados o catalogados aquellas áreas que presentan altos valores ambientales que han llevado a su consideración, pero no se encuentran amparados por ninguna normativa de protección.

En concreto se han consultado los siguientes inventarios o catálogos:

- Puntos de Interés Geológico. La base de datos del Proyecto de Inventario del Patrimonio Geológico Español (PATRIGEO) elaborada por el Instituto Geológico y Minero de España

(IGME), la relación de contextos geológicos (LIG, Global Geosites en España), así como las memorias de la cartografía geológica a escala 1:50.000 que incluyen superficies en la zona de estudio, Geoparques y Parques Geológicos (fuentes también elaboradas por el IGME). De manera complementaria se ha consultado también la página web de turismo de Cantabria (puntos de interés geomorfológico).

- Áreas Importantes para las Aves en España (IBA). Elaborado por SEO-BirdLife.
- Inventario Nacional de Paisajes Sobresalientes. Elaborado por el antiguo ICONA.

Tras el análisis de dichos inventarios y documentos, se concluye que el área de estudio no incluye ninguno de ellos, con la única salvedad de un Lugar de Interés Geológico (Geosite).

Los espacios incluidos en el ámbito de estudio se describen a continuación:

Lugares de Interés Geológico (Geosite)

Dentro del ámbito de estudio se encuentra un Lugar de Interés Geológico de relevancia internacional (Geosite). Se trata del denominado Yacimiento de Zn-Pb de Reocín, cuyo contexto geológico es “Mineralizaciones de Zn-Pb y Fe del Urganiano de la Cuenca Vasco-Cantábrica”, mientras que su interés principal el metalogenético. Dicho Geosite se encuentra en los términos municipales de Reocín, Cartes y Torrelavega.

6.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.4.1. Situación administrativa

La zona de estudio se localiza en la zona norte de la provincia de Santander y al oeste del núcleo de Santander, ocupando un área aproximada de 215 km², lo cual supone aproximadamente el 4 % de la superficie provincial.

El área de estudio incluye parcial o totalmente a 13 términos municipales, todos ellos pertenecientes a la provincia de Cantabria, en concreto: Camargo, Cartes, Miengo, Piélagos, Polanco, Puente Viesgo, Reocín, Santa Cruz de Bezana, Santander, Santillana del Mar, Suances, Torrelavega y Villaescusa.

Los términos municipales del ámbito de estudio se encuentran incluidos dentro de las siguientes comarcas:

- Santander: Camargo, Miengo, Piélagos, Santander, Santa Cruz de Bezana y Villaescusa.
- Besaya: Cartes, Polanco, Suances y Torrelavega.
- Costa Occidental: Santillana del Mar
- Saja-Nansa: Reocín.
- Valles Pasiegos: Puente Viesgo

6.4.1.1. Estructura y dinámica de población

La cifra oficial de población de Cantabria a 1 de enero de 2013 se sitúa en los 591.888 habitantes, lo que supone que durante 2012 descendió un 0,33 %, en total 1.973 vecinos menos. Desde que existe el actual Padrón Continuo de Habitantes (creado en 1996) el primer descenso de población de la región se ha registrado en el año 2013. En cifras absolutas en cinco años se ha pasado de aumentos de 9.000 personas (1 de enero de 2008) al descenso del 2013. El descenso progresivo en el crecimiento se observó entre 2009 y 2012, periodos en los que se registraron aumentos de 7.097 habitantes primero, 3.015 después y finalmente sólo 740.

En el conjunto de España también se observa una pérdida de habitantes similar a la regional, la variación respecto a 2012 es de -0,29 %, cuando el año anterior el crecimiento era del 0,16 %.

En lo que respecta al ámbito de estudio se puede destacar un paulatino crecimiento poblacional con un descenso final durante el año 2013. Cabe señalar que en los municipios de Santander y Torrelavega se observan alternancias de incrementos y descensos de población durante el periodo analizado.

Examinados en conjunto los datos expuestos, se aprecia un equilibrio entre sexos que se ha mantenido constante a lo largo de los últimos años. En su conjunto la población masculina resulta levemente inferior al 50 % y la población femenina ligeramente superior a dicho porcentaje.

6.4.2. Desarrollo socioeconómico

Para el análisis del presente apartado se ha consultado el Anuario Económico de España 2013, el cual contiene un conjunto de datos estadísticos e indicadores socioeconómicos de cada uno de los 3.245 municipios españoles de más de 1.000 habitantes existentes en España a 1 de enero de 2012, cuya población representa más del 96,8 % del total de España.

La cuota de mercado expresa la capacidad de consumo comparativa de los municipios y su valor depende de la población y del poder adquisitivo de los mismos. Se elabora integrando multitud de factores y variables (población, teléfonos, automóviles, oficinas bancarias, actividades comerciales, etc.).

Se puede mencionar que el valor máximo de este factor se alcanza en el municipio de Santander. La cuota menor se registró en Puente Viesgo.

Tabla 12. Cuota de mercado.

Municipio	Cuota de mercado
Camargo	69
Cartes	11
Miengo	9
Pielagos	43
Polanco	11
Puente Viesgo	6
Reocín	17
Santa Cruz de Bezana	25
Santander	394
Santillana del Mar	9
Suances	16
Torrelavega	125
Villaescusa	7

6.4.3. Actividades económicas

Según la Encuesta de Población Activa elaborada por el INE, el número medio de activos a lo largo de 2012 en Cantabria es de 278,6 miles de personas, lo que supone un 56,62 % del total de la población, mientras que en España representa un 59,98%. En Cantabria durante el año 2012, un 46,58 % de la población de 16 años o más son ocupados, un 10,04 % son parados y un 43,37 % son inactivos, mientras que en España estos porcentajes representan un 44,97 %, un 15,01 % y un 40,02 % respectivamente. Por otro lado, la tasa de paro media de 2011 se sitúa en Cantabria en el 17,73 %, 7,29 puntos por debajo de la tasa del conjunto del país (25,03 %). La tasa de paro masculina alcanza el 18,03 % en Cantabria y un 23,88 % en España, mientras que la tasa de paro femenina en Cantabria es de un 17,36 % y de un 24,58 % en España.

Los ocupados en el sector servicios representan en Cantabria, según la Encuesta de Población Activa en 2012, un 72,86 %, seguido de la industria con un 16,38 %, de la construcción con un 7,43 % y, por último, de la agricultura con 3,33 % del total de ocupados. En España estos porcentajes alcanzan unas cifras del 74,94 %, 14,07 %, 6,64 % y 4,36 % respectivamente.

Según los diferentes grupos de edad, tanto en Cantabria como en España durante el año 2012, el mayor porcentaje de población parada se concentra en el grupo de edad de 25 a 34 años, siendo superior en Cantabria, con un 31,78 %, que en España, con un 28,91 %. El paro juvenil (de 16 a 24 años) supone un 11,99 % sobre el total de parados en Cantabria. Este porcentaje es del 10,51 % en el caso de los varones y del 13,96 % en el de las mujeres. En España estas proporciones son del 16,50 % y 16,24 % respectivamente.

También resulta relevante la distribución de la población ocupada por sectores de actividad, tal y como se refleja en la siguiente tabla. Datos referidos al primer trimestre de 2014, en los que se recogen los afiliados a la Seguridad Social tanto en Régimen General como los Autónomos por sectores.

Tabla 13. Población ocupada por sectores de actividad.

Municipio	Agricultura/Pesca	Industria	Construcción	Servicios
Camargo	109	3.154	1.421	7.913
Cartes	13	515	259	792
Miengo	36	177	141	523

Municipio	Agricultura/Pesca	Industria	Construcción	Servicios
Piélagos	150	536	378	2.707
Polanco	21	604	211	599
Puente Viesgo	59	117	91	397
Reocín	63	686	172	1.001
Santa Cruz de Bezana	43	502	307	2.379
Santander	428	4.994	2.790	75.338
Santillana del Mar	78	26	127	662
Suances	83	69	183	973
Torrelavega	177	1.996	1.312	12.630
Villaescusa	38	35	48	220

Considerados en conjunto, los municipios estudiados presentan como rama de actividad dominante al sector servicios con un 82,73 %, a continuación el sector industrial con un 10,45 %, seguido del sector de la construcción con un 5,80 % y por último, el sector minoritario es la agricultura que cuenta con un 1,01 %. El orden de actividad dominante puede variar en algunos municipios cuando son analizados individualmente, así por ejemplo en los municipios de Santillana del Mar, Suances y Villaescusa el sector industrial ocupa el último lugar.

6.4.3.1. Sector agrícola

En los siguientes cuadros se puede observar la distribución de las distintas superficies agrícolas y el aprovechamiento de los pastos y de las tierras labradas en hectáreas. La fuente es el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Fondo Español de Garantía Agraria, 2011.

Tabla 14. Distribución general de la superficie agrícola.

Municipios	Herbáceos	Leñosos	Pastos	Especies Forestales	Otros espacios no agrícolas	Superficies Especiales
Camargo	77,4	2,2	1.610,0	426,2	1.637,2	0,0
Cartes	56,5	0,9	864,9	730,4	248,5	0,0

Municipios	Herbáceos	Leñosos	Pastos	Especies Forestales	Otros espacios no agrícolas	Superficies Especiales
Miengo	123,6	4,3	1.371,6	129,3	817,5	0,0
Piélagos	157,8	13,5	3.579,0	2.937,8	1.654,5	0,0
Polanco	88,3	2,5	699,9	507,7	465,2	0,0
Puente Viesgo	399,3	2,4	1.862,6	916,2	375,5	0,0
Reocín	69,9	1,8	1.504,0	725,4	944,2	0,0
Santa Cruz de Bezana	59,1	2,0	937,1	52,1	656,9	0,0
Santander	13,2	3,7	862,6	7,0	2.583,9	0,0
Santillana del Mar	178,4	4,0	2.017,5	245,4	411,4	0,0
Suances	74,8	1,7	1.413,9	42,6	850,9	0,0
Torrelavega	73,9	1,2	1.702,1	516,3	1.302,3	0,0
Villaescusa	42,3	3,8	1.563,5	849,1	352,3	0,0

El análisis de los resultados indica que, para el conjunto de los municipios del área de estudio, existe una superficie total de 41.833 ha que se distribuyen de la siguiente forma: 47,78 % de pastos, 29,40 % de otros espacios no agrícolas, 19,33 % de especies forestales, 3,38 % de herbáceos 0,11 % de leñosos y 0,00 % de superficies especiales.

6.4.3.2. Sector ganadero

Los datos de ganadería se expresan en número de cabezas o en unidades ganaderas (UG). Estas últimas se obtienen aplicando un coeficiente a cada especie y tipo, para agregar así en una unidad común, diferentes especies.

Se han recogido los datos del último censo agrario disponible, que hace referencia al año 2009.

Tabla 15. Unidades ganaderas.

Municipios	Bovino	Ovino	Caprino	Equino	Porcino	Aves	Conejas madres
Camargo	1.620,4	30,2	7,5	88,8	0,678	21,6	0,46
Cartes	585,7	23,6	3,5	98,4	-	1,302	0,08
Miengo	1.418,3	16,2	2,2	87,2	1,554	114,615	0,22
Piélagos	4.311,2	68,4	6,4	203,2	7,513	17,225	43,18
Polanco	1.586,3	2,5	2	69,6	-	1,841	0,1
Puente Viesgo	1.699	93,6	27,2	137,6	1,4	6,052	0,18
Reocín	2.026,9	21,6	8	138,4	29,667	642,169	4,78
Santa Cruz de Bezana	1.062,4	8,8	0,3	32	-	4,265	0,2
Santander	1.201,4	11,7	2,3	160	7,235	4,778	0,28
Santillana del Mar	3.649,6	15,7	3	83,2	-	4,217	0,34
Suances	2.286,2	19,9	1	114,4	1,1	5,817	0,48
Torrelavega	3.703,3	104	23,8	172,8	46,253	220,839	16,56
Villaescusa	1.446	22,7	6,1	107,2	0,3	3,17	27,44

De manera conjunta los municipios muestran una distribución general del ganado por especies (caracterizada en unidades ganaderas) de la siguiente manera: bovino con un 89,07 %, seguido de equino con un 5,00 %, aves y ovinos con un 3,51 % y un 1,47 % respectivamente, porcino y conejas madres ambos con un 0,32 %, y por último caprino con un 0,31 %.

En el sector primario hay que destacar la presencia en la zona de varias denominaciones de origen como son:

- Carne de Cantabria: Indicación Geográfica Protegida. Carne de ganado vacuno producida a base de alimentación y manejo tradicionales en Cantabria, comprendiendo los periodos de pastoreo en el monte, según las peculiaridades típicas y que están ligadas a factores geográficos y sociológicos de la Comunidad. Las condiciones climatológicas y orográficas de la región cántabra hacen posible la existencia de grandes

zonas dedicadas al pasto, en las que tradicionalmente se ha desarrollado una importante actividad ganadera fuertemente ligada a la tierra. Los animales utilizados para la producción de la carne proceden de las razas agrupadas en el tronco Cántabro, bóvido castaño cóncavo: Tudanca, Monchina y Asturiana; de la raza Pardo Alpina integrada por absorción, Limusina adaptada al medio y sus cruces. Estas están perfectamente adaptadas a la zona de producción, lo que determina un equilibrio ecológico productivo entre el ganado y el medio. El área de producción, crianza y engorde del ganado destinado a la producción de carne apta para ser protegida por la Indicación Geográfica comprende el territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Cabe mencionar que la tradición ganadera de Cantabria también queda acreditada por las numerosas ferias de ganado vacuno que desde la Edad Media fueron concedidas a villas de la región. Entre las más antiguas figura la feria de Potes y la más importante de la región fue el establecimiento del Mercado de Torrelavega.

- Quesucos de Liébana: Denominación de Origen Protegida. Queso elaborado con leche de las siguientes especies y razas: bovina (Tudanca, Pardo-Alpina y Frisona); ovina (Lacha) y caprina (Pirenaica y Cabra de los Picos de Europa). La zona de elaboración y maduración coincide con la de producción.
- Sobao Pasiiego: Indicación Geográfica Protegida. Son dulces cuadrangulares, de miga de color amarillo intenso y superficie de color tostado. Destaca de modo especial el aroma a mantequilla. La zona geográfica delimitada abarca entre otros municipios de Cantabria, los incluidos en el ámbito de estudio.

6.4.3.3. Sector forestal

Para la elaboración de este apartado se solicitó información a la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural.

En la siguiente tabla se incluyen las principales características de los montes incluidos en el área de estudio.

Tabla 16. Montes gestionados por la Comunidad Autónoma.

Denominación	Nº de CUP	Tipo	Municipios	Superf.(ha)	Pertenencia
Dehesa y Rupila	356	M. U .P.	Cartes	-	Pueblos de Cohicillos y Mercadal

Denominación	Nº de CUP	Tipo	Municipios	Superf.(ha)	Pertenencia
Avellaneda y Dobra	363-ter	M. U .P.	Torrelavega	-	Pueblo de Viérnoles
Tejas y Dobra	363-bis	M. U .P.	San Felices de Buelna	-	Ayuntamiento de San Felices de Buelna
Deshoja y otros	363-bis-I	M. U .P.	Torrelavega	-	Pueblo de La Montaña
Dobra y Porcales	377 q	M. U .P.	Puente Viesgo	256,2	Pueblo de Las Presillas
Meriego	377 s	M. U .P.	Puente Viesgo	38	Pueblo de Vargas

6.4.3.4. Caza y pesca

La gran mayoría de las superficies incluidas en el ámbito de estudio se encuentran catalogadas como coto de caza. El único término municipal que posee terrenos no cinegéticos de extensión significativa es Torrelavega, mientras que gran parte del resto de términos municipales coinciden mayoritariamente con este tipo de terrenos.

Además de estos cotos cabe señalar que en el límite suroccidental del área estudiada se incluye una pequeña superficie de la Reserva Regional de Caza de Saja, espacio que ocupa más de 180.000 hectáreas en la montaña occidental de Cantabria y cuyo fin es el de la conservación de la caza.

Por otro lado, en el ámbito de estudio existen también cotos de pesca en el río Pas. Se trata de cotos salmoneros localizados en dos tramos de río localizados en el centro y sur del área estudiada.

En la siguiente figura se incluye la localización de los cotos de caza y pesca incluidos en el área de estudio.

6.4.3.5. Sector industrial

En Cantabria están censadas 2.150 empresas industriales en el año 2013, lo que supone una caída del 4,4 % respecto al número de empresas del año anterior. Por estratos de

asalariados, el 48,2 % de las empresas industriales tiene menos de 10 asalariados y tan solo el 1 % cuenta con más de 200. En España el número de empresas industriales ha disminuido en el periodo considerado un 3,91 %.

Según la Encuesta de Población Activa en el año 2013 la industria proporciona trabajo aproximadamente a 36.200 personas en Cantabria, representando el 16,73 % del total de ocupados de la Comunidad. Para el conjunto de España la proporción de ocupados en la industria se sitúa en un 13,7 %.

En el ámbito de estudio las zonas industriales se encuentran representadas principalmente por los siguientes polígonos industriales:

- Polígono Industrial Elegarcu en Camargo.
- Polígono Industrial la Espirilla en Camargo.
- Polígono Industrial Mies de Molladar en Cartes.
- Polígono Industrial de Requejada en Polanco.
- Polígono Industrial de Mar en Polanco.
- Parque Empresarial de Besaya en Reocín.
- Polígono Industrial San Martín en Santa Cruz de Bezana.
- Polígono de Mercasantander en Santander.
- Polígono Industrial Tanos-Viérnolés en Torrelavega.

6.4.3.6. Minería

En la zona de estudio y en relación a las explotaciones mineras, destacan las explotaciones de minerales férricos existentes en Villaescusa y Camargo (dolomías gargasienses) o las explotaciones de sal gema, en especial, las que explotan el diapiro de Polanco. Cabe señalar además la antigua explotación de las minas de Reocín que aprovechaban la blenda, marcasita y galena en los alrededores de Torrelavega.

En cuanto a canteras, destacan las de calizas (de Toucasia) enclavadas en los términos municipales de Camargo y Piélagos. Estas calizas se explotan en bloques que posteriormente son cortados y pulidos, dando origen al "mármol de Escobedo". También se aprovechan calizas para áridos de trituración y arcillas para la fabricación de ladrillos.

En la siguiente tabla se especifican los derechos mineros incluidos en el área de estudio así como sus principales características.

Tabla 17. Derechos y explotaciones mineras incluidos en el ámbito de estudio.

Denominación	Nº Reg-Frac.	Situación	Empresa	Recurso	Sup. (ha)
AUTORIZACIONES DE EXPLOTACIÓN (Sección A)					
Candesa	1-62	Vigente	Canteras de Santander, S.A "CANDESA"	Calizas	54,79
El Castillo	1-65	Vigente	Canteras de Camargo , S.L	Calizas	3,88
El Cubo	1-84	Vigente	Hormigones Santander S.L.	Calizas	56,18
La Verde	2-66	Vigente	Canteras La Verde, S.L	Calizas	28,55
La Verde	343-49	Vigente	Laherran, S.A	Calizas	2,21
Los Coterros	99999-01	Vigente	Tejerías La Covadonga, S.A	Arcillas	3,38
AGUAS MINERAL/TERMAL (Sección B)					
Balneario de las Caldas del Besaya	88888-03	Vigente	Jaime Fernández Diestro	Aguas termales	222,47
CONCESIONES DE EXPLOTACIÓN (Sección C)					
Polanquina	5384-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal gema	3,99
Polanco	12438-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	210,62
Amto. a Polanco	12736-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	49,90
Requejada	12786-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	391,31
Requejada, 1-DSIA A	12786-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	15,05
Requejada, 2-DSIA A	12786-02	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	27,69
Barreda	12787-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	641,93
Barreda-1-FRACC, DSIA A	12787-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	26,13
Barreda-2-FRACC, DSIA A	12787-02	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	44,11
Polanco, DSIA. A	12803-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	14,97
Ramera	12869-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	220,61
DSIA A Ramera	12869-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	54,47
AMTO. A Barreda	13212-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal gema	20,96
AMTO A Barreda, DSIA A	13212-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	21,55
Soña	14015-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	211,62
Rumoroso	14016-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	701,71
Rumoroso, 11-DEMASIA A	14016-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	151,78
Rumoroso, 12-DEMASIA A	14016-02	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	34,59
Pielagos	14017-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	229,59

Denominación	Nº Reg-Frac.	Situación	Empresa	Recurso	Sup. (ha)
Pielagos, 2-DSIA A	14017-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	67,46
Zurita	14018-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	544,07
Zurita, DSIA A	14018-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	138,39
Vioño	14019-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	239,59
Vioño, DSIA.A	14019-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	133,35
AMTO. A Soña	14022-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	39,97
AMTO. A Soña, DSIA A	14022-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	89,94
Mar	14023-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	9,99
AMTO. A Rumoroso	14029-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	11,98
AMTO. A Rumoroso, 2-DSIA A	14029-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	15,33
AMTO. A Pielagos	14030-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	128,78
AMTO. A Pielagos, DSIA. A	14733-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	3,68
AMTO. A Rumoroso, DSIA. A	14734-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	6,94
Requejada, 2-DSIA. A	14735-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	10,99
Soña, DSIA. A	14736-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal gema	6,65
Pielagos, DSIA. A	14737-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	28,34
Rumoroso, DSIA. A	14738-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	25,95
Mar, DEMASÍA. A	14739-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	0,48
Pedroa, DSIA. A	14755-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	3,27
Pedroa	14756-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	14,97
Pielagos, 2-DSIA. A	14762-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	26,32
Rumoroso, 2-DSIA. A	14763-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	5,89
Rumoroso, 3-DSIA. A	14764-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	4,79
Rumoroso, 4-DSIA. A	14765-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	0,36
Rumoroso, 5-DSIA. A	14766-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	0,90
Rumoroso, 6-DSIA. A	14767-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	0,79
Rumoroso, 7-DSIA. A	14768-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	1,96
Rumoroso, 8-DSIA. A	14769-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	0,16
Rumoroso, 9-DSIA. A	14770-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	5,26
Rumoroso, 10-DSIA. A	14771-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	8,10

Denominación	Nº Reg-Frac.	Situación	Empresa	Recurso	Sup. (ha)
La Yesera	15020-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	11,98
Las de Tremedo	15021-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	193,15
DSIA. A Las de Tremedo	15025-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Sal común	0,99
Inés	15138-00	Vigente	Emilio Bolado, S.L	Dolomía	55,85
San Antonio-2 DEMASIA A	15748-20	Vigente	Explotaciones San Antonio S.A.	Cuarzo	37,03
Nieves	15805-00	Vigente	Readymix Asland, S.A.	Barita	35,92
Nieves-DEMÁSIA A	15805-02	Vigente	Minas Nieves, S.L y Readymix Asland, S.A.	Barita	67,30
Nieves II	15879-00	Vigente	Readymix Asland, S.A.	Barita	22,98
Nieves II DEMÁSIA A	15879-01	Vigente	Readymix Asland, S.A.	Barita	19,76
Puente	15891-00	Vigente	Solvay Química, S.L.	Plomo	67,90
Tejas-Dobra, 1-DEMÁSIA A	16215-01	Vigente	Solvay Química, S.L.	Calizas	201,86
Tejas-Dobra, 2-DEMÁSIA A	16215-02	Vigente	Solvay Química, S.L.	Calizas	25,52
Lucía	16343-01	Vigente	Hormigones Santander S.L.	Calizas	27,76
Peñas Negras, 1-Fracción-1	16363-11	Vigente	Hormigones Santander S.L.	Calizas, roca ornamental	27,75
Herrera 1-Fracción	16504-01	Vigente	Canteras La Verde, S.L.	Calizas	27,75
Herrera 2-Fracción	16504-02	Vigente	Canteras La Verde, S.L.	Calizas	27,75
Covadonga	16583-00	Vigente	Tejerías La Covadonga, S.A	Arcillas	111,09
Monte Rocosó	16589-00	Vigente	Tejerías La Covadonga, S.A	Arcillas	131,19
La Tejera	16590-06	Vigente	Tejerías La Covadonga, S.A	Arcillas	55,58
La Verde	16594-00	Vigente	Laherran, S.A.	Calizas	27,75
La Verde, 1-DEMASIA A	16594-01	Vigente	Laherran, S.A	Calizas	22,87
El Cubo 1-Fracción	16595-01	Vigente	Hormigones Santander S.L.	Calizas	83,27
El Cubo 2-Fracción	16595-02	Vigente	Hormigones Santander S.L.	Calizas	27,76
PERMISOS DE INVESTIGACIÓN (Sección C)					
María Dolores	16476	Vigente	Hormigones Santander S.L.	Todos los de la Sección C	166,55

6.4.3.7. Sector servicios

El sector servicios es el más importante de la economía de Cantabria tanto en términos de empleo como en términos económicos. Al igual que ocurre con cualquier región desarrollada, la estructura productiva de la Comunidad Autónoma de Cantabria se orienta principalmente hacia el sector servicios, siguiéndole en importancia el sector industrial y, a continuación, los sectores de la construcción y de la agricultura.

6.4.3.7.1. Servicios turísticos

Según el primer Estudio de Impacto Económico del Turismo (IMPACTUR) en Cantabria elaborado conjuntamente por la Consejería de Innovación, Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de Cantabria y EXCELTUR, se evidencia el notable papel que desempeña el turismo en el sistema económico cántabro. La actividad turística generó en 2011 1.326 millones de euros en la comunidad, lo que sitúa la participación del turismo en la economía de Cantabria en el 10,0 % del PIB, muy próxima a la que representa el turismo a nivel nacional (10,2 %, según el INE).

Así, si bien la rama de actividad con mayor protagonismo en la creación de empleo en Cantabria es la de alojamiento, que supone el 15,2 % del total del empleo turístico, seguida por otras muy vinculadas a la demanda turística como la restauración (10,3 %), el transporte (5,7 %), las agencias de viajes (2,6 %) y las actividades recreativas y culturales (2,6 %), los resultados revelan el efecto arrastre en la generación de empleo del turismo sobre otras ramas como el comercio, la agricultura y la ganadería y los servicios a empresas.

6.4.4. Infraestructuras

6.4.4.1. Vías de comunicación

En cuanto a la red de carreteras destacan en primer lugar las autovías (A-8/E-70, A-67, S-20 y S-30) y las carreteras nacionales N-611, N-611a, N-623, N-634 y N-634a.

Del resto de viales que configuran la red destacan las carreteras autonómicas de la red primaria CA-131, CA-132, CA-136 y CA-144 y secundaria (CA-231, CA-232, CA-233, CA-234, CA-240 y CA-283).

La comunicación local se completa con una extensa red de carreteras menores, tramos y accesos asfaltados así como la red de caminos y pistas que se extiende por la zona.

Asimismo, se puede mencionar que, según la información facilitada en la página web de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria, se encuentran previstas o en fase de ejecución las siguientes actuaciones:

- “Estudio Informativo del Eje A-67–Cortiguera-Tagle (II). Tramo: Suances-Requejada”, localizado entre los municipios de Suances y de Polanco. Posee una Declaración de Impacto Ambiental con condiciones.
- “Estudio Informativo de la Variante de Renedo”, localizado en el municipio de Piélagos. Vía proyectada en su momento por la Consejería de Obras Públicas y luego desestimada, pero que sin embargo el borrador del PGOU de Piélagos, de diciembre de 2015, mantiene como propuesta municipal por su gran importancia.
- Mejora de trazado, ampliación de plataforma y paseo peatonal. Carretera CA-304, El Ramo-Boo de Piélagos, P.K. 0+000 al P.K. 2+100. Tramo: El Ramo - Boo de Piélagos. Término municipal: Piélagos.

Por último, entre los proyectos de carreteras existentes se puede mencionar que, según el Plan de Gestión Integral de Infraestructuras de Cantabria 2014-2021, se encuentran previstas una serie de actuaciones que incluyen nuevos trazados y mejoras, acondicionamientos o ampliaciones de carreteras existentes.

En cuanto a las vías férreas que discurren por el ámbito de estudio se pueden mencionar las siguientes líneas:

- Renfe: línea Madrid-Segovia-Valladolid-Palencia-Santander. En el ámbito de estudio discurre por su zona meridional (poblaciones de Parbayón, Renedo, Zurita y Riocorvo)
- Cercanías de Renfe Santander-Reinosa (C1). En el interior del área estudiada, comunica las poblaciones de Santander, Muriedas, Maliaño, Boo, Guarnizo, Parbayón, Renedo, Vioño, Zurita, Sierrapando, Torrelavega y Viérnoles.
- Ferrocarril de vía estrecha (FEVE) Santander-Cabezón de la Sal (F1). Comunica Bezana, Mortera, Boo, Mogro, Gornazo, Requejada (incluye un ramal a la Factoría Solvay), Torrelavega y Puente San Miguel.

Además se encuentran previstas las siguientes infraestructuras:

- Líneas de Alta Velocidad (LAV)

En primer lugar cabe señalar el proyecto de la línea Palencia-Santander que, en el entorno del núcleo de Santander incluye el tramo Alar del Rey-Santander, cuyo Estudio Informativo se aprobó en el año 2003. Sin embargo el proyecto se paralizó posteriormente.

A fecha de redacción de este documento, el Ministerio de Fomento ha decidido continuar trabajando para el desarrollo de la línea de alta velocidad entre Palencia y Santander y ha analizando una alternativa que ha presentado la Universidad de Cantabria. Esta propuesta plantea crear un itinerario de vía única de velocidad alta (velocidad máxima 200 km/h) aprovechando parcialmente la línea actual. Las principales actuaciones contempladas dentro del ámbito de estudio serían las siguientes:

- La duplicación de vía en el tramo Torrelavega-Santander.
 - La supresión de los pasos a nivel entre Torrelavega y Santander.
- Además, desde el año 2015 se está elaborando el proyecto básico y constructivo de duplicación de la línea C1 de Cercanías entre Torrelavega y Santander. Los trabajos de renovación se desarrollarán a lo largo de 30 kilómetros de vía electrificada de la línea convencional Palencia-Santander. En este tramo se ubican seis estaciones y ocho apeaderos. Las actuaciones previstas incluyen tanto obras de estructura, o superestructura, como instalaciones complementarias.

6.4.4.2. Infraestructuras hidráulicas

Respecto a las infraestructuras hidráulicas más relevantes cabe señalar, en primer lugar, que el ámbito de estudio no incluye embalses como tales, sin embargo se puede destacar la presencia de una lámina de agua de considerable extensión que ocupa el hueco de la antigua mina de Reocín que ha sido anegada tras el abandono de la explotación.

Por otro lado, existe una compleja red de canalizaciones subterráneas entre las que merecen la pena destacar el Bitrasvase del Ebro y a la denominada Autovía del Agua.

A las conducciones anteriormente mencionadas hay que sumar la compleja red de saneamiento que conecta las principales poblaciones del área de estudio.

6.4.4.3. Infraestructuras eléctricas

Las infraestructuras eléctricas que se encuentran incluidas en el ámbito considerado para el presente estudio, están compuestas por subestaciones eléctricas, centros de transformación, centros de producción de energía y tendidos de diferentes tensiones.

La zona de estudio incluye varias instalaciones de producción de energía eléctrica. Se trata fundamentalmente de una central de biomasa y otra de cogeneración. La primera de ellas se encuentra en el término municipal de Reocín y tiene una potencia de 10 MWe. Utiliza restos leñosos de las plantaciones forestales de eucalipto. La planta de cogeneración se ubica en las instalaciones de Solvay (Torrelavega), utiliza como fuente de energía el gas y tiene una potencia de 47,1 MW.

Se incluyen también varios paneles fotovoltaicos para la generación de energía, todos ellos localizados en el interior del Parque Empresarial Besaya (Reocín).

En cuanto a subestaciones y centros de transformación, cabe destacar la presencia de dos subestaciones eléctricas. En el extremo occidental se localiza la subestación de Puente San Miguel, mientras que en el extremo nororiental se emplaza la de Cacicedo.

Además se han localizado un total de 10 pequeños centros de transformación (5 en Torrelavega, 2 en Reocín, 1 en Santillana del Mar, 1 en Piélagos y 1 en Camargo).

Por último, las principales líneas eléctricas del área estudiada son:

- A 400 kV: Penagos – Soto de Ribera
- A 220 kV: Aguayo-Puente San Miguel, Siero-Puente San Miguel 1, Siero-Puente San Miguel 2, Penagos-Puente San Miguel, Aceriasa-Cacicedo y Cacicedo-Penagos.
- A menos de 132 kV. Existen multitud de líneas de menor voltaje que conectan las subestaciones y centros de transformación con los principales núcleos y asentamientos de la zona.

6.4.4.4. Otras infraestructuras

El aeropuerto de Santander se localiza al este del ámbito de estudio y a unos 2 kilómetros de su límite. Por tanto el área de estudio incluye parte de las servidumbres de operación y radioeléctricas del mismo, si bien no incluye ninguna de las infraestructuras asociadas como radares, centros de comunicación, radiofaros, medidores de distancia, localizadores, etc. En concreto la zona de estudio se encuentra afectada por la servidumbre de operación y por las servidumbres radioeléctricas (cónica, localizador y ayuda a la navegación (VOR)).

Se detectado la inclusión de dos helipuertos en el área de estudio. En concreto estas instalaciones se localizan en un área de servicio de Gornazo en la autovía A-67 (término municipal de Miengo) y en el Parque Empresarial de Besaya (Reocín).

Por otro lado, se ha detectado también un pequeño aeródromo en el término municipal de Miengo. Esta instalación consta de una pista sobre pastizal de unos 250 m de longitud así como unos hangares próximos a ella. En la actualidad se encuentra fuera de servicio.

Otras infraestructuras detectadas han sido el Puerto de Requejada (Ría de Suances), varios gasoductos (existentes o previstos) y una treintena de antenas y repetidores.

6.4.5. Recursos turísticos y recreativos

Cantabria, es una comunidad que presenta en un reducido espacio grandes contrastes. Por sus tierras se extienden altas montañas, profundos valles con caudalosos ríos, numerosas playas y acantilados y villas pesqueras y medievales, lo que le confiere unos valores paisajísticos y culturales muy atractivos para el turismo. A esto hay que añadir su clima oceánico o atlántico, húmedo y templado, que le permite desarrollar una rica vegetación que le ha hecho ganarse el apelativo de “costa verde”.

El ámbito de estudio incluye superficies de las comarcas de Besaya, Costa Occidental, Santander, Saja-Nansa y Valles Pasiegos. La primera es una zona de gran riqueza histórica y patrimonial. Cabe mencionar los conjuntos históricos de Riocorvo y de la Villa de Cartes, así como la calzada romana o Calzada de los Blendios que pertenece a la *Via Legionis VII Gemina Ad Portum Bledium* cuyo itinerario aparece en la placa I del *Itinerario de Barro*. De la comarca Costa Occidental destaca ampliamente el núcleo de población de Santillana del Mar, cuya riqueza monumental data de los siglos XII al XVIII, así como la cueva de Altamira que contienen las pinturas rupestres más importantes del arte cuaternario. Aunque ambas zonas se encuentran fuera del ámbito de estudio, se hallan muy próximas a él (entre 1,5-2,5

km). La comarca de Santander, como su nombre indica, incluye la capital de la comunidad autónoma, sin embargo tal municipio apenas se encuentra incluido en el ámbito de estudio. De esta comarca destacan por su valor natural el LIC del Río Pas y el LIC y parque natural Dunas de Liencres y Estuario del Pas. En cuanto a la comarca de los Valles Pasiegos, es la que menor extensión tiene en el ámbito de estudio, ya que sólo se incluye el municipio de Puente Viesgo. De este municipio cabe decir que en él se localiza uno de los conjuntos más importantes de las cavernas prehistóricas; concretamente en el monte Castillo, a escasos 3 km del ámbito de estudio. Tanto en éstas como en el resto de comarcas incluidas cabe señalar además como de especial relevancia el Camino de Santiago, que en el área estudiada, discurre atravesando los términos municipales de Camargo, Santander, Santa Cruz de Bezana, Piélagos, Miengo, Polanco, Torrelavega y Santillana del Mar.

Con respecto a su patrimonio natural, Cantabria es una comunidad autónoma que cuenta con numerosos espacios protegidos, aunque dentro del área de estudio únicamente se localizan los lugares de importancia comunitaria Río Pas y Dunas de Liencres y Estuario del Pas (de este último, que además es parque natural; sólo la cabecera del estuario). El Río Pas es un ecosistema fluvial ampliamente conocido en el mundo de la pesca ya que dispone de varios cotos de salmón.

De su rico patrimonio histórico-artístico, en el ámbito de estudio cabe destacar, entre otros elementos, los conjuntos histórico-artísticos de la Villa de Cartes y Riocorvo (como se ha mencionado ya anteriormente), así como la gran cantidad de palacios, iglesias y conventos que se distribuyen por la región. Destaca también la multitud de cuevas, muchas de las cuales incluyen yacimientos que abarcan desde épocas prehistóricas hasta la Edad Media, algunas de ellas habilitadas para el turismo. Por último se debe mencionar también la rica y variada gastronomía de este entorno y un completo calendario festivo.

6.4.6. Planeamiento urbanístico

6.4.6.1. Planeamiento supramunicipal

Aparte de la normativa general que regula la Ordenación del Territorio, existen herramientas sectoriales de gestión o planificación de territorios. Entre estos instrumentos de ordenación supramunicipal se encuentran los siguientes planes territoriales:

Planes territoriales con aprobación definitiva:

- Plan de Ordenación del Litoral (POL), aprobado por la Ley de Cantabria 2/2004, de 27 de septiembre, del Plan de Ordenación del Litoral y modificado por la Ley de Cantabria 8/2013, de 2 de diciembre. Actualmente se encuentra en fase de información pública la actualización del Plan en los términos municipales de Miengo y Polanco.
- Plan de Movilidad Ciclista de Cantabria, aprobado por Orden MED/03/2013, de 23 de enero.

Planes territoriales en elaboración:

- Plan Regional de Ordenación Territorial (PROT).

Además, los Planes Especiales tienen por objeto el desarrollo de infraestructuras básicas, la protección de zonas de litoral y de montaña, el abastecimiento y saneamiento de aguas, la ordenación de residuos, el suministro de energía y comunicaciones, la protección del subsuelo y la protección del paisaje, elementos etnográficos, recursos naturales y medio natural. Los planes existentes son los siguientes:

Planes Especiales con aprobación definitiva:

- Plan Especial de la Red de Sendas y Caminos del Litoral (Decreto 51/2010, de 26 de agosto).
- Plan Especial de la Bahía de Santander (PEB). El ámbito de actuación de este plan se encuentra en las proximidades del ámbito pero no está afectado por el mismo.

Planes Especiales en tramitación:

- Plan Especial de Protección y Ordenación del Territorio Pasiego (fase de aprobación inicial). Este plan no afecta a municipios incluidos en el ámbito de estudio.

Por otro lado, se han considerado los planes de ordenación de los recursos naturales (PORN) aprobados o en trámite que afectan al área de estudio y en concreto:

- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Dunas de Liencres, Estuario del Pas y Costa Quebrada (aprobación inicial, Orden GAN/50/2013, de 6 de agosto).

Por último, se han considerado también los Proyectos Singulares de Interés Regional (PSIR) que se encuentran ejecutados o en tramitación:

- Parque empresarial Besaya (aprobado y ejecutado).
- Modificación del Parque Empresarial Besaya (aprobado).
- Ecoparque del Besaya (en tramitación).
- Polígono industrial Tanos-Viérnoles (aprobado y ejecutado).
- Actuación integral estratégica productiva: Piélagos-Villaescusa (en tramitación).
- Llano de la Pasiega (en tramitación).
- Residencial El Bojar (en tramitación).

6.4.6.2. Planeamiento urbanístico municipal

A continuación se detalla la situación actual del planeamiento urbanístico de cada término municipal.

Tabla 18. Planeamiento urbanístico municipal vigente.

Municipio	Planeamiento	Fecha
Camargo	Plan General de Ordenación Urbana	20/11/1987
	Propuesta de modificaciones puntuales del Plan General de Camargo	03/05/1991
Cartes	Normas Subsidiarias	30/03/1984
Miengo	Plan General de Ordenación Urbana	30/10/2015
Piélagos	Plan General de Ordenación Urbana	13/10/1993
Polanco	Plan General de Ordenación Urbana	18/12/2015
Puente Viesgo	Plan General de Ordenación Urbana	26/07/2012
Reocín	Normas Subsidiarias	28/07/1986
Santa Cruz de Bezana	Normas Subsidiarias	25/10/2006
Santander	Plan General de Ordenación Urbana	17/09/2012
Santillana del Mar	Plan General de Ordenación Urbana	26/02/2004
Suances	Plan General de Ordenación Urbana	12/07/1990
Torrelavega	Plan General de Ordenación Urbana	11/11/1985
	Texto Refundido del Plan de Ordenación Urbana	09/07/1996

Municipio	Planeamiento	Fecha
Villaescusa	Normas Subsidiarias	21/11/1983

6.4.7. Patrimonio Cultural

El ámbito de estudio incluye 23 Bienes de Interés Cultural (BIC), 6 Bienes de Interés Local, 18 elementos incluidos en el Inventario General de Patrimonio Cultural de Cantabria como Bien Inventariado y más de 340 bienes de otro tipo que se incluyen en alguno de los siguientes inventarios o catálogos: Inventario General de Bienes del Patrimonio Cultural de Cantabria, Carta Arqueológica de Cantabria, Inventario de Arquitectura Defensiva e Inventario de Ingenios Hidráulicos de Cantabria. Además se han recopilado un total de 92 elementos, todos ellos de carácter religioso (ermitas, iglesias, capillas, conventos, etc.).

Los bienes inmuebles y muebles, declarados o incoados como de Interés Cultural (BIC) se incluyen en la siguiente tabla.

Tabla 19. Bienes de Interés Cultural (BIC).

Cód.	Denominación	Término Municipal	Estado	Categoría
BIC-A	El Camino de Santiago (una zona de Cantabria)	Camargo, Miengo, Piélagos, Santa Cruz de Bezana, Santander, Santillana del Mar, Suances, Villaescusa	Declarado (BOE 07/09/1962)	Conjunto Histórico
BIC-B	Camino de Santiago de la Costa o del Norte a su paso por Cantabria	Camargo, Miengo, Piélagos, Santa Cruz de Bezana, Santander, Santillana del Mar, Suances, Villaescusa	Incoado (BOC 08/02/1994)	Conjunto Histórico
BIC-C	Camino de Besaya que enlaza el Camino de Santiago de la Costa con El Camino Francés. Definición y delimitación del entorno de protección.	Cartes, Reocín, Santillana del Mar, Torrelavega	Incoado (BOC 03/12/1993)	Conjunto Histórico
BIC-1	Palacio de Mijares	Santillana del Mar	Declarado (BOC 17/01/1995)	Monumento
BIC-2	Torre de Beltrán de la Cueva	Santillana del Mar	Declarado (BOE 18/02/1981)	Monumento
	Entorno de protección		Declarado (BOC 09/12/2008, BOE 30/12/2008)	Entorno
BIC-3	Palacio de Viveda	Santillana del Mar	Declarado (BOE 21/04/1982)	Monumento
	Entorno de protección		Declarado (BOC 08/08/2003, BOE 12/09/2003)	Entorno
BIC-4	Finca de la Sociedad Puente San Miguel	Reocín	Declarado (BOE 30/12/1986)	Jardín Histórico

Cód.	Denominación	Término Municipal	Estado	Categoría
	Entorno de protección		Declarado (BOE 05/05/2014)	Entorno
BIC-5	Torreones de Cartes	Cartes	Declarado (BOE 29/03/2012)	Monumento
BIC-6	Conjunto histórico Villa de Cartes	Cartes	Declarado (BOC 18/04/1985)	Conjunto Histórico
BIC-7	Iglesia de Santa María en Yermo	Cartes	Declarado (Gaceta 08/07/1930, BOC 22/08/2002, BOE 03/10/2002)	Monumento
	Entorno de protección		Declarado (BOC 22/08/2002, BOE 03/10/2002)	Entorno
BIC-8	Conjunto histórico de Riocorvo	Cartes	Declarado (BOE 17/07/1981))	Conjunto Histórico
BIC-9	Órgano musical. Iglesia de Ntra. Sra. de la Asunción	Torrelavega	Declarado (BOC 13/03/2012)	Mueble
BIC-10	Cueva de Cudón	Miengo	Declarado (PML 1998)	Zona Arqueológica
	Entorno de protección		Declarado (BOC 11/06/2004, BOE 13/07/2004)	Entorno
BIC-11	Puente del siglo XVII	Piélagos	Declarado (BOC 14/01/1985)	Monumento
	Delimitación del entorno		Declarado (BOC 11/06/2004, BOE 13/07/2004)	Entorno
BIC-12	Cueva de El Calero II	Piélagos	Declarado (PML 1997)	Zona Arqueológica
	Entorno		Declarado (BOC 18/05/2005, BOE 07/06/2005)	Entorno
BIC-13	Palacio de la Conquista Real y su portalada	Piélagos	Declarado (BOC 17/05/1994, BOE 13-09-1994))	Monumento
BIC-14	Torre medieval de Velo	Piélagos	Declarado (BOE 27/12/1983, BOC 22/08/2002)	Monumento
	Entorno de protección		Declarado (BOC 22/08/2002, BOE 04/10/2002))	Entorno
BIC-15	Cueva de Santián	Piélagos	Declarado (PML 1995)	Zona Arqueológica
	Entorno		Declarado (BOC 04/06/2013, BOE 19/06/2013)	Entorno
BIC-16	Cueva El Pendo	Camargo	Declarado (PML 1997, BOC 08/08/2003)	Zona Arqueológica
	Entorno de protección		Declarado (BOC 08/08/2003, BOE 12/09/2003)	Entorno
BIC-17	Cueva El Ruso I	Camargo	Incoado (BOC 01/03/1996)	Zona Arqueológica
BIC-18	Yacimiento arqueológico del Castillo El Collado	Camargo	Declarado (BOC 13/04/2004, BOE 14/06/2004)	Zona Arqueológica
BIC-19	Cueva El Juyo	Camargo	Declarado (PML 1997)	Zona Arqueológica
	Entorno de protección		Declarado (BOC 17/10/2003, BOE 11/11/2003)	Entorno

6.5. PAISAJE

El ámbito de estudio se encuentra situado en la zona norte de Cantabria, al oeste de la bahía de Santander. El paisaje presente se corresponde, a grandes rasgos, con un tipo de paisaje muy común en el norte de la Península Ibérica, que se ha constituido como consecuencia del sometimiento a las condiciones del clima húmedo y que se caracteriza por

montes y pequeñas sierras de altitudes medias y cumbres redondeadas, separados por valles.

El ámbito se encuadra en la franja litoral y de transición hacia zonas elevadas. Como resultado de la proximidad de la zona a la costa, el terreno se encuentra basculado hacia el norte, aumentando, por tanto, la altura del mismo hacia el sur. El relieve se caracteriza por la existencia de formas suaves con cotas máximas entorno a los 500 m. Los rangos altitudinales de los valles y zonas bajas se encuentran comprendidos entre los 4 y 100 m. Las divisorias se encuentran formadas por pequeñas elevaciones que normalmente alcanzan los 200-300 m de altura.

La suave ondulación del terreno se encuentra dominada por bajas pendientes o de grado moderado (mayoritariamente entre el 7 y el 35 %), resultando muy escasas las formas llanas (menos del 7 %) que, en todo caso, quedan restringidas a los fondos de los valle de cursos principales.

La red fluvial pertenece a las cuencas hidrográficas Saja-Besaya, Pas y Miera, destacando la presencia de los ríos Saja, su afluente el Besaya, y el Pas como cauces principales. Sus valles se disponen de manera perpendicular a la costa y son el principal corredor de acceso a las tierras interiores. Cabe destacar también, la laguna del Pozón de la Dolores, situada al norte de Parbayón.

El territorio y, en consecuencia, el paisaje, se encuentra muy influenciado por la intensa actividad humana desarrollada. Entre ellas se puede citar el uso ganadero y aprovechamiento de pastos, al asentamiento de las actividades mineras e industriales y, relacionadas con éstas últimas, la generalización de las plantaciones forestales. En consecuencia, debido a esta intensa actividad humana, la vegetación presente en el territorio se encuentra muy transformada. En la actualidad las principales masas boscosas se encuentran mayoritariamente representadas por plantaciones forestales monoespecíficas de eucalipto. Formaciones mixtas de caducifolias autóctonas, aunque de reducida extensión, son comunes aún en muchas zonas del territorio. Además cabe señalar la presencia de encinares de carácter relicto, conservados únicamente en algunas zonas del cuadrante nororiental.

Entre los núcleos urbanos destaca sobre todo la presencia de Torrelavega, aunque por norma general el tamaño de los núcleos suele ser reducido. La influencia de la proximidad del núcleo de Santander ha provocado la transformación de estas zonas al proliferar las urbanizaciones y la edificación dispersa o en pequeñas aglomeraciones, resultando a

menudo, dominante, principalmente en el entorno de las vías principales de comunicación con la ciudad de Santander.

6.5.1. Tipificación del Paisaje

La definición de unidades de paisaje que resulten homogéneas desde el punto de vista perceptual resulta fundamental para realizar una caracterización sistemática de los principales rasgos visuales y estéticos que permitan estimar la afección potencial sobre el paisaje a partir de la asignación de valores de la calidad, fragilidad y capacidad de absorción visual.

En cuanto a las configuraciones territoriales de paisaje que figuran en el Atlas de los Paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente, 2003), se pueden citar como representados en el área de estudio los siguientes tipos de paisaje:

- Rías y bahías cantábrico-atlánticas
- Marinas, montes y valles del litoral cantábrico
- Rasas cantábricas
- Sierras litorales y prelitorales cantábrico-atlánticas

Se trata de paisajes que han ido adquiriendo los caracteres que la definen a través, casi siempre, de una larga historia de intervención humana en la naturaleza.

Dentro de estos tipos de paisaje, en el presente análisis se han diferenciado unidades menores de paisaje que pretenden descomponer el territorio en áreas de similares características visuales.

Entre los principales elementos que conforman los rasgos escénicos del territorio se han considerado de manera especial para la definición de las unidades de paisaje: el relieve y la litología, los usos del territorio, la presencia de vegetación natural o seminatural y los elementos caracterizados por la presencia de agua (ríos, cauces y láminas de agua).

Las unidades de paisaje identificadas y sus características básicas se describen en la siguiente tabla:

Tabla 20. Unidades de paisaje

UNIDAD DE PAISAJE	CALIDAD VISUAL	FRAGILIDAD VISUAL	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL
Ríos y riberas	Alta	Alta	Baja
Marisma	Alta	Muy Alta	Muy Baja
Zonas forestales naturales o naturalizadas	Alta	Alta	Baja
Mosaicos con prados y arbolado	Media-Alta	Media	Media
Fondos de valle planos con mosaicos agrícolas y prados	Media	Media	Media
Prados	Media	Media	Media
Plantaciones forestales en zonas alomadas y laderas	Media-Baja	Media	Media
Áreas urbanizadas	Baja	Baja	Alta

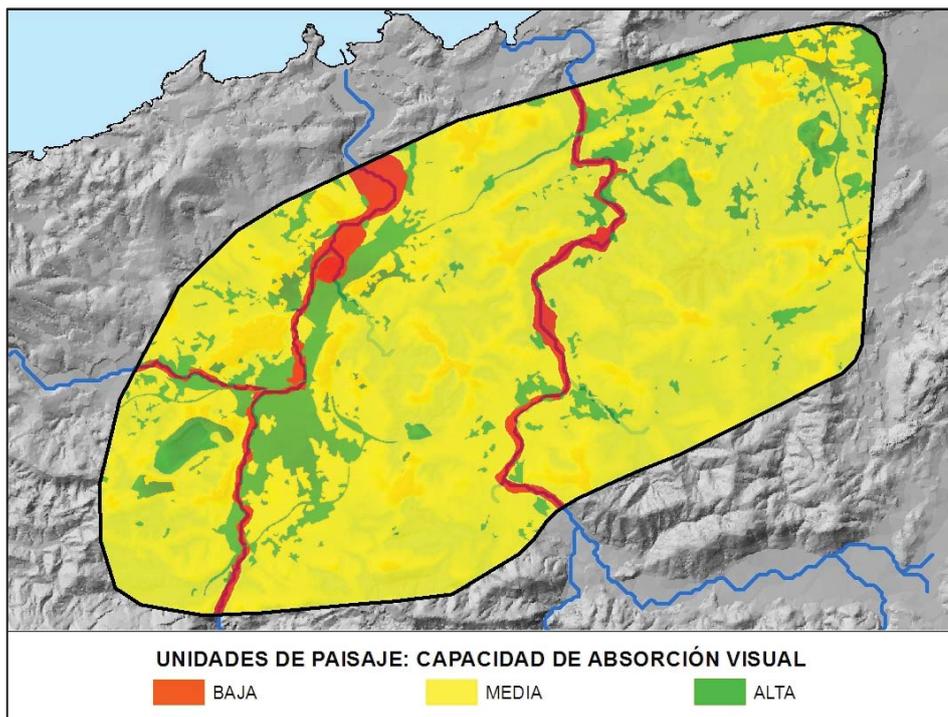


Figura 6. Capacidad de absorción visual.

A la vista de estos resultados, se puede concluir que los lugares más sensibles en cuanto a la intrusión visual que supone la implantación de la nueva infraestructura, son los siguientes:

- Marisma
- Ríos y riberas
- Zonas forestales naturales o naturalizadas

En un segundo orden de magnitud se encontraría:

- Mosaicos con prado y arbolado (en especial los localizados en laderas)

6.5.2. Intervisibilidad y cuencas visuales

El análisis de intervisibilidad muestra que los terrenos más visibles coinciden con las cumbres de elevaciones situadas en torno a valles amplios o zonas de escaso relieve, las cuales definen cuencas visuales de mayor extensión. Por su parte las menores cuencas visuales se registran en valles encajonados de pequeños arroyos y en depresiones de mediano o pequeño tamaño rodeadas de elevaciones. Así pues las cuencas visuales más amplias se registran en el entorno de Torrelavega, Suances, Santillana del Mar y valle del río Besaya, además de en el valle del tramo alto del río Pas y entorno nororiental del ámbito (Santa Cruz de Bezana, norte de Camargo y Santander). Por su parte las cuencas visuales más pequeñas se localizan en el interior de las elevaciones centrales del área estudiada (Polanco, Piélagos y Camargo).

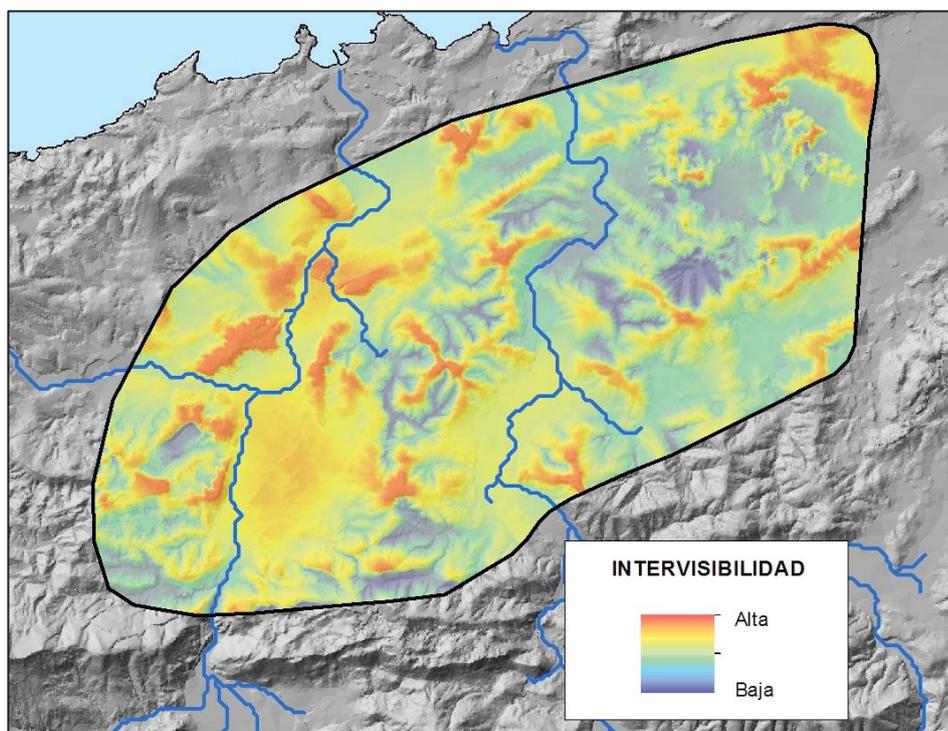


Figura 7. Intervisibilidad general.

6.5.3. Elementos singulares

Como se ha comentado, el establecimiento de unidades de paisaje en base a los principales rasgos estéticos y visuales del territorio, trata de clasificar el mismo en unidades homogéneas. Sin embargo, este tipo de análisis puede tener como consecuencia la "dilución" de elementos con particularidades paisajísticas muy concretas, dentro de las unidades correspondientes en las que se engloban. En efecto, existen en el territorio elementos que, aún siendo de carácter puntual desde el punto de vista paisajístico, constituyen fuertes focos de atención condicionando el paisaje percibido.

Se ha considerado como elementos singulares al desfiladero del río Besaya, a los montes de La Masera y Cueto de Mogro, a la propia Ría de Suances y a la zona húmeda del Pozón de la Dolores.

7. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1.1. Criterios técnicos

A la hora de diseñar los posibles pasillos para el trazado de una línea eléctrica de transporte deben considerarse una serie de recomendaciones y limitaciones como:

- Las líneas no pueden hacer, bajo condiciones normales, cambios de dirección de más de 45°.
- Respetar las distancias mínimas a los elementos del territorio señalados en el Real Decreto 223/2008 por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (carreteras, construcciones, antenas, etc.).
- Eludir aquellas zonas con servidumbres de otras infraestructuras (ej.: aeropuertos, militares, gasoductos, canales, embalses, etc.)

7.1.2. Criterios ambientales

Son condicionantes ambientales a la instalación de la línea aquellos elementos que, por sus características particulares, presentan fuertes restricciones e incluso oposición a la construcción o presencia del tendido eléctrico por la afección que causarían sobre el medio.

Entre los condicionantes ambientales se encuentran la morfología del terreno, los usos del suelo (agrícolas, forestales y mineros), la vegetación y la flora catalogada, las áreas de importancia para la avifauna (como zonas de nidificación, descanso o concentración y rutas migratorias), los espacios protegidos, los núcleos urbanos u otras áreas urbanizadas, los enclaves de alto valor paisajístico o muy frecuentados, los elementos del patrimonio, los usos recreativos, etc.

Por último, conviene tener en cuenta la importancia del condicionante que significa la longitud total del trazado, dado que cuanto más largo sea éste no sólo supondrá un mayor coste económico, sino también ambiental. En ocasiones la mayor longitud del trazado puede dar lugar a soluciones a través de las cuales se puede constatar que la afección sobre el medio se atenúa notablemente.

Suelo

- La alternativa debe estar ubicada preferentemente en una zona con caminos de acceso ya existentes para evitar o minimizar la apertura de nuevos accesos, dando prioridad al acondicionamiento de los existentes.
- Resulta preferible una alternativa en zonas de poca pendiente para evitar los movimientos de tierra en las zonas de maniobra y en las bases de los apoyos que suponen las actuaciones en laderas de pendiente elevada (pendientes transversales inferiores a 50°).
- La alternativa debe estar ubicada preferiblemente en zonas en las que no existan fuertes problemas de erosión o geotécnico.
- Debe evitar, el paso por zonas con Puntos de Interés Geológico u otros elementos protegidos.

Hidrología

- Eludir las láminas de agua y cursos de agua, tanto de carácter permanente como temporal, así como evitar, en la medida de lo posible, las redes de drenaje y las áreas con riesgo de inundación.

Atmósfera

- El trazado de la línea tendrá en cuenta la distancia con las antenas que puedan existir en la zona para evitar interferencias.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la proximidad a zonas pobladas donde el ruido producido por la actividad de la línea puedan llegar a ser molestas para las personas.

Vegetación

- Se favorece la ubicación en terrenos de cultivos, frente a zonas naturales o seminaturales de bosque, matorral o vegetación de ribera, rechazándose las zonas con valor ecológico y con presencia de flora singular.

Fauna

- Se favorecerá el paso por aquellas zonas de menor sensibilidad faunística.
- Se evitarán las zonas con presencia de especies de interés o sensibles para especies amenazadas, zonas de nidificación de especies singulares así como las áreas donde se registren concentraciones relevantes de aves o rutas migratorias.

Espacios protegidos

- Eludir, en la medida de lo posible, el cruce o proximidad con los espacios naturales recogidos en la Ley 42/2007.

Población y socioeconomía

- Mantener la mayor distancia posible respecto a núcleos poblados, urbanizaciones, polígonos industriales y respecto a las viviendas habitadas que pudieran existir de forma dispersa por la zona.
- Evitar condicionantes urbanísticos (presentes o previstos) para no interferir en el desarrollo de las regiones o zonas afectadas.
- Se favorecerán los trazados sobre suelo no urbanizable, tratándose de evitar, en la medida de lo posible, los suelos protegidos.
- Se tratará de evitar trazados sobre concesiones mineras, en especial sobre las concesiones de explotación y las autorizaciones de explotación que se encuentren en vigor.
- En la medida de lo posible, se evitará y analizará el paso por zonas o elementos del dominio público (vías pecuarias, marítimo-terrestre, hidráulico, montes, etc.).
- En la medida de lo posible, se evitarán los ámbitos de aplicación de los planes supramunicipales de ordenación del territorio. Si no fuera posible, tanto el trazado como las características de la línea, deberán evitar incompatibilidades con las directrices de ordenación de los mismos.

- Se evitarán zonas con recursos turísticos, usos recreativos de interés y sendas o vías verdes, rutas, etc.
- Se evitará la cercanía de elementos del patrimonio (yacimientos arqueológicos, Bienes de Interés Cultural, calzadas romanas, ermitas, torres y otros elementos inventariados).
- Se evitará que el trazado atraviere espacios naturales protegidos así como espacios de la Red Natura 2000.
- Se ha de tener en cuenta las infraestructuras presentes para evitar incompatibilidades con las mismas. En especial se deberán tener en cuenta las principales vías de comunicación, gasoductos, oleoductos, etc., tanto existentes como previstos.
- Del mismo modo se deben evitar las alineaciones próximas a repetidores de televisión o antenas, de manera que no resulten afectados.

Paisaje

- Se favorecerán alternativas en zonas poco transitadas, en las que el número de posibles observadores sea menor.
- Se favorecerán alternativas alejadas de núcleos de población y de sus cuencas visuales, zonas densamente habitadas o con gran profusión de viviendas diseminadas.
- Se procurará eludir el entorno de monumentos histórico-artísticos con el objeto de reducir el impacto visual.
- Se favorecerán las zonas de menor fragilidad y calidad visual, evitando aquellos puntos de máxima incidencia paisajística. Se evitarán zonas dominantes, trazados transversales a la cuenca y emplazamientos en zonas muy frágiles que aumenten la visibilidad de las líneas.
- Además, se dará prioridad a las áreas que ya han sido ocupadas por infraestructuras eléctricas con objeto de pasar por espacios ya alterados desde el punto de vista paisajístico.

7.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PASILLOS ALTERNATIVOS PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA

El diseño de los pasillos alternativos se ha basado en los principales condicionantes mencionados anteriormente que han sido incluidos en el plano de Síntesis Ambiental.

La franja norte y los extremos oeste y noreste del área estudiada concentran la presencia humana, proliferando multitud de infraestructuras, polígonos industriales, núcleos de población, urbanizaciones, edificación dispersa, etc. Por su parte, en la mitad meridional destaca entre otros los núcleos de Renedo (Piélagos) y Villaescusa, así como los desarrollos previstos (PSIR) de Llano de la Pasiéga y Piélagos-Villaescusa. Por ello, se ha tratado de aprovechar la zona central del área de estudio para el planteamiento de los pasillos debido a la multitud de condicionantes existentes en la zona periférica del mismo. Los pasillos aprovechan así zonas de menor población que coinciden mayoritariamente con zonas de relieve sinuoso sobre las que se han implantado extensas plantaciones forestales con eucalipto. De esta manera, se minimiza además la afección sobre zonas con vegetación natural de mayor singularidad.

Sin embargo este planteamiento implica atravesar una gran área que concentra multitud de derechos mineros (concesiones de explotación) que no es posible evitar. Del mismo modo cualquier pasillo debe atravesar también el ámbito del Plan Litoral y las zonas de servidumbres definidas para el aeropuerto de Santander, éstas últimas al menos en sus tramos iniciales, dado que la subestación de Cacicedo se incluye en estas servidumbres.

Debido a los fuertes condicionantes socioeconómicos existentes en los entornos de las subestaciones a interconectar, todas las alternativas posibles deben iniciarse y terminarse en tramos de línea subterránea (tramos A y O).

Se plantean las siguientes alternativas:

Tabla 21. Pasillos alternativos

PASILLO	TRAMOS
I	A+B+C+E+F+H+I+K+L+O
II	A+B+C+E+F+H+I+K+M+N+O
III	A+B+C+E+F+H+I+K+M+Ñ+O
IV	A+B+C+E+F+H+J+K+L+O
V	A+B+C+E+F+H+J+K+ M+N+O
VI	A+B+C+E+F+H+J+K+M+Ñ+O

PASILLO	TRAMOS
VII	A+B+C+E+G+H+I+K+L+O
VIII	A+B+C+E+G+H+I+K+M+N+O
IX	A+B+C+E+G+H+I+K+M+Ñ+O
X	A+B+C+E+G+H+J+K+L+O
XI	A+B+C+E+G+H+J+K+M+N+O
XII	A+B+C+E+G+H+J+K+M+Ñ+O
XIII	A+B+D+E+G+H+I+K+L+O
XIV	A+B+D+E+G+H+I+K+M+N+O
XV	A+B+D+E+G+H+I+K+M+Ñ+O
XVI	A+B+D+E+G+H+J+K+L+O
XVII	A+B+D+E+G+H+J+K+M+N+O
XVIII	A+B+D+E+G+H+J+K+M+Ñ+O

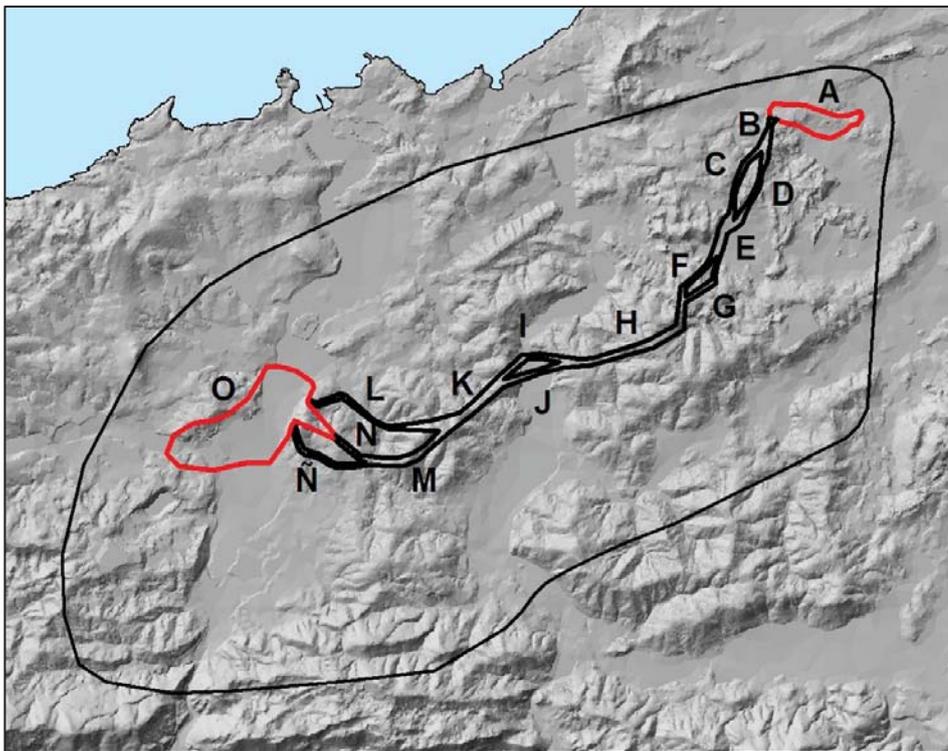


Figura 8. Pasillos alternativos.

Los tramos y alternativas han sido incluidos en el plano que acompaña al presente documento (Anexo I) de alternativas sobre síntesis ambiental.

A parte de estas alternativas se debe considerar también la alternativa cero, la cual supone la no realización de este proyecto manteniendo la situación actual del sistema eléctrico.

Como la nueva infraestructura va a permitir reforzar la seguridad de suministro, evitando cortes de suministro, locales o zonales, la no realización del proyecto supondría ir en contra

de la Planificación Energética del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, es decir, de los principios de optimización del sistema eléctrico nacional, impidiendo el refuerzo de la red de transporte eléctrico y la seguridad del suministro en la región.

De todo lo expresado, se puede concluir que dado que las otras alternativas reales planteadas consiguen determinar una solución cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta.

Tramo A (tramo inicial común en cable subterráneo).

Parte en solución de cable subterráneo desde la subestación de Cacicedo y termina en el inicio del tramo B. Tiene una longitud aproximada de 2.411 m y discurre íntegramente a través del término municipal de Camargo.

La salida desde la subestación de Cacicedo se encuentra condicionada por la presencia de áreas urbanizadas y edificaciones dispersas (suelos urbanos, urbanizables y no urbanizables de núcleo rural) y por la presencia de grandes vías de comunicación (A-67). El pasillo debe dirigirse hacia el oeste para salvar por el norte, las explotaciones mineras y áreas boscosas existentes.

En su tramo inicial debe cruzar el Camino de Santiago, dado que éste linda con la subestación de Cacicedo por el oeste. Además incluye parte del trazado del gasoducto Camargo-Gajano.

En su tramo final realiza un cambio de sentido hacia el sur para facilitar el inicio del tramo en aéreo, tratando de evitar las zonas con edificaciones dispersas, el PSIR Residencial El Bojar y la Cueva del Juyo (Bien de Interés Cultural).

Respecto a la vegetación atravesada, se encuentra constituida mayoritariamente por pastizales y cultivos herbáceos.

Tramo B

Parte desde el final del tramo A y termina en la conexión de los tramos C y D. Tiene una longitud aproximada de 750 m, discurriendo íntegramente a través del término municipal de Camargo.

Discurre íntegramente por suelo no urbanizable atravesando fundamentalmente áreas pastizales y cultivos herbáceos y, de manera puntual, zonas con frondosas y roble.

Su tramo final atraviesa una zona identificada como de interés faunístico por presencia de rapaces rupícolas (alimoche y halcón peregrino).

Tramo C

Este tramo parte desde el final del tramo B y termina en el inicio del D. Presenta una longitud aproximada de 2.384 m, discurrendo a través de los términos municipales de Santa Cruz de Bezana y Camargo.

Discurre íntegramente por suelo no urbanizable, atravesando mayoritariamente zonas de pastizal y cultivos herbáceos y en menor medida, áreas mixtas con eucalipto, bosquetes de frondosas con roble y con presencia de alsina y matorrales.

Afecta a una zona identificada como de interés faunístico por presencia de rapaces rupícolas (alimoche y halcón peregrino) y una Zona de Protección en la que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión (Orden GAN36/2011 de 5 de septiembre).

Tramo D

Este tramo parte del final del tramo B y termina en la conexión de los tramos C y E. Tiene una longitud aproximada de 2.402 m, discurrendo fundamentalmente a través de superficies incluidas en el término municipal de Camargo y sólo de manera puntual, a través del término de Santa Cruz de Bezana.

Discurre íntegramente por suelo no urbanizable, atravesando fundamentalmente pastizales y cultivos herbáceos. Además se atraviesan masas de eucalipto o masas mixtas con eucalipto y frondosas y masas de frondosas con roble con presencia de alsina. Incluye una pequeña área clasificada como hábitat natural de encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (Cód. U.E. 9340).

Afecta a una zona identificada como de interés faunístico por presencia de rapaces rupícolas (alimoche y halcón peregrino) y una Zona de Protección en la que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución. Además afecta un área con presencia de refugios de quirópteros.

Tramo E

Se inicia en la zona de convergencia de los tramos C y D y finaliza en la conexión de los tramos F y G. Tiene una longitud aproximada de 605 m discurrendo íntegramente a través de superficies pertenecientes al término municipal de Camargo.

Discurre íntegramente sobre suelo no urbanizable y fundamentalmente a través de superficies de pastizal y cultivos herbáceos con presencia de alguna pequeña masa arbolada.

Tramo F

Se inicia en la zona final del tramo E y finaliza en el inicio del tramo H. Tiene una longitud aproximada de 1.617 m y discurre a través de los términos municipales de Camargo y Piélagos.

Atraviesa el entorno definido para el Bien de Interés Cultural Cueva de Santián y la conducción de la Autovía del Agua y afecta a una concesión de explotación vigente (Nº Reg. 16.595-02) a lo largo de unos 580 m.

Discurre íntegramente por suelo no urbanizable y atraviesa fundamentalmente grandes masas de eucalipto, áreas de pastizal y, en menor medida, pastizales y cultivos. Incluye una pequeña área clasificada como hábitat natural de encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (Cód. U.E. 9340).

Tramo G

Su inicio coincide con el final del tramo E y termina en la zona de convergencia de los tramos F, G y H. Presenta una longitud aproximada de 1.691 m discurrendo a través de los términos municipales de Camargo y Piélagos.

Discurre íntegramente por suelo no urbanizable, afectando a grandes masas de eucalipto, pastizales y cultivos con arbolado disperso.

Atraviesa la conducción de la Autovía del Agua. Su trazado más al sur que el tramo F, permite evitar la concesión de explotación vigente próxima.

Tramo H

Este tramo parte de la unión de los tramos F y G y finaliza en la convergencia de los tramos I y J. Discurre a través del término municipal de Piélagos y presenta una longitud de 3.627 m.

Discurre íntegramente sobre suelos no urbanizables y afecta a lo largo de unos 408 m a varias concesiones de explotación vigentes (Nº Reg. 14.019-00 y 14.019-01)

En cuanto a la vegetación atravesada se encuentra representada mayoritariamente por grandes masas de eucalipto o mixtas con eucalipto y, en menor medida, por matorrales y pastizales. Además se atraviesa la vegetación de ribera del Arroyo de Toruzo.

Tramo I

Parte desde el final del tramo H y termina en el inicio del tramo K. Tiene una longitud aproximada de 2.138 m y discurre a través del término municipal de Piélagos.

Discurre íntegramente sobre suelos no urbanizables y sobre varias concesiones de explotación vigentes (Nº Reg. 14.019-00, 14.022-00, 14.030-00 y 14.015-00).

Atraviesa masas de eucalipto, pastizales, cultivos y la banda de ribera asociada al río Pas. Esta última incluye a los hábitats naturales prioritarios de bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Cód. U.E. 91E0) y de matorrales arborescentes con *Laurus nobilis* así como a otros hábitats (Cód. U.E. 5230), así como a otros hábitats no prioritarios (Códos. U.E. 3240, 3260, 3270, 6430 y 6510). El río Pas se encuentra catalogado como LIC y como tramo fluvial protegido. Además su cauce y entorno constituye un corredor faunístico.

Tramo J

Se inicia al final del tramo H y finaliza al inicio del tramo K. Tiene una longitud aproximada de 1.922 m y discurre a través del término municipal de Piélagos.

Atraviesa masas de eucalipto, pastizales, cultivos, una pequeña formación de frondosas con roble y la banda de ribera asociada al río Pas. Esta última incluye varios hábitats prioritarios (Cods. U.E. 91E0 y 5230) y no prioritarios (Cods. U.E. 3240, 3260, 3270, 5230, 6430, 6510).

El río Pas se encuentra catalogado como LIC y como tramo fluvial protegido. Además su cauce y entorno constituye un corredor faunístico.

Discurre íntegramente sobre suelos no urbanizables y sobre varias concesiones de explotación vigentes (Nº Reg. 14.019-00, 14.022-00 y 14.015-00).

Tramo K

Se inicia en la zona de convergencia de los tramos I y J, para finalizar junto a la confluencia con los tramos L y M. Tiene una longitud aproximada de 1.568 m y discurre a través del término municipal de Piélagos.

Discurre íntegramente a través de masas densas de eucalipto que coinciden con suelos no urbanizables y con varias concesiones de explotación vigentes (Nº Reg. 14.015-00, 12.438-00 y 14.018-00), cruzando además una conducción de gas.

Tramo L

Contacta con el tramo K en su inicio y con el tramo O en su final. Tiene una longitud aproximada de 3.908 m y discurre por superficies de los términos municipales de Piélagos, Polanco y Torrelavega.

Atraviesa formaciones de eucalipto y pastizales con cultivos mayoritariamente, aunque también pequeñas masas de frondosas con roble, matorrales y, puntualmente, la vegetación de ribera asociada al río Cabo.

Discurre íntegramente sobre suelos no urbanizables y sobre varias concesiones de explotación vigentes (Nº Reg. 14.018-00, 12-869-00 y 12-877-00), atravesando además una conducción de gas y la vía férrea de la línea Torrelavega-Requejada.

Tramo M

Se inicia al final del tramo K para finalizar en la zona de convergencia de los tramos N y Ñ. Tiene una longitud aproximada de 2.292 m y discurre por superficies de los términos municipales de Piélagos, Polanco y Torrelavega.

Atraviesa mayoritariamente grandes masas de eucalipto y, de manera puntual, masas mixtas con eucalipto y pastizales.

Discurre íntegramente sobre suelos no urbanizables y sobre una concesión de explotación vigentes (Nº Reg. 14.018-00), atravesando además una conducción de gas.

Tramo N

Se inicia al final del tramo M y finaliza en su confluencia con el tramo O. Tiene una longitud aproximada de 1.183 m y discurre íntegramente por superficies de los términos municipales de Polanco y Torrelavega.

En cuanto a la vegetación discurre mayoritariamente a través de pastizales y cultivos.

Discurre íntegramente sobre suelos no urbanizables y sobre varias concesiones de explotación vigentes (Nº Reg. 14.018-00, 12.869-00 y 12.787-00), atravesando además la vía férrea de la línea Torrelavega-Requejada.

Tramo Ñ

Se inicia al final del tramo M y finaliza en su confluencia con el tramo O. Tiene una longitud aproximada de 2.637 m y discurre íntegramente por superficies del término municipal de Torrelavega.

Atraviesa fundamentalmente áreas de pastizal con arbolado disperso y, solo al final, zonas boscosas con eucalipto y frondosas.

Discurre íntegramente sobre suelos no urbanizables y mayoritariamente sobre varias concesiones de explotación vigentes (Nº Reg. 14.018-00, 12.869-00, 12.869-01, 13.212-01, 13.212-00 y 12.787-02), atravesando además la vía férrea de la línea Torrelavega-Requejada.

Tramo O (tramo final común en subterráneo)

Da continuidad a los tramos L, N y Ñ y finaliza en la subestación de Puente San Miguel. Tiene una longitud aproximada de entre 3.184, 3.422, 4.143 m, según sea utilizado por los tramos Ñ, L y N respectivamente, e incluye superficies de los términos municipales de Torrelavega, Reocín y Santillana del Mar.

Incluye grandes superficies de suelo urbano, varias concesiones de explotación vigentes (Nº Reg. 12.787-00, 12.787-02 y 12.787-01) y multitud de infraestructuras de diverso tipo,

incluida la planta de Solvay, tramos de las autovías A-8 y A-67 y la vía férrea de la línea Oviedo-Santander, así como una pequeña superficie del PSIR Ecoparque del Besaya.

En cuanto a la vegetación presente, está formada por pastizales, cultivos, mosaicos con arbolado, masas con eucalipto, matorrales, pequeñas masas con roble y por la vegetación de ribera de los ríos Saja y Besaya, ríos que constituyen corredores faunísticos. Además incluye una pequeña superficie de hábitat natural (Cod. U.E. 4030).

8. IMPACTOS POTENCIALES

La mayor parte de los efectos o impactos que una instalación eléctrica puede provocar en el entorno se generan durante la fase de construcción. Por este motivo la adopción de las correspondientes medidas preventivas con antelación al inicio de los trabajos, permitirán disminuir o evitar la mayoría de las afecciones. En este sentido se considera de especial relevancia la selección de un trazado que discurra por zonas en las que los posibles impactos resulten menores.

8.1. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

Efectos sobre el suelo y la geología

Se trata de alteraciones superficiales derivadas de las cimentaciones de los apoyos, así como el tránsito de la maquinaria y de los procesos erosivos derivados de la creación de accesos, máximo si éstos se encuentran en zonas de pendientes acusadas. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción.

Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto de construcción. Algunas de ellas son la determinación del trazado aprovechando al máximo la red de caminos existente en el caso de la línea, la recuperación de la vegetación denudada en el proceso de la apertura de los caminos, etc.

Agua

Los efectos sobre las aguas superficiales se deben fundamentalmente interrupciones accidentales de la red superficial por acumulación de materiales, vertidos de restos de

hormigón o aceite de la maquinaria que opera en la zona o incremento de arrastres de sólidos hacia los cauces.

Estos posibles daños tienen su origen en actos que se realizan por negligencia o por desconocimiento de sus consecuencias por lo que el control de dichas actuaciones durante la Vigilancia Ambiental evitará o disminuirá el riesgo de que se produzcan.

Atmósfera y clima

El escaso volumen de obra que significa la construcción de una línea eléctrica y las escasas superficies afectadas determinan que las posibles afecciones sobre el clima se puedan considerar nulas o despreciables.

Durante la fase de construcción el único efecto sobre la atmósfera se debe a la contaminación puntual a causa del aumento de polvo en el ambiente, provocado por el movimiento de maquinaria. Este incremento de partículas en suspensión se puede comparar al producido por la maquinaria agrícola en la realización de sus trabajos habituales. Por su parte, la emisión de gases de combustión está asociada al funcionamiento de la maquinaria durante la fase de construcción. Estos impactos son de escasa relevancia y de carácter temporal.

Durante la fase de operación el efecto más significativo en el caso de la línea es la aparición de ruido por el efecto corona que se produce en el entorno de los conductores. Sin embargo, no es un efecto muy relevante ya que los valores medidos a una distancia de 25 m de la línea son comparados con otros generados en la vida cotidiana.

Como consecuencia del efecto corona se produce una emisión de energía en forma de ondas electromagnéticas en el rango de las radiofrecuencias que podrían crear interferencias en la radio y la televisión.

En cuanto a los campos eléctricos y magnéticos generados por este tipo de instalaciones, cabe destacar que es posiblemente el efecto sobre la salud más estudiado del mundo. La comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública.

Así lo han expresado los numerosos organismos científicos de reconocido prestigio que en los últimos años han estudiado este tema. En realidad, a lo largo de más de tres décadas de investigación ningún organismo científico internacional ha afirmado que exista una relación

demostrada entre la exposición a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión y enfermedad alguna.

En relación a la afección sobre el clima se puede decir que los efectos de la línea eléctrica son poco significativos. En los estudios de REE se incluye un análisis de la huella de carbono de todas las acciones de proyecto que pueden incidir en este aspecto (materiales, transportes, maquinaria, destrucción de superficies forestales, etc.).

Vegetación

Los efectos sobre la vegetación se generan fundamentalmente durante la fase de construcción ya que en la fase de operación y mantenimiento se realizan exclusivamente actuaciones puntuales (podas y cortas) sobre la vegetación arbórea en caso de resultar necesarias.

Las actuaciones que pueden generar impactos sobre la vegetación son la apertura de calle de seguridad, apertura de nuevos accesos, apertura de explanada en el entorno de las bases de los apoyos para el montaje e izado, tendido de cables e instalación de la máquina de tiro y freno y mantenimiento de la calle de seguridad. De entre ellas, la acción que más alteración puede suponer sobre la vegetación es la apertura de calle.

El Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 A 09, determina las características y distancias de seguridad que deben cumplir los diferentes tipos de líneas eléctricas. En concreto la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07, incluida en dicho reglamento, indica la distancia de seguridad de las líneas aéreas con conductores desnudos respecto a masas arboladas. Por otro lado de la misma instrucción contempla la apertura de calle de seguridad (corta de arbolado bajo línea) cuando se atraviesen bosques, árboles y masas arbóreas y no sea factible el mantenimiento de las distancias de seguridad. La anchura que ha de tener la calle de seguridad viene determinada por la tensión de la línea que en este caso (220 kV) correspondería a la zona de servidumbre de vuelo incrementada en 3,2 m a ambos lados de la proyección vertical. Igualmente deberán ser cortados todos aquellos árboles que constituyen un peligro para la conservación de la línea, entendiéndose como tales los que, por inclinación o caída fortuita o provocada puedan alcanzar los conductores en su posición normal.

Por todo ello los principales daños sobre la vegetación generados por la construcción de una línea eléctrica, se producen en las zonas boscosas poco permeables, sobre todo en las zonas forestales con especies de porte elevado o de crecimiento medio o rápido.

Fauna

Las posibles afecciones durante la fase de obra se producen como consecuencia de la pérdida y alteración de hábitats. Durante la fase de obras, las labores de desbroce y despeje de la vegetación, así como los pequeños movimientos de tierra necesarios para la instalación de la línea (apertura de accesos, preparación de las campas para los apoyos, poda de arbolado, etc.) van a provocar la destrucción de una cierta superficie de hábitats para la fauna, además de causar alteraciones en el entorno inmediato, como consecuencia de la propia presencia humana en la zona y de los ruidos generados por los movimientos de maquinaria que conllevan estas actuaciones. Aunque en el caso de la construcción de una línea eléctrica de alta tensión esta incidencia va a ser poco relevante en cuanto a la magnitud relativa de la superficie afectada, hay que considerar el efecto derivado de la fragmentación de hábitats que supone, especialmente si discurre a través de enclaves de alto valor faunístico.

Del mismo modo la corta y retirada del arbolado que no mantenga las distancias de seguridad respecto a los conductores, supondrán molestias relevantes especialmente en grandes masas de arbolado.

Si bien en las líneas eléctricas de distribución existe riesgo de electrocución y colisión para la avifauna, en las de transporte sólo se han detectado casos de colisión, ya que para que se electrocute un ave es necesario que entren en contacto con dos conductores o un conductor y un elemento puesto a tierra (p.e. la cruceta de un apoyo) y en las líneas de 220 y 400 kV esa distancia es muy superior a la envergadura de cualquier especie.

Por otro lado, durante la fase de operación y mantenimiento, el único efecto sobre la fauna que puede considerarse relevante es el riesgo de colisión que suponen los cables de tierra para las aves, dado que la gran distancia existente entre los conductores y entre éstos y las estructuras metálicas de los apoyos, en las líneas de alta tensión, impide la electrocución.

Durante la ejecución de proyectos de nuevas líneas se adoptan numerosas medidas preventivas y correctoras que evitan el impacto que se genera sobre la fauna en general como es evitar durante el trazado de la línea atravesar áreas de paso de aves así como zonas húmedas, señalización del cable de tierra, etc.

Espacios naturales

Los efectos sobre áreas que responden a una estrategia de conservación, gracias a que reúnen una serie de valores cuya coincidencia en el espacio las diferencia del resto del territorio, se deben a las alteraciones que se podrían provocar sobre los recursos que preserva dicho espacio.

La principal medida preventiva que se aplica es la elección de pasillos que eviten o minimicen la afección sobre la red de espacios naturales. Cuando no es posible evitar uno de estos espacios, se trata de afectar las áreas menos sensibles del mismo (presencia de fauna, flora y hábitats singulares o amenazados).

Medio socioeconómico

La realización del proyecto va a suponer un impacto positivo en el medio socioeconómico referido a la mejora de la estabilidad y seguridad de la red de transporte en la zona.

Los impactos negativos se derivan fundamentalmente de las alteraciones provocadas sobre los otros elementos del medio (suelo, vegetación, paisaje, etc.), en la pérdida de valor económico de las parcelas, las servidumbres que se imponen, etc. Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no tienen que ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, etc.) y otras como los aeropuertos que presentan servidumbres físicas y radiométricas incompatibles con las líneas eléctricas.

Otro efecto a considerar es el que se produce sobre el patrimonio cultural. La principal afección es en la apertura de accesos y especialmente en las cimentaciones de la subestación. Durante la ejecución de los proyectos se siguen las recomendaciones realizadas por las autoridades competentes por parte de un arqueólogo acreditado.

Desde el punto de vista social las infraestructuras de transformación y transporte de energía eléctrica no presentan una aceptación social como lo pueden tener otro tipo de infraestructuras lineales (ferrocarriles, carreteras o líneas de distribución), ya que el beneficio que aporta no es percibido por los ciudadanos a nivel particular.

Paisaje

Las alteraciones que la construcción de tendidos eléctricos implica sobre el paisaje pueden resultar muy variables en función de la zona atravesada. En efecto, la conjunción de diversos factores como la calidad visual de la unidad de paisaje atravesada, su fragilidad y capacidad de absorción, así como las particulares condiciones de visibilidad o frecuentación de la zona, determinan el grado de impacto que se generará.

Las alteraciones sobre el paisaje que generará el proyecto, se deberán especialmente a la realización de movimientos de tierras, al emplazamiento de las principales estructuras de la obra y al despeje y desbroce de la vegetación natural.

Durante la fase de proyecto se establecen medidas preventivas y correctoras que permiten disminuir estos efectos, como el diseño de los corredores alejados de núcleos urbanos y evitando las zonas o enclaves de valor paisajístico o cultural. En la distribución de apoyos se evitan las cumbres, vértices geodésicos, divisorias de aguas así como la apertura de accesos en zonas de elevadas pendiente que supongan una modificación elevada de la fisiografía del terreno.

8.2. IMPACTOS POTENCIALES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

A continuación se identifican y evalúan los principales impactos potenciales de cada uno de los pasillos alternativos planteados para el trazado de la línea en estudio, mediante su comparación, valorándolas de menos favorable (1) a más favorable (3) para cada uno de los elementos del medio considerados.

Tabla 22. Comparación de pasillos alternativos

Pasillo	Principales variables ambientales consideradas										
	Longitud	Accesibilidad	Riesgos	Vegetación y Hábitats	Fauna	Clima (deforestación)	Proximidad a núcleos y suelos urbanizados	Derechos mineros	Espacios naturales	Patrimonio cultural	Paisaje
I	3	1	3	2	2	1	3	1	3	1	3
II	1	3	3	2	3	2	2	1	3	1	3
III	1	3	2	3	3	2	3	3	3	1	2
IV	3	1	3	1	2	1	3	1	2	1	2
V	2	2	3	2	3	2	2	1	2	1	3
VI	1	2	2	2	3	2	3	3	2	1	2
VII	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3
VIII	1	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3
IX	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2
X	3	1	3	1	2	2	3	2	2	3	3
XI	2	3	3	2	3	3	2	1	2	3	3
XII	1	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2
XIII	3	1	3	1	1	1	3	2	3	3	2
XIV	1	3	3	2	2	1	2	1	3	3	2
XV	1	3	2	3	2	2	3	3	3	3	1
XVI	3	1	3	1	1	1	3	2	2	3	1
XVII	2	2	3	1	2	2	2	1	2	3	2
XVIII	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	1

9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

El diseño de las medidas destinadas a atenuar o evitar los impactos previstos debe tener en cuenta la escala espacial y temporal de su aplicación. Dependiendo del momento del desarrollo de los trabajos para el que se proyectan, estas medidas se denominan preventivas o correctoras. Las medidas preventivas son aquellas a adoptar en las fases de diseño y ejecución, ya que su fin es evitar o reducir los impactos de la línea, antes de la finalización de la obra. Por su parte, las medidas correctoras son las que se adoptarán una vez ejecutados los trabajos y tienen como fin regenerar el medio y anular o reducir los impactos residuales.

9.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas adoptadas durante la fase de proyecto son las que tienen una mayor repercusión sobre la reducción de los posibles impactos sobre el medio natural y social, ya que la mayoría de las afecciones que puede provocar una línea eléctrica y sobre todo su magnitud, depende en su mayor parte del trazado de la línea, en función de que eluda o no las zonas más sensibles del medio.

En la fase de proyecto las principales medidas preventivas son las siguientes:

- Criterios ambientales adoptados para la determinación de la traza.
- Elección del apoyo tipo de la línea.
- Ubicación de los apoyos. Estudio puntual de ubicación de apoyos (replanteo) para situarlos en zonas marginales, próximas a caminos actuales o lindes de parcela.
- Uso de patas desiguales, evitando o minimizando la necesidad de explanaciones y movimientos de tierra.
- Sobreelevación o recrecido de apoyos de manera que permitan no alterar el arbolado autóctono compatible con la línea.
- Diseño de la red de accesos. Máxima utilización de la red de caminos existentes para evitar la apertura de nuevos accesos.

- Prospección arqueológica superficial de todo el trazado.

En la fase de construcción se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- Obtención de permisos.
- Control de los efectos a través de los contratistas
- Época de realización de las actividades evitando, en la medida de lo posible, las épocas más sensibles para la fauna.
- Apertura de caminos de acceso a los apoyos. En los accesos que discurran por matorrales bajos, pastizales o terrenos cultivados, se procurará que los vehículos utilicen una sola rodada, de manera que se minimicen las afecciones sobre el suelo y la vegetación.
- Medidas preventivas sobre el patrimonio cultural y arqueológico. Si durante la ejecución de los trabajos apareciesen restos arqueológicos y/o paleontológicos no inventariados, se procederá inmediatamente a informar a la citada Dirección General, para que se adopten las medidas oportunas de protección.
- Prevención de incendios forestales.
- Replanteo y cimentación de los apoyos
- Izado de apoyos, eligiendo metodologías y maquinaria que minimicen la afección de las superficies inmediatas al apoyo.
- Tendido de cables
- Gestión de la tierra vegetal para su uso en labores de restauración.
- Gestión de los materiales sobrantes de las obras.
- Rehabilitación de daños.

9.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras se adoptarán una vez ejecutados los trabajos a fin de reducir o anular los impactos residuales. No se considerarán como medidas correctoras las alteraciones que el mismo desarrollo de los trabajos de construcción tiene previsto corregir, ni aquellas otras que, mediante pago de una indemnización, están previstas que reparen las afecciones a las propiedades o a la producción.

Las medidas consideradas son las siguientes:

- Medidas correctoras sobre el suelo: eliminación de materiales sobrantes, descompactaciones, en su caso, abonado, etc.
- Restauración de las zonas de obra (plataformas de trabajo y, en su caso, caminos de acceso temporales). Consiste en la descompactación, eliminación de aristas y restauración topográfica, así como el aporte de la tierra vegetal retirada.
- Vegetación y paisaje. En caso de que se considere necesario se podrán ejecutar restauraciones vegetales (plantaciones y siembras) que favorezcan la implantación de la vegetación en las zonas afectadas, especialmente en las más sensibles.
- Medidas protectoras para la fauna. Instalación de dispositivos salvapájaros en aquellas zonas sensibles por presencia de avifauna singular o amenazada que así lo justifique.
- Medidas correctoras sobre la socioeconomía, rehabilitación de daños y acondicionamiento final. Los contratistas quedarán obligados a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades durante la ejecución de los trabajos siempre y cuando sean imputables a éstos y no pertenezcan a los estrictamente achacables a la construcción.

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y correctoras establecidas.

El objetivo para el que se define el Programa de Vigilancia Ambiental es vigilar y evaluar el cumplimiento de estas medidas y actitudes, de forma que permita corregir errores con la suficiente antelación como para evitar daños sobre el medio ambiente que, en principio, resulten evitables.

En general, un Programa de Vigilancia Ambiental debe poseer, además de unos objetivos perfectamente definidos, un programa de desarrollo temporal, articulado en varias fases, íntimamente relacionadas con el progreso de la ejecución del Proyecto y de la obra, marcando una serie de hitos en la realización del mismo.

Las principales fases de este seguimiento son:

- Fase de construcción
 - Fase previa: en esta fase previa se ejecutará el replanteo de la obra y el jalonamiento de la misma (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (vertederos, parque de maquinaria...).
 - Primera fase: se corresponde con la fase de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.
- Fase de operación y mantenimiento: se extiende desde la fecha del Acta de Recepción hasta el final de la vida útil de la infraestructura. Una vez finalizadas las obras y puesta en servicio las instalaciones, el Programa de Vigilancia Ambiental tendrá que ser constante, ya que debe considerarse como un elemento más del mantenimiento ordinario siendo por tanto estos operarios de mantenimiento quienes realicen la supervisión continuada de las instalaciones.
- Fase de cierre y desmantelamiento

Los objetivos principales del PVA son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el apartado de medidas preventivas, protectoras y correctoras del Estudio de Impacto Ambiental.

- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

11. EQUIPO REDACTOR

El Documento Inicial del Proyecto de la nueva línea eléctrica a 220 kV Cacicedo-Puente San Miguel, ha sido realizado por personal técnico cualificado, perteneciente a la empresa CEIBA Estudios Ambientales, S.L., en colaboración con el Departamento de Medio Ambiente de RED ELÉCTRICA.

Por parte de CEIBA Estudios Ambientales, S.L.

Director Técnico y Coordinador:

Carlos Barbero Fernández
Lcdo. Ciencias Biológicas
N.I.F.: 50.721.250 -V



CARLOS BARBERO FERNÁNDEZ
Director Técnico



Miembros del equipo redactor

Nombre	Titulación	N.I.F.
Inmaculada Ramírez Torija	Lcda. Ciencias Biológicas	46.886.610-Y
Ana García Trapote	Lcda. Ciencias Ambientales	7.982.378-K

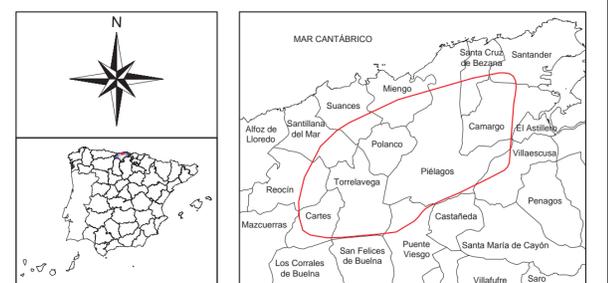
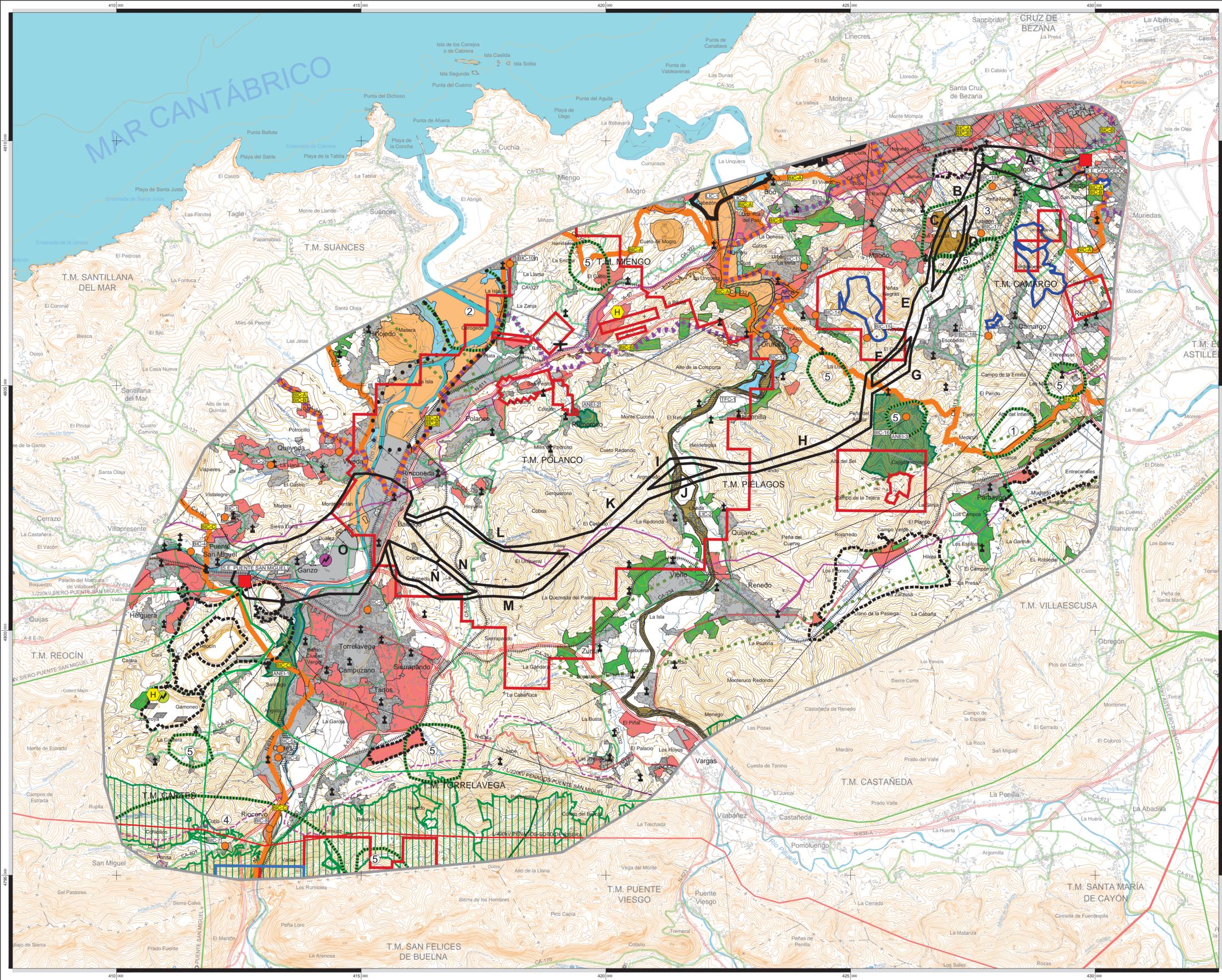
María Dolores Grande Seijas	Lcda. Ciencias Políticas	50.455.163-V
Guillermo Doval de las Heras	Lcdo. Ciencias Biológicas	7.229.743-S
Laura Cienfuegos García	Ingeniero de Minas	9.437.971-J

Por parte de RED ELÉCTRICA:

Nombre	Titulación	N.I.F.
Leopoldo Moro López	Ingeniero Agrónomo	2.915.847-E

ANEXO I

CARTOGRAFÍA



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- ALTIMETRÍA**
 - Curvas directoras
 - Curvas auxiliares
 - HIDROLOGÍA**
 - Cursos de agua
- LEYENDA**
- INFRAESTRUCTURAS**
- VÍAS DE COMUNICACIÓN**
- Autovía
 - Carretera nacional
 - Otras carreteras
 - Ferrocarril
 - Camino, pista
 - Carreteras previstas
 - Nuevo trazado. Área de actuación prevista
- INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS**
- Línea eléctrica a 400kV
 - Línea eléctrica a 220kV
 - Línea eléctrica a menos de 132kV
 - Subestación eléctrica
 - Producción eléctrica: cogeneración (gas)
 - Producción eléctrica: biomasa
 - Producción eléctrica: solar
- INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS**
- Embalse
- INFRAESTRUCTURAS AEROPORTUARIAS**
- Servidumbres aeroportuarias del aeropuerto de Santander
 - Servidumbre de operación
 - Servidumbre radioeléctrica
- Otras infraestructuras aeroportuarias**
- Helipuerto
 - Aeródromo (sin operación)
- OTRAS INFRAESTRUCTURAS**
- Gasoducto
 - Gasoducto previsto
- ESPACIOS NATURALES**
- RED NATURA 2000**
- Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)
 - LIC-1: Dunas de Liencres y Estuario del Pas
 - LIC-2: Río Pas
- OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS POR LEGISLACIÓN COMUNITARIA**
- Tramo fluvial catalogado (TFC)
 - TFC-1: Pas-Puerto Viego
- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS POR LEGISLACIÓN AUTONÓMICA**
- Área Natural de Especial Interés (ANEI) (Actualmente en Información Pública)
 - ANEI-1: La Viesca
 - ANEI-2: Pozo Tremeo
 - ANEI-3: Cuevas de El Pendo-Peñajorao
- ALTERNATIVAS**
- Tramos y pasillos alternativos
- SIGNOS CONVENCIONALES**
- LÍMITES DE DIVISIONES ADMINISTRATIVAS**
 - — — Limite municipal
 - SÍMBOLOS ESPECIALES**
 - Núcleo de población
 - MONTES**
 - MONTES PÚBLICOS
 - ÁREAS DE INTERÉS BOTÁNICO**
 - Ria de Suances
 - HÁBITAT NATURALES**
 - Presencia de hábitat prioritario
 - ÁREAS DE INTERÉS FAUNÍSTICO**
 - 1.- Aves acuáticas: Pozón de la Dolores
 - 2.- Aves acuáticas: Ria de Suances
 - 3.- Presencia de rapaces rupícolas
 - 4.- Territorio de milano real
 - 5.- Refugios de quirópteros
 - ZONA DE PROTECCIÓN PARA LA AVIFAUNA**
 - Zonas de Protección para la avifauna (Orden GAN36/2011)
 - PLANEAMIENTO MUNICIPAL**
 - SUELO URBANO
 - SUELO URBANIZABLE
 - SUELO NO URBANIZABLE
 - NÚCLEO RURAL
 - PLANEAMIENTO SUPRAMUNICIPAL**
 - PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL (POL)
 - Área de Protección Ambiental
 - Área de Protección Litoral
 - PROYECTOS SINGULARES DE INTERÉS REGIONAL (PSIR)**
 - PSIR
 - PLANES DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES (PORN)**
 - Dunas de Liencres, Estuario del Pas y Costa Quebrada
 - DERECHOS MINEROS**
 - Áreas con Concesiones de Explotación Vigentes (Sección C)
 - LIC-2: Río Pas
 - Autorización de Explotación Vigente (Sección A)
 - Agua mineral medicinal Vigente (Sección B)
 - PATRIMONIO CULTURAL**
 - Bienes de Interés Cultural (BIC)
 - Bienes de Interés Cultural
 - BIC-A: Camino de Santiago de la Costa o del Norte a su paso por Cantabria
 - BIC-B: Camino de Santiago de la Costa o del Norte a su paso por Cantabria (trazado incoado septiembre 2013)
 - BIC-C: Camino del Besaya
 - OTROS ELEMENTOS**
 - Ermitas y edificios religiosos

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA L/220 kV CACICEDO-PUERTO SAN MIGUEL DOCUMENTO INICIAL DEL PROYECTO

TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVAS SOBRE SÍNTESIS AMBIENTAL FECHA: Junio 2016 N° DE PLANO: 1

ESCALA: 1:50.000 EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS: 10 metros

