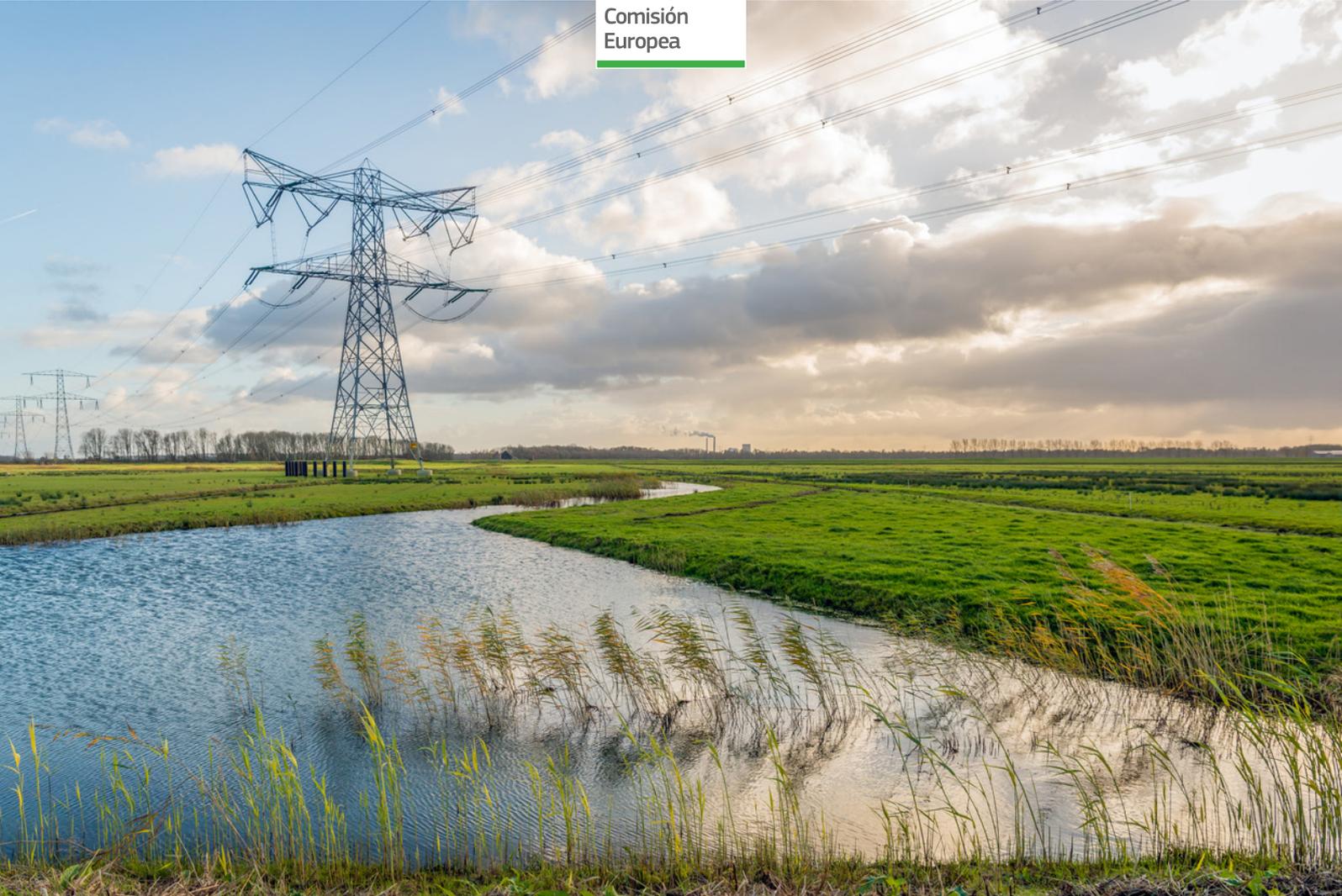




Comisión
Europea



Documento de Orientación Infraestructura de transporte de energía y legislación de la UE sobre protección de la naturaleza

Ni la Comisión Europea ni nadie que actúe en su nombre se responsabilizarán del uso que pudiera hacerse de esta información.

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2018

© Unión Europea, 2018

Reutilización autorizada, con indicación de la fuente bibliográfica.

La política relativa a la reutilización de los documentos de la Comisión Europea fue establecida por la Decisión 2011/833/UE (DO L 330 de 14.12.2011, p. 39).

Cualquier uso o reproducción de fotografías u otro material que no esté sujeto a los derechos de autor de la Unión Europea requerirá la autorización de sus titulares.

PDF ISBN 978-92-79-92934-2 doi:10.2779/353334 KH-KH-01-18-901-ES-N

Ponerse en contacto con la Unión Europea

En persona

En la Unión Europea existen cientos de centros de información Europe Direct. Puede encontrar la dirección del centro más cercano en: https://europa.eu/european-union/contact_es

Por teléfono o por correo electrónico

Europe Direct es un servicio que responde a sus preguntas sobre la Unión Europea. Puede acceder a este servicio:

- marcando el número de teléfono gratuito: 00 800 6 7 8 9 10 11 (algunos operadores pueden cobrar por las llamadas);
- marcando el siguiente número de teléfono: +32 22999696; o
- por correo electrónico: https://europa.eu/european-union/contact_es

Buscar información sobre la Unión Europea

En línea

Puede encontrar información sobre la Unión Europea en todas las lenguas oficiales de la Unión en el sitio web Europa: https://europa.eu/european-union/index_es

Publicaciones de la Unión Europea

Puede descargar o solicitar publicaciones gratuitas y de pago de la Unión Europea en: <https://publications.europa.eu/es/publications>

Si desea obtener varios ejemplares de las publicaciones gratuitas, póngase en contacto con Europe Direct o su centro de información local (https://europa.eu/european-union/contact_es).

Derecho de la Unión y documentos conexos

Para acceder a la información jurídica de la Unión Europea, incluido todo el Derecho de la Unión desde 1952 en todas las versiones lingüísticas oficiales, puede consultar el sitio web EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu>

Datos abiertos de la Unión Europea

El portal de datos abiertos de la Unión Europea (<http://data.europa.eu/euodp/es>) permite acceder a conjuntos de datos de la Unión. Los datos pueden descargarse y reutilizarse gratuitamente con fines comerciales o no comerciales.

Este documento refleja únicamente la opinión de la Comisión Europea y no tiene carácter vinculante.

© Comisión Europea, 2018

Reproducción autorizada, con indicación de la fuente bibliográfica.

Cover photo: ©gettyimages/RuudMorijn

ÍNDICE

ACERCA DE ESTE DOCUMENTO	32
Finalidad.....	32
Estructura y contenido	33
Naturaleza del documento	34
1. UNA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA RENOVADA PARA EUROPA.....	36
1.1 La necesidad de renovar la infraestructura energética en Europa	36
1.2. Dificultades con respecto a la infraestructura	40
1.2.1. <i>Redes y almacenamiento de electricidad</i>	40
1.2.2. <i>Redes y almacenamiento de gas natural</i>	40
1.2.3. <i>Infraestructura de transporte y refinado de petróleo y olefina</i>	41
1.2.4. <i>La captura, el transporte y el almacenamiento de CO2 (CAC)</i>	41
1.3. Tipos de instalaciones de transporte y distribución en uso	41
1.3.1. <i>Instalaciones de transporte y distribución de gas y petróleo</i>	41
1.3.2. <i>Instalaciones de transporte y distribución de electricidad</i>	42
1.4. Proyectos de interés común (PIC)	43
2. LEGISLACIÓN DE LA UE SOBRE PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA.....	47
2.1. Introducción	47
2.2. Las Directivas sobre aves y hábitats.....	47
2.3. La gestión y protección de los espacios Natura 2000	49
2.3.1. <i>Tomar medidas de conservación positivas y garantizar el no deterioro</i>	50
2.3.2. <i>El procedimiento de autorización de planes y proyectos que afectan a espacios Natura 2000</i>	51
2.4. Disposiciones sobre protección de especies	52
3. POSIBLES EFECTOS DE LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE ENERGÍA EN NATURA 2000 Y LAS ESPECIES PROTEGIDAS DE LA UE 55	
3.1. Introducción	55

3.2. La necesidad de un enfoque caso por caso.....	55
3.3. Resumen de los posibles efectos en las especies y hábitats protegidos de la UE .56	
3.3.1. <i>Pérdida, degradación o fragmentación del hábitat</i>	56
3.3.2. <i>Perturbación y desplazamiento:</i>	57
3.3.3. <i>Riesgo de colisión y electrocución:</i>	57
3.3.4. <i>Efectos barrera</i>	57
3.4. Distinguir entre efectos importantes e insignificantes	58
3.5. Efectos acumulativos	60
4.1. Introducción	61
4.2. Las infraestructuras de la red eléctrica.....	61
4.3. Posibles efectos negativos de la infraestructura eléctrica en las aves silvestres...63	
4.3.1. <i>Electrocución</i>	1
4.3.2. <i>Colisión</i>	4
4.3.3. <i>Pérdida y fragmentación del hábitat</i>	5
4.3.4. <i>Perturbación/desplazamiento</i>	5
4.3.5. <i>Campos electromagnéticos</i>	6
4.4. Posibles efectos positivos de la infraestructura eléctrica en las aves silvestres.....6	
5.1. ¿Qué son las medidas de mitigación?	9
5.2. Posibles medidas para mitigar los efectos negativos de los planes o proyectos eléctricos en las especies de aves silvestres	11
5.2.1. <i>Introducción de medidas proactivas en la fase de planificación</i>	11
5.2.2. <i>Investigar posibles medidas de mitigación y prevención a nivel de proyecto</i>	14
5.3. Recomendaciones técnicas detalladas para las medidas de mitigación y correctoras.....	15
5.3.1. <i>Mitigación de la electrocución</i>	15
5.3.2. <i>Mitigación de la colisión</i>	16
6. LA IMPORTANCIA DE ADOPTAR UN ENFOQUE ESTRATÉGICO DE PLANIFICACIÓN	17
6.1. Las ventajas de una planificación integrada.....	17
6.2. Determinar la localización idónea de las instalaciones de transporte de energía ...18	
6.3. Buscar formas de racionalizar los procedimientos de autorización de instalaciones de transporte de energía	21
6.3.1. <i>Pronta planificación, elaboración de la hoja de ruta y delimitación del alcance de las evaluaciones</i>	22
6.3.2. <i>Pronta integración eficaz de las evaluaciones medioambientales y otros requisitos medioambientales</i>	22

6.3.4. Calidad de los informes	24
6.3.5. Cooperación transfronteriza	24
6.3.6. Pronta participación pública eficaz	25
7.1. Introducción	26
7.2. Ámbito de aplicación de procedimiento de autorización previsto en el artículo 6 ..	27
7.3.1. <i>Primer paso: comprobación previa</i>	29
7.3.2. <i>Segundo paso: la evaluación adecuada</i>	30
7.3.3. <i>Tercer paso: aprobar o rechazar el plan o proyecto a la luz de las conclusiones de la evaluación adecuada</i>	39
7.4. El procedimiento de excepción previsto en el artículo 6, apartado 4.....	39
8. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA EN EL MEDIO MARINO	45
8.1. Panorama de la infraestructura energética actual en las aguas marinas de la UE.....	45
8.1.1. Petróleo y gas	46
8.1.2. Energía eólica marina, undimotriz y maremotriz.....	48
8.1.3. Captura y almacenamiento de carbono (CAC).....	51
8.1.4. Redes de transporte	51
8.1.5. Previsiones para el futuro	51
8.2. NATURA 2000 en el medio marino	54
8.2.1. La protección del medio, las especies y los hábitats marinos	54
8.2.2. Medidas de apoyo y fuentes útiles de información.....	57
8.3. Posibles efectos y enfoques de mitigación	59
8.3.1. Instalación.....	63
8.3.2. Funcionamiento	68
8.3.3. Desmantelamiento	70
8.3.4. Efectos acumulativos	71
8.3.5. Posibles medidas de mitigación.....	72
8.4. LA IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	74
REFERENCIAS	78
ANEXO 1: INICIATIVAS NACIONALES E INTERNACIONALES.....	93
ANEXO 2 LISTA SISTEMÁTICA DE EFECTOS DE LAS INTERACCIONES ENTRE LAS POBLACIONES DE AVES Y LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS POR ORDEN DE PRIORIDAD (BIRDLIFE, 2013).....	101

ANEXO 3 RESUMEN DE LAS PRUEBAS DEL IMPACTO EN LA POBLACIÓN DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS CON RELACIÓN A LAS ESPECIES DE AVES AMENAZADAS A ESCALA MUNDIAL (UICN, 2012)103

ANEXO 4 EJEMPLOS DEL IMPACTO DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS EN METAPOBLACIONES DE ESPECIES ENUMERADAS EN EL ANEXO I DE LA DIRECTIVA SOBRE AVES..... 106

ANEXO 5 LISTA PROPUESTA DE ESPECIES PRIORITARIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DEL IMPACTO DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS EN LA UE 108

ANEXO 6 COMPARACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN ADECUADA (EA), EIA Y EAE 114

ACERCA DE ESTE DOCUMENTO

Finalidad

En noviembre de 2010, la Comisión Europea publicó la Comunicación «*Las prioridades de la infraestructura energética a partir de 2020 — Esquema para una red de energía europea integrada*». En ella pide un aumento importante de las infraestructuras de transporte de energía, con el fin de garantizar un suministro de energía segura, sostenible y asequible en toda Europa, reduciendo al mismo tiempo las emisiones de CO₂.

El nuevo Reglamento (UE) n.º 347/2013 sobre la RTE-E establece un marco europeo de planificación y construcción de infraestructuras energéticas en la UE. Establece nueve corredores prioritarios de infraestructura estratégica en los sectores de la electricidad, el gas y el petróleo y tres áreas temáticas prioritarias a escala de la Unión relativas a las autopistas de la electricidad, las redes inteligentes y las redes de transporte de dióxido de carbono. Asimismo, introduce un proceso transparente e inclusivo para definir y seleccionar proyectos de interés común (PIC) concretos, que son necesarios para el desarrollo de los corredores prioritarios.

Al igual que todas las actividades de desarrollo dentro la UE, las infraestructuras de transporte de energía deben ajustarse plenamente a su política medioambiental, en particular las Directivas sobre aves y hábitats (Directivas de la UE sobre protección de la naturaleza). El presente documento facilita orientaciones sobre la mejor forma de conseguirlo en la práctica. En él se presta especial atención a la correcta aplicación del procedimiento de autorización de conformidad con el artículo 6 de la Directiva sobre hábitats, que exige que todos los planes y proyectos que puedan afectar de forma apreciable a un lugar Natura 2000 se sometan a una evaluación adecuada (EA) antes de su autorización. También se abordan los requisitos de protección de especies en el paisaje general.

Los espacios Natura 2000 no están diseñados para ser zonas vedadas, y no se excluyen nuevos proyectos. En cambio, los proyectos deben llevarse a cabo de forma que se protejan las especies raras y amenazadas y los tipos de hábitats que han motivado la designación del lugar. Con frecuencia, esto puede lograrse mediante una planificación cuidadosa, un buen diálogo inclusivo y, en su caso, el uso de medidas de mitigación adecuadas desde el principio para eliminar o prevenir cualquier posible impacto negativo de los proyectos individuales y su impacto acumulativo en los objetivos de conservación del lugar.

El presente documento se ha concebido principalmente para promotores de proyectos, gestores de redes de transporte (GRT) y autoridades responsables de la autorización de planes y proyectos de transporte de energía, pero también debería resultar de interés para consultores de evaluaciones de impacto, gestores de espacios Natura 2000, organizaciones no gubernamentales y otros profesionales que estén interesados o que participen en la planificación, el diseño, la ejecución o la aprobación de planes y proyectos de infraestructura energética. Su objetivo es darles una visión general de las repercusiones de las propuestas de infraestructuras energéticas para la red Natura 2000 y las especies y hábitats protegidos de la UE y enfoques para mitigar los posibles efectos negativos.

Este documento podría ser útil también para los procedimientos de evaluación, llevados a cabo con arreglo a la Directiva sobre evaluación de impacto ambiental y la Directiva sobre evaluación ambiental estratégica de los planes y proyectos de instalaciones de transporte de energía para los que se determina que no es necesaria una evaluación adecuada de su impacto en la red Natura 2000.

Ámbito de aplicación

El documento contiene orientaciones y mejores prácticas sobre la instalación, la explotación y el desmantelamiento de instalaciones de transporte y distribución de electricidad, gas y petróleo en relación con los espacios Natura 2000 y las especies protegidas por las Directivas de la UE sobre hábitats y aves en el paisaje general. Se centra únicamente en las infraestructuras de transporte de energía y no en las instalaciones de producción de energía, como plataformas petrolíferas, presas hidroeléctricas, turbinas eólicas, centrales eléctricas, etc.

Entre los tipos de infraestructuras de transporte de energía examinados se incluyen gasoductos y oleoductos, así como cables eléctricos de media y alta tensión e instalaciones de distribución, centrándose en las terrestres. Se incluye un capítulo específico separado relativo a la infraestructura de transporte de energía en el medio marino.

Estructura y contenido

El documento contiene ocho capítulos:

- Capítulos 1 y 2: exponen una visión general de la política de la UE relativa a la infraestructura energética y la necesidad de una red energética moderna e interconectada en toda Europa en consonancia con el Reglamento RTE-E. Ponen de relieve las disposiciones legales de las Directivas sobre aves y hábitats que deben cerciorarse de cumplir los promotores de transporte de energía, los operadores y las autoridades, prestando especial atención al procedimiento de autorización de conformidad con el artículo 6 de los planes o proyectos que puedan afectar de forma apreciable a lugares de la red Natura 2000 y los requisitos sobre especies protegidas de la UE en todo el paisaje general,
- Capítulo 3: presenta una visión general de los diversos tipos de posibles efectos que podrían tener las infraestructuras de transporte de energía en las especies y los tipos de hábitats protegidos por las dos Directivas de la UE sobre protección de la naturaleza. El conocimiento de estos posibles efectos no solo garantizará la correcta realización de la evaluación adecuada de conformidad con el artículo 6 de la Directiva sobre hábitats, sino que también debería ayudar a definir medidas de mitigación adecuadas, que pueden utilizarse para evitar o reducir posibles efectos negativos importantes desde el principio,
- Capítulos 4 y 5: se centran en los posibles efectos de la infraestructura de la red eléctrica en particular y en la definición de medidas de mitigación adecuadas durante las diferentes etapas del ciclo del plan o proyecto. Se formulan recomendaciones técnicas detalladas sobre medidas correctoras y de mitigación,

cuando sea posible, sobre la base de las experiencias y buenas prácticas y las últimas investigaciones en toda Europa,

- **Capítulo 6:** pone de relieve las ventajas de adoptar un enfoque más estratégico e integrado de planificación de infraestructuras de transporte de energía, de una manera que evite o minimice la posibilidad de conflictos con los requisitos de la legislación medioambiental de la UE más adelante en el proceso de planificación, cuando las opciones son mucho más limitadas. Asimismo, resume cómo pueden racionalizarse eficazmente las diversas evaluaciones de impacto exigidas en virtud de la legislación medioambiental de la UE, incluida la Directiva sobre hábitats, respecto a los PIC, en particular en vista de la reducción de los plazos para los procedimientos de autorización de PIC en virtud del Reglamento RTE-E,
- **Capítulo 7:** describe el procedimiento de autorización con arreglo al artículo 6 de la Directiva sobre hábitats. Su objetivo es ofrecer asesoramiento práctico sobre cómo aplicar este procedimiento de autorización en el contexto de las infraestructuras de transporte de energía en particular,
- **Capítulo 8:** analiza las repercusiones de las infraestructuras de transporte de energía para el medio ambiente marino. En primer lugar, presenta una visión general de la infraestructura energética actual en las aguas marinas de la UE y las futuras novedades previstas. A continuación, expone las repercusiones para las especies protegidas y los espacios Natura 2000 marinos en relación con las disposiciones de la Directiva sobre hábitats y la Directiva sobre aves, así como las medidas de apoyo y las orientaciones pertinentes de la UE y otros lugares. En tercer lugar, examina los posibles efectos de la infraestructura de transporte (cables y tuberías) relacionada con el petróleo, el gas, la energía eólica, la energía undimotriz y mareomotriz, y la captura, el transporte y el almacenamiento de carbono (CAC) en las especies y los hábitats marinos protegidos por la Directiva sobre hábitats y la Directiva sobre aves de la UE. Se incluyen ejemplos de buenas prácticas en el marco de un análisis sobre formas de mitigar estos efectos. En cuarto lugar, examina las ventajas de la planificación estratégica de la infraestructura de transporte de energía en el medio marino, incluida la importancia de establecerla en el contexto de otras políticas y legislación de la UE, como la Directiva marco sobre la estrategia marina y la ordenación del espacio marino.

A lo largo del documento se presentan ejemplos de buenas prácticas, cuando sea posible, para mostrar cómo pueden reconciliarse de manera efectiva en la práctica las instalaciones de transporte de energía y la legislación de la UE sobre protección de la naturaleza. Constituyen una fuente útil de ideas sobre los distintos tipos de técnicas y enfoques que pueden utilizarse.

Naturaleza del documento

El presente documento de orientación pretende aclarar las disposiciones de las Directivas sobre hábitats y aves y enmarcarlas en el contexto del desarrollo y la explotación del transporte de energía en particular. El documento no es de carácter legislativo, sino que más bien recoge orientaciones prácticas y buenas prácticas sobre la aplicación de las normas vigentes. Por lo tanto, solo refleja las opiniones de los servicios de la Comisión. Corresponde al Tribunal de Justicia de la Unión Europea determinar la interpretación definitiva de las directivas de la UE.

El documento complementa a los documentos de orientación interpretativa y metodológica general de la Comisión sobre el artículo 6 de la Directiva sobre hábitats¹. Se recomienda leer estas guías junto con el presente documento.

Por último, el documento reconoce plenamente que las dos Directivas sobre protección de la naturaleza se enmarcan en el principio de subsidiariedad y que corresponde a los Estados miembros determinar cuál es la mejor forma de aplicar los requisitos de procedimiento derivados de ellas. Por lo tanto, los procedimientos de buena práctica y las metodologías propuestas descritos en este documento no tienen intención de ser prescriptivos, sino de ofrecer consejos, ideas y sugerencias útiles, basados en observaciones y aportaciones de las autoridades competentes, representantes de las empresas energéticas, organizaciones no gubernamentales y otros expertos y partes interesadas.

La Comisión quiere dar las gracias a todos los que han participado en la elaboración del presente documento de orientación por sus valiosas contribuciones y análisis.

¹ Todos los documentos pueden descargarse en la siguiente dirección:
http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm

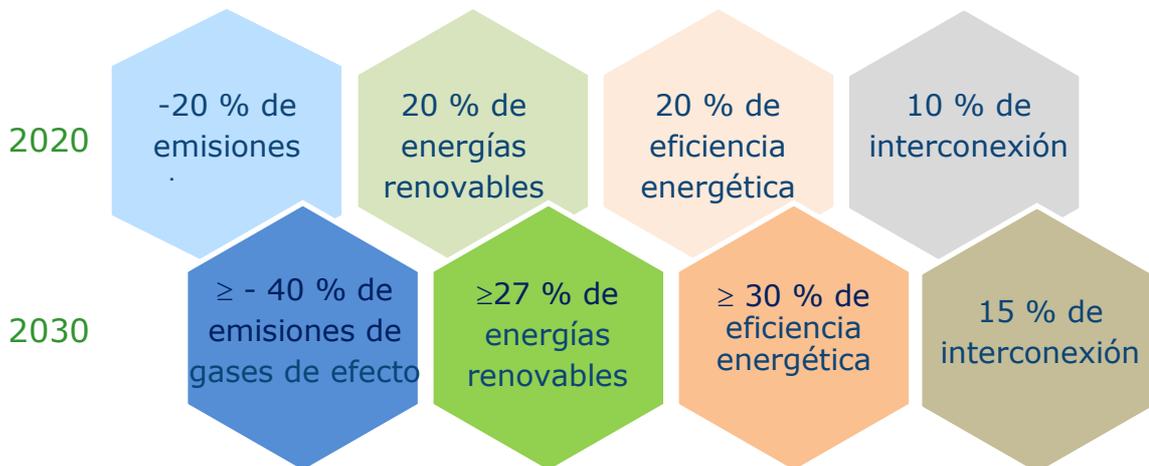
1. UNA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA RENOVADA PARA EUROPA

1.1 La necesidad de renovar la infraestructura energética en Europa

Los países de la UE han acordado un nuevo marco de actuación en materia de clima y energía hasta el año 2030 que incluye metas y objetivos políticos para toda la Unión sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, las energías renovables, la eficiencia energética y las interconexiones eléctricas. Estas metas y objetivos políticos pretenden ayudar a la UE a lograr un sistema energético más competitivo, seguro y sostenible y a cumplir su objetivo a largo plazo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2050.

Ilustración 1.

Marco de actuación en materia de clima y energía hasta el año 2030: metas principales acordadas



La Comisión ha presentado, como una de sus prioridades principales, la Estrategia Marco para una Unión de la Energía resiliente con una política climática prospectiva². Su propósito es ayudar a la UE a que cumpla sus metas y objetivos para 2030, ofrecer a los consumidores europeos acceso a una energía segura, sostenible, competitiva y asequible y permitirles beneficiarse de la transformación fundamental del sistema energético de Europa en curso.

² COM(2015) 80 final.

Para cumplir las metas y los objetivos para 2030, es esencial modernizar las instalaciones de almacenamiento y transporte de energía de Europa³. Las infraestructuras desfasadas y mal interconectadas son un obstáculo importante para la economía europea. El desarrollo de la generación de electricidad eólica en las regiones del mar del Norte y el mar Báltico, por ejemplo, se ve dificultado por las conexiones de red insuficientes tanto terrestres como marinas. También se prevé que aumenten el riesgo y los costes derivados de las interrupciones de suministro y el desperdicio, a menos que la UE invierta en redes energéticas inteligentes, eficaces y competitivas y aproveche su potencial para mejorar la eficiencia energética.

La nueva política de infraestructuras energéticas de la UE ayudará a coordinar y optimizar el desarrollo de la red a escala continental y, de este modo, permitirá a la UE aprovechar plenamente las ventajas de una red europea integrada, que van mucho más allá que el valor de sus componentes por separado.

Una estrategia europea para lograr unas infraestructuras energéticas plenamente integradas basadas en tecnologías inteligentes y con bajas emisiones de carbono no solo reducirá el coste de la transición hacia un sistema hipocarbónico mediante economías de escala para los distintos Estados miembros, sino que también mejorará la seguridad del abastecimiento y contribuirá a estabilizar los precios de consumo garantizando que la electricidad y el gas lleguen allí donde se necesitan. Las redes europeas también facilitarán la competencia en el mercado único de la energía de la Unión, fomentarán la solidaridad entre los Estados miembros y garantizarán que las empresas y los ciudadanos europeos tengan acceso a fuentes de energía asequibles.

Para ayudar a generar este importante cambio radical en el transporte de energía, la UE aprobó en 2013 el nuevo **Reglamento RTE-E** [Reglamento (UE) n.º 347/2013⁴], que proporciona un marco europeo exhaustivo para la planificación y el desarrollo de infraestructuras energéticas.

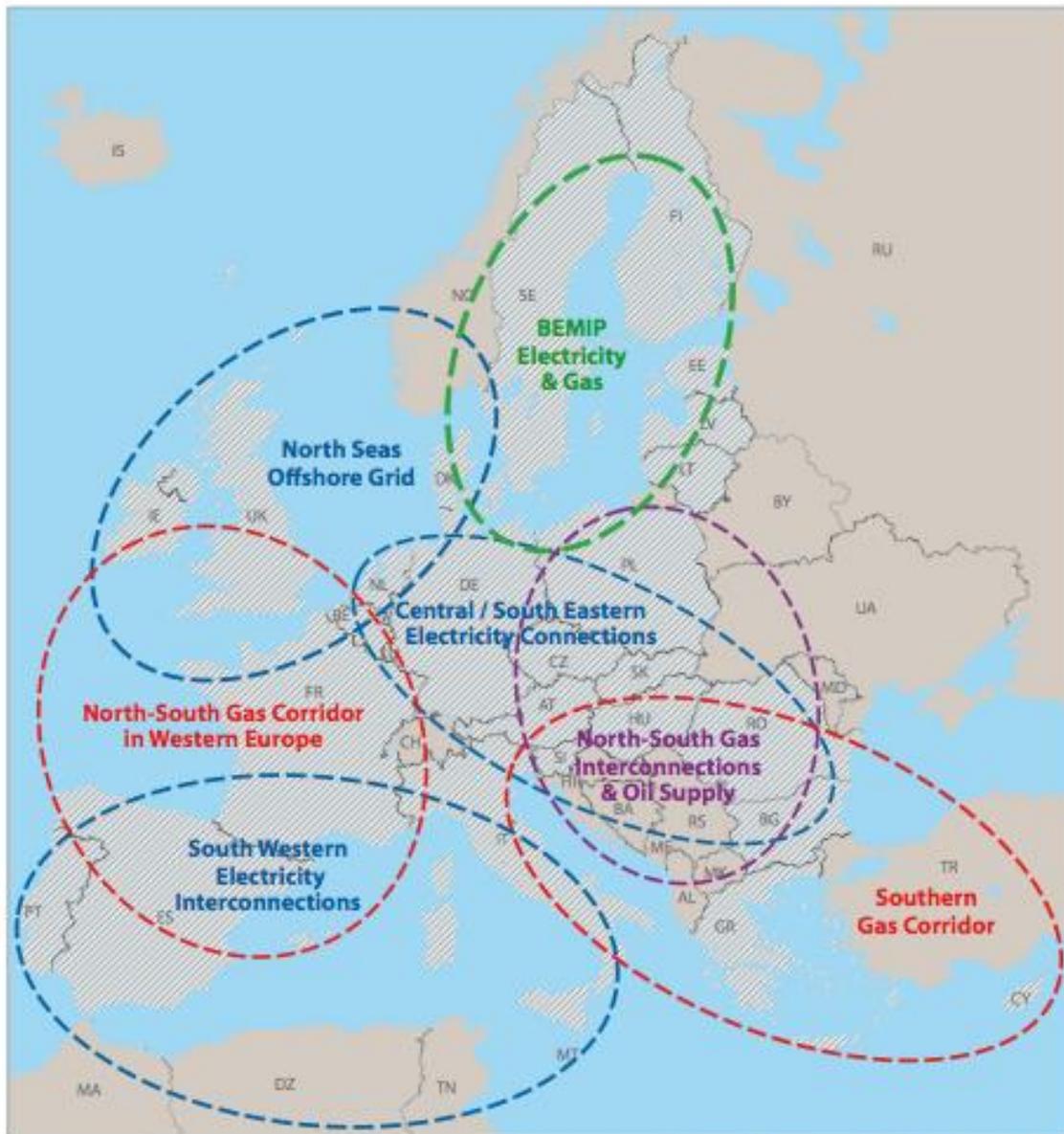
El Reglamento establece nueve corredores prioritarios de infraestructuras estratégicas en los sectores de la electricidad, el gas y el petróleo, y tres áreas temáticas prioritarias a escala de la Unión relativas a las autopistas de la electricidad, las redes inteligentes y las redes de transporte de dióxido de carbono, con el fin de optimizar el desarrollo de redes a nivel europeo de aquí a 2020 y posteriormente.

³ Las prioridades de la infraestructura energética a partir de 2020 – Esquema para una red de energía europea integrada http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2011_energy_infrastructure_en.pdf

⁴ Reglamento (UE) n.º 347/2013, de 17 de abril de 2013, relativo a las orientaciones sobre las infraestructuras energéticas transeuropeas y por el que se deroga la Decisión 1364/2006/CE y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 713/2009, (CE) n.º 714/2009 y (CE) n.º 715/2009 (DO L 115 de 25.4.2013, p. 39).

Ilustración 2.

Corredores prioritarios para la electricidad, el gas y el petróleo



© European Union – Directorate-General for Energy – November 2010

- - - Gas
- - - Electricity
- - - Electricity and gas
- - - Oil and gas
- Smart Grids for Electricity in the EU

Map 1: Priority corridors for electricity, gas and oil

1.2. Dificultades con respecto a la infraestructura

El desafío de interconectar y adaptar la infraestructura energética europea a las nuevas necesidades afecta a todos los sectores y a todos los tipos de instalaciones de transporte de energía.

1.2.1. Redes y almacenamiento de electricidad

Las redes eléctricas tendrán que mejorarse y modernizarse para hacer frente a la creciente demanda debida a un cambio sustancial en la cadena de valor y la combinación energética global y también a la multiplicación de las aplicaciones y tecnologías que dependen de la electricidad como fuente de energía. Las redes también deben ampliarse y mejorarse para fomentar la integración del mercado y mantener los niveles actuales de seguridad del sistema, pero especialmente para transportar y equilibrar la electricidad generada a partir de fuentes renovables, que está previsto que se eleve a más del doble en el período 2007-2020.

Una parte significativa de la capacidad de generación se concentrará en lugares muy alejados de los principales centros de almacenamiento o consumo. Un porcentaje importante provendrá de instalaciones marinas, parques solares y eólicos terrestres del sur de Europa o instalaciones de biomasa de Europa central y oriental. También se espera que gane terreno la generación descentralizada.

Más allá de estas necesidades a corto plazo, las redes eléctricas tienen que evolucionar más fundamentalmente para posibilitar la transición hacia un sistema eléctrico descarbonizado en el horizonte del año 2050, apoyadas por nuevas tecnologías de alta tensión a larga distancia y tecnologías de almacenamiento de electricidad que puedan dar cabida a unas cuotas cada vez mayores de energía renovable procedente de dentro y fuera de la UE.

Al mismo tiempo, las redes también deben ser más inteligentes. La consecución de los objetivos de energía renovable y eficiencia energética de la UE para 2020 no será posible sin una mayor innovación e inteligencia en las redes a nivel tanto de transporte como de distribución, en particular a través de tecnologías de la información y la comunicación. Estas resultarán esenciales para asimilar la gestión de la demanda y otros servicios de las redes inteligentes.

1.2.2. Redes y almacenamiento de gas natural

Se espera que el gas natural siga desempeñando un papel crucial en la combinación energética de la UE en los próximos decenios y cobrará importancia como combustible de reserva para la generación variable de electricidad. Sin embargo, las redes de gas se enfrentan a requisitos adicionales de flexibilidad en el sistema y la necesidad de gasoductos bidireccionales, una mayor capacidad de almacenamiento y un abastecimiento flexible, incluido el gas natural licuado (GNL) y el gas natural comprimido (GNC).

1.2.3. Infraestructura de transporte y refinado de petróleo y olefina

Si las políticas en materia de clima, transporte y eficiencia energética se mantienen como a día de hoy, cabría esperar que el petróleo siga representando el 30 % de la energía primaria y es probable que una parte significativa del combustible utilizado en el transporte siga teniéndolo como base en 2030. La seguridad del abastecimiento depende de la integridad y la flexibilidad de toda la cadena de suministro, desde el crudo que llega a las refinerías hasta el producto final distribuido a los consumidores. Al mismo tiempo, la futura forma de la infraestructura de transporte de crudo y productos derivados también vendrá determinada por la evolución del sector del refinado europeo, que afronta hoy una serie de retos.

1.2.4. La captura, el transporte y el almacenamiento de CO2 (CAC)

Las tecnologías de CAC pueden reducir las emisiones de CO2 a gran escala, pero todavía se encuentran en una fase de desarrollo incipiente. Se espera que la implantación comercial de CAC en la generación de electricidad y las aplicaciones industriales comience después de 2020. Debido a que los posibles lugares de almacenamiento de CO2 no están distribuidos de manera uniforme por toda Europa y algunos Estados miembros solo tienen un potencial de almacenamiento limitado dentro de sus fronteras nacionales, podría resultar necesario construir una infraestructura europea de gasoductos a través de las fronteras estatales y en el entorno marítimo.

1.3. Tipos de instalaciones de transporte y distribución en uso

La manera de transportar, distribuir y almacenar distintas formas de energía varía, por supuesto, en función del tipo de energía en cuestión y si se produce en tierra o en el medio marino. Por ejemplo, la electricidad se transporta generalmente por medio de tendidos o cables, mientras que el gas y el petróleo se transportan a través de gasoductos y oleoductos.

El presente documento se centra en particular en las siguientes instalaciones⁵:

- *Instalaciones terrestres de transporte de gas y de petróleo:* tuberías enterradas, tuberías en superficie, incluidas las que atraviesan cursos de agua, así como componentes asociados [estaciones de inyección inicial, estaciones de bombeo (petróleo) y compresión (gas), estación de distribución parcial, estaciones de válvula de bloqueo, estaciones reguladoras y estaciones de distribución final].
- *Instalaciones terrestres de transporte de electricidad:* tendidos soterrados/subterráneos, tendidos aéreos y componentes relacionados (torres, subestaciones y estaciones convertidoras).

1.3.1. Instalaciones de transporte y distribución de gas y petróleo

⁵Las infraestructuras de transporte de energía marina se examinan en la sección 8 de este documento.

Para transportar grandes cantidades de crudo, productos del petróleo transformados o gas natural por tierra, generalmente se utilizan tuberías. Los oleoductos se fabrican con tubos de acero o plástico con un diámetro interior habitual de entre 100 y 1 200 mm. La mayoría se entierran a una profundidad de entre 1 y 2 m. El petróleo se mantiene en movimiento mediante estaciones de bombeo. Los gasoductos se construyen con acero al carbono y su diámetro varía entre 51 y 1 500 mm. El gas se presuriza en estaciones de compresión.

La tubería se coloca a lo largo de lo que se conoce como servidumbre de paso. Los pasos para la construcción de una tubería consisten en la selección de la ruta que posteriormente debe estudiarse para prever y eliminar los obstáculos físicos. En caso necesario, se excavan zanjas, especialmente para la ruta principal y los cruces. Posteriormente se instala la tubería con sus componentes asociados (válvulas, intersecciones, etc.). A continuación, se cubren la tubería y las zanjas, cuando procede.



Foto de la izquierda: tubería por encima del suelo, Guénange, Moselle, Francia © 2010 Benjamin Smith, Creative Commons. Foto de la derecha: soterramiento de una tubería a lo largo de la servidumbre de paso © 2007 Creative Commons.

1.3.2. Instalaciones de transporte y distribución de electricidad

Puesto que la electricidad todavía no puede almacenarse en grandes cantidades, tiene que generarse en tiempo real, lo que significa que su transporte constante a los usuarios debe ser lo más eficaz posible. En entornos terrestres, el transporte de electricidad consiste en la transmisión de la electricidad generada en centrales eléctricas a subestaciones eléctricas de alta tensión situadas cerca de los centros de demanda. Se transportan grandes cantidades de electricidad a altas tensiones (110-750 kV en Europa, REGRT, 2012) para reducir la pérdida de energía en largas distancias hasta una subestación.

Las líneas utilizan principalmente corriente alterna trifásica de alta tensión, que transporta grandes cantidades de electricidad a largas distancias (APLIC, 2006). La tecnología de corriente continua de alta tensión ofrece una mayor eficiencia en distancias muy largas (normalmente más de 600 km). La energía eléctrica puede transportarse a través de líneas aéreas o cables subterráneos. En todos los casos, la tensión es elevada porque, con las tecnologías actuales, solo pueden transportarse de manera eficiente grandes cantidades de energía con altas tensiones.

La distribución de la energía eléctrica lleva la electricidad desde el sistema de transporte hasta los clientes finales a media tensión (a menudo inferior a 33 kV). La distinción entre las líneas eléctricas de alta tensión y las líneas de distribución de media tensión es importante desde el punto de vista de la conservación de la naturaleza, ya que el riesgo de electrocución solo existe en las líneas de distribución de media tensión, mientras que el riesgo de colisión existe tanto en las líneas de transporte como de distribución⁶ (véase el capítulo 4).

La electricidad suele transportarse a través de tendidos eléctricos aéreos suspendidos por torres o postes, pero a veces también se utilizan tendidos soterrados/subterráneos, sobre todo en las zonas urbanas o en zonas sensibles. Los tendidos eléctricos aéreos tienen efectos específicos en la biodiversidad, la salud y el paisaje diferentes de los de las líneas eléctricas subterráneas. Por otra parte, los costes de inversión inicial de los cables subterráneos pueden ser considerablemente superiores a los de las líneas eléctricas aéreas.



Foto de la izquierda: construcción de un tendido eléctrico aéreo en Hill of Aldi, Reino Unido © Anne Burgess, Creative Commons, Foto de la derecha: línea de transporte monotensión de doble circuito; «en haz» de cuatro © yummifruitbat, Creative Commons.

1.4. Proyectos de interés común (PIC)⁷

El actual Reglamento RTE-E, que entró en vigor el 15 de mayo de 2013, establece el marco político y jurídico para optimizar el desarrollo de redes a nivel europeo de aquí al año 2020 y posteriormente. Define doce corredores y áreas temáticas prioritarios y estratégicos para la infraestructura energética con dimensión transeuropea/transfronteriza. El Reglamento establece un proceso para elaborar, con

⁶ En estas orientaciones, el término «transporte» se refiere a todo el sistema, desde el transporte en sentido estricto hasta la distribución. Si difieren los efectos entre las líneas eléctricas de transporte, subtransporte y distribución, se utilizará el término específico.

⁷ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/infrastructure/projects-common-interest>

carácter bienal, listas de la Unión de **proyectos de interés común** (llamados PIC)⁸, que contribuyan al desarrollo de las redes de infraestructura energética en cada uno de los doce corredores y áreas temáticas prioritarios.

Para que un proyecto se incluya en la lista de la Unión, debe generar beneficios significativos para un mínimo de dos Estados miembros, contribuir a la integración del mercado y al aumento de la competencia, mejorar la seguridad del suministro y reducir las emisiones de CO₂. El proceso para determinar los proyectos se basa en la cooperación regional, con la participación de los Estados miembros y distintas partes interesadas, que aportan sus conocimientos y experiencia en relación con la viabilidad técnica y las condiciones del mercado, desde una perspectiva tanto nacional como europea.

La tercera lista de la Unión, con 173 PIC⁹ de infraestructura energética, se aprobó en noviembre de 2017. Engloba 106 proyectos eléctricos, incluidas líneas de transporte y almacenamiento de electricidad, 4 proyectos de redes inteligentes y 53 proyectos gasísticos. Por primera vez, la lista de PIC incluye también 4 proyectos de redes de dióxido de carbono. La lista de PIC se actualiza cada dos años con el fin de integrar proyectos de nueva necesidad y eliminar los finalizados.

Estos PIC pueden optar ahora a ayudas económicas del Mecanismo «Conectar Europa» (MCE). Para el período 2014-2020, se ha destinado un presupuesto de 5 350 millones de euros a infraestructuras energéticas transeuropeas en el marco de este nuevo Mecanismo. En 2016, en la segunda y tercera convocatorias de propuestas, se asignó un total de 707 millones de euros en subvenciones a 27 PIC. De ellas, 11 se concedieron a proyectos en el sector de la electricidad y 15 a proyectos en el sector del gas; 1 se asignó a un proyecto de red inteligente. 8 subvenciones se destinaron a obras de construcción y 19, a estudios. En 2017 se reservaron 800 millones de euros de subvenciones del MCE para proyectos de interés común.

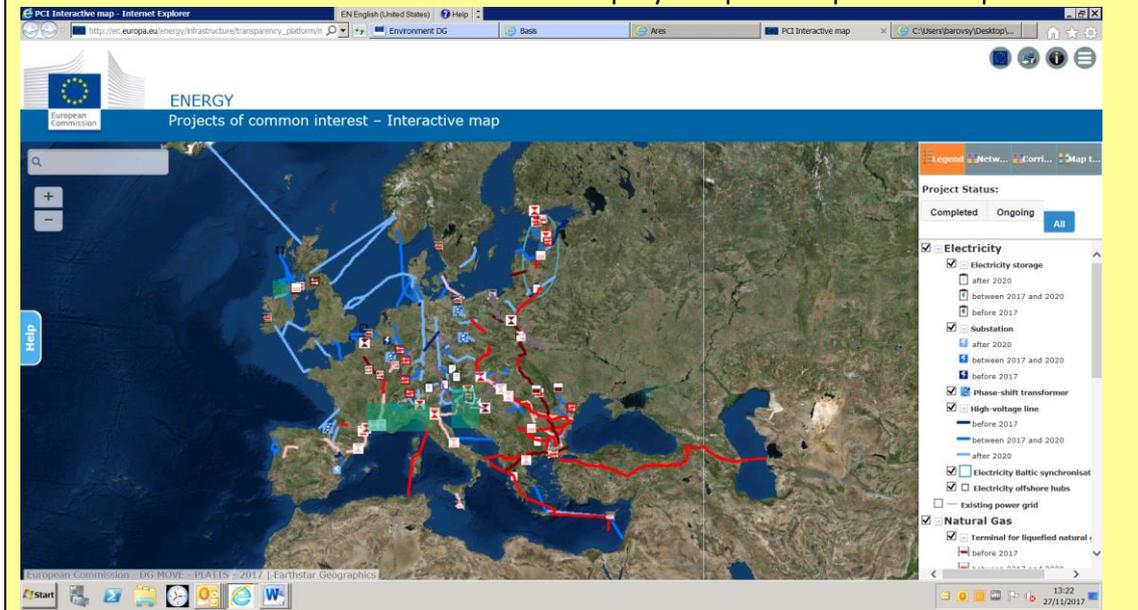
Debido a su importancia estratégica para la UE, **los PIC se benefician de un procedimiento racionalizado de planificación y concesión de autorizaciones**, que incluye, por ejemplo, la designación de una única autoridad nacional competente que actúa como «ventanilla única» para todos los permisos y el establecimiento de un plazo máximo obligatorio de tres años y medio para la autorización de proyectos. El objetivo es agilizar los procedimientos y asegurar la rápida autorización y explotación de proyectos que se consideran necesarios para lograr la seguridad energética y ayudar a cumplir los objetivos la UE en materia de clima y energía, garantizando al mismo tiempo la observancia de las normas más estrictas impuestas por la legislación medioambiental de la Unión, y el aumento de la transparencia y mejorar la participación pública. Esto, a su vez, debería aumentar el atractivo de los PIC para los inversores gracias a un mejor marco regulador.

⁸ Los tipos de categorías de infraestructura energética que deben desarrollarse en el marco del Reglamento RTE-E se especifican en el anexo II del Reglamento.

⁹ http://ec.europa.eu/energy/infrastructure/pci/doc/2013_pci_projects_country.pdf

Proyectos de interés común en el ámbito de la energía: mapa interactivo

La Comisión Europea ha desarrollado una Plataforma de transparencia¹⁰ que permite al usuario identificar y explorar cada uno de los 173 PIC aprobados en 2017 mediante un visualizador del mapa en línea. Los proyectos pueden filtrarse en el mapa por tipo de energía (electricidad, gas, petróleo u otros), tipo de infraestructura, país o corredor prioritario. También se facilitan resúmenes técnicos de cada proyecto poco después de su aprobación.



Conviene señalar, no obstante, que la lista de la Unión contiene PIC en distintas fases de desarrollo. Algunos se encuentran todavía en las primeras fases de desarrollo, por lo que siguen necesitándose estudios que demuestren que el proyecto es viable.

La inclusión de este tipo de proyectos en la lista de PIC de la Unión se entiende también sin perjuicio del resultado de las evaluaciones medioambientales pertinentes y los procedimientos de autorización. Si algún proyecto incluido en la lista de PIC de la Unión resulta no ser conforme al acervo de la UE, se eliminará de la lista.

Con el fin de ayudar a los Estados miembros a definir medidas legislativas y no legislativas adecuadas para racionalizar los diversos procedimientos de evaluación medioambiental, y garantizar una aplicación coherente de las medidas exigidas para los PIC con arreglo a la legislación de la Unión, la Comisión publicó un **documento de orientación en julio de 2013**¹¹.

¹⁰ http://ec.europa.eu/energy/infrastructure/transparency_platform/map-viewer

¹¹ Documento de orientación «Streamlining environmental assessment procedures for energy infrastructure 'Projects of Common Interest' (PCIs)», julio de 2013.
http://ec.europa.eu/energy/infrastructure/pci/doc/20130724_pci_guidance.pdf

¿Qué significa «racionalización»?

*Racionalización significa mejorar y **coordinar mejor** los procedimientos de evaluación medioambiental, con el fin de **reducir las cargas administrativas innecesarias**, crear sinergias y, por ende, **reducir el tiempo** necesario para concluir el proceso de evaluación, asegurando al mismo tiempo un **elevado nivel de protección del medio ambiente** mediante evaluaciones exhaustivas de conformidad con el acervo medioambiental de la UE.*

Fuente: Documento de orientación «Streamlining environmental assessment procedures for energy infrastructure 'Projects of Common Interest' (PCIs)», julio de 2013.

El documento de orientación formula seis recomendaciones principales para racionalizar los procedimientos. Se basan en la experiencia y las buenas prácticas observadas en los Estados miembros hasta ahora, pero también van más allá (véase el capítulo 4 para más detalles).

Las recomendaciones se centran especialmente en:

- la pronta planificación, elaboración de la hoja de ruta y delimitación del alcance de las evaluaciones,
- la pronta integración eficaz de las evaluaciones medioambientales y otros requisitos medioambientales,
- la coordinación del procedimiento y los plazos,
- la recogida de datos, el intercambio de datos y el control de calidad,
- la cooperación transfronteriza, y
- la pronta participación pública eficaz.

Los siguientes capítulos de esta guía se centran en particular en el procedimiento de autorización de conformidad con la Directiva sobre hábitats en el contexto de los planes y proyectos de transporte de energía. No se analizan en detalle otros procedimientos de autorización medioambiental, pero se mencionan cuando procede.

Por lo tanto, el presente documento complementa la citada guía para la racionalización de proyectos de interés común, pero su ámbito es más amplio, al abarcar todos los tipos de infraestructuras de transporte de petróleo, gas y electricidad, con independencia de que sean PIC o no.

2. LEGISLACIÓN DE LA UE SOBRE PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA

2.1. Introducción

Algunos planes y proyectos de infraestructura de transporte de energía podrían afectar a uno o más espacios Natura 2000 incluidos en la red Natura 2000 de la UE o a determinadas especies raras y amenazadas protegidas con arreglo a la legislación de la Unión. Las Directivas sobre hábitats y aves establecen las disposiciones que deben observarse en estos casos. En este capítulo se facilita una visión global de dichas disposiciones. Los capítulos siguientes presentan elementos específicos del procedimiento de autorización de conformidad con el artículo 6 de la Directiva sobre hábitats, en particular por lo que se refiere a los planes o proyectos de transporte de energía.

2.2. Las Directivas sobre aves y hábitats

Frenar la pérdida de la biodiversidad de la UE se reconoce como un elemento importante de la Estrategia Europa 2020, que pide una política de crecimiento inteligente, integrador y sostenible que tenga en cuenta los importantes beneficios socioeconómicos que ofrece la naturaleza a la sociedad.

En marzo de 2010, los jefes de Estado y de Gobierno de los países de la UE se fijaron el ambicioso objetivo de detener y revertir la pérdida de biodiversidad en Europa para el año 2020. En mayo de 2011, la Comisión Europea adoptó una nueva Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020 [COM(2011) 244]¹² que establece un marco político para lograrlo.

Las Directivas sobre aves¹³ y hábitats¹⁴ son la piedra angular de la política de la UE en materia de biodiversidad. Permiten a todos los Estados miembros de la UE trabajar juntos, dentro de un marco legislativo común, para conservar las especies y los hábitats más amenazados y valiosos de Europa en toda su área de distribución natural dentro de la UE, con independencia de las fronteras políticas o administrativas.

Estas dos Directivas no abarcan todas las especies vegetales y animales de Europa (es decir, no toda la biodiversidad de Europa), sino que se centran en un subconjunto de alrededor de dos mil especies que necesitan protección para evitar su declive o degradación. A menudo se denominan especies de interés comunitario o especies protegidas de la UE. También se protegen por derecho propio unos

¹² http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm

¹³ Directiva 2009/147/CE del Consejo (versión codificada de la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres, modificada), véase http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/index_en.htm

¹⁴ Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, versión consolidada de 01.01.2007 - http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/index_en.htm

doscientos treinta tipos de hábitat raros o amenazados con arreglo a la Directiva sobre hábitats.

El objetivo general de las dos Directivas es garantizar la conservación de las especies y los tipos de hábitats protegidos por ellas y su restablecimiento a un estado de conservación favorable¹⁵ en toda su área de distribución natural dentro de la UE. Este objetivo se define en términos positivos y se orienta hacia una situación favorable, que debe alcanzarse y mantenerse. Por lo tanto, consiste en algo más que evitar el deterioro.

Para cumplir este objetivo, las Directivas de la UE sobre protección de la naturaleza obligan a los Estados miembros a:

- **designar y conservar lugares principales** para la protección de las especies y los tipos de hábitat enumerados en los anexos I y II de la Directiva sobre hábitats y en el anexo I de la Directiva sobre aves, así como para las aves migratorias. Estos lugares forman parte de la **Red Natura 2000** de toda la UE;
- **establecer un régimen de protección de especies** para todas las especies de aves silvestres europeas y otras especies amenazadas enumeradas en los anexos IV y V de la Directiva sobre hábitats. Este régimen de protección se aplica en **todo el área de distribución natural de la especie en la UE**, es decir, en todo el paisaje general (tanto dentro como fuera de los espacios Natura 2000).

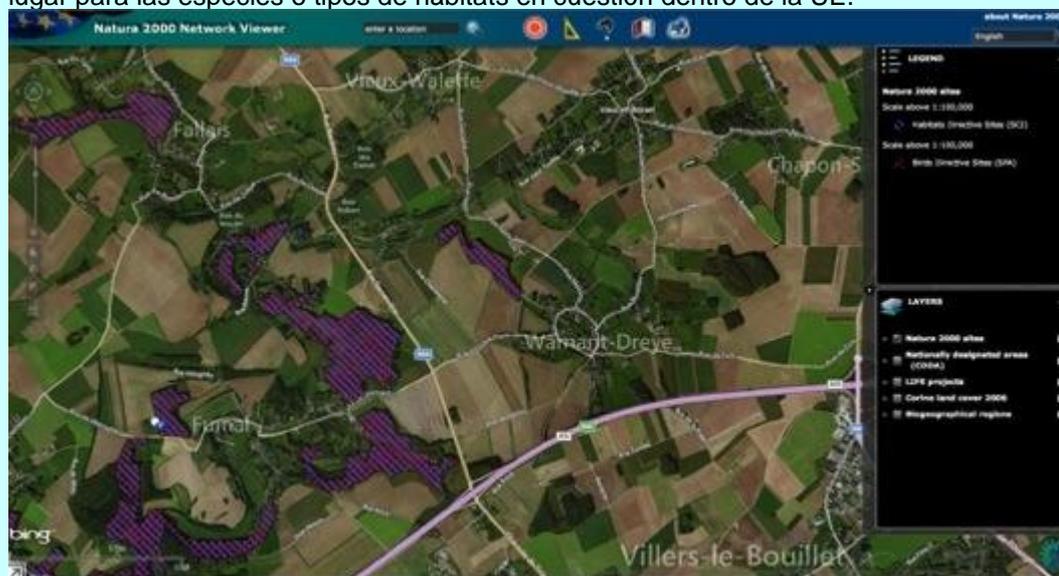
¹⁵ El concepto de «estado de conservación favorable» no se menciona en la Directiva sobre aves, pero existen requisitos análogos en su artículo 4, apartados 1 y 2, relativos a las zonas de especial protección para las aves (ZEPA).

2.3. La gestión y protección de los espacios Natura 2000

Hasta la fecha se han designado más de 27 000 lugares como espacios Natura 2000. En conjunto, ocupan aproximadamente el 18 % de la superficie terrestre europea, así como importantes zonas marinas.

EL VISUALIZADOR NATURA 2000: una herramienta útil para promotores

El visualizador Natura 2000 es un sistema cartográfico en línea del sistema de información geográfica (SIG) que permite a los promotores localizar y explorar todos los espacios Natura 2000 en la red de la UE. Los espacios pueden examinarse a una escala muy pequeña (1: 500), que muestra su delimitación y sus principales características paisajísticas a una resolución muy alta. Para cada espacio hay un formulario normalizado de datos (FND) que enumera las especies y los tipos de hábitats que motivaron su designación, así como el tamaño estimado de su población y el estado de conservación, y la importancia de dicho lugar para las especies o tipos de hábitats en cuestión dentro de la UE.



<http://natura2000.eea.europa.eu/>

La protección y la conservación de los espacios Natura 2000 se rigen por lo dispuesto en el artículo 6 de la Directiva sobre hábitats. Se dividen en dos tipos de medidas: el primero (regulado en el artículo 6, apartados 1 y 2)¹⁶ se refiere a la gestión de la conservación de todos los lugares Natura 2000 en todo momento, mientras que el segundo (regulado en el artículo 6, apartados 3 y 4) establece un procedimiento de autorización de planes o proyectos que puedan afectar de forma apreciable a un lugar Natura 2000.

¹⁶ Debe aclararse que el artículo 6, apartado 1, de la Directiva sobre hábitats no se aplica a las ZEPA. Sin embargo, se les aplican disposiciones análogas en virtud del artículo 4, apartados 1 y 2, de la Directiva sobre aves, que establece «medidas de conservación especiales» para las ZEPA. No obstante, de conformidad con el artículo 7 de la Directiva sobre hábitats, las disposiciones del artículo 6, apartados 2 a 4, de la misma Directiva se aplican tanto a los LIC como a las ZEPA ya clasificadas.

De este artículo se desprende claramente que los espacios Natura 2000 no son «zonas vedadas» a la construcción. Es totalmente posible ejecutar nuevos planes y proyectos siempre que se respeten determinadas salvaguardias procedimentales y sustantivas. El procedimiento de autorización existe para garantizar que dichos planes y proyectos se lleven a cabo de una manera compatible con los objetivos de conservación de la red Natura 2000.

2.3.1. Tomar medidas de conservación positivas y garantizar el no deterioro

Artículo 6 de la Directiva sobre hábitats:

1. Con respecto a las zonas especiales de conservación, los Estados miembros fijarán las medidas de conservación necesarias que implicarán, en su caso, planes de gestión adecuados, específicos a los lugares o integrados en otros planes de desarrollo, y las apropiadas medidas reglamentarias, administrativas o contractuales, que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales del anexo I y de las especies del anexo II presentes en los lugares.

2. Los Estados miembros adoptarán las medidas apropiadas para evitar, en las zonas especiales de conservación, el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de las zonas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la presente Directiva.

El artículo 6, apartados 1 y 2, de la Directiva sobre hábitats exige a los Estados miembros:

- adoptar **medidas de conservación positivas** que sean necesarias para mantener o restaurar los tipos de hábitats y especies que han motivado la designación del lugar (artículo 6, apartado 1),
- adoptar medidas para **evitar el deterioro** de los tipos de hábitats o alteraciones apreciables que repercutan en las especies presentes (artículo 6, apartado 2).

Con respecto a lo primero, los Estados miembros están obligados a fijar **objetivos de conservación claros para cada lugar Natura 2000** basándose en el estado de conservación y las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats y las especies de interés para la UE presentes en los lugares. Como mínimo, el objetivo de conservación debe aspirar a mantener el estado de conservación de las especies y los hábitats que motivaron la designación y no permitir que se deteriore más.

Sin embargo, puesto que el objetivo general de las Directivas sobre protección de la naturaleza es que las especies y los tipos de hábitat alcancen un estado de conservación favorable en toda su área de distribución natural, pueden resultar necesarios objetivos de conservación más ambiciosos para mejorar su estado de conservación en lugares concretos. Es especialmente importante que los promotores, los planificadores y las autoridades responsables del transporte de energía conozcan los objetivos de conservación de un lugar Natura 2000, ya que los **posibles efectos negativos de un plan o proyecto tendrán que evaluarse con respecto a dichos objetivos de conservación**¹⁷.

Aunque no es obligatorio, la Directiva sobre hábitats insta a las autoridades responsables de la conservación de la naturaleza a elaborar planes de gestión

17

http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/commission_note/commission_note2_EN.pdf

Natura 2000, en estrecha colaboración con las partes interesadas locales¹⁸. Estos planes pueden ser una fuente de información muy útil, ya que suelen facilitar información detallada sobre las especies y los tipos de hábitats que han motivado la designación del lugar y explican los objetivos de conservación del lugar y, en su caso, la relación con otros usos del suelo en la zona. Asimismo, definen las medidas prácticas de conservación necesarias para cumplir los objetivos de conservación del lugar.

2.3.2. El procedimiento de autorización de planes y proyectos que afectan a espacios Natura 2000

Artículo 6 de la Directiva sobre hábitats:

3. Cualquier plan o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar. A la vista de las conclusiones de la evaluación de las repercusiones en el lugar y supeditado a lo dispuesto en el apartado 4, las autoridades nacionales competentes solo se declararán de acuerdo con dicho plan o proyecto tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública.

4. Si, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación de las repercusiones sobre el lugar y a falta de soluciones alternativas, debiera realizarse un plan o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica, el Estado miembro tomará cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida. Dicho Estado miembro informará a la Comisión de las medidas compensatorias que haya adoptado.

En caso de que el lugar considerado albergue un tipo de hábitat natural y/o una especie prioritarios, únicamente se podrán alegar consideraciones relacionadas con la salud humana y la seguridad pública, o relativas a consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente, o bien, previa consulta a la Comisión, otras razones imperiosas de interés público de primer orden.

El artículo 6, apartados 3 y 4, de la Directiva sobre hábitats establece el procedimiento de autorización que debe seguirse cuando se propone un plan o un proyecto que pueda afectar a uno o más espacios Natura 2000¹⁹. Este procedimiento de autorización es aplicable no solo a los planes o proyectos internos en un lugar Natura 2000, sino también a los externos que puedan afectar de manera significativa a la conservación de las especies y hábitats dentro del lugar.

El artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats exige que todo plan o proyecto que pueda tener un efecto negativo apreciable en un lugar Natura 2000 se someta a una **evaluación adecuada** (EA) para estudiar esos efectos con detalle, en vista de los objetivos de conservación del lugar en cuestión. La autoridad competente solo puede aceptar el plan o proyecto si, sobre la base de las conclusiones de la evaluación adecuada, ha constatado que no afectará negativamente a la integridad del lugar. Es importante señalar que el peso recae en demostrar la ausencia (más que la presencia) de efectos negativos.

¹⁸

http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/commission_note/comNot e%20conservation%20measures_EN.pdf

¹⁹ De conformidad con el artículo 7 de la Directiva sobre hábitats, las disposiciones del artículo 6, apartados 3 y 4, de la misma Directiva se aplican tanto a los LIC como a las ZEPA ya clasificadas.

En función del tipo y la gravedad de los efectos detectados, a veces es posible ajustar el plan o proyecto o introducir determinadas **medidas de mitigación** para evitar o prevenir, eliminar o reducir dichos efectos a un nivel no significativo, de modo que pueda aprobarse el plan o proyecto.

Si no es el caso, el plan o proyecto debe rechazarse y, en su lugar, deben estudiarse soluciones alternativas menos perjudiciales. En circunstancias excepcionales, es posible acogerse a un procedimiento de excepción en virtud de artículo 6, apartado 4, para aprobar un plan o proyecto que afecte de manera adversa a la integridad de uno o más espacios Natura 2000, si puede demostrarse que no existen alternativas y que el plan o proyecto se considera necesario por **razones imperiosas de interés público de primer orden**. En tales casos, deberán establecerse medidas compensatorias adecuadas para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida.

Por último, es importante señalar que el procedimiento de autorización contemplado en la Directiva sobre hábitats no es el mismo que el previsto en la Directiva de evaluación del impacto ambiental (EIA) y la Directiva de evaluación ambiental estratégica (EAE), aunque puedan integrarse (véase el capítulo 7 para más detalles). A diferencia de la EIA y la EAE, cuyos resultados deben tenerse en cuenta al decidir sobre la aprobación del plan o proyecto, las **conclusiones de la evaluación adecuada son definitivas y determinarán si puede autorizarse el plan o proyecto**.

2.4. Disposiciones sobre protección de especies

El segundo conjunto de disposiciones de las dos Directivas de la UE sobre protección de la naturaleza **se refiere a la protección de determinadas especies en toda su área de distribución en la UE, es decir, tanto dentro como fuera de los espacios Natura 2000**.

Algunas especies protegidas son potencialmente vulnerables a determinados tipos de proyectos de infraestructuras energéticas, como cables eléctricos aéreos. Por consiguiente, estas disposiciones también deben tenerse en cuenta a la hora de estudiar dichos planes y proyectos en zonas potencialmente sensibles fuera de espacios Natura 2000 en el marco de los procedimientos de EIA/EAE.

Las disposiciones sobre protección de especies engloban a todas las especies naturales de aves silvestres de la UE, así como a otras especies enumeradas en los anexos IV y V de la Directiva sobre hábitats.

En esencia, obligan a los Estados miembros a prohibir:

- su perturbación deliberada durante el período de reproducción, cría, hibernación y migración;
- el deterioro o destrucción de los lugares de reproducción o de las zonas de descanso;
- la destrucción deliberada de nidos o huevos, o el arranque o la destrucción de plantas protegidas.

Las condiciones exactas se detallan en el artículo 5 de la Directiva sobre aves y en los artículos 12 (animales) y 13 (plantas) de la Directiva sobre hábitats²⁰.

Artículo 5 de la Directiva sobre aves:

Sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 7 y 9, los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para establecer un régimen general de protección de todas las especies de aves contempladas en el artículo 1, que incluirá, en particular, la prohibición de:

- a) matarlas o capturarlas de forma intencionada, sea cual fuera el método empleado;*
- b) destruir o dañar de forma intencionada sus nidos y sus huevos y quitar sus nidos;*
- c) recoger sus huevos en la naturaleza y retenerlos, aun estando vacíos;*
- d) perturbarlos de forma intencionada, en particular durante el período de reproducción y de crianza, en la medida que la perturbación tuviera un efecto significativo en cuanto a los objetivos de la presente Directiva;*
- e) retener aves de especies cuya caza y captura no estén permitidas.*

²⁰ Véase el documento de orientación sobre la protección estricta de las especies animales de interés comunitario con arreglo a la Directiva sobre hábitats http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/guidance/index_en.htm

Artículo 12 de la Directiva sobre hábitats:

1. Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para instaurar un sistema de protección rigurosa de las especies animales que figuran en la letra a) del anexo IV, en sus áreas de distribución natural, prohibiendo:

a) cualquier forma de captura o sacrificio deliberados de especímenes de dichas especies en la naturaleza;

b) la perturbación deliberada de dichas especies, especialmente durante los períodos de reproducción, cría, hibernación y migración;

c) la destrucción o la recogida intencionales de huevos en la naturaleza;

d) el deterioro o destrucción de los lugares de reproducción o de las zonas de descanso.

2. Con respecto a dichas especies, los Estados miembros prohibirán la posesión, el transporte, el comercio o el intercambio y la oferta con fines de venta o de intercambio de especímenes recogidos en la naturaleza, excepción hecha de aquellos que hubiesen sido recogidos legalmente antes de la puesta en aplicación de la presente Directiva.

3. Las prohibiciones que se mencionan en las letras a) y b) del apartado 1 y en el apartado 2 serán de aplicación en todas las etapas de la vida de los animales a que se refiere el presente artículo.

Artículo 13 de la Directiva sobre hábitats

1. Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para instaurar un sistema de protección rigurosa de las especies vegetales que figuran en la letra b) del anexo IV y prohibirán:

a) recoger, así como cortar, arrancar o destruir intencionalmente en la naturaleza dichas plantas, en su área de distribución natural;

b) la posesión, el transporte, el comercio o el intercambio y la oferta con fines de venta o de intercambio de especímenes de dichas especies recogidos en la naturaleza, excepción hecha de aquellos que hubiesen sido recogidos legalmente antes de que la presente Directiva surta efecto.

2. Las prohibiciones que se mencionan en las letras a) y b) del apartado 1 se aplicarán a todas las fases del ciclo biológico de las plantas a que se refiere el presente artículo.

En algunas circunstancias se permiten excepciones a estas disposiciones (por ejemplo, para prevenir daños importantes a los cultivos, el ganado, los bosques, la pesca y el agua), siempre que no exista otra solución satisfactoria y las consecuencias de estas excepciones no sean incompatibles con los objetivos generales de las Directivas.

Las condiciones para la aplicación de las excepciones se establecen en el artículo 9 de la Directiva sobre aves y en el artículo 16 de la Directiva sobre hábitats. Con respecto a las infraestructuras de transporte de energía, podrían referirse principalmente a motivos «en beneficio de la salud y seguridad públicas o por razones imperativas de interés público de primer orden» (artículo 16, apartado 1, letra c)).

3. POSIBLES EFECTOS DE LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE ENERGÍA EN NATURA 2000 Y LAS ESPECIES PROTEGIDAS DE LA UE

3.1. Introducción

Los proyectos de infraestructura energética no suelen plantear una grave amenaza para la biodiversidad. Existen muchos casos en los que la construcción bien diseñada y convenientemente localizada tiene una incidencia escasa o nula. También hay ejemplos de proyectos que han generado beneficios globales netos para la naturaleza, especialmente en zonas donde el entorno natural ya está seriamente empobrecido. Sin embargo, esto no exime de la obligación de examinar, en el marco de los distintos procedimientos jurídicos de evaluación ambiental vigentes como la EIA/EAE y las evaluaciones adecuadas (véase el capítulo 7 para más detalles), los posibles efectos que pueden tener los planes o proyectos individuales en el medio ambiente.

En este capítulo se examina el tipo de posibles efectos que podrían tener las infraestructuras energéticas en las especies y los hábitats protegidos con arreglo a las Directivas sobre aves y hábitats. Su objetivo es exponer a los promotores, los operadores de transporte de energía y las autoridades competentes una visión general de los tipos de posibles efectos que hay que vigilar a la hora de preparar planes o proyectos de infraestructuras de transporte de energía y de llevar a cabo una evaluación adecuada de conformidad con el procedimiento de autorización previsto en el artículo 6 de la Directiva sobre hábitats o una evaluación en virtud de las Directivas EIA/EAE.

3.2. La necesidad de un enfoque caso por caso

Hay que destacar que los posibles efectos dependen en gran medida del diseño y la localización de la infraestructura energética en cuestión y de la sensibilidad de las especies y los hábitats protegidos de la UE presentes. Por esta razón, **es esencial examinar cada plan o proyecto caso por caso.**

El diseño de cada proyecto de instalación de transporte de energía, incluidos los PIC, dependerá, naturalmente, de una amplia serie de factores, tales como el tipo y el volumen de energía transportada, el entorno receptor (por ejemplo, mar o tierra), las distancias de transporte y la capacidad necesaria para la recepción o el almacenamiento. Los proyectos pueden consistir no solo en la construcción sino también en la renovación o el desmantelamiento de una o varias de las instalaciones o infraestructuras necesarias para transportar, recibir o almacenar energía en tierra.

A la hora de evaluar los posibles efectos en la naturaleza y la vida silvestre, es importante tener en cuenta no solo la infraestructura principal en sí misma, sino también todas las instalaciones conexas como caminos de acceso temporales, instalaciones de contratistas y almacenamiento de equipos, complejos de construcción, cimientos de hormigón, cableado temporal, escombros y zonas para excedente de suelo, etc. Los efectos pueden ser temporales o permanentes, producirse dentro o fuera del lugar, ser acumulativos y entrar en juego en diferentes momentos durante el ciclo del proyecto (por ejemplo durante las fases de construcción, renovación, mantenimiento o desmantelamiento). Todos estos factores deben tenerse en cuenta.

Las disposiciones relativas a la protección de especies de las Directivas de la UE sobre protección de la naturaleza deben tenerse en cuenta cuando exista riesgo de que el plan o proyecto de infraestructura energética puede causar lesiones o la muerte, o una perturbación deliberada durante el período de reproducción, cría, hibernación y migración, o el deterioro o destrucción de los lugares de reproducción o de las zonas de descanso de las especies protegidas en virtud de las dos Directivas (por ejemplo, águilas y mamíferos marinos). Este estricto régimen de protección se aplica a todo el medio natural en general, es decir, tanto dentro como fuera de los espacios Natura 2000.

Medidas de mitigación

A veces se pueden mitigar eficazmente los efectos negativos mencionados en este capítulo. La mitigación consiste en introducir medidas en el plan o proyecto para eliminar estos posibles efectos negativos o reducirlos a un nivel en el que dejen de ser significativos. Esto implica que deben estar directamente relacionadas con los probables efectos y basarse en un sólido conocimiento de las especies y los hábitats afectados.

Las medidas de mitigación pueden comportar un cambio en la localización del proyecto, pero también modificaciones en el tamaño, el diseño y la configuración de diversos aspectos de la infraestructura energética. O pueden adoptar la forma de ajustes temporales durante las fases de construcción y funcionamiento. En el siguiente capítulo se recogen más detalles, con ejemplos de posibles medidas de mitigación.

3.3. Resumen de los posibles efectos en las especies y hábitats protegidos de la UE

El tipo y la magnitud del impacto dependen en gran medida de las especies o los tipos de hábitats de la UE protegidos presentes en el lugar, su ecología, distribución y estado de conservación. De ahí la necesidad de examinar individualmente cada plan o proyecto caso por caso. A continuación, se resumen los tipos más frecuentes de efectos que pueden producirse:

3.3.1. Pérdida, degradación o fragmentación del hábitat

Los proyectos de infraestructuras de transporte de energía pueden requerir el despeje de terrenos y el desbroce de la vegetación de superficie (a menudo denominada ocupación directa de tierras). A través de este proceso, los hábitats existentes pueden verse alterados, dañados, fragmentados o destruidos. La magnitud de la pérdida y la degradación del hábitat depende del tamaño, la localización y el diseño del proyecto y la sensibilidad de los hábitats afectados.

Es importante señalar que, aunque la ocupación real de tierras pueda parecer limitada, los efectos indirectos podrían ser mucho más amplios, especialmente cuando las obras interfieren en regímenes hidrológicos o procesos geomorfológicos y la calidad del suelo y del agua. Estos efectos indirectos pueden provocar un grave deterioro, fragmentación y pérdida de hábitats, a veces incluso a una distancia considerable del lugar del proyecto.

La magnitud de la pérdida también depende de la rareza y la sensibilidad de los hábitats afectados o de su importancia como lugares de alimentación, reproducción o hibernación de especies. Además, al evaluar la importancia de la pérdida o la degradación de hábitats, debe tenerse en cuenta la posible función de algunos hábitats como componentes de corredores o puntos de partida importantes para la dispersión y la migración, así como para mayores movimientos locales entre, por ejemplo, lugares de alimentación y nidificación.

3.3.2. Perturbación y desplazamiento:

La perturbación de las especies en sus lugares habituales de reproducción, alimentación o descanso, así como a lo largo de las rutas migratorias, puede provocar su desplazamiento y exclusión y, por ende, una pérdida del uso del hábitat. Las especies pueden verse desplazadas desde zonas internas del lugar del proyecto y sus alrededores debido, por ejemplo, al aumento del tráfico, la presencia de personas, así como el ruido, el polvo, la contaminación, la iluminación artificial o las vibraciones causadas durante o después de las obras de construcción.

La magnitud y el grado de perturbación, y la sensibilidad de las especies afectadas, determinan la importancia del impacto, al igual que la existencia y la calidad de otros hábitats idóneos en las proximidades que puedan acoger a los animales desplazados. En el caso de las especies raras y amenazadas, incluso las perturbaciones menores o temporales puede tener repercusiones graves en su supervivencia a largo plazo en la región.

3.3.3. Riesgo de colisión y electrocución:

Las aves, y posiblemente los murciélagos, pueden chocar contra distintas partes de los tendidos eléctricos aéreos y otras instalaciones eléctricas por encima del suelo. El nivel de riesgo de colisión depende mucho de la localización y de las especies presentes, así como de factores meteorológicos y de visibilidad y del diseño específico de los propios tendidos (especialmente en el caso de electrocución). Las especies longevas que presentan una baja tasa de reproducción o que son raras o ya se encuentran en un estado de conservación vulnerable (por ejemplo las águilas, buitres y cigüeñas) pueden estar particularmente en peligro.

El riesgo de colisión y electrocución de las aves se examina en detalle en los capítulos 4 y 5. Por lo que respecta a los murciélagos, desgraciadamente hay una carencia general de estudios sobre los posibles riesgos y repercusiones de la colisión con los tendidos eléctricos aéreos, debido a las dificultades de control de las muertes de animales pequeños a lo largo de estas largas infraestructuras lineales.

3.3.4. Efectos barrera

En el caso de la electricidad, las grandes infraestructuras de transporte, recepción y almacenamiento pueden obligar a las especies a sortear la zona en su conjunto, tanto durante las migraciones como, a nivel más local, durante las actividades cotidianas de búsqueda de comida. Que esto suponga o no un problema depende de una serie de factores, como el tamaño de la subestación, la separación y el recorrido de los cables eléctricos, el grado de desplazamiento de las especies y su capacidad para compensar el aumento del gasto de energía, así como el grado de perturbación ocasionada a la vinculación entre los lugares de alimentación, descanso y reproducción.

Varios equipos científicos comunicaron nuevas pruebas de que los cables eléctricos asustan a los animales porque emiten destellos UV invisibles para los seres humanos. Un equipo internacional de investigadores llevó a cabo un estudio²¹ inspirado en las observaciones de que los renos evitan los tendidos eléctricos que atraviesan la tundra ártica. Aunque el conocimiento sigue siendo muy limitado en algunos casos concretos, este tipo de evitación y fragmentación es relevante a la hora de determinar la importancia de los efectos.

3.4. Distinguir entre efectos importantes e insignificantes

El primer paso en cualquier evaluación de impacto, ya se lleve esta a cabo con arreglo al artículo 6 de la Directiva sobre hábitats, si el proyecto afecta a un lugar Natura 2000, o sea con arreglo a la Directiva EIA o EAE, si afecta a especies protegidas fuera de la red Natura 2000, consiste en identificar a las especies y hábitats que es probable que se vean afectados por el plan o proyecto de infraestructuras de transporte de energía. Posteriormente, es necesario determinar si el impacto es importante o no. El procedimiento legal para determinar la «importancia» en los planes o proyectos que afectan específicamente a espacios Natura 2000 se describe en el capítulo 7. Aquí se explican brevemente algunos de los principios generales que se aplican para determinar el grado de «importancia» en el caso de la vida silvestre (independientemente de que esté en un espacio Natura 2000 o no), con el fin de facilitar la comprensión general de este concepto.

La evaluación de la importancia debe realizarse caso por caso y en vista de las especies y los hábitats que pueden verse afectados. La pérdida de unos pocos individuos puede ser insignificante para algunas especies, pero puede tener graves consecuencias para otras. El tamaño de la población, la distribución, la extensión, la estrategia reproductiva y la longevidad influirán en la importancia de los efectos. Pueden variar de un lugar a otro.

También debe tenerse en cuenta la interconectividad de los efectos; por ejemplo, la ocupación de tierras en sí misma puede no ser importante para una determinada especie, pero, cuando se combina con grandes riesgos de perturbación o de desplazamiento, puede reducir la adaptación y, en última instancia, la tasa de supervivencia de dicha especie a un nivel significativo.

La evaluación de la importancia también debe estudiarse a una escala geográfica adecuada. En el caso de las especies migratorias que recorren grandes distancias,

²¹ <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cobi.12262/full>

el impacto en un lugar específico puede tener consecuencias en un área geográfica mucho mayor. Del mismo modo, en el caso de las especies residentes con grandes territorios o usos de hábitat cambiantes, puede resultar necesario estudiar los posibles efectos a escala regional, en lugar de a escala local.

Por último, las consideraciones anteriores deben basarse en los mejores datos disponibles, lo que puede exigir estudios de campo específicos o programas de seguimiento un tiempo antes del proyecto.

3.5. Efectos acumulativos

Las evaluaciones de los efectos acumulativos también deben tenerse en cuenta a la hora de determinar los efectos en espacios Natura 2000, como exige el artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats. Los efectos acumulativos de los planes y proyectos a menudo pueden ser muy importantes y deben evaluarse cuidadosamente. Pueden producirse cuando hay varias infraestructuras energéticas presentes en una zona o a lo largo de un corredor migratorio, o cuando un proyecto de infraestructura energética se desarrolla en la misma zona que otro tipo de plan o proyecto (por ejemplo, otras actividades industriales). El efecto acumulativo es el efecto combinado de todas estas actividades en conjunto. Puede ocurrir que un proyecto de infraestructura energética por sí solo no tenga un efecto apreciable, pero, si se suman sus efectos a los de otros planes o proyectos en la zona, sus efectos combinados podrían ser importantes.

Por ejemplo, un proyecto de oleoducto que atraviesa parte de un humedal puede provocar un nivel de degradación del hábitat reducido pero aceptable, que entre dentro de la capacidad de adaptación de dicho hábitat. Sin embargo, si el humedal se ve sometido también a un plan de drenaje de tierras o a un proyecto de construcción de una carretera, los efectos hidrológicos de todos estos proyectos, en conjunto, podrían ocasionar su pérdida, fragmentación o desecación permanentes. En este caso, mientras que el impacto del primer y el segundo proyecto, de forma aislada, no es discernible, el impacto de ambos conjuntamente podría ser significativo. Esto afecta a la decisión de planificación de ambas propuestas de proyecto.

Los efectos acumulativos deben tenerse en cuenta también en los procedimientos de EIA/EAE.

Puesto que la construcción de infraestructuras energéticas está avanzando a un ritmo rápido en toda la UE, es importante, por lo tanto, evaluar los efectos acumulativos ya en las primeras fases de una evaluación medioambiental en vez de simplemente como «añadidura» al final del proceso, retrasando así las decisiones sobre la compatibilidad de las propuestas de proyectos con lo dispuesto en la legislación de la UE.

4. POSIBLES EFECTOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE LA RED ELÉCTRICA EN LAS AVES SILVESTRES

4.1. Introducción

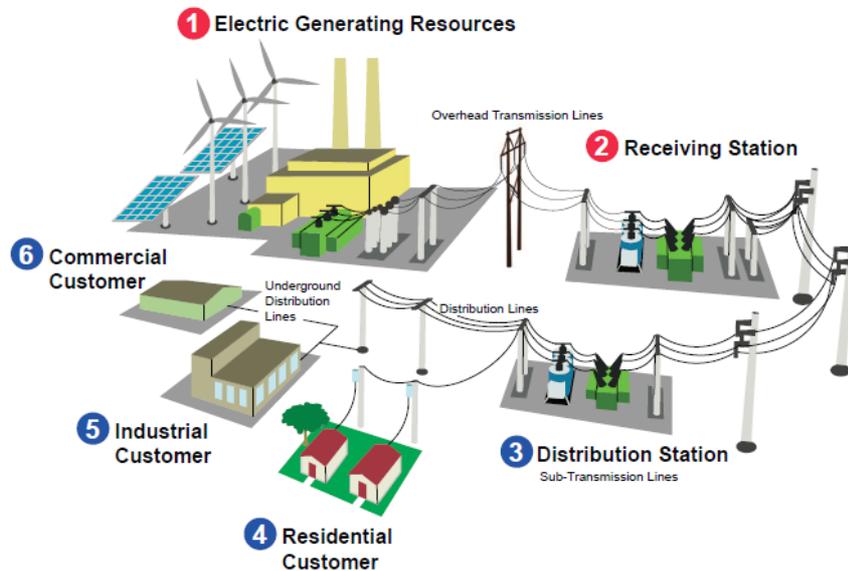
El capítulo anterior resumía los tipos de posibles efectos a los que debe prestarse atención a la hora de desarrollar proyectos de infraestructura energética, especialmente dentro de los espacios Natura 2000 y en sus alrededores y en las proximidades de otras zonas sensibles utilizadas por especies protegidas en virtud de las dos Directivas de la UE sobre protección de la naturaleza.

Este capítulo se centra en analizar los posibles efectos de la infraestructura eléctrica en las aves silvestres europeas en particular. Se trata de un asunto que ha recibido mucha atención en los últimos años y en el que los efectos pueden ser más frecuentes y más importantes que en otros tipos de infraestructuras energéticas terrestres.

4.2. Las infraestructuras de la red eléctrica

A diferencia de otros productos básicos, la electricidad no puede almacenarse, por lo que se produce y transporta a los usuarios en tiempo real. En consecuencia, la red de transporte de electricidad es más compleja y dinámica que otras redes de suministros, como la del agua o el gas natural. Una vez que se genera la electricidad en una instalación eléctrica, las líneas de transporte de alta tensión (entre 750 y 110 kV en Europa, REGRT, 2012) llevan grandes cantidades de electricidad a largas distancias hasta las subestaciones. Desde las subestaciones, las líneas de distribución de media tensión (entre 1 y 60 kV) y baja tensión (1 kV >) llevan la electricidad a los consumidores residenciales y empresariales.

Ilustración 3 (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 2009)



El sistema eléctrico está muy mallado. La red incluye no solo las líneas de transporte que van desde las centrales eléctricas a los centros de carga, sino también de una línea de transporte a otra, proporcionando un sistema que ayuda a garantizar el correcto flujo de energía. Si una línea de transporte está fuera de servicio en una parte de la red eléctrica, la electricidad normalmente se redirige a otras líneas eléctricas, de forma que pueda seguir suministrándose al cliente (PSCW, 2009).

La energía eléctrica puede transportarse a través de líneas aéreas o cables subterráneos, utilizando corriente alterna o continua. En todos los casos, la tensión es alta porque ofrece mayor eficiencia en largas distancias (normalmente superiores a 600 km). Las líneas aéreas de corriente alterna (CA) constituyen la forma tradicional de transporte de la energía eléctrica (Consejo Asesor Científico de las Academias Europeas, 2009).

Las ventajas de las líneas eléctricas aéreas con respecto a los cables subterráneos son que, hasta ahora, los costes de construcción de las primeras han sido considerablemente inferiores a los de instalación de los segundos, y su capacidad ha sido mayor. La vida útil prevista de las líneas eléctricas aéreas es alta y puede llegar a setenta u ochenta años. Sus principales inconvenientes son su uso de tierras, su impacto visual y sus distintos efectos medioambientales (Consejo Asesor Científico de las Academias Europeas, 2009)²².

Las estructuras de las líneas de transporte soportan al menos un circuito trifásico. Tienen tres conductores electrificados (más si se agrupan en haz) y pueden tener uno o dos conductores a tierra (generalmente denominados cables estáticos) instalados por encima de los conductores de fase para su protección contra rayos. Las estructuras de las líneas de distribución pueden soportar diversas configuraciones de los conductores (APLIC, 2006).

²² http://www.easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Transforming.pdf

La mayoría de las líneas eléctricas aéreas de corriente alterna comerciales utilizan alguna forma de estructura de soporte desde la cual se acoplan aisladores y conductores eléctricos. Las estructuras de soporte pueden consistir en postes de madera, estructuras de acero huecas o de celosía, postes de hormigón armado o postes compuestos hechos de fibra de vidrio u otros materiales. Los aisladores se fabrican en porcelana o materiales poliméricos que normalmente no conducen la electricidad. Los conductores eléctricos suelen fabricarse con cobre o aluminio (Bayle, 1999, Janss, 2000, APLIC, 2006).

Se utilizan sistemas trifásicos para las líneas tanto de distribución como de transporte. Una de las principales ventajas de los sistemas trifásicos es la capacidad para suministrar grandes cantidades de electricidad a largas distancias (APLIC, 2006).

4.3. Posibles efectos negativos de la infraestructura eléctrica en las aves silvestres

A continuación, se resumen los principales tipos de efectos en las especies de aves silvestres. Algunas especies europeas protegidas son claramente más vulnerables a determinados tipos de efectos —especialmente por electrocución y colisión—debido a su tamaño, morfología, comportamiento y distribución.

El cuadro que figura en el anexo 2 presenta una lista sistemática de efectos de las interacciones entre las poblaciones de aves y las líneas eléctricas por orden de prioridad (Birdlife, 2013). Este cuadro no implica que los efectos mencionados se produzcan de la forma descrita en todas las circunstancias. En gran parte dependerán de la especie en concreto y las circunstancias particulares de cada caso y de la disponibilidad de medidas correctoras para mitigarlas.

¿Por qué algunas especies de aves son más vulnerables a las líneas eléctricas que otras?

Suele deberse a las características fisiológicas, conductuales y ecológicas siguientes:

- gran tamaño corporal,
- escasa visión frontal,
- preferencia por la actividad nocturna,
- aves que son «malas voladoras» menos maniobrables (colisión),
- aves jóvenes sin experiencia de vuelo (electrocución y colisión),
- preferencia por lugares elevados para descansar, posarse o anidar,
- preferencia por hábitats abiertos desarbolados (electrocución),
- vuelo en bandada y comportamiento gregario,
- especies sensibles a perturbaciones,
- preferencia por hábitats de baja altitud (en relación con una mayor densidad de red eléctrica),
- especies raras y amenazadas (en combinación con una baja densidad de población, baja fertilidad, etc., véase más adelante),
- especies de baja densidad (con menor potencial de sustitución),
- especies con bajo potencial reproductor (por el incremento de la mortalidad de adultos, la recuperación de las pérdidas de población tarda más tiempo),
- especies con baja fertilidad, baja mortalidad y gran longevidad (debido a la disminución de las posibilidades de reclutamiento durante la pérdida constante de población),
- migrantes intercontinentales de larga distancia (gran escala espacial y nivel muy diferente de mitigación de efectos de las líneas eléctricas).

4.3.1. Electrocución

La electrocución puede tener un impacto importante en varias especies de aves, provocando la muerte de miles de ellas cada año²³. Puede producirse cuando un ave toca los dos conductores de fase o un conductor y una derivación a tierra simultáneamente, especialmente cuando las plumas están mojadas (Bevanger, 1998). Las especies que se ven especialmente afectadas con frecuencia por la electrocución son las ciconiformes, falconiformes, estrigiformes y paseriformes (Bevanger, 1998); véase el cuadro más adelante.

Existe un amplio consenso acerca de que el riesgo para las aves depende de la construcción técnica y el diseño detallado de las instalaciones eléctricas. En particular, existe un elevado riesgo de electrocución con postes de electricidad de media tensión «mal diseñados» («postes asesinos») (BirdLife International, 2007).

Entre los factores que influyen en el riesgo de electrocución de las aves están los siguientes:

- *Morfología de las aves:* Las aves de gran tamaño son más vulnerables, puesto que la probabilidad de tocar los componentes eléctricos con las alas extendidas u otras partes del cuerpo es mayor que en el caso de las aves pequeñas (Olendorff *et al.*, 1981; APLIC, 2006).
- *Comportamiento de las aves:* Las aves que utilizan los postes eléctricos para posarse, descansar y anidar son más vulnerables (Bevanger, 1998). Las especies que anidan en el suelo (aguiluchos y algunos búhos) parecen electrocutarse con poca frecuencia

²³ <http://www.unep.org/newscentre/Default.aspx?DocumentID=2659&ArticleID=8957&l=en>

porque normalmente cazan en vuelo y se posan en el suelo o cerca de él (Benson, 1981).

- *Tipo y configuración del poste:*
 - La mayoría de las víctimas se producen en los postes de las líneas de distribución de media tensión (entre 1 kV y 60 kV), debido a la estrecha separación de las distintas partes (Haas y Nipkow, 2006).
 - Los postes con una función especial (postes de amarre, de transposición, de derivación o unidades transformadoras) se cobran muchas más víctimas que las estructuras tangentes simples (Demeter *et al.*, 2004).
 - López-López y sus colegas (2011) demostraron que podrían haberse reducido drásticamente las muertes de aves mediante la readaptación de los postes peligrosos mal diseñados.
- *Factores medioambientales:*
 - Abundancia de presas: el número de rapaces electrocutadas aumenta a medida que aumenta el número de presas (Benson, 1981; Guil *et al.*, 2011).
 - Estructura y cubierta vegetal: la estructura vegetal puede afectar a la disponibilidad de presas y el comportamiento de búsqueda de comida de los depredadores (Guil *et al.*, 2011).
 - Hábitat: las aves utilizan y sufren electrocuciones con mayor frecuencia en los postes eléctricos de zonas donde apenas hay lugares para posarse, por ejemplo, pastizales o humedales (Haas *et al.*, 2005; Lehman *et al.*, 2007).
 - Topografía: en el caso de la electrocución, la topografía afecta a los lugares donde las aves se posan y descansan, y la altura de la vegetación afecta a la disponibilidad de posaderos naturales en la zona. La tasa de mortalidad de las águilas aumentaba con la pendiente, posiblemente debido a la costumbre de cazar desde posaderos. Los estudios han demostrado que los apoyos ubicados en sitios dominantes, rodeados de altas pendientes, tienden a producir mayores tasas de electrocución. (GUIL *et al.*, 2011).
- *Sexo:* Dentro de la misma especie, las hembras de mayor tamaño están más amenazadas por la electrocución (Ferrer & Hiraldo, 1992).
- *Edad:* Las aves jóvenes e inmaduras son más propensas a la electrocución que los adultos. Probablemente se debe a la falta de experiencia en el aterrizaje y el despegue (Benson, 1981; Harness, 1997; Bevanger, 1998; Harness & Wilson, 2001; Janss & Ferrer, 2001; González *et al.*, 2007).
- *Espaciales:* En determinadas zonas clave para las aves, la tasa de electrocución es más elevada que en las zonas de baja densidad (por ejemplo, zonas de reproducción de alta densidad, zonas de dispersión, lugares de congregación, lugares de congestión) (González *et al.*, 2006; Cadahía *et al.*, 2010).
- *Estacionales:* La mayoría de las muertes se declaran desde finales de verano, desde la época de muda del plumaje o posterior a ella. Las águilas grandes están más amenazadas en otoño e invierno, quizá a causa de la mojadura del plumaje durante las inclemencias meteorológicas (lluvia, nieve), algo extremadamente importante para el riesgo de electrocución. (Benson, 1981; Bevanger, 1998; Lasch *et al.*, 2010; Manville, 2005; Lehman *et al.*, 2007).
- *La dirección del viento predominante* en relación con la cruceta también puede contribuir a la electrocución de las rapaces. Se sospecha que los postes con crucetas perpendiculares a los vientos dominantes produjeron menos muertes de águilas que los postes con crucetas diagonales o paralelas al viento, debido a las dificultades asociadas a los despegues y aterrizajes con viento cruzado. [Nelson y Nelson (1976)].

El siguiente cuadro enumera las familias de aves europeas que se consideran vulnerables a la electrocución o la colisión (Birdlife, 2013).

Familias de aves en Eurasia consideradas vulnerables a la electrocución y la colisión a nivel internacional	Muertes por electrocución	Muertes por colisión
Colimbos (<i>Gaviidae</i>) y somormujos (<i>Podicipedidae</i>)	0	II
Pardelas, paiños (<i>Procellariidae</i>)	0	II
Alcatraces (<i>Sulidae</i>)	0	I
Pelícanos (<i>Pelicanidae</i>)	I	II-III
Cormoranes (<i>Phalacrocoracidae</i>)	I	I
Garzas, avetoros comunes (<i>Ardeidae</i>)	I	II
Cigüeñas (<i>Ciconidae</i>)	III	II
Ibis (<i>Threskiornithidae</i>)	I	II
Flamencos (<i>Phoenicopteridae</i>)	0	II
Patos, gansos, cisnes, serretas (<i>Anatidae</i>)	0	II
Rapaces (accipitriformes y falconiformes)	II-III	I-II
Perdices, codornices, lagópodos (galliformes)	0	II-III
Rádilos, calamones, fochas (<i>Rallidae</i>)	0	II

Grullas (<i>Gruidae</i>)	0	III
Otídeos (<i>Otididae</i>)	0	III
Aves limícolas (<i>Charadriidae + Scolopacidae</i>)	I	II-III
Págalos (<i>Stercorariidae</i>) y gaviotas (<i>Laridae</i>)	I	II
Charranes (<i>Sternidae</i>)	0-I	I-II
Alcas (<i>Alcidae</i>)	0	I
Gangas (<i>Pteroclididae</i>)	0	II
Palomas (<i>Columbidae</i>)	I-II	II
Cucos (<i>Cuculidae</i>)	0	I-II
Búhos (estrigiformes)	II-III	II
Chotacabras (<i>Caprimulgidae</i>) y vencejos (<i>Apodidae</i>)	0	I-II
Abubillas (<i>Upudidae</i>) y martines pescadores (<i>Alcedinidae</i>)	I	I-II
Abejarucos (<i>Meropidae</i>)	0-I	I-II
Carracas (<i>Coraciidae</i>)	I-II	I-II
Pitos (<i>Picidae</i>)	I	I-II
Cuervos, arrendajos (<i>Corvidae</i>)	II	I-II
Pájaros cantores medianos y pequeños (paseriformes)	I	I-II

Cuadro 1. Gravedad de los efectos en las poblaciones de aves de la mortalidad por electrocución y colisión con tendidos eléctricos para distintas familias de aves en Eurasia.

0 = sin víctimas declaradas o probables;

I = víctimas declaradas, pero sin amenaza aparente para la población de aves;

II = número elevado de víctimas a nivel regional o local, pero sin impacto significativo en la población general de la especie;

III = los accidentes son un factor de mortalidad importante, que supone una amenaza de extinción para la especie, a escala regional o a mayor escala.

4.3.2. Colisión

La colisión con tendidos eléctricos causa la muerte de millones de aves en todo el mundo y puede provocar una elevada mortalidad en algunas especies (Bevanger 1994, 1998; Janss 2000; APLIC, 2006; Drewitt y Langston, 2008; Jenkins *et al.*, 2010; Martin, 2011; Prinsen *et al.*, 2011). Los datos empíricos y las consideraciones teóricas indican que **las especies con elevada carga alar y baja relación de aspecto corren un gran riesgo de colisión con tendidos eléctricos**. Estas aves se caracterizan por la rapidez de vuelo, y la combinación de cuerpo pesado y alas pequeñas limita la rapidez de reacción ante obstáculos imprevistos (Bevanger, 1998). Cuando se considera el número de víctimas de colisión declaradas en relación con la abundancia y el tamaño de la población de la especie en cuestión, algunas especies de galliformes, gruiformes, pelecaniformes y ciconiformes parecen verse afectadas de forma desproporcionada (Bevanger, 1998); véase el *cuadro 2*.

Entre los factores que influyen en la colisión se encuentran los siguientes:

- *Morfología de las aves:* Las aves con una masa corporal elevada y alas y colas relativamente cortas, descritas como «malas voladoras», son las que más riesgo de colisión corren (Bevanger, 1998; Janss, 2000).
- *Fisiología de las aves:* Determinadas especies de aves quedan ciegas al menos temporalmente en la dirección de marcha (Martin, 2011).
- *Comportamiento de las aves:*
 - Comportamiento en bandada, siendo especialmente vulnerables las especies que realizan movimientos en bandada diarios a través de las líneas eléctricas desde y hasta las zonas de alimentación, nidificación y descanso (Janss, 2000).
 - Las especies de aves que regularmente vuelan bajo por la noche o al atardecer son más susceptibles a colisionar que las especies que vuelan principalmente durante el día.
- También deben tenerse en cuenta otros factores, como las condiciones meteorológicas, la configuración de las líneas eléctricas, el recorrido de las líneas, el uso del hábitat, la vegetación a lo largo de las líneas, la topografía, las perturbaciones, la elección de las rutas migratorias y los lugares de parada.

La electrocución y la colisión de aves ocasionan pérdidas económicas.

Los cortes provocados por las aves reducen la fiabilidad y aumentan los costes del suministro de electricidad. Quizá algunos cortes afecten solo a unos pocos clientes temporalmente, pero aun así pueden repercutir en la fiabilidad del servicio de la empresa eléctrica y las garantías para los clientes. Los grandes cortes pueden tener consecuencias desastrosas y provocar pérdidas económicas importantes a las empresas de servicios públicos y a los consumidores (APLIC, 2006).

Entre los costes asociados a los cortes relacionados con las aves se incluyen los relativos a:

- pérdidas de ingresos,
- restablecimiento de la energía eléctrica,
- reparación de equipos,
- retirada de nidos y otras medidas de control del daño provocado por los animales,
- tiempo de administración y gestión,
- pérdida de servicio a los clientes y percepción pública negativa, y
- reducción de la fiabilidad del sistema eléctrico (APLIC, 2006).

4.3.3. Pérdida y fragmentación del hábitat

Las servidumbres de paso abiertas a lo largo de las líneas eléctricas pueden fragmentar bosques y otros hábitats naturales. Las líneas eléctricas también pueden provocar la pérdida de hábitats al causar incendios accidentales (Rich *et al.*, 1994). Aunque la ocupación real de tierras por infraestructuras eléctricas sea relativamente pequeña, puede ser significativa si la pérdida se produce en un hábitat esencial para una determinada especie o si se generan efectos acumulativos resultantes de otros proyectos en la misma zona, por lo que debe examinarse caso por caso.

4.3.4. Perturbación/desplazamiento

Durante la fase de construcción y el mantenimiento de tendidos eléctricos se produce inevitablemente cierta destrucción y alteración del hábitat (van Rooyen, 2004; McCann, 2005). Las líneas eléctricas por encima del suelo pueden dar lugar a la pérdida de zonas de

alimentación utilizables en lugares de reproducción y en hábitats de parada e hibernación. Por ejemplo, algunos estudios recientes han revelado que la presencia de una línea eléctrica influía en la dirección del vuelo de las avutardas y limitaba el uso de hábitats adecuados (Raab *et al.*, 2010), y que los sisones evitan las líneas de transporte de electricidad, siendo este el factor más importante que determina las densidades de reproducción en emplazamientos con un hábitat adecuado para la especie (Silva, 2010; Silva *et al.*, 2010).

4.3.5. Campos electromagnéticos

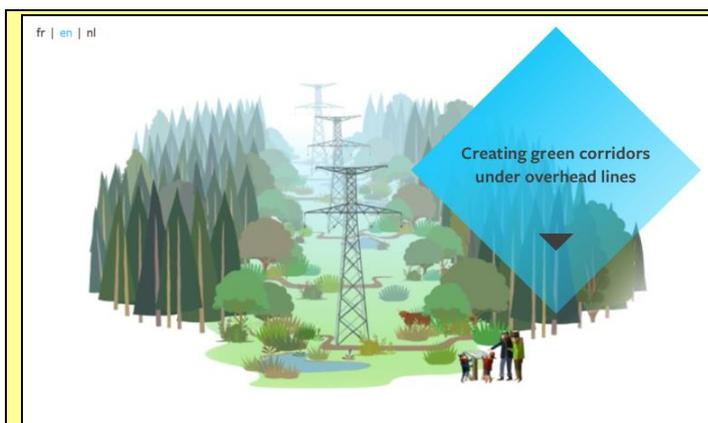
Todas las corrientes eléctricas, incluidas las que circulan por tendidos eléctricos, generan campos electromagnéticos. Por lo tanto, muchas especies de aves, al igual que los humanos, están expuestas a campos electromagnéticos a lo largo de su vida (Ferne y Reynolds, 2005). Se ha investigado mucho y existe controversia sobre si la exposición a campos electromagnéticos afecta o no a los sistemas celular, endocrino, inmunitario y reproductor de los vertebrados. Las investigaciones que estudian los efectos de los campos electromagnéticos en las aves indican que su exposición a ellos en general cambia, aunque no siempre de forma coherente, su comportamiento, éxito reproductivo, crecimiento y desarrollo, fisiología y endocrinología, y estrés oxidativo (Ferne, 2000; Ferne y Reynolds, 2005).

4.4. Posibles efectos positivos de la infraestructura eléctrica en las aves silvestres

Las líneas eléctricas, las torres y los postes de distribución también puede tener una serie de efectos beneficiosos en especies de aves silvestres. Por ejemplo, pueden ofrecer:

- *Sustrato para reproducción, lugares de nidificación:* hay una serie de motivos por los que las aves a veces se reproducen en estructuras eléctricas, entre ellos, la ausencia de lugares de nidificación como árboles y acantilados; las estructuras eléctricas ofrecen una plataforma segura contra mamíferos depredadores y resistente para la construcción de nidos (van Rooyen, 2004; McCann, 2005). Las estructuras de suministro pueden proporcionar sustratos de nidificación en hábitats donde escasean los elementos naturales y ofrecen cierta protección, facilitando así la expansión de la distribución de algunas especies o aumentando la densidad local de otras (APLIC, 2006).
- *Postes para posarse, descansar y cazar:* los buitres y las cigüeñas a menudo buscan estructuras de los tendidos eléctricos para descansar, puesto que están más protegidos de las inclemencias climáticas y los depredadores terrestres. La presencia de postes eléctricos en hábitats de campo abierto beneficia a algunas rapaces al ofrecer posaderos con una visión dominante de las zonas de caza. Las estructuras de los tendidos eléctricos en zonas relativamente desarboladas han puesto millones de kilómetros de hábitat adecuado a disposición de las rapaces que cazan desde posaderos (Olendoff *et al.*, 1980).
- *Gestión del hábitat:* las líneas eléctricas también pueden proporcionar un hábitat continuo a las especies que necesitan una vegetación baja. Las investigaciones llevadas a cabo en los Estados Unidos han demostrado que las servidumbres de paso abiertas a lo largo de líneas eléctricas proporcionan un hábitat a especies de aves en declive (Confer y Pascoe, 2003; Askins, 2012).

Proyecto LIFE+ de ELIA/RTE: aportar beneficios a la naturaleza²⁴



ELIA (gestor de la red de transporte de electricidad de alta tensión de Bélgica) y RTE (gestor de la red de transporte de electricidad de Francia) dirigieron un proyecto durante cinco años (2011-2017) para gestionar y recuperar más de 300 hectáreas bajo líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión en Valonia y Francia.

Este proyecto ilustra medidas de conservación de la naturaleza y cómo pueden aprovechar las partes interesadas la oportunidad que brinda el desarrollo de infraestructuras en beneficio de la biodiversidad.

Estanques (objetivo: 100 estanques en los 130 km de la zona del proyecto)

Cuando el suelo es apropiado (presencia de una capa impermeable: suelos de turba, arcilla blanca o gleysol), y principalmente en las zonas que ofrecen buenas posibilidades para algunas especies raras, se excavaron estanques o presas construidas en canales de drenaje para inundar áreas de al menos 25 m² (tamaño mínimo para limitar el proceso de sedimentación, es decir, relleno natural de los estanques por hojas). La red de estanques intraforestales permitirá la colonización de anfibios, libélulas, caballitos del diablo, Dytiscidae y aves de humedales y evitará el aislamiento de las poblaciones.

Huertos (objetivo: 20 ha con 8 000 árboles)

Debajo de las líneas eléctricas aéreas se plantaron una serie de especies de árboles frutales muy raras y locales, principalmente peral silvestre europeo (*Pyrus pyraster*), manzano silvestre europeo (*Malus sylvestris*) y níspero (*Mespilus germanica*), todas ellas especies de pequeño tamaño. Su presencia aporta diversidad a los rodales, además de ofrecer refugio y alimentos a toda la fauna local (grandes animales, aves e insectos).

Praderas de flores simples (objetivo: 20 ha)

Se han recreado praderas de flores simples en las rutas de acceso a las líneas de alta tensión que sirven de refugio a especies raras de flora, insectos, aves y pequeños mamíferos. La siega regular y la eliminación de la vegetación segada empobrecerá el suelo y permitirá la reaparición de plantas raras o perdidas. En casos extremos, las praderas de flores se recrearon sembrando semillas de variedades vegetales locales.

Turberas y páramos (objetivo: restaurar o gestionar adecuadamente 20 hectáreas adicionales)

Pueden restaurarse humedales y páramos debajo de tendidos eléctricos mediante la eliminación de la capa superior del suelo, promoviendo el desarrollo de especies pioneras del banco de semillas latente subyacente. En algunas zonas, el nivel del agua también se restauró a escala local mediante el sellado de drenajes, revitalizando páramos húmedos y turberas. El objetivo es mantener y mejorar los

²⁴ <http://www.life-elia.eu/en/>

intercambios de plantas y animales entre las turberas y los páramos existentes, incluidos los restaurados recientemente.

Pastoreo (objetivo: gestionar 20 ha mediante el pastoreo y 20 ha mediante la siega)

El pastoreo apoyó la restauración de turberas, páramos, prados dispersos y fondos de valle dañados, ayudando a solucionar el problema de las especies dominantes como la hierba de páramo. En otros casos (prados de siega, páramos secos, prados dispersos), la siega (mediante contratos con agricultores locales), adaptada en términos de períodos y ritmo, ayudó a mantener la vegetación al nivel adecuado para una multitud de especies de plantas, insectos y reptiles.

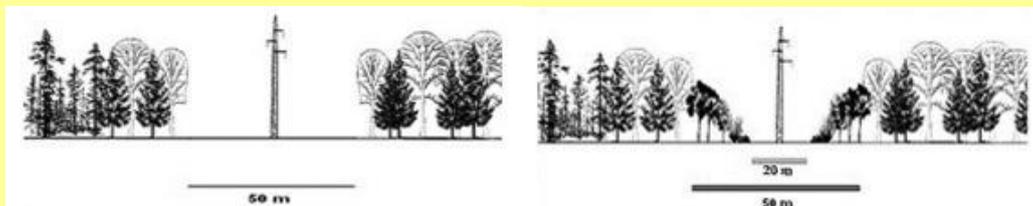
Especies invasoras (objetivo: tratar entre 20 y 30 ha)

En el marco del proyecto se erradicó o controló el crecimiento de especies de plantas que figuraban en la lista valona de especies invasoras, en particular el cerezo negro (*Prunus serotina*), el arbusto de las mariposas (*Buddleja davidii*), el perejil gigante (*Heracleum mantegazzianum*), el bálsamo del Himalaya (*Impatiens glandulifera*), la hierba nudosa japonesa (*Fallopia japonica*), el *Senecio inaequidens* y, en cierta medida, la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Fragmentación [objetivo: crear márgenes en 30 km (90 ha) y restaurar 40 km (120 ha)]

En la actualidad, en las zonas de trabajo del proyecto, los corredores de las líneas de electricidad creados en los bosques tienen principalmente forma de U: en el centro hay hierba corta, segada periódicamente, con una transición abrupta al bosque con árboles de gran altura a ambos lados. El proyecto creó márgenes en forma de V entre el corredor y el bosque.

Estos márgenes, con grandes árboles de varias especies, como ecotonos, pueden proporcionar un hábitat con alimentos y refugio a toda una gama de especies de insectos, aves y mamíferos que están ausentes en los corredores en los que las zonas circundantes están «limpias» y se mantienen periódicamente. El bosque se enriquece con especies arbóreas secundarias que a menudo están ausentes. Estos márgenes también reducen el daño que puede causar el viento al rodal, creando una pendiente. Asimismo, pueden ser muy ricos en madera muerta, que proporciona cobijo a una enorme cantidad de insectos y ofrece hábitats útiles a aves y murciélagos. Una vez que aumenta la densidad de estos márgenes, se ralentiza el crecimiento de los árboles de gran altura (abedul, píceas, haya) que suponen un peligro para las líneas.



Situación antes y después del proyecto

5. POSIBLES MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LAS INFRAESTRUCTURAS DE LA RED ELÉCTRICA QUE AFECTAN A LAS AVES SILVESTRES

5.1. ¿Qué son las medidas de mitigación?

Cuando la evaluación de un plan o proyecto de infraestructura energética realizada con arreglo al artículo 6 de la Directiva sobre hábitats define una serie de efectos negativos en un lugar Natura 2000, el plan o proyecto no se rechaza automáticamente. En función de la gravedad de los posibles efectos, cabe la posibilidad de introducir medidas de mitigación que eliminarán, prevendrán o reducirán a un nivel no significativo los posibles efectos negativos del plan o proyecto.

Aunque este capítulo se centra en los espacios Natura 2000, también deben contemplarse, en el marco de las EIA/EAE, medidas que reduzcan los efectos negativos de los planes y proyectos que no sea necesario someter a evaluaciones adecuadas, pero que tendrían un impacto negativo en las especies protegidas.

Para decidir qué medidas de mitigación se requieren, en primer lugar, es esencial evaluar los efectos del plan o proyecto en las especies y tipos de hábitats protegidos de la UE presentes en el lugar Natura 2000 (de forma individual o en combinación con otros planes o proyectos). Con ello se definirán la naturaleza y el alcance de los efectos negativos y se establecerá una base de referencia con la que determinar el tipo de medidas de mitigación necesarias.

En definitiva, los efectos negativos en los espacios Natura 2000 solo pueden mitigarse eficazmente una vez que se han reconocido plenamente, evaluado y notificado. La definición de las medidas de mitigación, al igual que la propia evaluación de impacto, deben basarse en un buen conocimiento de las especies/hábitats en cuestión.

Las medidas de mitigación pueden conllevar modificaciones del tamaño, la ubicación, el diseño y la configuración de diversos aspectos del plan o proyecto de infraestructura energética (por ejemplo, aislar los conductores para evitar la electrocución). O pueden adoptar la forma de ajustes temporales durante las fases de construcción y funcionamiento (por ejemplo, evitar las obras de construcción durante la temporada de reproducción).

Una vez que se han definido y desarrollado en profundidad las medidas de mitigación idóneas, el plan o proyecto puede aprobarse con arreglo al artículo 6 de la Directiva sobre hábitats a condición de que estas medidas de mitigación se apliquen con arreglo a las instrucciones dadas por la autoridad competente.

Ilustración 4: jerarquía de las medidas de mitigación. La mitigación siempre debe aspirar a lo más alto de la jerarquía (evitar los efectos en origen)

Enfoque de mitigación	Preferencia
Evitar los efectos en origen	Más alta
Reducir los efectos en origen	
Reducir los efectos <i>in situ</i>	
Reducir los efectos en el receptor	Más baja



Si sigue quedando un efecto residual importante en el lugar, incluso tras la introducción de medidas de mitigación, tendrán que estudiarse en su lugar soluciones alternativas (por ejemplo, diferente localización del proyecto, diferentes escalas o diseños de construcción o procesos alternativos). Si no existen, el plan o proyecto podrá aprobarse, en casos excepcionales, siempre que se cumplan las condiciones del artículo 6, apartado 4, y se aprueben medidas compensatorias adecuadas que compensen los restantes efectos negativos (véase el capítulo 7 para más detalles), a fin de que no se ponga en peligro la red Natura 2000.

Para cada medida de mitigación propuesta, es importante:

- explicar cómo evitará o reducirá a un nivel no significativo los efectos adversos en el lugar detectados;
- aportar pruebas sobre cómo va a garantizarse y aplicarse y por quién;
- aportar pruebas del grado de confianza en sus probabilidades de éxito;
- facilitar un calendario, en relación con el plan o proyecto, sobre cuándo se aplicará;
- aportar pruebas sobre cómo se hará el seguimiento de las medidas y cómo se introducirán medidas adicionales si la mitigación no resulta suficiente.

Proyecto EcoMOL (Ecological Management of Overhead Lines)²⁵

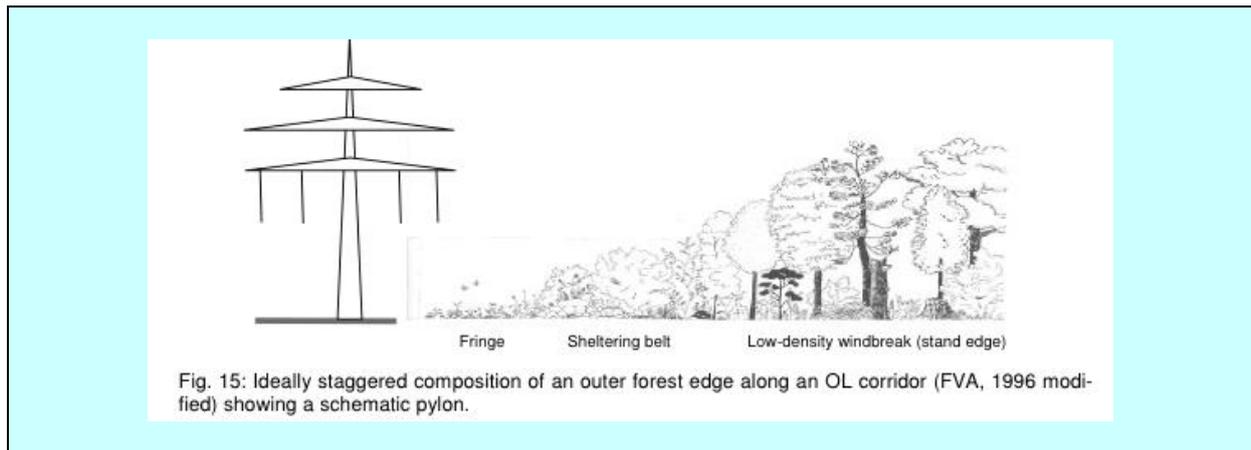
En el marco del proyecto alemán «Línea de interconexión suroccidental/conexión eléctrica de Turingia» se llevó a cabo un estudio (Universidad de Ciencias Aplicadas de Erfurt et al. 2010) que presenta un concepto interdisciplinario para la gestión ecológica de los corredores de líneas eléctricas aéreas (EcoMOL). Podría adaptarse y aplicarse a distintas regiones europeas.

El estudio reconoce que los operadores tienen requisitos técnicos, como distancias de seguridad y obras de construcción, para garantizar la fiabilidad del transporte de un corredor de líneas aéreas de alta tensión. Presenta métodos para mitigar efectos como la pérdida y la degradación del hábitat durante la construcción y aplicar medidas compensatorias. Clasifica tipos de biotopos del corredor por clases de altura del crecimiento, derivados de las características de crecimiento natural de la especie y posiblemente modificados por la gestión. Por lo tanto, durante el trazado de la línea, el estudio divide el corredor en zonas no forestadas en el futuro, zonas forestadas por el momento y zonas sin requisitos de tala.

La combinación de la prioridad de tala y las zonas de altura del crecimiento actuales y potenciales define la gama de posibles medidas de creación o restauración. La planificación detallada para cada uno de los tres componentes de los márgenes del bosque (borde, cinturón de protección y cortavientos de baja densidad) diferenciados por altura de crecimiento debe realizarse por separado.

²⁵ Resumen del proyecto disponible en:

http://www.50hertz.com/en/file/100304_EcoMOL_ShortReport_eng_final_med.pdf



5.2. Posibles medidas para mitigar los efectos negativos de los planes o proyectos eléctricos en las especies de aves silvestres

El resto de este capítulo examina la gama de posibles medidas de mitigación que puedan utilizarse en los planes y proyectos de infraestructura eléctrica en relación con las especies de aves silvestres en particular. Las medidas de mitigación pueden introducirse en el conjunto del plan o en distintas fases del ciclo del proyecto.

5.2.1. Introducción de medidas proactivas en la fase de planificación

Pueden introducirse una serie de medidas al principio del proceso de toma de decisiones, especialmente en la fase inicial de planificación, para prevenir, evitar o reducir el riesgo de posibles efectos en espacios Natura 2000 y en especies de aves silvestres. Entre ellas cabe mencionar las siguientes:

Legislación

Crear y aprobar instrumentos legislativos nacionales específicos o modificar los existentes, con el fin de garantizar que:

- las aves estén protegidas frente a los efectos negativos de las líneas eléctricas (por ejemplo, mediante el uso obligatorio de cables subterráneos en zonas sensibles),
- las líneas totalmente reconstruidas y nuevas sean seguras para las aves por diseño y no necesiten más modificaciones o readaptaciones,
- la readaptación de las líneas existentes y especialmente los postes eléctricos «asesinos» se realice en un plazo de tiempo previsible.

Planificación

- Utilizar la evaluación adecuada/la EAE de los planes nacionales de desarrollo de infraestructuras eléctricas para garantizar que se tengan plenamente en cuenta desde el principio del proceso de toma de decisiones las consideraciones y prioridades de la red Natura 2000 y la conservación de las aves silvestres.
- Ajustar los planes, en la medida de lo posible, para evitar espacios Natura 2000 sensibles y otros lugares de importancia para las especies de aves enumeradas en el capítulo 4.
- Identificar las especies de aves especialmente sensibles sobre la base de su vulnerabilidad a las líneas eléctricas, estado de conservación, tamaño de la población y distribución dentro del país.

- Identificar zonas y lugares prioritarios sobre la base de la distribución, la densidad y la abundancia de las especies de aves prioritarias y la infraestructura existente y prevista y elaborar un mapa nacional de sensibilidad para identificar los puntos críticos conflictivos y otros lugares prioritarios (de alto riesgo) para las medidas de prevención y mitigación.
- Determinar la prioridad de las líneas eléctricas para la mitigación en función de los datos de mortalidad y distribución de aves.
- Evitar zonas y lugares prioritarios (zonas de reproducción e hibernación, cuellos de botella migratorios, colonias reproductoras, lugares de congregación, líneas costeras, humedales) cuando sea posible durante la planificación o el trazado de las infraestructuras.
- Elaborar directrices de soluciones técnicas para mitigar el peligro de colisión o electrocución de las aves (por ejemplo Haas *et al.* 2005, Haas y Nikow, 2006, Prinsen *et al.*, 2011).
- Realizar una evaluación previa de la eficacia potencial de las estrategias de prevención y reacción previstas, con el fin de asegurar que las intervenciones de gestión tienen una base empírica.
- Establecer un plan de aplicación de las medidas de mitigación.
- Crear una base de datos y un SIG nacionales para gestionar los datos de las interacciones entre aves y líneas eléctricas y establecer una ordenación territorial adecuada, incluido un trazado de ruta óptimo de las líneas eléctricas sobre la base de criterios ecológicos, técnicos y económicos.

Seguimiento, investigación, evaluación y comunicación de los avances en la aplicación

- Evaluar los avances en relación con los objetivos, las metas y el calendario de los planes estratégicos.
- Evaluar las enseñanzas extraídas para mejorar el funcionamiento futuro.
- Elaborar informes de ejecución para las principales partes interesadas.
- Apoyar el intercambio internacional de experiencias.
- Colaborar en los esfuerzos por salvar a las aves migratorias de larga distancia amenazadas de los efectos negativos de las líneas eléctricas.
- Poner en marcha y respaldar proyectos de investigación pertinentes relativos a medidas de prevención y mitigación y el desarrollo y la producción de productos de seguridad para las aves.
- Desarrollar un conjunto de protocolos de seguimiento normalizados para diferentes condiciones.

Proponer un concepto general de priorización de zonas y lugares

Hay una serie de pasos que pueden seguir las autoridades nacionales para priorizar las zonas donde deben tenerse en cuenta las medidas de seguridad de las líneas eléctricas con carácter prioritario. El principio general que subyace a este planteamiento es que debe favorecerse la selección de zonas que alberguen o sustenten al mayor número de especies prioritarias, así como una parte significativa de las poblaciones de esas especies, como prioridades nacionales para la prevención y la mitigación.

Tanto las zonas y los lugares designados como no designados deben identificarse como zonas de alta, media y baja prioridad en función de su importancia (densidad y abundancia temporal o permanente) para las especies prioritarias.

Nivel de prioridad de la zona	Tipo de lugar
ZONAS DE PRIORIDAD ALTA Importancia: internacional [Por ejemplo: - Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA que tengan una función específica como zona de descanso para un número significativo a nivel internacional de especies vulnerables) - lugares incluidos en las categorías ZICA; mundiales: A1, A4i-iv; europeos: B1i-iv, B2; UE: C1, C2, C3, C4, C5, C6];	Puntos críticos conflictivos para varias especies prioritarias con elevada densidad de especie, como: <ul style="list-style-type: none"> - zonas principales de reproducción para poblaciones «fuente» de varias especies prioritarias, - congregaciones, - lugares principales de parada, - zonas principales de descanso, - zonas principales de hibernación, - cuellos de botella, - rutas migratorias principales, - corredores aéreos principales entre lugares de descanso y zonas de alimentación.
ZONAS DE PRIORIDAD MEDIA Importancia: nacional	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas importantes a nivel nacional para una o pocas especies prioritarias. - Zonas principales de reproducción y poblaciones fuente de varias especies prioritarias. - Zonas de asentamiento temporal más importantes. - Lugares de congregación de importancia nacional.
ZONAS DE PRIORIDAD BAJA Importancia: regional o local	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas importantes a nivel regional o local para especies prioritarias y no prioritarias.

Directrices de AEWA (Acuerdo sobre la conservación de las aves acuáticas migratorias afroeurasiáticas) sobre cómo evitar o mitigar el impacto de las redes eléctricas

Las Directrices sobre cómo evitar o mitigar el impacto de las redes eléctricas en las aves migratorias de la región afroeurasiática, aprobadas en 2012 por AEWA, recomiendan siete pasos esenciales (Prinsen et al. 2012):

Paso 1: Desarrollar y apoyar la planificación estratégica a largo plazo de las redes eléctricas en todo el territorio nacional, incluido el soterramiento de las líneas de baja o media tensión. Aplicar procedimientos de EAE adecuados para decidir sobre la necesidad de tendidos eléctricos a escala nacional y aplicar procedimientos de EIA similares a la construcción de un tendido eléctrico una vez que se ha decidido que es necesario. Los aspectos del riesgo de colisión y electrocución de aves deben integrarse en los procedimientos de EIA.

Paso 2: Desarrollar y apoyar la colaboración entre todas las partes interesadas (empresas de servicios públicos, conservacionistas, organizaciones gubernamentales) mediante el respaldo de memorandos de entendimiento con carácter voluntario o, si fuera necesario, imponer la cooperación de las empresas de servicios públicos para la planificación estratégica y la mitigación de los efectos negativos en las aves a través de la legislación.

Paso 3: Desarrollar bases de datos y conjuntos de datos espaciales con base científica sobre la presencia de zonas protegidas y otras zonas ornitológicas clave y la presencia de especies de aves sensibles, incluidas las rutas de vuelo de estas especies entre las zonas de reproducción, alimentación y descanso y los corredores migratorios importantes. Estos conjuntos de datos mejoran la planificación estratégica en los pasos 1 y 2 y definen prioridades en el paso 4. Si no hay datos disponibles, por ejemplo extraídos de proyectos nacionales de seguimiento periódico de aves, deben recogerse datos de campo durante un mínimo de un año.

Paso 4: Trazar las nuevas líneas eléctricas por encima del suelo lejos de las zonas esenciales para las aves, teniendo en cuenta la presencia de zonas protegidas (con carácter nacional o internacional), los factores abióticos que influyen en los conflictos entre aves y líneas eléctricas y la sensibilidad de las especies de aves pertinentes.

Paso 5: Elaborar listas prioritarias de zonas de conservación y especies clave con el fin de determinar las prioridades de mitigación de tramos de las nuevas líneas eléctricas y readaptación de las líneas eléctricas existentes.

Paso 6: Mitigar los tramos problemáticos de las líneas eléctricas, tanto existentes como previstas, con el fin de minimizar los efectos de la electrocución y colisión en las aves mediante la utilización de técnicas vanguardistas.

Paso 7: Desarrollar y apoyar programas de evaluación que utilicen protocolos normalizados para controlar la eficacia de las medidas de mitigación y mejorar las técnicas de mitigación, incluido el seguimiento de incidentes (electrocución y colisión) y la presencia y los movimientos de aves con el fin de valorar la magnitud del impacto específico para cada especie.

5.2.2. Investigar posibles medidas de mitigación y prevención a nivel de proyecto

A nivel de proyecto, se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos durante la evaluación adecuada o al realizar una evaluación de impacto en el marco de la EIA en el caso de los proyectos que puedan afectar a especies protegidas fuera de la red Natura 2000 (véase el artículo 5 de la Directiva sobre aves y artículo 12 de la Directiva sobre hábitats).

Fase I. Preconstrucción

- Estudiar distintas opciones de mitigación de conflictos entre aves y línea eléctrica en las EIA/EA de las nuevas líneas eléctricas y las reconstrucciones de líneas.
- Planificar soluciones seguras para las aves (cables subterráneos, «cable PAS» conductor recubierto de plástico) en las líneas de transporte y distribución cuando sea viable desde el punto de vista técnico y financiero, pero especialmente en zonas de gran importancia para las aves.
- Garantizar que las nuevas líneas eléctricas aéreas sean seguras para las aves por diseño.
- Agrupar líneas.
- Colocar las líneas lejos de corredores aéreos o zonas de descanso evidentes u otras zonas de concentración de las aves en la medida de lo posible.
- Planificar estructuras vegetales, topográficas o artificiales para proteger las líneas.
- Planificar la evaluación antes/después-control/impacto (BACI por sus siglas en inglés) y el seguimiento de apoyo.
- Sustituir las respuestas de reacción por poste, en las que se readaptan los postes o se modifican los cables aéreos tras constatar la muerte de aves, por un programa proactivo estructurado que evite la mayoría de las muertes antes de que se produzcan.

Fase II. Construcción de nuevas líneas

- Garantizar que las líneas totalmente reconstruidas sean seguras para las aves por diseño (por ejemplo, cables subterráneos, cables revestidos (cables PAS), cabeceras de los postes seguras por diseño).
- Evitar el diseño de postes con aisladores rígidos en las nuevas líneas aéreas.
- Utilizar postes con aisladores suspendidos.
- Evitar utilizar cable neutro (a tierra) por encima de los cables conductores cuando sea posible.

Fase III. Funcionamiento: mantenimiento, modernización, reconstrucción, readaptación de las líneas existentes

- Garantizar que las líneas totalmente reconstruidas sean seguras para las aves por diseño (por ejemplo, cables subterráneos, cable PAS recubierto de plástico, cabeceras de los postes seguras por diseño).
- Garantizar que las líneas eléctricas prioritarias en términos de conservación/distribución de aves y los tipos de postes más peligrosos en todos los tendidos se readapten/sustituyan por líneas y tipos de postes respetuosos con las aves con normas técnicas vanguardistas para su seguridad.
- Realizar un seguimiento normalizado de los efectos de las líneas eléctricas en las aves y un seguimiento para evaluar la eficacia de las medidas de mitigación.
- Mejorar los hábitats para mitigar el impacto de las líneas eléctricas en la biodiversidad.
- Crear hábitats en el mismo lado de la línea eléctrica para minimizar los cruces.
- Minimizar las actividades humanas/perturbaciones cerca de la línea (proceso educativo).
- Elaborar periódicamente informes sobre los resultados de las actividades de seguimiento y mitigación y compartirlos con las principales partes interesadas.

Fase IV. Desmantelamiento

- Garantizar que no quede ninguna infraestructura a lo largo del recorrido de las líneas eléctricas.
- Garantizar la integridad de los hábitats a lo largo del recorrido de las antiguas líneas eléctricas.

5.3. Recomendaciones técnicas detalladas para las medidas de mitigación y correctoras

Con el fin de garantizar la seguridad de las instalaciones de transporte y distribución de electricidad para las aves, se recomiendan las siguientes medidas de mitigación y parámetros técnicos:

5.3.1. Mitigación de la electrocución

Principios de mitigación

1. Sustituir los postes eléctricos de acero por postes de hormigón o madera menos peligrosos.
2. Debido a que los materiales de aislamiento temporales se erosionan y los apoyos readaptados pueden deteriorarse hasta convertirse en estructuras letales con el tiempo, debe priorizarse la utilización de diseños de apoyos más seguros (por ejemplo, con aisladores en suspensión y con distancias superiores a la separación mínima de seguridad suficiente, véase más adelante) por encima de soluciones temporales.
3. Sustituir los aisladores rígidos por aisladores suspendidos o readaptar los aisladores rígidos con la última generación de revestimiento aislante de una longitud suficiente.
4. Garantizar que existe una separación suficiente entre los distintos conductores y entre los conductores y los cables a tierra o el soporte físico.
5. Garantizar que las distancias entre los conductores no sean inferiores a 1 400 mm.
6. Garantizar que las distancias entre los posaderos (cruce, cabecera del poste) y los elementos electrificados no sean inferiores a 600 mm.
7. Disuadir a las aves de posarse en lugares inseguros.

Métodos de mitigación recomendados:

Postes con aisladores rígidos

- Aislar los aisladores y conductores con capuchones aislantes de plástico, de 1 400 mm de longitud.
- Colocar los cables en tubos, de 1 400 mm de longitud.
- Aislar el conductor central fijado a un aislador rígido en los postes intermedios de configuración horizontal sin cruceta conductora con el fin de conseguir el espacio necesario entre conductores exteriores.

Postes con aisladores suspendidos

- Utilizar tipos de postes en los que la distancia entre el aislador de suspensión central y la cabecera del poste sea, como mínimo, de 1 000 mm.
- En los postes (con forma de triángulo o bóveda) con aisladores suspendidos, se recomienda aislar el conductor central en una longitud total de 2 000 mm si existe un posadero peligroso debajo del aislador central en la cabecera del poste.

Postes de amarre y postes de derivación

- Utilizar cadenas de aisladores de al menos 700 mm de longitud.
- Colocar al menos dos puentes por debajo de la cruceta y aislar el tercer puente.
- Utilizar puentes aislados.

Transformadores, estructuras terminales

- Construir estructuras terminales con aislamiento suficiente en los puentes y los protectores de sobretensión.

Postes con seccionadores

- Diseñar los seccionadores de forma que sea improbable que las aves se posen en el aparellaje, o que queden aislados todos los componentes peligrosos.
- Montar los seccionadores debajo de la cruceta, y los puentes deben quedar aislados.
- Utilizar bornas.
- Instalar posaderos aislados (no conductores) por encima del aparellaje en toda la longitud o a los lados de la cabecera del poste que cumplan las distancias mínimas exigidas para la seguridad de las aves.
- Utilizar elementos eficaces de disuasión de posado en lugares inseguros.

Reconstrucción de las líneas

- Sustituir las líneas aéreas por líneas subterráneas cuando sea posible.
- Evitar el diseño de postes con aisladores rígidos en las nuevas líneas aéreas.
- Utilizar postes con aisladores suspendidos.

5.3.2. Mitigación de la colisión

- Reducir el número de planos de colisión (número de conductores separados verticalmente).
- Evitar el uso de cables neutros (a tierra) por encima de los cables conductores cuando sea posible.
- Instalar balizas de contraste alto (es decir, blanco y negro) claramente visibles o dispositivos de desvío de vuelo móviles o reflectantes en conductores electrificados y cables a tierra.

6. LA IMPORTANCIA DE ADOPTAR UN ENFOQUE ESTRATÉGICO DE PLANIFICACIÓN

6.1. Las ventajas de una planificación integrada

Una forma ineficaz de desarrollar un plan o proyecto, ya sea de infraestructuras de transporte de energía o para otras actividades de construcción, es diseñar en primer lugar el plan o proyecto para su finalidad y, posteriormente, estudiar las implicaciones medioambientales generales y de otro tipo. Esto significa que los posibles conflictos se tienen en cuenta en una fase relativamente tardía del proceso de planificación, en un momento en el que hay menos opciones disponibles.

Cuando el concepto de diseño ya está tan avanzado, la evaluación de impacto ambiental se convierte necesariamente en un ejercicio de limitación de daños y, aunque se sigan minuciosamente todas las normas que regulan las evaluaciones de impacto ambiental, no hay garantía de éxito. Este tipo de enfoque de diseño y planificación de los proyectos también puede motivar largos debates con las autoridades responsables de la planificación, otros grupos de interés y organizaciones no gubernamentales durante la fase de consulta pública, que, a su vez, pueden ocasionar importantes retrasos en el proceso de planificación y costes adicionales.

La adopción de un enfoque integrado de planificación de infraestructuras de transporte de energía con visión de futuro que tenga en cuenta conjuntamente las necesidades de transporte de energía y las necesidades ecológicas al principio y durante el diseño inicial del proyecto o el plan tiene numerosas ventajas importantes:

- promueve un proceso de planificación más interactivo y transparente y fomenta el diálogo temprano e iterativo, que pueden ayudar a reducir considerablemente el tiempo total necesario para el procedimiento de autorización,
- si se realiza correctamente, la ordenación territorial (estratégica) puede ayudar a evitar o reducir el número de posibles conflictos específicos de un lugar en una fase posterior del proceso de desarrollo, cuando se han comprometido recursos financieros y jurídicos y hay menos margen de maniobra,
- esto, a su vez, también puede facilitar a los promotores un entorno regulador más transparente y estable y ofrecerles una mayor certeza sobre la probabilidad de éxito de su solicitud de autorización, puesto que las preocupaciones medioambientales ya se tuvieron en cuenta durante el concepto inicial del proyecto,
- también puede resultar más rentable a largo plazo. Si las posibles medidas de mitigación o prevención se incluyen ya en las primeras fases de diseño o planificación, es probable que su integración sea más barata y más fácil desde el punto de vista técnico,

- puede dar lugar al desarrollo de nuevas soluciones creativas e innovadoras y posibles situaciones beneficiosas para todos que probablemente no se hayan explorado en el enfoque sectorial más clásico de planificación de proyectos,
- puede contribuir a la mejora de la imagen pública del proyecto y las instituciones responsables.

Si bien la preparación y la ejecución de este tipo de proceso integrado de planificación pueden requerir una inversión inicial más sustancial, hay pruebas fehacientes que demuestran que este tipo de enfoque genera sistemáticamente ventajas sustanciales que superan con mucho la inversión adicional inicial necesaria.

Un enfoque de planificación más integrado también tendrá una importante influencia en el proceso de autorización previsto en el artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats para los espacios Natura 2000. Si bien puede que no garantice el éxito de la solicitud del proyecto, es probable que facilite considerablemente el proceso de autorización.

La experiencia ha demostrado que tener en cuenta los aspectos medioambientales en las primeras fases del proceso de toma de decisiones puede hacer que se encuentren soluciones cuando aún existe una amplia gama de opciones disponibles.

Si, por el contrario, este diálogo intersectorial se deja para las últimas fases del procedimiento de autorización con arreglo al artículo 6, apartado 3, la gama de soluciones se reduce mucho más (y resulta más cara de aplicar) y hay una mayor tendencia a la polarización y la confrontación en el debate.

Así sucede especialmente si se ha dado luz verde a una política sectorial o a una estrategia de desarrollo a alto nivel gubernamental sin considerar otras repercusiones políticas. Entonces, por lo que respecta a los planes y proyectos más detallados, los ciudadanos tienen dificultades para comprender por qué el procedimiento previsto en el artículo 6, apartado 3, puede bloquear algo que ya se ha acordado al máximo nivel político (incluso sin ninguna información espacial).

Sin embargo, puede haber casos en los que un proyecto simplemente no sea compatible con los objetivos de conservación de los lugares Natura 2000 o sea irremediablemente perjudicial para determinadas especies de aves silvestres. No obstante, gracias al enfoque integrado de planificación, esta conclusión se haría evidente desde el principio y podrían adoptarse medidas para evitar dichos efectos cuando sea posible.

6.2. Determinar la localización idónea de las instalaciones de transporte de energía

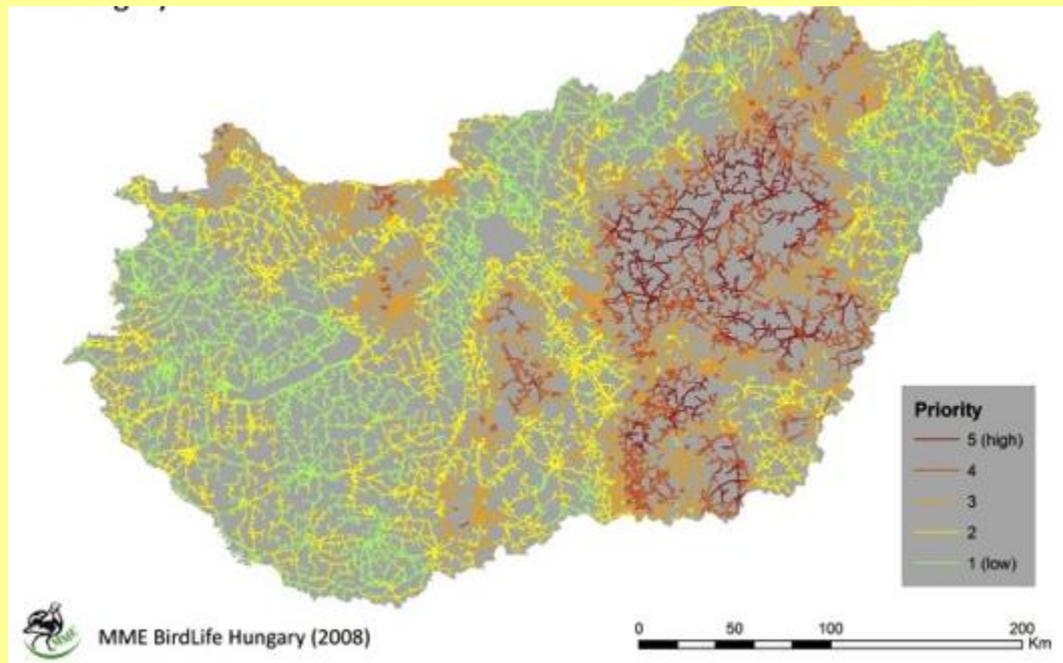
Una de las maneras más eficaces de evitar posibles conflictos con los espacios Natura 2000 y las especies protegidas de la UE es estudiar la localización de los nuevos proyectos de transporte de energía a un nivel de planificación estratégica —por ejemplo, a través de un plan de desarrollo regional o nacional— que permita tener plenamente en cuenta la sensibilidad de dichos espacios. Esto ayudará a determinar los mejores lugares para el transporte de energía, minimizando al mismo tiempo, en la medida de lo posible, el riesgo de posibles conflictos con lugares Natura 2000 en cada proyecto.

Acuerdo «Cielos accesibles» en Hungría²⁶

Tras una década de cooperación, la Sociedad Ornitológica y de Conservación de la Naturaleza de Hungría (MME/BirdLife Hungría) firmó el acuerdo «Cielos accesibles» con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua y las compañías eléctricas pertinentes en Hungría el 26 de febrero de 2008. El objetivo del acuerdo es ofrecer una solución a largo plazo al problema de la electrocución de aves.

En virtud de este acuerdo, MME elaboró un mapa en 2008 que mostraba las principales zonas de conflicto entre las líneas eléctricas y las poblaciones de aves en Hungría. Las empresas eléctricas prometieron una transformación «respetuosa con las aves» de todas las líneas eléctricas peligrosas en Hungría de aquí a 2020 y el uso de métodos de gestión «respetuosos con las aves» en las líneas de nueva construcción.

Prioridades de conservación de aves a lo largo de la red eléctrica de media tensión en Hungría



El Comité de Coordinación, formado por representantes de cada signatario, garantiza una cooperación periódica y estructurada. Las compañías eléctricas y los expertos en conservación colaboran para elaborar directrices sobre la mejor tecnología existente asociada, que se actualizan constantemente, y para ensayar en campo nuevas soluciones. La modificación de la Ley sobre la conservación de la naturaleza ha reforzado aún más la cooperación.

Una lección extraída de la aplicación del acuerdo es que la coordinación, el seguimiento de los avances y la evaluación de la aplicación de acuerdos jurídicamente no vinculantes requieren mucha capacidad, preferiblemente por parte del principal socio en la conservación de la naturaleza. La búsqueda de financiación suficiente para las actuaciones prioritarias sigue suponiendo una dificultad importante. Se han llevado a cabo actuaciones recientes gracias al compromiso voluntario de las empresas eléctricas de aportar el 25 % de la cofinanciación a proyectos LIFE-Naturaleza de la UE.

²⁶ www.birdlife.org/datazone/sowb/casestudy/240

Planificación nacional de Eslovenia

En Eslovenia, el gestor de la red de transporte (Elektro-Slovenija d.o.o.) y una ONG de conservación de la naturaleza (DOPPS — BirdLife Slovenija) colaboraron en la planificación y la instalación de líneas de transporte respetuosas con las aves.

El estudio examina varios temas estrechamente relacionados con la conservación de las aves y las líneas de transporte: 1) el concepto de especies amenazadas y los factores que amenazan a las poblaciones de aves en Eslovenia, 2) las especies de aves en Eslovenia y su estado de conservación, 3) la legislación y la práctica jurídica pertinente para las líneas eléctricas y la conservación de las aves en Eslovenia, 4) los efectos de las líneas de transporte en las aves, 5) las posibles medidas para mitigar los efectos negativos y reforzar los efectos positivos de las líneas de transporte en las aves, 6) la evaluación de la eficacia de posibles medidas de mitigación.

Elektro-Slovenija, el gestor de la red de transporte en Eslovenia, ha financiado recientemente un amplio estudio de evaluación de las interacciones entre las aves y las líneas de transporte con el fin de encontrar formas de actuar no solo en favor de los consumidores de electricidad sino también en favor de las aves. El estudio fue elaborado por DOPPS – BirdLife Slovenija.

Casi 242 km de líneas de transporte existentes cruzan Zonas de Especial Protección para las Aves (Natura 2000) en Eslovenia y otros 123 km de líneas de transporte previstas se solapan con estas zonas. No todas las especies de aves de estas zonas son susceptibles de interactuar con las líneas de transporte, pero la mayoría de las zonas sustentan a importantes poblaciones de aves que podrían verse amenazadas por las líneas.

Por lo tanto, como resultado de la cooperación, se sugieren las siguientes orientaciones para la instalación de líneas de transporte respetuosas con las aves:

- colaborar con las instituciones de conservación de aves (naturaleza) desde el inicio del proyecto,
- planificar el trazado de las líneas de transporte de electricidad teniendo en cuenta las circunstancias específicas de la zona, tomando como base datos anuales concretos sobre las aves presentes en la zona,
- evitar la instalación de líneas de transporte en zonas de alta concentración, rutas de vuelo regulares y corredores migratorios de aves susceptibles de colisionar,
- utilizar las rutas existentes y fusionar las líneas eléctricas con otras infraestructuras lineales existentes,
- ajustar la configuración de los conductores y cables a tierra,
- equipar las líneas eléctricas con balizas que aumenten la visibilidad de los conductores y especialmente los cables a tierra,
- si no es posible evitar los puntos sumamente vulnerables, colocar cables subterráneos, si es viable,
- colocar plataformas de nidificación y cajas nido seguras en las torres eléctricas para apoyar a determinadas aves nidificadoras.

EAE alemana sobre el plan decenal de desarrollo de la red eléctrica

La Agencia Federal de Redes (Bundesnetzagentur) de Alemania ha llevado a cabo una EAE sobre el plan decenal de desarrollo de la red eléctrica alemana. Se tuvieron en cuenta las siguientes instalaciones de transporte de electricidad: líneas eléctricas terrestres de corriente continua y alterna de alta tensión (aéreas y subterráneas), cables submarinos, redes híbridas y componentes relacionados.

Los objetivos de la EAE son:

- determinar, describir y evaluar con prontitud los efectos directos e indirectos del plan de desarrollo en el medio ambiente (en particular, los animales, las plantas y la diversidad biológica, y especialmente los lugares Natura 2000), de la forma más completa posible,
- sistematizar y reforzar la integración de las cuestiones medioambientales en el proceso de toma

de decisiones,

- mejorar la transparencia de la ponderación de las cuestiones económicas, sociales y medioambientales, en particular, en el proceso de toma de decisiones.

Las diversas evaluaciones medioambientales sobre distintos proyectos individuales que han iniciado y elaborado varias instituciones como ministerios, autoridades federales, universidades, empresas de consultoría y gestores de redes se recopilaron y utilizaron a efectos de la EAE. También se celebraron consultas públicas para debatir el alcance del análisis y el desarrollo de una metodología conjunta, con el fin de evitar que las evaluaciones medioambientales de distintos proyectos de desarrollo de la red empezasen de cero.

Sin embargo, como resultado, el alcance fue notablemente más amplio y, por primera vez, la Bundesnetzagentur examinó el impacto ambiental no solo de los proyectos terrestres, sino también de los proyectos en las aguas territoriales. En algunos casos también se tuvieron en cuenta los efectos medioambientales de los proyectos que utilizaban cables subterráneos.

Además, el análisis de las opciones alternativas en el informe medioambiental es ahora más extenso. Se evaluaron alternativas a los distintos proyectos, así como un sistema alternativo de conexión a la red en las aguas territoriales y diferentes tecnologías de transporte. Además, la Bundesnetzagentur evaluó los efectos medioambientales de distintos supuestos de desarrollo que le ayudó a tomar decisiones con conocimiento de causa y seleccionar los proyectos que menos daños medioambientales causaban.

6.3. Buscar formas de racionalizar los procedimientos de autorización de instalaciones de transporte de energía

Otra ventaja de adoptar un enfoque más estratégico en la planificación del transporte de energía es que ayuda a organizar los distintos procedimientos de autorización y las evaluaciones de impacto ambiental de manera más eficiente.

Este proceso de racionalización se ha formalizado en el caso de los PIC con el Reglamento RTE-E y se han elaborado orientaciones específicas de la Comisión sobre la forma de aplicar estos mecanismos de racionalización en la práctica, garantizando al mismo tiempo el máximo nivel de protección del medio ambiente, de conformidad con la legislación medioambiental de la UE.

Las orientaciones formulan una serie de recomendaciones que, a pesar de haberse diseñado teniendo en mente los PIC, resultan también muy pertinentes para todos los demás planes o proyectos de infraestructura de transporte de energía. Por lo tanto, se resumen aquí de nuevo²⁷.

Las recomendaciones se centran especialmente en:

- la pronta planificación, elaboración de la hoja de ruta y delimitación del alcance de las evaluaciones,
- la pronta integración eficaz de las evaluaciones medioambientales y otros requisitos medioambientales,
- la coordinación del procedimiento y los plazos,
- la recogida de datos, el intercambio de datos y el control de calidad,
- la cooperación transfronteriza, y

²⁷ Documento de orientación «Streamlining environmental assessment procedures for energy infrastructure 'Projects of Common Interest' (PCIs)», julio de 2013.

http://ec.europa.eu/energy/infrastructure/pci/doc/20130724_pci_guidance.pdf

- la pronta participación pública eficaz.

6.3.1. Pronta planificación, elaboración de la hoja de ruta y delimitación del alcance de las evaluaciones

Como se ha indicado anteriormente en este capítulo, la pronta planificación y elaboración de la hoja de ruta de las distintas evaluaciones y otros requisitos medioambientales que deben cumplirse es esencial para el éxito de la racionalización de los procedimientos de evaluación ambiental. Idealmente, tendrá lugar en la fase inicial de concepción de un plan o proyecto (por ejemplo, la definición de los puntos de conexión) y dará lugar a una breve hoja de ruta de las evaluaciones, que indique qué tipo de evaluación debe realizarse y en qué momento de la evaluación global/el procedimiento de autorización. La elaboración de la hoja de ruta debe ser responsabilidad principal del promotor del proyecto, en estrecha cooperación con la autoridad coordinadora.

En caso de una evaluación por fases, la hoja de ruta también indicaría qué aspectos podrían evaluarse en cada fase del proceso para garantizar la complementariedad, evitar que se pasen por alto determinados elementos y reducir el riesgo de evaluaciones repetidas. La hoja de ruta también podría establecer cómo y en qué momento del proceso deben cumplirse otros requisitos medioambientales.

Para elaborar adecuadamente la hoja de ruta de las distintas evaluaciones exigidas y otros requisitos medioambientales en juego, se recomienda una **pronta delimitación del alcance de todos los posibles efectos medioambientales** de un proyecto ya en la fase conceptual. El alcance podría delimitarse de forma más detallada en consonancia con el desarrollo ulterior del proyecto, por ejemplo en la fase previa a la solicitud -conforme a lo dispuesto en el artículo 10, apartado 4, letra a), del nuevo Reglamento RTE-E- o en el marco del proceso de EIA/EA.

La delimitación del alcance estimula el diálogo temprano y ayuda a determinar la legislación pertinente o las evaluaciones y los controles reglamentarios necesarios, o las posibles repercusiones que puedan ser relevantes para el proyecto pero que el promotor no percibe inmediatamente. También ayuda a identificar datos pertinentes, posibles alternativas, métodos de recopilación de información y su alcance y nivel de detalle, y cuestiones de especial preocupación para las partes interesadas afectadas y la ciudadanía. Al acordar desde el principio las expectativas de la evaluación con las correspondientes autoridades, el promotor del proyecto puede planificar de manera eficaz y con seguridad la recopilación de información medioambiental con suficiente antelación.

6.3.2. Pronta integración eficaz de las evaluaciones medioambientales y otros requisitos medioambientales

Es muy aconsejable realizar las evaluaciones medioambientales lo antes posible, con el máximo nivel de detalle posible y en la fase más temprana posible en el proceso global. Debe aplicarse un **escalonamiento eficaz** (relación jerárquica) ²⁸²⁹ para asegurar que las

²⁸ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0469&from=es>

²⁹ El concepto de escalonamiento puede definirse como la distinción de diferentes niveles de planificación — políticas, planes y programas— que se elaboran de manera consecutiva y se influyen entre sí (CE 1999). El escalonamiento refleja la forma en que los distintos niveles de planificación se relacionan entre sí.

distintas evaluaciones exigidas en diferentes actos legislativos de la UE, o en diferentes fases del proceso, se basen unas en otras y se complementen entre sí. Los requisitos medioambientales distintos de las evaluaciones (por ejemplo, en relación con el estricto régimen de protección con arreglo a las dos Directivas de protección de la naturaleza) también podrían integrarse lo antes posible en el proceso global para detectar y corregir los problemas en una etapa inicial y evitar retrasos y problemas de aceptación pública en el período previo a la autorización del proyecto.

Con respecto a la pronta integración de las evaluaciones medioambientales, **se recomienda encarecidamente imponer la obligatoriedad de la EAE y, en su caso, la EA ya en la fase de planificación de los programas y planes energéticos nacionales** (por ejemplo, los planes de desarrollo de la red presentados por los gestores de redes de transporte y aprobados por las autoridades competentes, de conformidad con la Directiva 2009/72/CE³⁰). Esto permite evaluar desde el principio la sostenibilidad medioambiental de los diferentes tipos de fuentes de energía y las distintas localizaciones de proyectos energéticos.

Fomenta un enfoque más integrado y eficiente de la ordenación territorial, donde se tienen en cuenta las consideraciones medioambientales en una fase mucho más temprana del proceso de planificación y a un nivel mucho más estratégico. También garantiza que el nivel de evaluación coincida siempre con el nivel de planificación/toma de decisiones y evita que se creen hechos consumados mediante la inclusión de proyectos en los planes energéticos nacionales para los que no se han efectuado las evaluaciones pertinentes. Con ello se reducirán los conflictos en los proyectos, tanto en términos de fondo como de aceptación pública.

Integración de la evaluación adecuada en diferentes niveles del proceso de planificación y autorización

La EA a nivel de planificación nacional de la energía o la red eléctrica se centrará en evitar lugares sensibles, es decir, lugares donde la ubicación de la infraestructura energética propuesta podría poner en peligro objetivos de conservación de espacios Natura 2000 de la UE, así como especies protegidas fuera de estos espacios. Esto no significa que no puedan construirse infraestructuras energéticas dentro de las zonas Natura 2000, ni que las infraestructuras energéticas fuera de los lugares Natura 2000 perjudiquen los objetivos de conservación de dichos lugares. Debe estudiarse caso por caso.

A nivel de ordenación territorial basada en proyectos, la EA se centrará más en detalle en los posibles efectos en Natura 2000 de las alternativas de localización definidas en un sentido más estricto. Pueden ser rutas alternativas que difieren en solo unos pocos kilómetros o menos. En algunos casos, la EA a este nivel permitirá determinar la necesidad de medidas compensatorias e incluso la localización de estas medidas.

Por último, la EA en el marco del procedimiento de autorización de un proyecto concreto se centrará en el ajuste adicional del tipo y la importancia de los efectos y las medidas de mitigación necesarias. Este ajuste podría conllevar la definición de un emplazamiento más adecuado, así como la naturaleza precisa de las medidas para reducir el impacto. En el caso de los proyectos justificados por razones imperiosas de interés público de primer orden, si la necesidad de un nuevo trazado o compensación no surge hasta la última fase del proceso de planificación y autorización, se puede perder un tiempo considerable. Por lo tanto, este tipo de cuestiones deben estudiarse en una fase inicial.

³⁰ Directiva 2009/72/CE sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

6.3.3. Coordinación del procedimiento y plazos

De conformidad con el nuevo Reglamento RTE-E, los Estados miembros están obligados a elegir entre un régimen de autorización integrado, coordinado o colaborativo al aplicar la llamada **autorización de «ventanilla única» para los PIC**. Si bien la organización de todo el proceso de autorización no está directamente relacionada con la racionalización de los procedimientos de evaluación medioambiental, se recomienda encarecidamente que los Estados miembros elijan el enfoque coordinado o integrado con respecto al proceso de autorización, puesto que ambos entrañan un nivel de coordinación general que probablemente maximice los efectos de la racionalización también en la coordinación de los procedimientos de evaluación medioambiental pertinentes.

Otro poderoso instrumento para racionalizar los procedimientos de evaluación medioambiental podría consistir en **fijar plazos** para la totalidad o parte de los procedimientos de evaluación medioambiental. En vista de los estudios científicos y técnicos tan concretos que se exigen para la evaluación adecuada con arreglo a la Directiva sobre hábitats, los plazos para dichas evaluaciones deben establecerse caso por caso en función de la naturaleza y la duración de los estudios de campo exigidos para las especies y los tipos de hábitats de la UE protegidos presentes.

También es importante recordar que los plazos solo podrían servir para reducir los retrasos innecesarios en los procedimientos de evaluación y fomentar la creación de sinergias entre las evaluaciones cuando sea posible, pero no pueden en ningún caso rebajar la calidad de las evaluaciones medioambientales realizadas.

La revisión de la Directiva 2014/52/UE sobre la EIA ha establecido obligaciones específicas en lo que se refiere a la introducción de plazos y procedimientos de «ventanilla única».

6.3.4. Calidad de los informes

El **uso de expertos externos debidamente cualificados** y un control de calidad independiente también pueden garantizar la solidez de los informes de evaluación y la validez y pertinencia de los datos utilizados, lo que ayudará a evitar retrasos causados por una evaluación incompleta o de mala calidad. Además, de conformidad con la Directiva 2014/52/UE sobre la EIA revisada, los Estados miembros deben asegurar la exhaustividad y calidad de los informes de EIA.

Esta cuestión es especialmente pertinente en el caso del procedimiento de autorización previsto en el artículo 6, donde el peso recae en demostrar la *ausencia de efectos (más que su presencia)* y *las conclusiones de la EA son vinculantes para la autoridad competente*.

6.3.5. Cooperación transfronteriza

En el caso de los proyectos transfronterizos, los Estados miembros tendrán que cooperar y coordinarse entre sí, especialmente en relación con la definición del alcance y el nivel de detalle de la información que debe presentar el promotor de proyecto y el calendario del procedimiento de concesión de autorización. Puede hacerse mediante un procedimiento conjunto, en particular por lo que respecta a la evaluación de los efectos medioambientales y la probabilidad de su naturaleza transfronteriza. Las autoridades competentes de los Estados miembros en cuestión podrían organizar conjuntamente estos procedimientos o podría crearse un organismo tercero (organismo de coordinación) específicamente para la coordinación transfronteriza.

La UE es parte en el Convenio sobre la evaluación del impacto ambiental en un contexto transfronterizo (Convenio de Espoo) y el Protocolo sobre la evaluación estratégica medioambiental³¹. Además de las Directivas EIA y EAE, estos establecen que, cuando los planes y proyectos puedan tener efectos significativos en el medio ambiente de otro Estado miembro, o cuando un Estado miembro que pueda verse significativamente afectado lo solicite, el Estado miembro en cuyo territorio se está preparando o se va a llevar a cabo el plan, programa o proyecto informará al otro Estado miembro al respecto antes de su aprobación y lo antes posible³². En 2013, la Comisión elaboró una guía sobre la aplicación del procedimiento de evaluación del impacto ambiental en proyectos transfronterizos a gran escala, con el fin de facilitar la autorización y la ejecución eficaz de estos proyectos en el futuro³³.

Con arreglo al nuevo Reglamento RTE-E, la cooperación transfronteriza es obligatoria en los PIC transfronterizos (artículo 8, apartado 3). Por otra parte, si un PIC experimenta serias dificultades de ejecución, la Comisión, de acuerdo con los Estados miembros interesados, puede designar a un coordinador europeo para prestar asistencia y facilitar, entre otras cosas, la consulta pública y el proceso de autorización (artículo 6). Dicho coordinador también podría ser designado por los propios Estados miembros en una fase anterior del proceso con el fin de evitar posibles dificultades de ejecución que surjan en una fase posterior.

6.3.6. Pronta participación pública eficaz

La legislación de la UE relativa a las evaluaciones medioambientales (por ejemplo, las Directivas EAE y EIA) y otros instrumentos europeos e internacionales pertinentes (Convenio de Aarhus) imponen requisitos de participación pública en el proceso de aprobación de los PIC. En el caso de la Directiva sobre hábitats, la consulta pública no es obligatoria, pero se recomienda encarecidamente, si procede.

Será importante que los Estados miembros determinen el alcance y el calendario ideales de participación pública en el proceso preparatorio y en el proceso de concesión de autorización. La pronta planificación y elaboración de la hoja de ruta de los procedimientos de evaluación medioambiental recomendada anteriormente debe incluir también una **pronta planificación y elaboración de la hoja de ruta de la participación pública**. Del mismo modo, la pronta delimitación del alcance podría analizar no solo los posibles efectos medioambientales de un futuro proyecto, sino también sus especificidades y posibles problemas en relación con la participación pública.

Se recomienda que la ciudadanía ya esté informada y participe en la delimitación del alcance y la elaboración de la hoja de ruta del proyecto en la fase conceptual. Los actos públicos de delimitación del alcance podrían ser muy útiles para informar y recibir las primeras impresiones de los ciudadanos.

³¹ Decisión del Consejo, de 27 de junio de 1997, relativa a la celebración, en nombre de la Comunidad, del Convenio sobre la evaluación del impacto ambiental en un contexto transfronterizo (Convenio de Espoo) (propuesta DO C 104 de 24.4.1992, p. 5; Decisión no publicada) y Decisión 2008/871/CE del Consejo, de 20 de octubre de 2008, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo sobre evaluación estratégica del medio ambiente de la Convención de Espoo de 1991 de la CEPE/ONU sobre la evaluación del impacto ambiental en un contexto transfronterizo (DO L 308 de 19.11.2008, p. 33).

³² Artículo 7 de la Directiva EAE y artículo 7 de la Directiva EIA.

³³ <http://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/Transboundry%20EIA%20Guide.pdf>

7. EL PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN CON ARREGLO AL ARTÍCULO 6 DE LA DIRECTIVA SOBRE HÁBITATS

7.1. Introducción

Como se ha indicado antes, la legislación de la UE sobre protección de la naturaleza no excluye las actividades de construcción en los lugares de la red Natura 2000 y en sus alrededores. En cambio, exige que todo plan o proyecto que pueda tener un efecto negativo apreciable en uno o más espacios de la red Natura 2000 se someta a una evaluación adecuada (EA), de conformidad con el artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats, con el fin de evaluar las repercusiones de dicho plan o proyecto en el lugar o lugares.

En este capítulo se explica cómo llevar a cabo una evaluación adecuada con arreglo al artículo 6, prestando especial atención a los planes y proyectos de infraestructura de transporte de energía.

Puesto que la red Natura 2000 engloba las especies y los hábitats más valiosos y amenazados de Europa, los procedimientos de aprobación de proyectos que puedan tener un efecto negativo apreciable en estos lugares son suficientemente rigurosos para evitar menoscabar los objetivos generales de las Directivas sobre aves y hábitats.

Los retrasos en el procedimiento de aprobación tienen su origen muy frecuentemente en evaluaciones de mala calidad que no permiten a las autoridades competentes formarse una opinión clara de los efectos del plan o proyecto. Por ello, se presta especial atención a la necesidad de tomar decisiones sobre la base de una información y una experiencia científicas sólidas.

También es importante evitar la confusión entre las evaluaciones de impacto realizadas de conformidad con las Directivas EAE y EIA y la evaluación adecuada realizada con arreglo al artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats. Aunque estas evaluaciones muy a menudo se realizan conjuntamente, en el marco de un procedimiento integrado, cada una tiene una finalidad distinta y evalúa los efectos en diferentes aspectos del medio ambiente. **Por lo tanto, una EAE o una EIA no pueden sustituir a una evaluación adecuada.**

El resultado de cada procedimiento de evaluación también es diferente. En el caso de la EIA o la EAE, las autoridades tienen que tener en cuenta los efectos. Sin embargo, **en el caso de la evaluación adecuada, el resultado es jurídicamente vinculante** para la autoridad competente y condiciona su decisión final. Así pues, si la evaluación adecuada no puede determinar que no se producirán efectos adversos en la integridad del lugar de la red Natura 2000, pese a la introducción de medidas de mitigación, el plan o proyecto únicamente puede aprobarse si se cumplen las condiciones del procedimiento de excepción previsto en el artículo 6, apartado 4.

El anexo 6 compara las evaluaciones de impacto con arreglo a la Directiva sobre hábitats, la EIA y la EAE.

Artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats

Cualquier plan o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar. A la vista de las conclusiones de la evaluación de las repercusiones en el lugar y supeditado a lo dispuesto en el apartado 4, las autoridades nacionales competentes solo se declararán de acuerdo con dicho plan o proyecto tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública.

7.2. Ámbito de aplicación de procedimiento de autorización previsto en el artículo 6

El centro de atención del procedimiento de autorización y, por ende, de la evaluación adecuada son las especies y los tipos de hábitats protegidos por las Directivas sobre aves y hábitats y, en particular, las especies y los hábitats que han motivado la designación de un lugar Natura 2000.

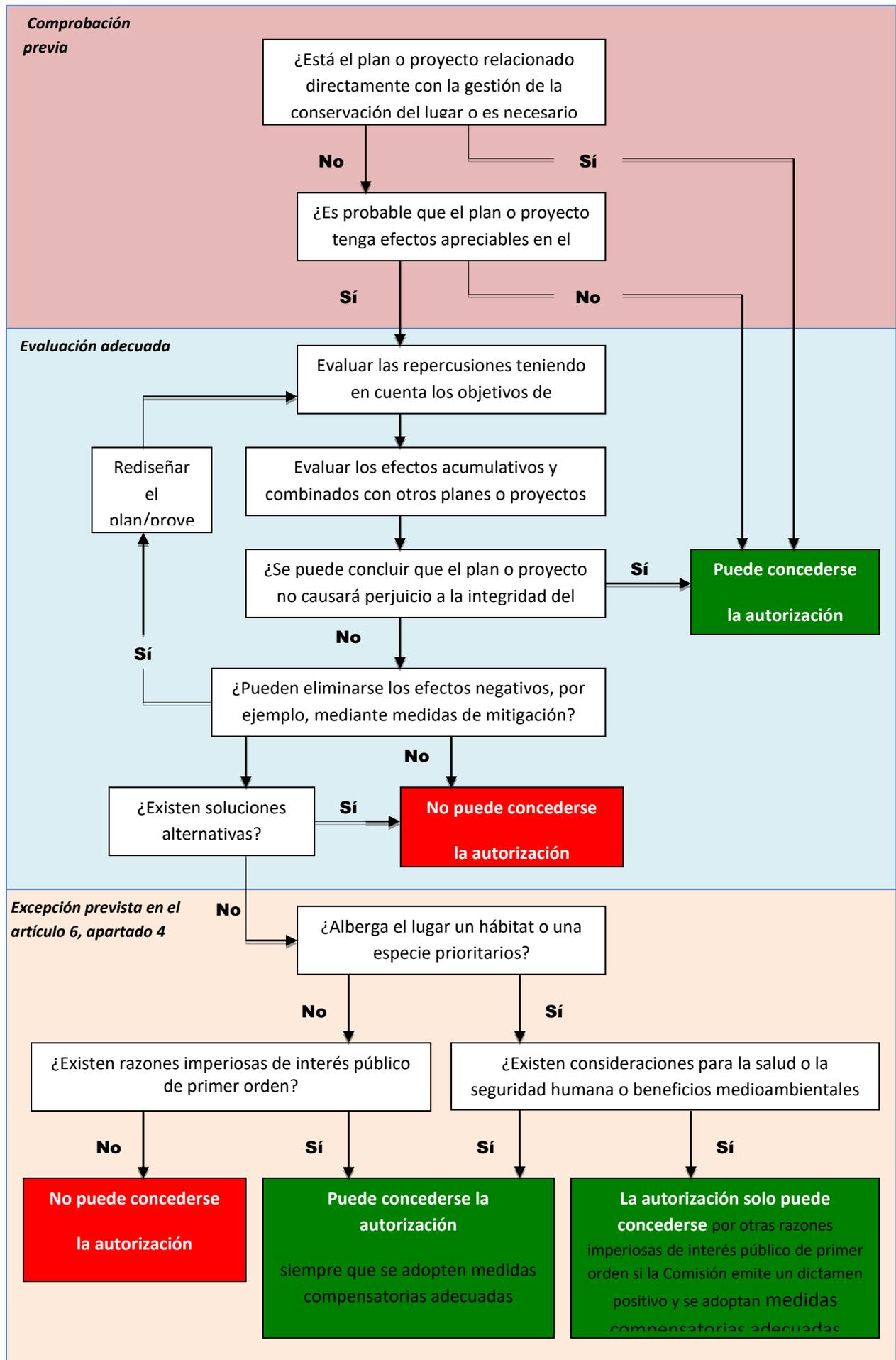
Esto significa que la evaluación adecuada no tiene que evaluar el impacto en otras especies de fauna y flora, a menos que sean ecológicamente relevantes para las especies y hábitats de la UE protegidos presentes en ese sitio. Por lo tanto, una evaluación adecuada con arreglo al artículo 6, apartado 3, tiene un alcance más acotado que una evaluación con arreglo a las Directivas EIA y EAE, al limitarse a las repercusiones para los lugares Natura 2000 en vista de sus objetivos de conservación.

En cuanto a su alcance geográfico, las disposiciones del artículo 6, apartado 3, no se limitan a los planes y proyectos llevados a cabo exclusivamente en un lugar Natura 2000; también se dirigen a los proyectos localizados fuera de los lugares Natura 2000 pero que pueden tener efectos apreciables en ellos. Lo que activa esta evaluación no es si el proyecto se encuentra dentro de la red Natura 2000 o no, sino si es susceptible de tener un efecto apreciable en un lugar Natura 2000 y sus objetivos de conservación.

Aquí se incluye la consideración de todos los posibles efectos transfronterizos. Si un plan o proyecto en un país puede tener un efecto significativo en un lugar Natura 2000 de un segundo país, ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, tendrán que evaluarse también los efectos en la integridad de los lugares Natura 2000 de ese segundo país. Esta norma está en consonancia con el Convenio de Espoo y su Protocolo sobre la evaluación estratégica medioambiental, que se aplican en la UE a través de las Directivas EIA y EAE (véase el punto 6.3.5. del presente documento de orientación).

Los efectos deben determinarse en función de las especies y los tipos de hábitat que han motivado la designación de un determinado lugar. Esto influirá en la distancia desde la zona del proyecto en la que hay que buscar posibles efectos. Por ejemplo, una planta rara muy localizada que solo vive en condiciones de hábitat especializados puede verse afectada únicamente por proyectos en las proximidades inmediatas, frente a una especie migratoria que tiene mayores necesidades de hábitats y, por lo tanto, puede verse afectada por planes o proyectos en zonas más alejadas.

Ilustración 6: diagrama del procedimiento previsto en el artículo 6, apartados 3 y 4 (basado en la guía metodológica de la Comisión sobre el artículo 6)



7.3. Procedimiento paso a paso para realizar evaluaciones adecuadas

El procedimiento establecido en el artículo 6, apartado 3, debe llevarse a cabo en orden secuencial. Cada paso determina si se requiere un paso más en el proceso. Por ejemplo, si tras la comprobación previa se concluye que no se producirán efectos negativos para el lugar Natura 2000, podrá aprobarse el plan o proyecto sin necesidad de una evaluación ulterior.

Los pasos son los siguientes (véase el diagrama):

- **Primer paso. Comprobación previa:** este primer paso consiste en determinar si el plan o proyecto debe someterse a una evaluación adecuada o no. Si puede tener un efecto negativo apreciable en un lugar Natura 2000, se requiere una evaluación adecuada.
- **Segundo paso. Evaluación adecuada:** una vez que se ha decidido que es necesaria una EA, debe llevarse a cabo un análisis detallado de los posibles efectos del plan o proyecto, solos o en combinación con otros planes o proyectos, en la integridad del lugar o lugares Natura 2000 en vista de sus objetivos de conservación.
- **Tercer paso. Adopción de la decisión:** si la evaluación adecuada concluye que existen efectos adversos para la integridad del lugar y no pueden mitigarse, las autoridades competentes tendrán que rechazar el plan o proyecto.

El artículo 6, apartado 4, prevé determinadas excepciones a esta norma general. Así, si se concluye que el plan o proyecto tendrá un efecto adverso en un lugar Natura 2000, aun así puede aprobarse en circunstancias excepcionales siempre que se cumplan las condiciones del artículo 6, apartado 4. De lo anterior se deduce claramente que este proceso de toma de decisiones se basa en el principio de precaución. El énfasis se centra en demostrar de manera objetiva, con pruebas fiables, que no se producirán efectos adversos para el lugar Natura 2000.

7.3.1. Primer paso: comprobación previa

El primer paso en el procedimiento previsto en el artículo 6, apartado 3, consiste en determinar si realmente es necesaria una EA, es decir, si el plan o proyecto puede afectar de forma apreciable a un lugar Natura 2000. Si puede determinarse con suficiente certeza que **no** es probable que el plan o proyecto tenga un efecto apreciable, ni individualmente ni en combinación con otros planes y proyectos, puede aprobarse sin una evaluación adicional.

Sin embargo, en caso de duda, debe efectuarse una evaluación adecuada para estudiar estos efectos en su totalidad. Esto fue confirmado por el Tribunal de Justicia de la UE en su sentencia en el asunto Waddensea (C-127/02), en la que el Tribunal concluyó que: «*como además se desprende de la guía de interpretación del artículo 6 de la Directiva sobre los hábitats, elaborada por la Comisión con el título "Gestión de espacios Natura 2000: Disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE sobre hábitats", el elemento desencadenante del mecanismo de protección del medio ambiente, previsto en el apartado 3 de dicho artículo, no presupone la certeza de que el plan o el proyecto considerado afecte de forma apreciable al lugar de que se trate, sino que resulta de la mera probabilidad de que dicho plan o proyecto produzca tal efecto*». En la misma sentencia el Tribunal confirmó que, en caso de duda sobre la inexistencia de efectos apreciables, debe realizarse la evaluación para garantizar con eficacia que no se autorizan planes o proyectos que causen perjuicio a la integridad del lugar de que se trate.

Los motivos de la decisión final sobre la conveniencia o no de realizar una evaluación adecuada deben registrarse y se debe facilitar información suficiente para justificar la conclusión a la que se ha llegado.

7.3.2. Segundo paso: la evaluación adecuada

Una vez que se ha decidido que es necesaria una evaluación adecuada, dicha evaluación deberá llevarse a cabo antes de que la autoridad competente tome su decisión sobre si procede o no autorizar el plan o proyecto. Como se indicó anteriormente, la finalidad de la evaluación adecuada es evaluar las repercusiones del plan o proyecto en el lugar teniendo en cuenta sus objetivos de conservación, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos.

El término «adecuada» significa básicamente que la evaluación ha de ser adecuada a su objetivo con arreglo a las Directivas sobre aves y hábitats: proteger las especies y los tipos de hábitat enumerados en las dos Directivas. «Adecuada» también significa que la evaluación debe ser una decisión motivada. Si el informe no incluye una evaluación suficientemente detallada de los efectos en el lugar Natura 2000 o no aporta pruebas suficientes que permitan extraer conclusiones claras sobre si se ve afectada negativamente o no la integridad del lugar, la evaluación no estará cumpliendo su objetivo y no podrá considerarse «adecuada».

Las evaluaciones que se limitan a descripciones generales y solo realizan una revisión superficial de los datos existentes sobre la naturaleza de la zona no se consideran «adecuadas» a efectos del artículo 6, apartado 3. Así lo confirma el Tribunal de Justicia de la UE, que ha dictaminado que la evaluación adecuada debe comprender *« conclusiones completas, precisas y definitivas que puedan disipar cualquier duda científica razonable sobre los efectos de las obras previstas para la zona de protección especial de que se trata »* (Comisión/Italia, C-304/05).

El Tribunal de Justicia también recalcó la importancia de utilizar los mejores conocimientos científicos al realizar la evaluación adecuada a fin de que las autoridades competentes puedan concluir con un grado suficiente de certeza que no se producirán efectos adversos para la integridad del lugar. A este respecto, consideró que *« es preciso identificar, a la luz de los mejores conocimientos científicos en la materia, todos los aspectos del plan o del proyecto que, por sí solos o en combinación con otros planes o proyectos, puedan afectar a dichos objetivos »*. (C-127/02, apartado 54).

Debido al carácter especializado de la evaluación adecuada, se recomienda vivamente que se base en análisis llevados a cabo por ecologistas debidamente cualificados.

Por último, cabe señalar que, si bien puede ser el promotor del proyecto quien realice o encargue la EA, es responsabilidad de las autoridades competentes garantizar que esta última se ha efectuado correctamente y es capaz de demostrar, de manera objetiva y con pruebas, que no se producirán efectos adversos para la integridad del lugar Natura 2000, a la luz de sus objetivos de conservación.

- *Evaluar los efectos a la luz de los objetivos de conservación del lugar*

Como se ha señalado anteriormente, la evaluación valorará las posibles repercusiones del plan o proyecto *en vista de los objetivos de conservación del lugar*. Para entender cuáles son los objetivos de conservación, es necesario recordar cómo se seleccionan los espacios

Natura 2000. Como se explicó anteriormente, cada uno de los lugares se incluye en la red Natura 2000 por su valor de conservación para uno o varios de los tipos de hábitat enumerados en el anexo I o las especies enumeradas en el anexo II de la Directiva sobre hábitats, o las especies que figuran en el anexo I de la Directiva sobre aves, así como especies de aves migratorias con presencia regular.

El valor de conservación del lugar en el momento de la designación se registra en un **formulario normalizado de datos**, que recoge el código de identificación oficial del lugar, su nombre, localización y tamaño, y un mapa detallado. Asimismo, registra las características ecológicas del lugar que motivaron su designación como espacio Natura 2000 y presenta una amplia evaluación del estado de conservación de cada especie o tipo de hábitat en dicho lugar (puntuado de A a D).

El formulario normalizado de datos es, por lo tanto, la base de referencia para establecer los objetivos de conservación del lugar, en consonancia con los objetivos generales de la Directiva sobre hábitats (artículo 6, apartado 1). Como mínimo, el objetivo de conservación de los lugares será mantener las especies y los hábitats que motivaron su designación en el mismo estado (registrado en el formulario), lo que implica velar por que no se deterioren por debajo de ese nivel.

Sin embargo, los objetivos generales de las Directivas sobre hábitats y aves van más allá de la mera prevención de un mayor deterioro. Su propósito es que las especies y los tipos de hábitats de la UE protegidos alcancen un estado de conservación favorable en su área de distribución natural en la Unión. Por tanto, pueden ser necesarios objetivos de conservación más ambiciosos para *restablecer y mejorar* el estado de conservación de las especies y los tipos de hábitats protegidos presentes en ese lugar (con arreglo al artículo 6, apartado 1).

Si se han fijado objetivos de conservación más ambiciosos, las repercusiones del plan o proyecto deben medirse en relación con esos objetivos más ambiciosos. Por ejemplo, si el objetivo es restablecer la población del quebrantahuesos a un determinado nivel de población en ocho años, debe evaluarse si el plan o proyecto impedirá o no la consecución de este objetivo de conservación y no solo si se mantendrá estable la población de buitres.

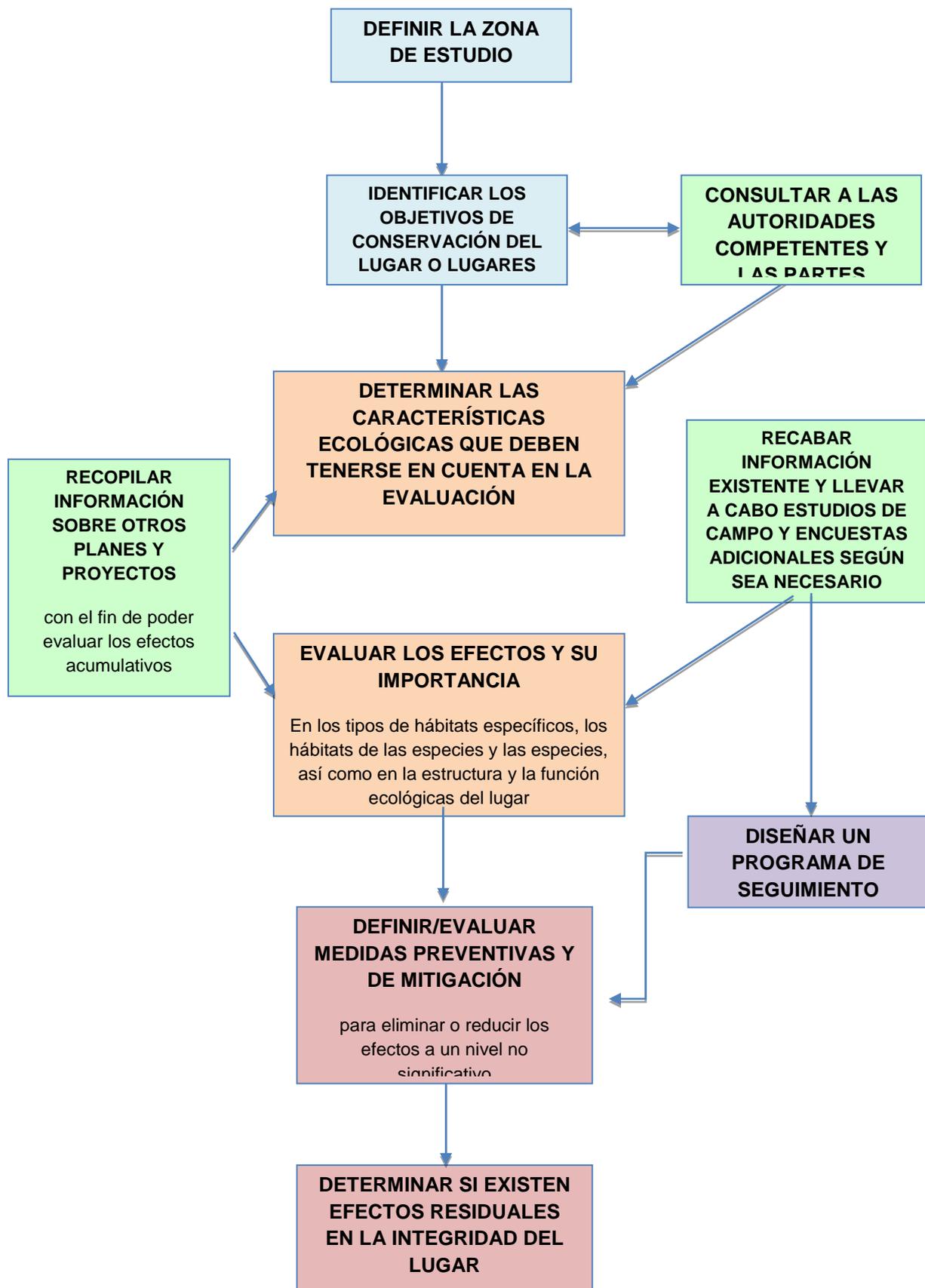
Se recomienda que el promotor del proyecto consulte a las autoridades responsables de los espacios Natura 2000 lo antes posible para obtener más información sobre el lugar, sus objetivos de conservación y el estado de conservación de los tipos de hábitats y las especies que motivaron su designación. Estas también podrán indicar si existen fuentes de información más detalladas al respecto, por ejemplo un plan de gestión adoptado para el lugar o informes y estudios de seguimiento sobre el estado de conservación de las especies y los tipos de hábitats en cuestión en esa región o país.

- *Recopilar la información necesaria para la EA*

Entre las posibles fuentes de información relativas a los lugares Natura 2000 están:

- los formularios normalizados de datos Natura 2000,
- los planes de gestión Natura 2000,
- datos actualizados publicados en la literatura científica y técnica,
- las autoridades de conservación de la naturaleza, expertos científicos o especialistas en hábitats y especies, organizaciones de conservación de la naturaleza y expertos locales,
- los informes sobre el estado de conservación de las especies y los hábitats con arreglo al artículo 12 de la Directiva sobre aves y al artículo 17 de la Directiva sobre hábitats.

Ilustración 7: pasos que deben seguirse en el marco de la evaluación adecuada



Un paso inicial importante de la evaluación adecuada es recopilar toda la información necesaria tanto sobre el proyecto como sobre el espacio Natura 2000. Suele ser un proceso repetitivo. Si la primera identificación y análisis revelan la existencia de importantes lagunas de conocimiento, puede resultar necesario realizar un mayor trabajo de estudio de campo y ecológico de referencia para complementar los datos existentes.

Como se ha indicado antes, es importante que **la evaluación se base en los mejores conocimientos científicos en la materia** y pueda disipar cualquier duda científica razonable sobre los efectos de las obras previstas en el lugar de que se trate. Lo anterior ha sido confirmado por varias sentencias del Tribunal de Justicia. En el asunto Waddensea (C-127/02), el Tribunal de Justicia confirmó que *«las autoridades nacionales competentes solo autorizarán [un plan o proyecto] si tienen la certeza de que no producirá efectos perjudiciales para la integridad de ese lugar. Así sucede cuando no existe ninguna duda razonable, desde un punto de vista científico, sobre la inexistencia de tales efectos»*.

Los estudios y el trabajo de campo pormenorizados deben centrarse en los hábitats y las especies que son potencialmente sensibles a las actividades del proyecto. La sensibilidad debe analizarse teniendo en cuenta las posibles interacciones entre las actividades del proyecto (naturaleza, extensión, métodos, etc.) y los hábitats y las especies en cuestión (localización, requisitos ecológicos, zonas vitales, comportamiento, etc.).

Todos los estudios de campo deben ser lo suficientemente sólidos y duraderos para tener en cuenta el hecho de que las condiciones ecológicas pueden variar considerablemente según las estaciones. Por ejemplo, la realización de un estudio de campo de una especie durante unos días en invierno no reflejará su uso del hábitat durante otros períodos más importantes del año (por ejemplo, durante la migración o la reproducción).

La consulta temprana a las autoridades responsables de la protección de la naturaleza, otros expertos científicos y organizaciones de conservación ayudará a hacerse una idea lo más completa posible sobre el lugar, las especies y hábitats presentes y los tipos de efectos que van a analizarse. También pueden asesorar acerca de la información científica actualizada disponible sobre el lugar y sus especies y tipos de hábitats de la UE protegidos (incluidos los planes de gestión Natura 2000) y los estudios de referencia y estudios de campo adicionales que pueden ser necesarios para evaluar los efectos probables del proyecto.

Otras partes interesadas como organizaciones no gubernamentales dedicadas a la conservación, instituciones de investigación u organizaciones locales, también pueden facilitar conocimientos locales e información ecológica adicionales útiles para la evaluación adecuada.

- *Determinar los efectos negativos*

Una vez que se han recabado todos los datos de referencia necesarios y se ha comprobado su exhaustividad, puede comenzar la evaluación de las repercusiones del plan o proyecto en el lugar Natura 2000. La descripción de los posibles efectos negativos de los planes o proyectos de infraestructura de transporte de energía que figura en los capítulos 3 y 4 debería ayudar a determinar los tipos de efectos que deben estudiarse.

Pueden referirse en particular a:

- ⇒ la pérdida, la degradación o la fragmentación del hábitat
- ⇒ la electrocución o colisión
- ⇒ la perturbación y el desplazamiento de especies
- ⇒ los efectos barrera

Los efectos de cada proyecto serán únicos y deberán evaluarse caso por caso. Esta máxima se ajusta a la sentencia en el asunto Waddensea: *«en el marco de la apreciación prospectiva de los efectos vinculados a dicho plan o proyecto, debe determinarse el carácter significativo de estos efectos, en particular, a la luz de las características y condiciones medioambientales específicas del lugar afectado por aquel plan o proyecto.»*

El primer paso es identificar las especies y los hábitats de la UE protegidos presentes en cada lugar que podrían verse potencialmente afectados y deben someterse a una evaluación complementaria. Esto es importante, ya que cada especie y tipo de hábitat tiene su propio ciclo de vida ecológico y requisitos de conservación. Los efectos en cada uno de ellos también variarán de un lugar a otro en función de su estado de conservación y las condiciones ecológicas subyacentes de ese lugar concreto.

Por cada efecto determinado, la evaluación también analizará la magnitud del impacto, el tipo de impacto, el alcance, la duración, la intensidad y el momento.

La EA también implica analizar todos los aspectos del plan o proyecto que podrían tener repercusiones en el lugar. Cada elemento del plan o proyecto debe examinarse sucesivamente, y los posibles efectos de dicho elemento deben estudiarse, en primer lugar, en relación con cada una de las especies o los tipos de hábitats que motivaron la designación del lugar. Por lo tanto, los efectos de las distintas características se examinarán conjuntamente, y en relación con los demás, de modo que puedan determinarse las interacciones entre ellos.

Aunque la atención debe centrarse en las especies y los hábitats de interés para la UE que han justificado la designación del lugar, no debe olvidarse que estas características objetivo también interactúan estrechamente con otras especies y hábitats, así como con el entorno físico de manera compleja. Por consiguiente, es importante examinar todos los elementos que se consideren esenciales para la estructura, el funcionamiento y la dinámica del ecosistema, puesto que toda alteración podría tener también un efecto negativo en los tipos de hábitats y las especies presentes.

Los efectos deben predecirse de la forma más precisa posible, y la base de estas predicciones debe quedar clara y registrarse en la EA (lo que significa incluir también alguna explicación del grado de certeza en la previsión de los efectos).

Al igual que en todas las evaluaciones de impacto, la evaluación adecuada debe llevarse a cabo en un marco estructurado para garantizar que las predicciones puedan realizarse con la mayor objetividad posible, utilizando criterios cuantitativos siempre que sea posible. Esto también facilitaría enormemente la tarea de diseñar medidas de mitigación que puedan ayudar a eliminar los efectos previstos o reducirlos a un nivel no significativo.

La predicción de los efectos probables puede ser una tarea compleja, puesto que hay que tener sólidos conocimientos de los procesos ecológicos y los requisitos de conservación de determinadas especies o tipos de hábitats que pueden verse afectados. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente solicitar el asesoramiento especializado y el apoyo científico necesarios al realizar la evaluación adecuada.

Métodos utilizados normalmente para predecir efectos:

La EA debe aplicar las mejores técnicas y métodos existentes para calcular la magnitud de los efectos. En el siguiente recuadro se indican algunas de las técnicas que se utilizan normalmente.

- Mediciones directas, por ejemplo de zonas de hábitat perdido o afectado, pérdidas proporcionales de poblaciones de especies, hábitats y comunidades.
- Diagramas de flujo y diagramas de redes y sistemas para determinar las cadenas de efectos resultantes de los efectos directos; los efectos indirectos pueden ser secundarios, terciarios, etc. en función de cómo se ocasionen. Los diagramas de sistemas son más flexibles que las redes para ilustrar las interrelaciones y las trayectorias de los procesos.

- Modelos predictivos cuantitativos para presentar predicciones derivadas matemáticamente basadas en datos e hipótesis sobre la fuerza y la dirección de los efectos. Los modelos pueden extrapolar predicciones coherentes con datos anteriores y actuales (análisis de tendencias, hipótesis, analogías que transfieren información de otras localizaciones pertinentes) y pronósticos intuitivos. Los enfoques normativos de modelización parten de un resultado deseado y van hacia atrás para evaluar si el proyecto propuesto alcanzará estos objetivos.
- Los estudios del nivel de población pueden ser beneficiosos para determinar los efectos en el nivel de población de especies de aves, murciélagos o mamíferos marinos, por ejemplo.
- Sistemas de información geográfica (SIG) utilizados para producir modelos de relaciones espaciales, como superposiciones de restricciones, o para cartografiar las zonas sensibles y los lugares de pérdida de hábitat. Los SIG son una combinación de cartografía informatizada, que almacena datos de mapas, y un sistema de gestión de bases de datos que almacena atributos como el uso del suelo o la pendiente. Los SIG permiten mostrar, combinar y analizar con rapidez las variables almacenadas.
- La información de proyectos similares anteriores puede resultar útil, especialmente si se realizaron predicciones cuantitativas y han sido objeto de seguimiento durante el funcionamiento.
- Dictamen y criterio expertos derivados de experiencias y consultas anteriores sobre proyectos similares de construcción de vías navegables interiores.
- Descripción y correlación: los factores físicos (por ejemplo, régimen hídrico, corriente, sustrato) pueden relacionarse directamente con la distribución y la abundancia de especies. Si pueden predecirse las futuras condiciones físicas, es posible que se pueda predecir la futura evolución de los hábitats y las poblaciones o las respuestas de las especies y los hábitats sobre esta base.
- Los análisis de capacidad consisten en determinar el umbral de tensión por debajo del cual pueden sostenerse las poblaciones y las funciones de los ecosistemas. Se identifican posibles factores limitantes y se desarrollan ecuaciones matemáticas para describir la capacidad del recurso o sistema en relación con el umbral impuesto por cada factor limitante.

Adaptado de: «Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive» http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura_2000_assess_en.pdf

- *Evaluar posibles efectos acumulativos*

Los efectos acumulativos no deben pasarse por alto durante la evaluación; no solo se trata de un requisito legal en virtud del artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats, sino que también puede tener repercusiones importantes para el plan o proyecto, así como para otros planes o proyectos que se presenten en la misma zona.

Los proyectos de infraestructuras energéticas avanzan a un ritmo rápido en toda la UE, por

lo que es importante evaluar íntegramente los efectos acumulativos en las primeras fases de la evaluación y no tratarlos simplemente como una «añadidura» al final.

El artículo 6, apartado 3, no define explícitamente qué otros planes y proyectos se inscriben en el ámbito de aplicación de la disposición sobre la combinación, pero la intención subyacente es que se tengan en cuenta los efectos acumulativos que puedan producirse a lo largo del tiempo. En este contexto, deberían tenerse en cuenta los planes o proyectos terminados, aprobados pero no terminados, o efectivamente propuestos.

Al estudiar un plan o proyecto propuesto, los Estados miembros no crean una presunción favorable a otros planes o proyectos similares, pero aún no propuestos, en el futuro. Por el contrario, la aprobación de uno o más proyectos anteriores en una zona puede rebajar el umbral ecológico en relación con la importancia de los efectos de futuros planes o proyectos en dicha zona.

Por ejemplo, si se presentan varios proyectos de infraestructura eléctrica dentro o alrededor de una serie de espacios Natura 2000 uno tras otro, podría darse el caso de que la evaluación del primer o el segundo proyecto concluya que no afectarán negativamente a los lugares Natura 2000, pero los proyectos posteriores quizá no se aprueben debido a que sus efectos, en combinación con los de los proyectos anteriores, resultan suficientemente significativos como para que la integridad del lugar se vea perjudicada.

En este contexto, es importante que los proyectos de infraestructura energética se analicen desde un punto de vista estratégico y de forma combinada en una zona geográfica más amplia, y no se consideren simplemente proyectos aislados individuales.

- *Pasos en la evaluación de los efectos acumulativos*

Ilustración 8: adaptado de: «Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive» (Orientación metodológica sobre las disposiciones de los apartados 3 y 4 del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE sobre los hábitats) http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura_2000_assess_en.pdf

Pasos de la evaluación	Actividad que debe realizarse
Identificar todos los proyectos o planes que puedan actuar en combinación	Identificar todas las posibles fuentes de efectos del plan o proyecto de que se trate, junto con todas las demás fuentes en el entorno existente y otros efectos que puedan derivarse de otros planes o proyectos propuestos.
Determinar el impacto	Determinar los tipos de efectos (por ejemplo, ruido, reducción de los recursos hídricos, emisiones químicas, etc.) que puedan afectar a aspectos de la estructura y las funciones del lugar vulnerable a los cambios.
Definir los límites de la evaluación	Definir los límites del examen de los efectos acumulativos: obsérvese que serán diferentes para los distintos tipos de impacto (por ejemplo, los efectos en los recursos hídricos, ruido) y pueden incluir lugares remotos (fuera del emplazamiento).
Identificar vías	Identificar posibles vías de acumulación (por ejemplo a través del agua, aire, etc.; acumulación de efectos en el

	tiempo y el espacio). Examinar las condiciones del lugar con el fin de determinar dónde están en riesgo aspectos vulnerables de la estructura y las funciones del lugar.
Predicción	Predicción de la magnitud/alcance de los probables efectos acumulativos detectados.
Evaluación	Comentar si es probable que los posibles efectos acumulativos sean significativos o no.

- *Determinar la importancia de los efectos*

Una vez que se hayan determinado los efectos, debe hacerse una valoración de su importancia para el lugar y las características afectadas. Pueden tenerse en cuenta los siguientes parámetros al valorar la importancia:

- ⇒ Parámetros cuantitativos: por ejemplo, cuánto hábitat se pierde para la especie o tipo de hábitat en cuestión. En algunos casos, incluso la pérdida de unidades individuales o pequeñas zonas de presencia en un determinado espacio de la red Natura 2000 (por ejemplo, en el caso de tipos de hábitat y especies prioritarios) se considerará que tiene un efecto importante. En otros, el umbral de importancia puede ser mayor. Una vez más, depende de las especies y los tipos de hábitat, su estado de conservación en el lugar y sus perspectivas futuras.
- ⇒ Parámetros cualitativos: la importancia de los efectos también debe tener en cuenta la calidad del tipo de hábitat o la especie de ese lugar; por ejemplo, puede ser un lugar con una importante presencia de la especie (una zona principal para la presencia, zonas más extensas con puntos representativos, etc.), o un lugar donde la especie se encuentre en el límite de su área de distribución. El hábitat o la especie puede presentar un buen estado de conservación en el lugar o, alternativamente, un mal estado y necesidad de restablecimiento.
 - ⇒ La importancia del lugar desde el punto de vista de la biología de la especie, por ejemplo el lugar de reproducción (lugares de nidificación, zonas de desove, etc.); el hábitat de alimentación; las posibilidades de refugio; las vías migratorias.
 - ⇒ Las funciones ecológicas necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento de los hábitats y especies presentes y para la integridad global del lugar.

Si existen dudas o diferencias sobre el grado de importancia, lo mejor es que los expertos pertinentes lleguen a un acuerdo más amplio, por ejemplo especialistas regionales o nacionales en la característica objetivo afectada, para poder lograr un consenso al respecto.

- *Introducir medidas de mitigación para eliminar los efectos adversos*

Una vez que se han detectado efectos negativos, es posible estudiar si se pueden introducir medidas de mitigación para eliminar, prevenir o reducir estos efectos a un nivel no significativo (véanse en el capítulo 5 sugerencias sobre distintos tipos de medidas de mitigación que podrían utilizarse para los proyectos de infraestructura energética). Al estudiar las medidas de mitigación idóneas, es importante considerar en primer lugar las que pueden eliminar los efectos en origen y, solo en el caso de que no sean posibles, deben examinarse otras medidas de mitigación que puedan al menos reducir o atenuar considerablemente los efectos negativos del proyecto.

Las medidas de mitigación deben estar diseñadas específicamente para eliminar o reducir los efectos negativos detectados durante la EA. No deben confundirse con las medidas compensatorias destinadas a compensar los daños causados. Las medidas compensatorias solo pueden considerarse si el plan o proyecto se ha aceptado por ser necesario por razones imperiosas de interés público de primer orden y si no existen alternativas (con arreglo al artículo 6, apartado 4; véase más adelante).

Las medidas de mitigación propuestas pueden incluir:

- detalles de cada una de las medidas propuestas y una explicación de cómo va a eliminar o reducir los efectos negativos que se han detectado;
- pruebas de cómo se aplicarán y por quién;
- un calendario de la aplicación en relación con el plan o proyecto (algunos quizá tengan que ponerse en marcha antes de iniciar la construcción);
- detalles de cómo se realizará el seguimiento de la medida y cómo se incorporarán los resultados en el funcionamiento cotidiano del proyecto (gestión adaptativa; véase más adelante).

Esto permitirá a la autoridad competente determinar si son capaces o no de eliminar los efectos negativos detectados (y no provocar involuntariamente otros efectos negativos en las especies y los tipos de hábitats en cuestión). Si las medidas de mitigación se consideran suficientes, se convertirán en una parte integrante de la especificación del plan o proyecto final o podrán figurar como condición para la autorización del proyecto.

- *Determinar si se ve afectada la integridad del lugar*

Una vez que se han previsto los efectos del proyecto con la mayor precisión posible, se ha evaluado su nivel de importancia y se han estudiado todas las posibles medidas de mitigación, la EA debe llegar a una conclusión definitiva en cuanto a si van a causar perjuicio a la integridad del lugar Natura 2000.

El término «integridad» se refiere claramente a la **integridad ecológica**. La «integridad del lugar» puede definirse como la suma coherente de la estructura ecológica, la función y los procesos ecológicos del lugar, en toda su superficie, o los hábitats, el complejo de hábitats o las poblaciones de especies que motivaron su designación. Puede decirse que un lugar presenta un alto grado de integridad cuando se materializa el potencial inherente para cumplir los objetivos de conservación de ese lugar, se mantiene la capacidad de autorreparación y autorrenovación en condiciones dinámicas y se requiere un apoyo de gestión externa mínimo.

Si un plan o proyecto causa perjuicio a la integridad de un lugar solo en un sentido visual o provoca efectos apreciables en tipos de hábitats o especies distintos a aquellos que motivaron la designación del lugar como Natura 2000, no supone un efecto adverso a efectos del artículo 6, apartado 3. Por otro lado, si se ve afectada considerablemente una de las especies o tipos de hábitats que motivaron la designación, también se ve necesariamente perjudicada la integridad del lugar.

La expresión «integridad del lugar» indica que la atención se centra en el lugar concreto. Así pues, no puede aceptarse el argumento de que los daños a un lugar o parte de él puede justificarse sobre la base de que el estado de conservación de los tipos de hábitats y especies presentes va a seguir siendo de todos modos favorable en el territorio europeo del Estado miembro.

En la práctica, la evaluación de la integridad del lugar se centrará, en particular, en determinar si el proyecto:

- origina cambios en funciones ecológicas importantes necesarias para las características objetivo,
- reduce considerablemente la zona de presencia de tipos de hábitats (incluso los de menor calidad) o la viabilidad de poblaciones de especies en el lugar determinado que son características objetivo,
- reduce la diversidad,
- provoca la fragmentación del lugar,
- da lugar a una pérdida o reducción de las principales características del lugar (por ejemplo, cubierta arbórea, inundaciones anuales regulares) de las que depende el estado de la característica objetivo,
- impide cumplir los objetivos de conservación del lugar.

7.3.3. Tercer paso: aprobar o rechazar el plan o proyecto a la luz de las conclusiones de la evaluación adecuada

Corresponde a las autoridades nacionales competentes, en vista de las conclusiones de la EA, aprobar el plan o proyecto. Esta decisión solo puede tomarse después de constatar que no causará perjuicio a la integridad de ese lugar. Si las conclusiones son positivas, en el sentido de que no existe duda científica razonable sobre la ausencia de efectos en el lugar, las autoridades competentes pueden autorizar el plan o proyecto.

El peso recae claramente en demostrar la inexistencia de efectos más que su presencia. Lo anterior ha sido confirmado por varias sentencias del Tribunal de Justicia. En el asunto Waddensea (C-127/02), el Tribunal de Justicia confirmó que *«la autorización del plan o proyecto [...] solo puede concederse si las autoridades nacionales competentes se han cerciorado de que no producirá efectos perjudiciales para la integridad del lugar de que se trate. La autoridad competente deberá denegar la autorización del plan o proyecto considerado cuando haya incertidumbre sobre la inexistencia de efectos perjudiciales que éste pueda tener para la integridad del lugar».*

La evaluación adecuada y sus conclusiones deben quedar claramente registradas y el informe de la EA debe ser lo suficientemente detallado y concluyente para demostrar cómo se llegó a la decisión final y sobre qué fundamentos científicos se tomó la decisión.

7.4. El procedimiento de excepción previsto en el artículo 6, apartado 4.

Artículo 6, apartado 4

Si, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación de las repercusiones sobre el lugar y a falta de soluciones alternativas, debiera realizarse un plan o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica, el Estado miembro tomará cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida. Dicho Estado miembro informará a la Comisión de las medidas compensatorias que haya adoptado.

En caso de que el lugar considerado albergue un tipo de hábitat natural y/o una especie prioritarios, únicamente se podrán alegar consideraciones relacionadas con la salud humana y la seguridad pública, o relativas a consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente, o bien, previa consulta a la Comisión, otras razones imperiosas de interés público de primer orden.

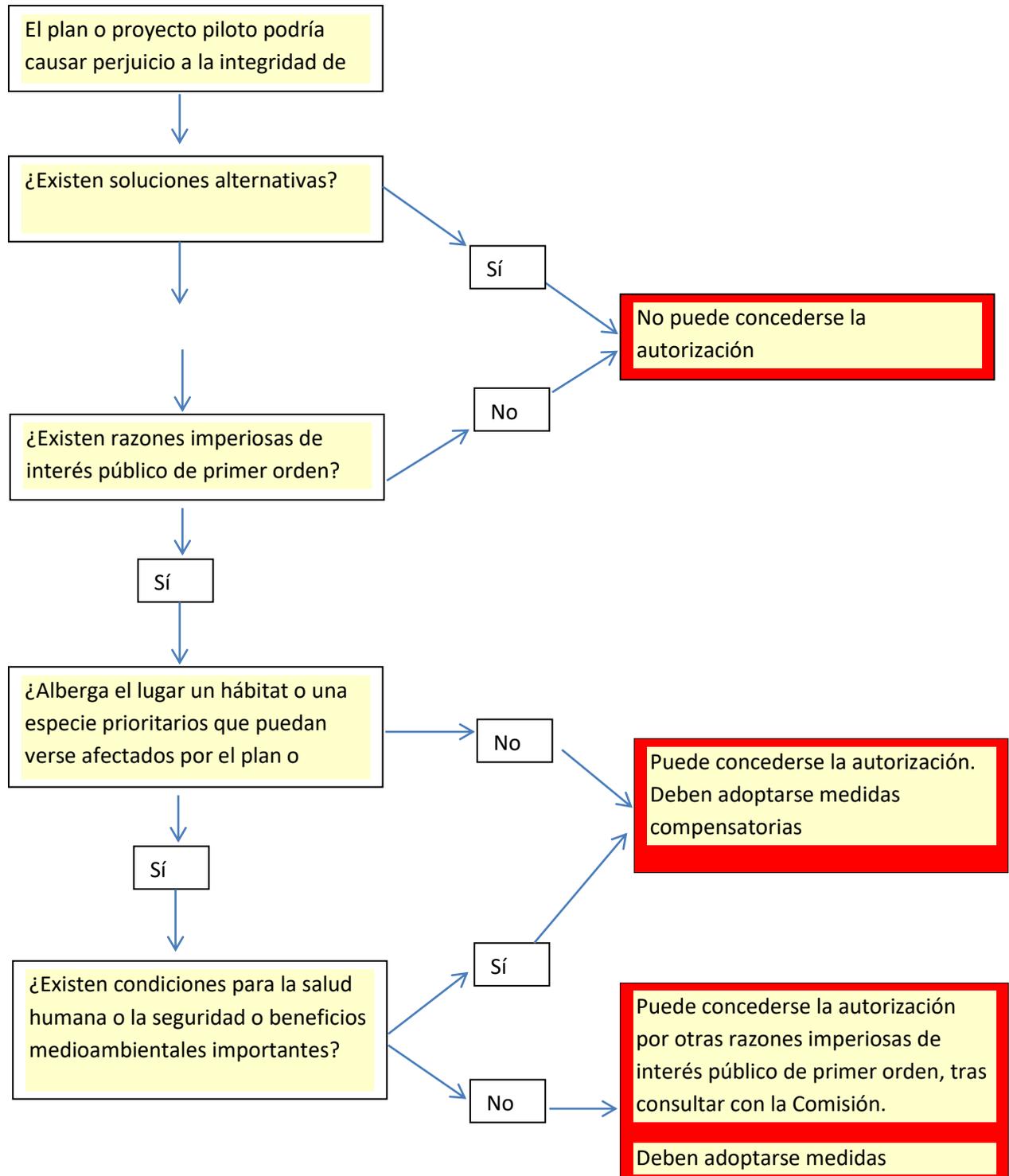
El artículo 6, apartado 4, prevé excepciones a la norma general del artículo 6, apartado 3. No es un proceso automático, sino que corresponde al promotor del proyecto o plan decidir si desea solicitar una excepción. El artículo 6, apartado 4, establece las condiciones que deben cumplirse en tales casos y los pasos que deben seguirse antes de que una autoridad nacional competente pueda autorizar un plan o proyecto que se haya determinado que perjudica la integridad de un lugar con arreglo al artículo 6, apartado 3.

El artículo 6, apartado 4, exige que las autoridades competentes velen por la observancia de las siguientes condiciones antes de poder tomar una decisión sobre si procede o no autorizar un plan o proyecto que pueda afectar negativamente a un lugar:

- la **alternativa** presentada para su aprobación es la menos perjudicial para los hábitats, las especies y la integridad de un lugar Natura 2000, y no existe ninguna otra alternativa factible que no afecte a la integridad del espacio,
- existen **razones imperiosas de interés público de primer orden** que justifican la autorización del plan o proyecto, incluidas de índole social o económica,
- se han adoptado todas las **medidas compensatorias** necesarias para garantizar la protección de la coherencia global de la red Natura 2000.

El orden en que se examinan estas condiciones es importante, ya que cada paso determina si es necesario el siguiente. Si, por ejemplo, se constata que existe una alternativa al plan o proyecto en cuestión, no tiene sentido examinar si el plan o proyecto original reviste un interés público de primer orden o desarrollar medidas compensatorias adecuadas, puesto que ese plan o proyecto no podría autorizarse en ningún caso si existe una alternativa viable.

Ilustración 9: diagrama de las condiciones del artículo 6, apartado 4



- *Demostrar la ausencia de soluciones alternativas*

La búsqueda de alternativas puede ser bastante amplia y debería vincularse a los objetivos de interés público del plan o proyecto. Podría comportar localizaciones alternativas, escalas o diseños del proyecto distintos, métodos de construcción distintos o procesos y planteamientos alternativos.

Aunque el requisito de buscar alternativas se inscribe en el ámbito de aplicación del artículo 6, apartado 4, en la práctica resulta útil para el planificador estudiar todas las posibles alternativas cuanto antes al planificar inicialmente su proyecto de construcción. Si en esta fase se encuentra una alternativa adecuada no susceptible de afectar de forma apreciable a un lugar Natura 2000, puede aprobarse inmediatamente y no será necesaria una evaluación adecuada.

Sin embargo, en caso de que el proyecto se haya sometido a una EA que haya concluido que afectará de manera adversa a la integridad del lugar, corresponde a la autoridad competente determinar si existen soluciones alternativas. Deben analizarse todas las alternativas viables, en particular sus resultados relativos en relación con los objetivos de conservación del lugar Natura 2000 y la integridad del lugar.

Las soluciones alternativas elegidas también tendrán que someterse a una nueva evaluación adecuada si pueden afectar de forma apreciable al mismo o a otro lugar Natura 2000. Por lo general, si la alternativa es similar a la propuesta original, la nueva evaluación podrá extraer mucha información necesaria de la primera evaluación adecuada.

- *Razones imperiosas de interés público de primer orden*

Ante la inexistencia de soluciones alternativas, o ante soluciones que tendrían aún más efectos negativos en los objetivos de conservación o la integridad del lugar en cuestión, las autoridades competentes deben examinar si existen razones imperiosas de interés público de primer orden que justifiquen la autorización del plan o proyecto a pesar de que pueda causar perjuicio a la integridad del lugar Natura 2000.

El concepto «razones imperiosas de interés público de primer orden» no se define en la Directiva. Sin embargo, queda claro por la formulación que, para autorizar un plan o proyecto en el contexto del artículo 6, apartado 4, debe cumplir las tres condiciones siguientes:

- deben existir razones **imperiosas** para la ejecución del plan o proyecto; imperioso en este sentido significa claramente que el proyecto es esencial para la sociedad y no simplemente deseable o útil;
- el plan o proyecto debe ser de **interés de primer orden**; en otras palabras, debe demostrarse que la ejecución del plan o proyecto es aún más importante que el cumplimiento de los objetivos de las Directivas sobre aves y hábitats. Es evidente que no todos los tipos de interés público de índole social o económica son suficientes, especialmente cuando se contraponen al peso particular de los intereses protegidos por la Directiva. También es razonable suponer que el interés público solo puede ser de primer orden si es un interés a largo plazo; los intereses económicos a corto plazo u otros intereses que solo producirían beneficios a corto plazo no bastarían para superar a los intereses de conservación a largo plazo protegidos por la Directiva.
- ser de **interés público**; se deduce claramente de la formulación que solo los intereses públicos pueden sopesarse frente a los objetivos de conservación de la Directiva. Por lo

tanto, los proyectos desarrollados por entidades privadas solo pueden considerarse cuando se atienden y se demuestran dichos intereses públicos.

El artículo 6, apartado 4, párrafo segundo, menciona la salud humana, la seguridad pública y las consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente como ejemplos de razones imperiosas de interés público de primer orden. También se refiere a «otras razones imperiosas de interés público de primer orden» de índole social o económica.

En el caso de los PIC con arreglo al Reglamento RTE-E, deberán considerarse de interés público desde la perspectiva de la política energética y podrán considerarse de interés público de primer orden, siempre que se cumplan todas las condiciones establecidas en el artículo 6, apartado 4.

Cabe señalar que las condiciones de interés público de primer orden son aún más estrictas cuando se trata de la ejecución de un plan o proyecto que puede causar perjuicio a la integridad de un lugar Natura 2000 que alberga tipos de hábitats o especies prioritarios, cuando esos tipos de hábitats o especies se ven afectados.

Solamente pueden justificarse si las razones imperiosas de interés público de primer orden se refieren a:

- la salud humana y la seguridad pública, o
- consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente, o
- otras razones imperiosas si, antes de aprobar el plan o proyecto, se ha emitido el dictamen de la Comisión.

- *Medidas compensatorias*

Si se cumplen las condiciones anteriores, las autoridades también deben cerciorarse de que se adoptan y aplican medidas compensatorias antes de que pueda comenzar el proyecto. Por lo tanto, las medidas compensatorias constituyen el «último recurso» y únicamente se utilizan cuando se ha tomado la decisión de continuar con un plan o proyecto porque se ha demostrado que no existen soluciones alternativas y que el proyecto es necesario por razones imperiosas de interés público de primer orden en las condiciones descritas anteriormente.

Las medidas compensatorias con arreglo al artículo 6, apartado 4, son claramente distintas de las medidas de mitigación establecidas de conformidad con el artículo 6, apartado 3. Las medidas de mitigación son aquellas medidas destinadas a minimizar o incluso eliminar los efectos negativos en un lugar que pueden surgir como consecuencia de la ejecución de un plan o proyecto.

Por otro lado, las medidas compensatorias son *sensu stricto* independientes del proyecto. Su propósito es compensar los efectos negativos del plan o proyecto (después de haber introducido todas las posibles medidas de mitigación en este último), de modo que la coherencia ecológica global de la red Natura 2000 quede protegida. Las medidas compensatorias deben poder compensar íntegramente los daños causados al lugar y a las especies y los hábitats de la UE protegidos presentes y deben ser suficientes para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida.

Con el fin de garantizar que la coherencia global de Natura 2000 queda protegida, las medidas compensatorias propuestas para un plan o proyecto, en particular:

- contribuirán a la conservación de las especies y los tipos de hábitat afectados en la región biogeográfica de que se trate o en la misma zona de distribución, ruta migratoria o zona de hibernación de la especie en el Estado miembro en cuestión,

- ofrecerán funciones comparables a las que habían justificado la selección del lugar original, especialmente en cuanto a la adecuada distribución geográfica,
- tendrán que ser adicionales a las obligaciones normales en virtud de la Directiva, es decir, no podrán sustituir a compromisos ya existentes, como la aplicación de los planes de gestión Natura 2000.

Según las directrices existentes de la Comisión³⁴, las medidas compensatorias con arreglo al artículo 6, apartado 4, pueden consistir en una o varias de las siguientes:

- la recreación de un hábitat comparable o la mejora biológica de un hábitat de calidad inferior dentro de un espacio designado existente, siempre que vaya más allá de los objetivos de conservación del lugar,
- la adición a la red Natura 2000 de un nuevo lugar de calidad comparable o mejor y en un estado comparable o mejor que el original,
- la recreación de un hábitat comparable o la mejora biológica de un hábitat de calidad inferior fuera de un espacio designado que posteriormente se incluye en la red Natura 2000.

Los tipos de hábitats y las especies que se ven negativamente afectados deben como mínimo ser compensados en proporciones comparables, pero, teniendo en cuenta los elevados riesgos y la incertidumbre científica que implica intentar recrear o restaurar hábitats de calidad inferior, se recomienda encarecidamente aplicar ratios muy por encima de 1:1 o más para asegurarse de que las medidas realmente generen la compensación necesaria.

Se considera una buena práctica adoptar medidas compensatorias lo más cerca posible de la zona afectada con el fin de maximizar las posibilidades de protección de la coherencia global de la red Natura 2000. Por lo tanto, la opción preferible es localizar la compensación en el lugar Natura 2000 de que se trate o en sus proximidades, en un emplazamiento que presente condiciones favorables para que las medidas resulten satisfactorias. Sin embargo, no siempre es posible, y es necesario fijar una serie de prioridades que deben aplicarse al buscar emplazamientos que cumplan los requisitos de la Directiva sobre hábitats. En estas circunstancias, la mejor forma de evaluar la probabilidad del éxito a largo plazo es realizar estudios científicos de tendencias revisados por expertos.

Los Estados miembros deben prestar especial atención cuando los efectos negativos de un plan o proyecto se produzcan en hábitats naturales raros o en hábitats naturales que necesitan un largo período de tiempo para ofrecer la misma funcionalidad ecológica. En el caso de algunos hábitats y especies simplemente puede resultar imposible compensar las pérdidas en un plazo razonable, puesto que su desarrollo puede tardar décadas o simplemente ser imposible desde el punto de vista técnico.

Por último, las medidas compensatorias deben establecerse y ser plenamente funcionales antes de que empiecen las obras del plan o proyecto. El objetivo es ayudar a amortiguar los efectos perjudiciales del proyecto en las especies y los hábitats, ofreciéndoles emplazamientos alternativos adecuados en la zona de compensación. Si no puede lograrse plenamente, las autoridades competentes deben exigir una compensación adicional por las pérdidas provisionales que se produzcan entre tanto.

La información sobre las medidas compensatorias debe presentarse a la Comisión antes de su aplicación y antes de la ejecución del plan o proyecto en cuestión. Por tanto, se recomienda presentar a la Comisión la información sobre las medidas compensatorias tan pronto como se aprueben en el proceso de planificación, a fin de que pueda evaluar si se están aplicando correctamente las disposiciones de la Directiva.

³⁴

http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/new_guidance_art6_4_es.pdf

8. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA EN EL MEDIO MARINO

Esta sección del documento se ocupa de los efectos relacionados con la instalación, el funcionamiento y el desmantelamiento de infraestructuras de transporte de energía en el entorno marino y su conexión con la red terrestre por zonas de aguas bajas. Los componentes principales de esta infraestructura son los cables y tuberías submarinos. Los efectos de las subestaciones eléctricas y las terminales de GNL marinas, así como el transporte de petróleo y gas por barco y las infraestructuras asociadas como instalaciones portuarias y plataformas de producción marinas, no se analizan en este documento. Existe información sobre los posibles efectos medioambientales asociados a estas actividades e infraestructuras, y cabe señalar que pueden ser significativos, por ejemplo graves derrames de petróleo e impacto en hábitats y especies de espacios Natura 2000 marinos. También existen orientaciones pertinentes de una serie de fuentes, entre ellas la Comisión Europea, el Convenio sobre la protección del medio marino del Nordeste Atlántico (OSPAR), el Convenio sobre la protección del medio marino de la zona del mar Báltico (Convenio de Helsinki) y la Organización Marítima Internacional (OMI, sobre posibles medidas de mitigación) ³⁵.

El impacto ambiental del transporte de energía marina en Europa asociado a la industria petrolífera y gasística marina ha sido objeto de amplio estudio durante más de cincuenta años. Durante ese periodo, las enseñanzas extraídas, las nuevas tecnologías y la mejor comprensión de los efectos han dado lugar a un cúmulo significativo de información sobre la forma de evitar o mitigar los posibles efectos. Esta información no solo es pertinente para la industria petrolífera y gasística, sino también para las tecnologías más nuevas de energía marina, como la energía eólica marina, las turbinas de corrientes marinas y posibles infraestructuras futuras asociadas a la captura y almacenamiento de carbono (CAC). En esta sección se presentan posibilidades y enfoques para mitigar los efectos, sobre la base de experiencias de buena práctica en toda la UE y fuera de ella, y también se remite al lector a otras fuentes de información sobre el tema.

8.1. Panorama de la infraestructura energética actual en las aguas marinas de la UE

³⁵ http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf;
http://ec.europa.eu/news/energy/101013_en.htm ; http://qsr2010.ospar.org/en/cho7_01.html
http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00210305000000_000000_000000

La distribución mundial desigual de las fuentes de energía, como el petróleo, el gas, el carbón e incluso algunas energías renovables, en comparación con los lugares donde la demanda de energía es mayor implica un transporte considerable de energía en todas sus formas por todo el mundo. Una importante cantidad de infraestructuras que se han construido para transportar los materiales necesarios se encuentra en el medio marino. En Europa no solo se localiza en las aguas relativamente poco profundas de la plataforma continental, el mar Báltico, el mar de Irlanda y el mar del Norte, sino también en aguas más profundas del Mediterráneo, la fosa noruega y el Atlántico al norte y al oeste de las Islas Británicas.

Los cables y las tuberías constituyen la principal infraestructura, y también existen posibles nuevos usos de las tuberías existentes como el despliegue en el marco de operaciones de CAC.

8.1.1. Petróleo y gas

El petróleo y el gas han sido el pilar de la industria energética marina en aguas europeas durante casi cincuenta años, desde el descubrimiento del yacimiento de Brent y Forties en el mar del Norte en la década de 1960. Las tuberías de diferentes tamaños y los materiales de construcción constituyen la infraestructura esencial para transportar fluidos que intervienen en la producción de petróleo y gas (cuadro 2). El equipo auxiliar que forma parte de la infraestructura incluye colchones de hormigón que aseguran las líneas de flujo al lecho marino y cruces que pueden construirse utilizando colchones, bolsas rellenas de lechada y estructuras de hormigón con depósitos de rocas protectoras. Por ejemplo, se han colocado aproximadamente entre 35 000 y 45 000 colchones de hormigón en la infraestructura petrolífera y gasística submarina del sector británico del mar del Norte y alrededor de ella y más de 45 000 km de tuberías y cables (Oil & Gas UK, 2013).

Cuadro 2. Clasificación de alto nivel de tuberías en funcionamiento en el mar del Norte (ilustración 1 de Oil & Gas UK, 2013)

Descripción de la tubería	Dimensiones normales	Aplicaciones	Materiales principales de construcción	Revestimientos adicionales
Líneas troncales	Hasta 44 pulgadas de diámetro, hasta 840 kilómetros de longitud	Principal infraestructura de exportación de petróleo y gas	Acero al carbono	Revestimiento anticorrosivo más revestimiento de hormigón pesado
Líneas de flujo rígidas	Hasta 16 pulgadas de diámetro, menos de 50 kilómetros de longitud	Líneas de flujo dentro del yacimiento y bobinas de conexión	Acero al carbono o aleación de alta especificación	Revestimiento anticorrosivo polimérico
Línea de flujo flexible	Hasta 16 pulgadas de diámetro, hasta 10 kilómetros de longitud	Líneas de flujo dentro del yacimiento y bobinas de conexión	Carcasa de aleaciones de alta especificación y capas poliméricas; empalmes de aleación	Revestimientos externos poliméricos
Umbilical	Entre 2 y 8 pulgadas de diámetro, hasta 50 kilómetros de longitud	Distribución química, hidráulica y de comunicación	Tubos de polímero termoplástico o acero de alta aleación; protección armada de cables	Revestimientos externos poliméricos
Cables de alimentación	Entre 2 y 4 pulgadas de diámetro, hasta 300 kilómetros de longitud	Distribución de electricidad en los yacimientos y entre ellos	Núcleos de cobre con protección armada de cables	Revestimientos externos poliméricos

Los oleoductos y los gasoductos están presentes en todos los mares regionales de Europa. En el Mediterráneo, tres gasoductos transportan gas directamente desde el norte de África a España e Italia. Las tuberías y los cables asociados a las principales explotaciones de petróleo y gas al norte del mar del Norte, las explotaciones de gas al sur del mar del Norte y los yacimientos de producción en el mar de Irlanda, el mar Céltico, la bahía de Vizcaya y el golfo de Cádiz también forman parte de la infraestructura de transporte (OSPAR, 2010).

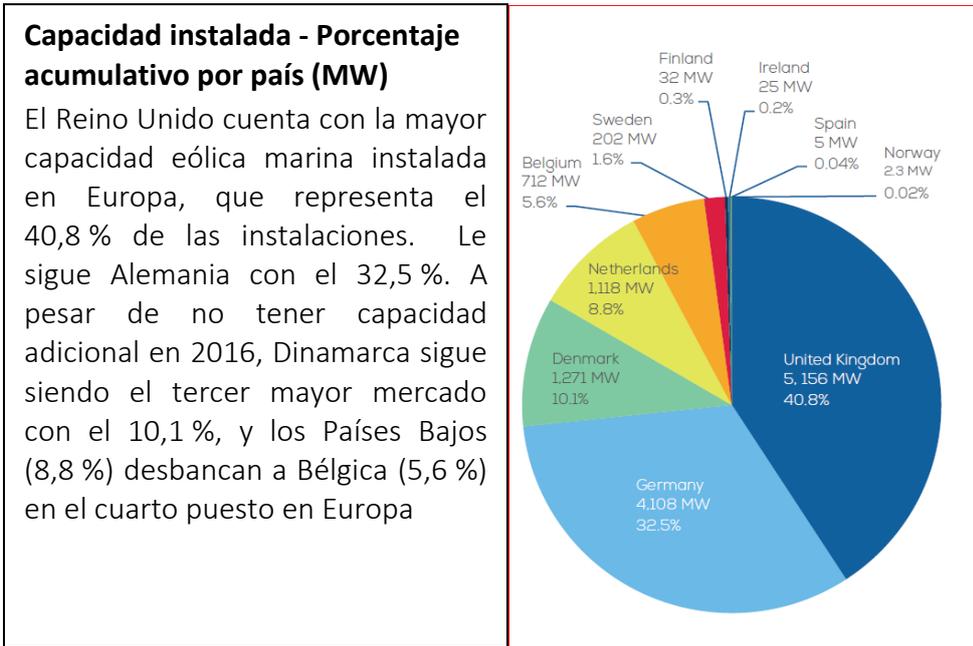
Los cables submarinos asociados al petróleo y el gas en alta mar son otro componente. Se utilizan cuatro tipos distintos para la transmisión de corriente alterna; cables con aislamiento en aceite de uno o tres conductores o cables con aislamiento en polietileno de uno o tres conductores. No solo han aumentado en número a medida que se ha desarrollado el sector en los últimos cincuenta años, sino también en complejidad técnica hasta el punto de que

algunas instalaciones marinas, como las instalaciones flotantes de almacenamiento y descarga de producción pueden alimentarse desde instalaciones situadas en tierra mediante cables submarinos.

8.1.2. Energía eólica marina, undimotriz y maremotriz

En las dos últimas décadas, el crecimiento de la industria de energías renovables en Europa ha comportado una expansión al medio marino. Inicialmente se construyó un pequeño número de turbinas eólicas cerca de la orilla en el mar del Norte y el mar Báltico con capacidad de generación inferior a 1MW. El tamaño de las turbinas y la magnitud de los proyectos han aumentado y los cambios en la tecnología y la economía de la energía eólica marina han posibilitado la construcción en aguas más profundas, a veces a más de 20 km desde la orilla. La mayoría de la capacidad actual de los parques eólicos marinos en Europa se encuentra en el mar del Norte (gráfico 10, cuadro 3)³⁶. El más grande de ellos, el London Array en el estuario exterior del Támesis (175 turbinas con una capacidad combinada de 630 MW), es actualmente el mayor parque eólico marino del mundo.

Gráfico 10



³⁶ <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Offshore-Statistics-2016.pdf>

Cuadro 3. Capacidad eólica marina instalada en Europa a finales de 2016 (Wind Europe, 2016)

PAÍS	BE	DE	DK	ES	FI	IE	NL	NO	SE	UK	TOTAL
N.º de parques	6	18	13	1	2	1	6	1	5	28	81
N.º de turbinas conectadas	182	947	517	1	11	7	365	1	86	1 472	3 589
Capacidad instalada	712 MW	4 108 MW	1 271 MW	5 MW	32 MW	25 MW	1 118 MW	2 MW	202 MW	5 156 MW	12 631 MW

La infraestructura asociada al transporte de energía desde parques eólicos marinos incluye cables submarinos con fosos de transición y aterrizaje. Puesto que el número y el tamaño de estas instalaciones han aumentado, se ha producido un incremento correspondiente de la densidad de redes de cables cercanas a la costa y del cableado de exportación e interconexión interna en el área. El parque eólico marino Horns Rev 2 tiene 70 km de cableado de interconexión interna, por ejemplo³⁷ (ilustración 11), y se han instalado más de 200 km de cableado de interconexión interna para el parque eólico marino de London Array. Se utilizan cables tanto de corriente alterna como de corriente continua de alta tensión en función de los requisitos de transporte y los costes.

Ilustración 11: Cableado de interconexión interna en el parque eólico marino de Horns Rev 2

³⁷ <http://www.4coffshore.com/windfarms/horns-rev-2-denmark-dk10.html>

energía eólica, aunque en el futuro podrían estudiarse también cables de corriente continua de alta tensión. Sin embargo, teniendo en cuenta los entornos más energéticos en los que tienen que desplegarse, incluido el fondo marino rocoso esculpido por las corrientes, pueden resultar necesarias modalidades de amarre más sofisticadas. En esta fase de desarrollo, las instalaciones de generación se sitúan cerca de la costa, al presentar menores requisitos de infraestructura de cables y subestaciones, en comparación con el sector de la energía eólica marina más maduro.

8.1.3. Captura y almacenamiento de carbono (CAC)

La captura de CO₂ procedente de la quema de combustibles fósiles y su transporte y almacenamiento en formaciones geológicas bajo el lecho marino es un avance relativamente reciente en el sector de la energía. El proceso puede consistir en el transporte de CO₂ por tuberías desde plantas terrestres a depósitos de almacenamiento marinos, así como desde instalaciones de producción marinas a tierra para su tratamiento y posteriormente otra vez al mar para su almacenamiento. La experiencia pertinente hasta la fecha en el medio marino incluye la recuperación mejorada de petróleo (RMP) (en el yacimiento de gas noruego Sleipner West al norte del mar del Norte) y la captura y almacenamiento de CO₂ del yacimiento de gas de Snøhvit, que se ha canalizado 152 km de vuelta hasta el yacimiento para su inyección en una formación salina profunda en el mar⁴⁰. El CO₂ se comprime a su fase densa (es decir, fase líquida o supercrítica) para permitir un flujo eficiente.

8.1.4. Redes de transporte

Varias interconexiones grandes y medianas de corriente continua de alta tensión cruzan el Báltico. Entre ellas se incluyen las conexiones entre Finlandia y Suecia, Suecia y Polonia, Dinamarca y Alemania, y Suecia y Alemania. La conexión NorNed de 580 km de largo en el mar del Norte, que conecta las redes eléctricas de Noruega y los Países Bajos, es el cable submarino de alta tensión más largo del mundo. A día de hoy, solo existe una ruta de transporte de energía entre los países mediterráneos meridionales y orientales y los Estados miembros de la UE, entre Marruecos y España, pero hay planes relativos a otros proyectos, por ejemplo entre Túnez e Italia (operativo para 2017). Otros ejemplos son las conexiones submarinas entre Italia y Grecia, Córcega e Italia y Cerdeña e Italia continental.

8.1.5. Previsiones para el futuro

La futura infraestructura de transporte de energía en los mares alrededor de Europa conllevará mantenimiento, mejora para la ampliación y algunos desmantelamientos. Será necesario para hacer el mejor uso de los recursos existentes con el fin de dar cabida a

⁴⁰ <http://sequestration.mit.edu/tools/projects/index.html>

mayor capacidad (para la generación de energía renovable marina) y aprovechar las nuevas tecnologías de generación marina. Los cambios también vienen impulsados por cuestiones estratégicas como la necesidad de una mejor seguridad energética, optimización del sistema y coste del transporte.

El mar del Norte ofrece una oportunidad única para suministrar una cantidad sustancial de energía hipocarbónica y autóctona, producida cerca de la parte de Europa donde se genera una gran parte de su PIB. Hasta 2030, se espera que esta nueva generación provenga principalmente de la generación de energía eólica marina. También existe un potencial significativo para el comercio de electricidad y la integración del mercado, que abordaría las diferencias estructurales de precios de la electricidad (al por mayor) entre mercados de la región (los precios británicos son considerablemente más elevados que los del continente). El mar del Norte también permite la demostración y el despliegue a gran escala de nuevas tecnologías con bajas emisiones de carbono, como el CAC, la energía undimotriz y maremotriz y el almacenamiento de energía en el mar.

La mejora de la interconectividad y el desarrollo coordinado de una red marina serán esenciales para aprovechar este potencial. Un sistema integrado de recursos energéticos en los mares septentrionales impulsará el crecimiento económico y la creación de puestos de trabajo de alta cualificación en la región. El desarrollo de este sistema beneficiaría a todos los países, habida cuenta de las numerosas complementariedades en sus perfiles energéticos.

La infraestructura marina existente transporta grandes volúmenes de petróleo y gas por toda Europa y más allá. Esto no solo va a continuar, sino que es probable que se complemente a medida que la producción sea viable más lejos mar adentro y se realicen nuevos descubrimientos, por ejemplo en los yacimientos de hidrocarburos en la cuenca de Levante en el Mediterráneo oriental. Existen propuestas de infraestructura para el transporte de gas desde Rusia, la región del Caspio, Oriente Medio, el Mediterráneo oriental y el norte de África a la Unión Europea. Varias de estas propuestas incluirían tramos de tuberías submarinas en el mar Negro, el mar Mediterráneo y el mar Adriático.

Las necesidades de infraestructuras de CAC en Europa no están claras, ya que es difícil predecir los futuros requisitos asociados a las tuberías, aunque algunas propuestas han llegado a la fase de consulta pública.

La infraestructura para integrar una creciente cantidad de generación marina procedente de fuentes renovables es otro requisito previsto. El crecimiento de este sector exigirá un aumento asociado del cableado para transportar la electricidad entre los lugares de generación y las redes terrestres y un refuerzo de la red terrestre. La Asociación Europea de Energía Eólica (ahora Wind Europe) calcula que para 2020 habrá una capacidad instalada de 24,6 GW. Para 2030, la capacidad eólica marina podría llegar a 150 GW, lo que cubriría alrededor del 14 % de la demanda de electricidad prevista de la UE⁴¹. A medio plazo, la industria prevé que el mar del Norte siga siendo la principal región para el despliegue marino, aunque el Atlántico y el Báltico contribuirán a atraer importantes avances.

⁴¹ <https://windeurope.org/about-wind/reports/wind-energy-in-europe-scenarios-for-2030/>

La generación a escala comercial de electricidad procedente de energía undimotriz y maremotriz está menos avanzada que la energía eólica marina. Se estima que este sector generará 120 MW para 2020 en el Reino Unido⁴², mientras que el Plan de Energías Renovables del Gobierno español incluye un objetivo relativo a una tasa de instalación anual para energía marina de entre 20 y 25 MW entre 2016 y 2020. Las mayores empresas de suministros de Europa están estudiando aproximadamente 2 GW de proyectos.

Una red marina mallada, que conecte conglomerados de parques eólicos marinos a centros y posteriormente estos centros a interconexiones, generaría importantes beneficios para el bienestar en comparación con la práctica tradicional de conectar cada parque eólico radialmente a la costa. Uno de estos beneficios sería la reducción significativa de la longitud total del cableado submarino y, al agrupar los cables en la orilla, la frágil y valiosa zona costera tendría que atravesarse con menos frecuencia. La Iniciativa de Red Eléctrica Marina de los Países de los Mares del Norte (NSCOGI), creada en 2009 con la participación de nueve Estados miembros de la UE y Noruega y también la Comisión, ha estado investigando posibles diseños de red para la evolución de una red marina, entre otras cosas a través del proyecto Red del Mar del Norte⁴³ y un estudio de los beneficios de una red marina mallada⁴⁴. En el Mediterráneo, MEDRING está promoviendo interconexiones entre los sistemas eléctricos de la cuenca mediterránea, incluidos planes para que varios interconectores suministren al norte electricidad generada a partir de un importante potencial eólico y solar renovable en el Mediterráneo meridional⁴⁵.

Teniendo en cuenta la necesidad detectada de un aumento de la capacidad de la red, se están proponiendo varios proyectos de infraestructura. Entre ellos se incluyen enlaces de cables eléctricos submarinos para mejorar las conexiones entre los Estados litorales. Noruega y el Reino Unido están planificando un interconector de 700 km para 2020 y está previsto que en 2018 entre en funcionamiento un interconector entre Alemania y Noruega. También se prevén una serie de proyectos para mejorar el nivel de interconexión entre el Reino Unido e Irlanda y el continente. Asimismo, se están analizando varias opciones de diseño de la red marina para incorporar electricidad de los parques eólicos marinos. El proyecto Red del Mar del Norte ha definido dieciséis proyectos de interconexión en la tubería, algunos de los cuales pueden evolucionar hacia una red del mar del Norte⁴⁶.

Entre los corredores y áreas prioritarios de infraestructura energética enumerados en el anexo I del Reglamento RTE-E⁴⁷ se incluyen la Red eléctrica marítima en los mares septentrionales (NSOG) como corredor eléctrico prioritario y el Plan de interconexión del mercado báltico de la energía como corredor gasístico prioritario. Las áreas temáticas prioritarias del RTE-E que resultan más pertinentes para la infraestructura energética marina son el acogimiento de los excedentes de generación eólica de los mares septentrionales y el Báltico y su entorno, y la infraestructura para una red transfronteriza de dióxido de carbono.

Por último, cabe señalar que también está cobrando importancia el desmantelamiento de infraestructuras energéticas. En el mar del Norte lleva ocurriendo desde la década de 1990, a medida que los sistemas llegan al fin de su vida económica.

⁴² <http://www.renewableuk.com/en/renewable-energy/wave-and-tidal/>

⁴³ <http://northseagrid.info/project-description>

⁴⁴ http://ec.europa.eu/energy/infrastructure/studies/doc/2014_nsog_report.pdf

⁴⁵ http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/itre/dv/160/160620/16062011_study_pe457373_en.pdf

⁴⁶ <http://e3g.org/showcase/North-Seas-Grid>

⁴⁷ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:115:0039:0075:ES:PDF>

8.2. NATURA 2000 en el medio marino

En diciembre de 2014 se habían establecido más de 3 000 lugares Natura 2000 marinos que ocupaban una superficie de más de 300 000 km², lo que corresponde a algo más del 5 % de los mares europeos. El grado de ocupación varía en función de la distancia desde la orilla y la mayoría están cerca de la costa. Por ejemplo, los espacios Natura 2000 marinos ocupan el 33 % de los mares europeos entre 0 y 1 nm de las costas, pero solo el 2 % entre 12 mn y los límites de la zona económica exclusiva (ZEE). Se ha avanzado considerablemente en la creación de espacios en los últimos años y los Estados miembros siguen esforzándose. Sin embargo, la evaluación con arreglo al artículo 17 de la Directiva sobre hábitats correspondiente al periodo 2007-2012 indicó que solo el 9 % de los hábitats marinos y el 7 % de las especies marinas se encuentran en un estado favorable, mientras que el 64 % de las evaluaciones de especies marinas y alrededor del 25 % de las evaluaciones de hábitats marinos se clasificaron como desconocidas.⁴⁸

Los requisitos generales de las Directivas sobre hábitats y aves, incluido el establecimiento y la gestión de la red Natura 2000, se describen en la sección 2 del presente documento. Esta sección pone de relieve y detalla los aspectos que son especialmente pertinentes para la planificación o la ejecución de nuevos planes y proyectos de infraestructura energética en el medio marino, incluidos los vínculos con la Directiva marco sobre la estrategia marina.

8.2.1. La protección del medio, las especies y los hábitats marinos

La Directiva sobre hábitats enumera en el anexo I alrededor de 230 hábitats que requieren la designación de lugares protegidos y otras medidas con el fin de alcanzar su estado de conservación favorable. Diez de esos hábitats se tratan como «marinos» a efectos de la presentación de informes:

- 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
- 1120 Praderas de *Posidonia*
- 1130 Estuarios
- 1140 Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja
- 1150 Lagunas costeras
- 1160 Grandes calas y bahías poco profundas
- 1170 Arrecifes
- 1180 Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases
- 1650 Calas estrechas del Báltico boreal
- 8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas

Algunos de estos hábitats son costeros mientras que otros están presentes en mares poco profundos y aguas más profundas mar adentro⁴⁹. Las cuevas marinas sumergidas o semisumergidas son probablemente el tipo de hábitat que menos coincide con la infraestructura energética marina, pero todos los demás podrían solaparse potencialmente y

⁴⁸ http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/rep_habitats/index_en.htm

⁴⁹ Comisión Europea (2013) Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 28, abril de 2013. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf

ser sensibles a actividades asociadas con la construcción, el mantenimiento y el desmantelamiento de este tipo de infraestructuras.

La Directiva sobre hábitats y la Directiva sobre aves también exigen el establecimiento de medidas protectoras para determinadas especies marinas, la mayoría de las cuales son muy móviles. En el caso de la Directiva sobre hábitats, se trata de cetáceos, focas, reptiles, peces, invertebrados y plantas enumerados en el anexo II o IV. La Directiva sobre aves establece un sistema general de protección de todas las especies naturales de aves silvestres de la UE, incluidas las aves marinas.

Los promotores y planificadores tienen que evaluar la vulnerabilidad y los posibles efectos de la infraestructura energética marina en estas especies y hábitats marinos tanto dentro como fuera de los límites de los espacios Natura 2000.

Cuando se considere que la actividad no es un plan o proyecto en el sentido del artículo 6, apartado 3, los Estados miembros deben, no obstante, cerciorarse de que no se produce un deterioro de las especies y los hábitats que motivaron la designación de un lugar, de conformidad con el artículo 6, apartado 2. Si las actividades están directamente relacionadas con la gestión del lugar o son necesarias para la misma (con arreglo al artículo 6, apartado 3), puede no ser necesaria una evaluación adecuada.

El artículo 12 de la Directiva sobre hábitats y el artículo 5 de la Directiva sobre aves obligan a los Estados miembros a proteger respectivamente las especies de interés comunitario enumeradas en el anexo IV y todas las aves silvestres en toda su área de distribución natural en la UE.

La **Directiva marco sobre la estrategia marina** se aprobó en junio de 2008. Establece un marco en el que los Estados miembros deberán adoptar las medidas necesarias para lograr o mantener un buen estado medioambiental del medio marino de la UE a más tardar en el año 2020 (artículo 1, apartado 1). El propósito principal es proteger y preservar los mares y océanos de Europa, evitar su deterioro o, en la medida de lo posible, recuperarlos cuando que se hayan visto afectados negativamente y prevenir y reducir los efectos en el medio marino (artículo 1, apartado 2, letras a) y b)). En el anexo I se enumeran once descriptores cualitativos para determinar el buen estado medioambiental, varios de los cuales pueden verse afectados por la instalación, el mantenimiento y el desmantelamiento de infraestructuras energéticas marinas. Se trata del descriptor 1 (diversidad biológica), el descriptor 6 (integridad del suelo marino), el descriptor 11 (introducción de energía, incluido el ruido subacuático), el descriptor 7 (condiciones hidrográficas), el descriptor 8 (contaminación por agentes contaminantes) y el descriptor 10 (desechos marinos).

En la evaluación, la determinación y la vigilancia del buen estado medioambiental se tienen en cuenta dos amplias categorías de hábitats: los hábitats predominantes y los hábitats especiales. Estos últimos se refieren especialmente a los reconocidos o definidos en la legislación comunitaria (por ejemplo las Directivas sobre hábitats y aves) o los convenios internacionales por revestir especial interés para la ciencia o la diversidad biológica. El solapamiento con los hábitats marinos recogidos en la Directiva sobre hábitats se muestra en el cuadro 4. La Directiva marco sobre la estrategia marina no se centra en especies particulares, sino que aborda todos los elementos de la biodiversidad marina. Por lo tanto, todas las especies incluidas en las Directivas sobre aves y hábitats se inscriben también en el ámbito de esta Directiva en el marco de una evaluación del buen estado medioambiental.

Cuadro 4. Posible solapamiento entre los tipos de hábitats marinos que figuran en la Directiva marco sobre la estrategia marina y la Directiva sobre hábitats⁵⁰

Tipos de hábitats predominantes en el fondo marino que figuran en la Directiva marco sobre la estrategia marina	TIPOS DE HÁBITATS ENUMERADOS EN EL ANEXO I DE LA DIRECTIVA SOBRE HÁBITATS Y CONSIDERADOS «MARINOS» A EFECTOS DE PRESENTACIÓN DE INFORMES DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 17									
	1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	1120 Praderas de Posidonia	1130 Estuarios	1140 Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	1150 Lagunas costeras	1160 Grandes calas y bahías poco profundas	1170 Arrecifes	1180 Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases	1650 Calas estrechas del Báltico boreal	8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas
Hábitats rocosos y arrecifes biogénicos mediolitorales										
Sedimentos mediolitorales										
Hábitats rocosos y arrecifes biogénicos sublitorales a poca profundidad										
Sedimentos sublitorales gruesos a poca profundidad										
Arenas sublitorales a poca profundidad										
Fangos sublitorales a poca profundidad										
Sedimentos sublitorales mixtos a poca profundidad										
Hábitats rocosos y arrecifes biogénicos sublitorales en la plataforma										
Sedimentos sublitorales gruesos en la plataforma										
Arenas sublitorales en la plataforma										
Fangos sublitorales en la plataforma										
Sedimentos sublitorales mixtos en la plataforma										
Hábitats rocosos y arrecifes biogénicos en la zona batial superior										
Sedimentos en la zona batial superior										
Hábitats rocosos y arrecifes biogénicos en la zona batial inferior										
Sedimentos en la zona batial inferior										
Hábitats rocosos y arrecifes biogénicos abisales										
Sedimentos abisales										

Estas submarinas pueden darse en una serie de tipos de hábitats predominantes

⁵⁰ <http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/marine/docs/FAQ%20final%202012-07-27.pdf>

Los estuarios (1130) normalmente se engloban en las aguas de transición de la Directiva marco sobre el agua y, por lo tanto, puede que queden excluidos en su mayoría del ámbito de la Directiva marco sobre la estrategia marina. Las lagunas costeras (1150) se incluyen en la presentación de informes del ámbito marino si hay una conexión permanente con el mar. Los hábitats costeros (por ejemplo los pastizales salinos atlánticos (1330) y los pastizales de *Spartina* (1320)) se engloban en la presentación de informes del ámbito terrestre con arreglo a la Directiva sobre hábitats, pero pueden darse en «aguas costeras» de la Directiva marco sobre el agua y, por lo tanto, inscribirse en el ámbito de la Directiva marco sobre la estrategia marina.

8.2.2. Medidas de apoyo y fuentes útiles de información

La Unión Europea y sus Estados miembros, así como la mayoría de los demás países europeos, son partes contratantes en diversos convenios y acuerdos internacionales en materia de medio ambiente. Estos han contribuido a modelar el marco jurídico y político de la UE en materia de biodiversidad, así como a definir las relaciones entre la UE y otros países. El marco jurídico sobre protección de la naturaleza y la biodiversidad de la UE y de los distintos países debe tener plenamente en cuenta los compromisos adquiridos con arreglo a dichos convenios y acuerdos. A continuación, se describen los más pertinentes para la conservación de la biodiversidad en Europa en el contexto de la infraestructura energética marina.

El **Convenio sobre la protección del medio marino del Nordeste Atlántico** (OSPAR) prevé un mecanismo para quince Gobiernos de las costas y cuencas occidentales de Europa, junto con la Unión Europea, para la cooperación en la protección del medio marino del Atlántico nororiental. La Estrategia sobre Diversidad Biológica y Ecosistemas de OSPAR define el tendido, el mantenimiento y el desmantelamiento de cables y tuberías como una de las actividades humanas que pueden afectar de manera adversa al medio marino. El Programa Conjunto de Evaluación y Vigilancia de OSPAR ha evaluado el posible impacto de las tuberías en el contexto de una evaluación de la magnitud, la contribución y el impacto de la industria petrolífera y gasística marina (OSPAR, 2009a), mientras que el Comité de Biodiversidad de OSPAR ha evaluado los posibles efectos de los cables submarinos (OSPAR, 2009). OSPAR también ha elaborado directrices sobre mejores prácticas medioambientales de tendido y funcionamiento de cables, incluido el ámbito para posibles medidas de mitigación (OSPAR, 2012). La organización hermana de OSPAR, el Acuerdo de Bonn⁵¹, también está trabajando en un enfoque integrado de gestión del impacto de derrames accidentales de petróleo y otras sustancias peligrosas en el medio marino.

El **Convenio sobre la protección del medio marino de la zona del mar Báltico** (Convenio de Helsinki) comprende la cuenca báltica y todas las aguas interiores de su área de captación. Son partes contratantes todos los países ribereños del Báltico y la UE. El Plan de Acción para el Mar Báltico (2007) elaborado bajo los auspicios de la Comisión de Helsinki y aprobado por todos los Estados ribereños y la UE incluye un acuerdo conforme al cual las partes contratantes seguirán procesos pertinentes para prevenir, reducir o compensar lo más completamente posible los efectos medioambientales adversos significativos provocados por cualquier instalación marina, incluidas tuberías y cables submarinos.

⁵¹ <https://www.bonnagreement.org/>

Las partes contratantes del **Convenio para la Protección del Medio Marino y de la Región Costera del Mediterráneo** (Convenio de Barcelona) se comprometen a «prevenir, reducir y combatir la contaminación de la Zona del Mar Mediterráneo y para proteger y mejorar el medio marino en dicha Zona» (artículo 4, apartado 1). Las obligaciones que son especialmente pertinentes para la infraestructura energética marina son aquellas relativas a la contaminación resultante de la exploración y explotación de la plataforma continental, del fondo del mar y de su subsuelo (el «Protocolo Offshore»), que se ocupa de las emergencias de contaminación y la vigilancia y que ha sido ratificado por la UE.

El **Convenio sobre la evaluación del impacto ambiental en un contexto transfronterizo** (Convenio de Espoo) promueve la cooperación y la participación pública internacionales cuando se espera que el impacto ambiental de una actividad prevista atraviese una frontera. Los oleoductos y gasoductos de gran diámetro figuran en la lista de actividades que pueden causar un impacto transfronterizo significativo y que deben someterse a un procedimiento de EIA establecido en el Convenio.

La **Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres** (Convención de Bonn) tiene por objeto conservar las especies migratorias en toda su área de distribución natural. Varios acuerdos firmados en virtud de esta Convención son pertinentes para la gestión de conflictos entre los animales migratorios y la infraestructura energética marina:

- **El Acuerdo sobre la Conservación de los Pequeños Cetáceos del Mar Báltico, el Atlántico Nordeste, el Mar de Irlanda y el Mar del Norte**, cuyo objetivo es coordinar medidas para reducir el impacto negativo de las capturas accesorias, la pérdida de hábitats, la contaminación marina y los trastornos acústicos entre las diez partes. En 2009 se aprobó una resolución sobre los efectos adversos del ruido subacuático en los mamíferos marinos durante las actividades de construcción en el mar para la producción de energías renovables, y en 2006 se aprobó una resolución sobre los efectos adversos del ruido, los buques y otras formas de perturbación en pequeños cetáceos. Ambas son pertinentes a la hora de estudiar el posible impacto asociado a la infraestructura energética marina.

- **El Acuerdo sobre la Conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua** es un marco de cooperación para la conservación de la biodiversidad marina en el mar Mediterráneo y el mar Negro. Su principal propósito es reducir la amenaza que se cierne sobre los cetáceos que habitan estos mares y conocerlos mejor. El acuerdo incluye resoluciones sobre la evaluación y la evaluación de impacto del ruido artificial que resultan pertinentes para la gestión de conflictos entre los cetáceos, que están protegidos por la Directiva sobre hábitats, y la infraestructura energética marina. También se han publicado orientaciones sobre medidas de mitigación del ruido subacuático (ACCOBAMS-MOP5, 2013).

8.3. Posibles efectos y enfoques de mitigación

Los efectos medioambientales de la infraestructura energética en la biodiversidad marina pueden derivarse de presiones biológicas, físicas y químicas, y los efectos precisos dependen de una serie de factores. Entre ellos se incluyen la fase en que se encuentre la infraestructura, si es de instalación, explotación o desmantelamiento; la época y la frecuencia de las obras; la magnitud de la infraestructura; y su localización. Las presiones sobre las especies y hábitats protegidos pueden ser indirectas y directas y los efectos pueden ser graves o crónicos. Los posibles efectos en hábitats y especies de Natura 2000 se resumen en el cuadro 5. A continuación, se describen los efectos y posibles medidas de mitigación. Los proyectos tendrán que evaluarse caso por caso para determinar si estas medidas son suficientes para proteger el interés Natura 2000.

Sin embargo, en el caso de los planes y proyectos de infraestructura energética marina, entre las limitaciones que pueden afectar a la adecuación de las EA están:

- la disponibilidad de datos, su accesibilidad y la capacidad para recopilar datos pertinentes,
- los conocimientos científicos de los procesos ecológicos, la sensibilidad de las especies y hábitats Natura 2000 marinos a determinadas presiones y los posibles efectos acumulativos,
- las estrategias de mitigación: plazo corto para determinar la eficacia, experimentales o poco desarrolladas hasta la fecha,
- el tipo de proyecto: nuevo, todavía en desarrollo, y complejo en el sentido de que pueden tener componentes tanto terrestres como marinos.

También sucede, por lo que se refiere a las energías renovables marinas (undimotriz y maremotriz), que una gran parte del trabajo de evaluación de impacto hasta la fecha está relacionado con los dispositivos de generación. Todavía tienen que ponerse en marcha a una escala a la que puedan convertirse en operaciones comercialmente viables. Por lo tanto, todavía tienen que analizarse los posibles efectos de las interconexiones internas y su infraestructura de transporte necesaria. Tampoco comprendemos a ciencia cierta la magnitud y la complejidad de los efectos combinados y acumulativos de la infraestructura energética marina en combinación con otras actividades marítimas; de ahí la necesidad de una planificación estratégica como se indica en la sección 4. Normalmente se necesitará una evaluación caso por caso para determinar el tipo y la gravedad de los probables efectos en relación con las circunstancias específicas del lugar y los datos disponibles.

Cuadro 5. La posible sensibilidad de los hábitats y especies protegidos en el marco de Natura 2000 a presiones asociadas a la construcción, el mantenimiento y el desmantelamiento de infraestructuras energéticas marinas.

	PÉRDIDA FÍSICA/ DAÑO	PERTURBACIONES BIOLÓGICAS/ DAÑO/PÉRDIDA	CAMBIOS HIDROLÓGICOS	SUSTANCIAS PELIGROSAS	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS+
Bancos de arena	V	V	V	V	
Praderas de Posidonia	V	V	V	V	
Estuarios	V	V	V	V	
Llanos fangosos o arenosos	V	V	V	V	
Lagunas costeras	V	V	V	V	
Calas y bahías	V	V	V	V	
Arrecifes	V	V	V	V	
Estructuras causadas por emisiones de gases	V	V	V	V	
Calas estrechas del Báltico boreal	V	V	V	V	
Cuevas*	?	?	?	V	
Cetáceos	?	V	?	V	
Focas	?	V	?	V	
Reptiles	?	V	?	V	
Peces	?	V	V	V	V
Invertebrados	V	V	?	V	
Plantas	V	V	V	V	
Aves marinas		V		V	

* como localización improbable de ruta
conocen bien

+ mecanismos y efectos que todavía no se

? desconocida/no se conoce bien

• Resumen de los posibles efectos

Existe un volumen considerable de información sobre los posibles efectos de las tuberías submarinas debido a su uso extenso y prolongado para transportar petróleo y gas en el medio marino. El tendido de cables también es una tecnología ampliamente utilizada, aunque la mayoría de la información sobre los posibles efectos medioambientales procede

del sector de las telecomunicaciones. Los cables utilizados para el transporte de energía son generalmente más pesados, más rígidos y tienen un diámetro mayor. También se han investigado formas de evitar o mitigar los efectos medioambientales de los cables y las tuberías, entre las que se incluyen estrategias de prevención y mitigación pertinentes para los hábitats y las especies Natura 2000.

Los efectos directos más evidentes son los daños, las perturbaciones o la pérdida de hábitats bentónicos durante las operaciones de tendido de cables y tuberías. Esto se debe a que el trazado de la ruta discurre principalmente por zonas de sedimentos blandos y entraña operaciones de excavación de zanjas o enterramiento. El espacio afectado depende mucho de las técnicas y la maquinaria utilizadas, así como del tipo de sedimento, y puede comprender una zona de entre 10 y 20 m desde la línea. El bentos de la zona alterada puede recuperarse, aunque no necesariamente el mismo conjunto de especies, y el ritmo de recuperación estará influido por el tipo de sedimento y las condiciones locales. Los efectos dependerán de la magnitud y la duración de los cambios y de las características específicas del lugar. También puede que se introduzcan tipos de sedimentos diferentes en el lugar, cambiando posiblemente su carácter. Los bancos de arena submareales, los hábitats en sedimentos blandos de calas y bahías, los llanos fangosos o arenosos intermareales, los lechos de vegetación marina, las praderas de *Posidonia* y los arrecifes son algunos de los hábitats Natura 2000 que son vulnerables a los daños o los cambios directos en el hábitat asociados al tendido de cables y tuberías. En algunos casos, puede que los cables tengan que cruzar zonas de fondo marino rocoso. Pueden causarse daños al hábitat, por ejemplo a los arrecifes, si tienen que cavarse zanjas en la roca.

La introducción de las superficies duras artificiales de los cables y tuberías, así como la armadura de roca y los colchones de hormigón para proteger la infraestructura en funcionamiento o las tuberías desmanteladas, puede tener un efecto localizado al posibilitar la colonización por especies no típicas de los hábitats de sedimentos blandos. También es posible que especies exóticas invasoras colonicen estas estructuras y se dispersen desde ellas. Los cambios en la turbiedad, las corrientes en el fondo del mar y la topografía son otra posible presión sobre las comunidades bentónicas en las proximidades de cables y tuberías, mientras que los cambios en el comportamiento alimentario, la perturbación y el desplazamiento durante las obras de instalación pueden afectar a aves y mamíferos marinos protegidos por las Directivas sobre hábitats y aves. Menos se sabe sobre los efectos de los campos electromagnéticos alrededor de los cables, pero esto podría suponer un problema para peces como el esturión, una especie protegida con arreglo a la Directiva sobre hábitats, que se sabe que es capaz de detectar este tipo de campos. Las emisiones de calor también pueden afectar a algunas especies que son sensibles incluso a pequeños aumentos de la temperatura ambiente, pero se desconocen el tipo y la importancia de los efectos en comunidades bentónicas como las asociadas a los hábitats de bancos de arena. La reducción y la prevención de estas emisiones mediante el diseño de los cables se analiza en la sección sobre las medidas de mitigación.

Los riesgos y los posibles efectos de la contaminación química en los hábitats y especies Natura 2000 son otros aspectos que deben tenerse en cuenta. Podrían derivarse de tuberías dañadas, la alteración de sedimentos contaminados o sustancias químicas, o la rotura de cables. Las emisiones de los buques que intervienen en la construcción y el mantenimiento de infraestructuras pueden tener repercusiones en la calidad del agua, aunque es difícil

separarlas de las emisiones asociadas más generalmente a las obras de construcción y mantenimiento en el mar.

- **Resumen de posibles medidas de mitigación**

La Comisión OSPAR ha facilitado un resumen útil de posibles medidas de mitigación para minimizar o evitar los efectos medioambientales relacionados con los cables submarinos (cuadro 6)⁵². Las principales son el trazado cuidadoso de la ruta y la programación de las actividades de instalación, la elección adecuada del tipo de cables, el enterramiento adecuado del cable y el uso de materiales inertes si es necesario un revestimiento protector. La alteración del fondo del mar, el ruido, la contaminación, la asfixia, la pérdida de hábitats, los corredores para la dispersión de especies exóticas y los efectos acumulativos son también pertinentes para la construcción y el mantenimiento de tuberías submarinas.

Cuadro 6. Posibles medidas de mitigación para evitar o minimizar los efectos medioambientales de diversas presiones antropogénicas debidas al tendido y el funcionamiento de cables (extraído de OSPAR, 2009).

Efectos medioambientales	Medidas de mitigación					
	Selección de la ruta	Tiempos de construcción	Técnica de enterramiento	Profundidad del enterramiento	Tipo de cable	Eliminación
Perturbación	x	x	x	(x)	(x)	Véase el texto
Ruido	(x)	(x)	(x)			
Emisión de calor	(x)			x	x	
Electromagnéticos				x	x	
Contaminación	x		(x)	(x)	x	x
Efectos acumulativos*	x	x	x	x	x	

x: medida importante; (x) medida menos importante; * conocimientos insuficientes

Las siguientes secciones recogen más detalles sobre los posibles efectos y medidas de mitigación relacionados con la instalación, el funcionamiento y el desmantelamiento de cables y tuberías.

⁵² http://gsr2010.ospar.org/media/assessments/p00437_Cables.pdf;

8.3.1. Instalación

Se utilizan varios métodos para desplegar cables y tuberías submarinos. En zonas de sedimento blando, pueden utilizarse arados y equipos de chorro de agua de forma individual o combinada para crear zanjas, normalmente de entre 1 y 3 m de profundidad, y enterrar simultáneamente cables y tuberías dentro de ellas. Alternativamente, el material residual de la zanja se retira temporalmente del lugar o se deposita a lo largo de las obras y un tiempo después se colocan los cables o tuberías y se rellenan las zanjas precortadas. Es probable que la mortalidad de invertebrados a lo largo de la ruta de cableado propuesta sea mayor si se utilizan chorros (licuefacción del sedimento por debajo del cable para dejar que se hunda hasta una profundidad específica), puesto que aumenta la alteración del sedimento y la exposición probable de muchos de los animales a los depredadores. Cuando se utilizan arados, los patines que sostienen el arado pueden dejar una huella en la superficie, especialmente en zonas de sedimento blando. Los posibles efectos en estas circunstancias son el aumento de la compactación de sedimentos y la perturbación de la fauna marina. La zona de alteración dependerá de las características del entorno y el método de instalación⁵³.

Aunque algunas especies móviles pueden evitar las zonas alteradas, la mayoría de las especies sésiles no pueden, y determinados hábitats de arrecifes biogénicos como los mantos de modiolos y los mantos de rodolitos, dos tipos de subhábitats de bancos de arena submareales, así como los lechos de vegetación marina, pueden ser especialmente vulnerables a la pérdida directa o la asfixia por los sedimentos suspendidos (por ejemplo, OSPAR 2010). También pueden producirse daños localizados a comunidades bentónicas de hábitats de arrecife cuando el cableado cruza zonas de fondo marino rocoso, por la abrasión o la excavación de zanjas en roca blanda y dura.

La resuspensión y movilización de nutrientes y sustancias peligrosas durante las operaciones de excavación de zanjas plantea riesgos en zonas de sedimento contaminado, mientras que los cambios en el perfil del lecho marino pueden provocar cambios en el régimen hidrodinámico. Esto puede afectar a la estabilidad de hábitats submareales, como bancos de arena, y alterar a las comunidades marinas asociadas. Una última consideración es el posible impacto de las actividades de puesta en servicio. En el caso de las tuberías, se trata de bombear a través de ellas agua de ensayo que contiene biocidas e inhibidores de corrosión. Debe determinarse la composición y la dispersión de las aguas de ensayo, aunque en general se considera que las mayores concentraciones en los puntos de descarga son a corto plazo. No hay información suficiente para calibrar los posibles efectos en las comunidades marinas asociadas a los hábitats Natura 2000 y en las especies protegidas.

⁵³ En Carter *et al.* (2009) se menciona una zona de entre 2 y 8 m de anchura, dependiendo del tamaño del arado.

→ CAMBIOS EN LAS COMUNIDADES, LAS ESPECIES Y LOS HÁBITATS BENTÓNICOS

Los efectos inmediatos del tendido de cables y tuberías son daños localizados, abrasión, desplazamiento y perturbación de hábitats y especies del lecho marino en una franja alrededor de las obras de construcción (Söker *et al.* (2000). Las comunidades bentónicas dentro o cerca de las zanjas pueden verse afectadas por el vertido de sedimentos, el enterramiento, la agitación, el asentamiento de sedimento fino y cambios en las propiedades químicas por la resuspensión de contaminantes o la alteración de capas anóxicas, pero estos efectos pueden ser solo a corto plazo o provocar cambios sutiles a más largo plazo cuya importancia es difícil de evaluar.

Un estudio de los efectos y la recuperación asociados a una zanja de cableado en la Laguna de Rødsand, un lugar Natura 2000 en Dinamarca, para el parque eólico marino de Nysted reveló diferencias significativas en la comunidad *Macoma* de las aguas poco profundas inmediatamente después de las obras. La densidad de los brotes y la biomasa de los rizomas de hierba marina también se redujeron cerca de la zanja (atribuido al efecto combinado del sombreado y el enterramiento), pero se recuperaron en dos años hasta los valores previos a la construcción (Birklund, 2003). La macrofauna bentónica a lo largo del cable submarino en el Báltico entre Suecia y Polonia también mostró una recuperación sin cambios significativos en la composición, la abundancia o la biomasa que pudiesen relacionarse claramente con la instalación del cable después de un año (Andrulewicz *et al.*, 2003).

Estos estudios indican que, aunque los efectos en comunidades de sedimentos blandos submareales, como las que se encuentran en bancos de arena a poca profundidad, sean significativos, pueden durar relativamente poco y limitarse a un corredor del cable de quizá 10 m de anchura (OSPAR, 2009). Los efectos a más largo plazo pueden apreciarse en arrecifes biogénicos compuestos por especies sensibles a la asfixia, como los mantos de rodolitos, en estructuras submarinas causadas por emisiones de gases o en especies que son especialmente longevas y lentas de restablecer, como los mantos de modiolos. Los efectos precisos dependerán de los hábitats presentes y las características del lugar.

Aparte de los daños directos, otras posibles presiones derivadas de las obras de construcción sobre los hábitats y las especies bentónicas son el aumento de la turbiedad, la liberación de contaminantes y los cambios en la composición del sedimento. Los efectos dependerán de la magnitud y la duración de los cambios y de las características específicas del lugar. Los sedimentos blandos que se redistribuyen en hábitats de arrecifes rocosos, o los hábitats sensibles a la asfixia como las praderas de *Posidonia* y los mantos de rodolitos, supondrán un mayor problema que el reasentamiento en zonas con características sedimentarias similares (Zucco *et al.*, 2006; Hall-Spencer y Moore, 2000). También puede que se introduzcan tipos de sedimentos diferentes en el lugar, cambiando posiblemente su carácter. En el parque eólico marino de Nysted en Dinamarca, por ejemplo, la necesidad de cubrir los cables expuestos un tiempo después de la operación inicial de tendido hizo que tuviesen que importarse cantos rodados para rellenar la zanja en una zona dominada por sedimentos blandos (Andrulewicz *et al.*, 2003).

En zonas de roca, arena muy móvil o aguas profundas, donde el fondo marino no es apto para el enterramiento de cables y tuberías, la infraestructura puede protegerse o estabilizarse mediante una armadura de roca o colchones de hormigón. Es probable que se produzca un aumento temporal de la turbiedad cerca de las operaciones aunque no se excaven zanjas. El depósito de rocas puede comportar la colocación de 1 tonelada de roca por metro cuadrado, en 5 metros a ambos lados de la tubería, y, por lo tanto, podría introducir una cantidad considerable de material de carácter distinto a los sedimentos existentes en la zona antes de la instalación.

Ejemplos de medidas de mitigación aplicadas a hábitats submareales en la red Natura 2000

La ruta de la línea de transporte SwePol entre Suecia y Polonia hasta partes del lugar Natura 2000 Banco de Słupsk se desvió parcialmente como medida de mitigación. Aunque la mayor parte de la ruta del cable pasa por hábitats amenazados, se evitaron las zonas de piedras y cantos del Banco de Słupsk que mantienen a especies de alga roja en declive. En el mismo proyecto, se eliminó la posible contaminación química por cloro cambiando la propuesta de un diseño monopolar que exigiría ánodos de protección por un sistema bipolar (Andrulewicz *et al.*, 2003).

→ DAÑOS A HÁBITATS Y ESPECIES INTERMAREALES

Los hábitats y especies intermareales protegidos por las Directivas sobre hábitats y aves pueden ser objeto de perturbaciones, daños y pérdidas derivados de operaciones de tendido de cables y tuberías. Los tipos de hábitats Natura 2000 que se ven afectados con mayor probabilidad son las calas y bahías marinas, las calas estrechas del Báltico boreal, los estuarios, los llanos fangosos o arenosos intermareales y las praderas de *Posidonia*. Entre las especies protegidas más vulnerables están las aves limícolas y las aves de caza.

Los efectos en la endofauna a menudo son dramáticos, pero pueden ser de corta duración. Un estudio de los efectos de la excavación de zanjas para la instalación de tuberías en una zona de fangos y llanos arenosos intermareales en Irlanda, por ejemplo, reveló una pérdida total de invertebrados bentónicos y un cambio en la estructura de los sedimentos inmediatamente después de que finalizasen las obras. La zona afectada fue recolonizada posteriormente hasta el punto de que no había una diferencia discernible en el número de individuos de todas las especies recogidas en núcleos de sedimento seis meses después, aunque los taxones representados eran diferentes (Lewis *et al.*, 2002). Otros estudios han informado de efectos similares y, aunque la riqueza de especies puede restablecerse, la biomasa total puede tardar varios años en alcanzar niveles similares a los de la zona colindante no alterada. La recuperación dependerá de las especies presentes en las zonas aledañas, su ciclo de vida y movilidad, y la época en que se lleven a cabo las obras de construcción.

Ejemplos de medidas de mitigación aplicadas a hábitats intermareales protegidos

Las medidas de mitigación relacionadas con el aterrizaje de cables y la fosa de transición entre hábitats intermareales, como los de los estuarios, van desde la desviación de la ruta para evitar zonas sensibles, la minimización de la zona afectada y la planificación cuidadosa de la época en que se llevarán a cabo las obras de construcción hasta la prevención de perturbaciones y el uso de técnicas de excavación menos dañinas. Estas son algunas de las medidas de mitigación que se acordaron al tender cables de exportación a través de una zona intermareal en el estuario de Swale para conectar el parque eólico marino de London Array a la red de transporte (London Array/National Grid 2007).

- No realizar obras en la ZEPA de Swale y Ramsar, o en 500 m desde su límite en dirección al mar, durante el periodo entre el 1 de octubre y el 31 de marzo.
- No realizar obras en ningún momento en zonas que albergan lechos de hierba marina o en los principales mantos de mejillones. Se engloban todas las obras asociadas al tendido de cables, incluida la posición de los puntos de anclaje de las barcazas (en caso necesario).
- Los cables instalados en toda la zona intermareal deben enterrarse a una profundidad de no menos de 1 m y deben instalarse normalmente mediante arado o excavación de zanjas. Si se utiliza este último método en la zona intermareal, la excavación y el posterior relleno de la zanja del cable deben realizarse de forma que se mantenga el perfil del sedimento. Los chorros a presión solo deben considerarse como técnica excepcional, sujeta a aprobación previa y vigilancia.
- Deben realizarse estudios ornitológicos en las partes de playa entre pleamar y bajamar, las zonas intermareales y las zonas terrestres entre octubre y marzo cada año de la construcción y durante al menos un año.
- No se deben realizar obras hasta que las autoridades reguladoras adecuadas hayan aprobado medidas relativas a la manipulación y el almacenamiento de sustancias potencialmente peligrosas, la respuesta a vertidos y el drenaje superficial.
- Debe informarse al personal/los contratistas sobre los emplazamientos de características ecológicamente sensibles y sobre la práctica de trabajo necesaria para proteger estas características.
- Deben seleccionarse métodos de tendido de cables intermareales que reduzcan al mínimo la liberación de sedimento suspendido.
- Las actividades de construcción deben llevarse a cabo de una forma que minimice la perturbación de las aves, por ejemplo técnicas de iluminación direccional.

→ PERTURBACIÓN Y DESPLAZAMIENTO DE ESPECIES MUY MÓVILES

Se sabe que el ruido y la presencia de personas, maquinaria y actividades asociadas a las obras de construcción en lugares intermareales y en alta mar afectan al comportamiento de especies muy móviles, incluidas aves marinas, aves limícolas y aves cazadoras, cetáceos, focas, tortugas y peces protegidos en virtud de las Directivas sobre hábitats y aves. Los principales efectos son la perturbación y el desplazamiento. Entre las posibles repercusiones, que dependen de la especie, están la pérdida de oportunidades de alimentación, el riesgo de colisión y las barreras a la circulación, que pueden tener costes energéticos. Se sabe que las aves buceadoras son muy sensibles a la perturbación visual y se ven desplazadas por el tráfico marítimo (Mendel *et al.*, 2008). Pueden producirse efectos a más largo plazo como daños auditivos en los mamíferos marinos que están expuestos a niveles elevados de sonido durante largos periodos. Una cuestión crítica es el nivel de ruido de fondo relacionado con el ruido de construcción, puesto que influye en la capacidad de los animales para detectar y responder a la presión (Robinson y Lepper, 2013).

El ruido derivado del tendido de cables y tuberías se asocia normalmente a la excavación de zanjas, el tendido de tuberías y la colocación de rocas. En el caso del cable de exportación de 65 km propuesto desde el parque eólico marino Beatrice en el fiordo de Moray, el ruido se distinguió mediante una modelización que identificó la posible zona de perturbación de distintas especies (véase el siguiente recuadro). La evaluación OSPAR determina que no existen indicios claros de que el ruido submarino causado por la instalación de cables submarinos plantee un alto riesgo para la fauna marina (OSPAR, 2009).

Determinación del alcance de la evaluación de riesgos para las especies marinas móviles

La evaluación del impacto probable del ruido asociado a la instalación de cables eléctricos de exportación de 65 km en el parque eólico marino Beatrice hasta tocar tierra en el fiordo de Moray, en la costa nororiental de Escocia, se realizó mediante una modelización del posible impacto en el comportamiento de varias especies (Nedwell *et al.*, 2012). Los resultados indican que es probable que la excavación de zanjas tuviese el mayor impacto en las distintas especies marinas y que el mayor impacto probable lo sufrió la marsopa común.



Figure 5-1 Contour plot showing the 90 and 75 dB_{re} impact ranges for harbour porpoise during trenching operations

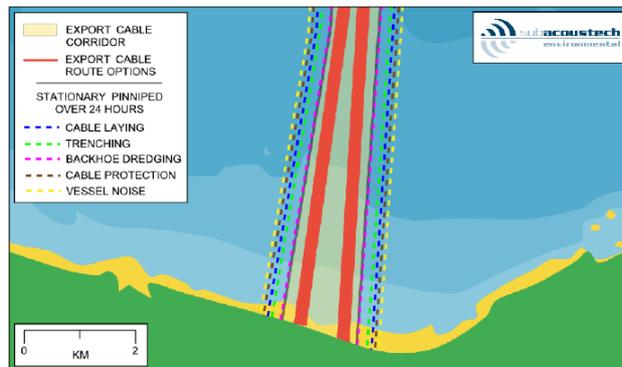


Figure 5-2 Contour plot showing the ranges out to which auditory injury is expected for the pinnipeds hearing group using the 186 dB re. 1µPa/s² (M_{low}) criteria for a stationary animal model for the five activities

Se ha desarrollado la métrica dBht (especies) para cuantificar la posibilidad de impacto en el comportamiento de una especie en el medio subacuático (Nedwell et al., 2007). El sonido será percibido de forma diferente por las distintas especies. Se consideró que los niveles por encima de 90 dBht provocaban una fuerte reacción de evitación en prácticamente todos

En este caso se predijo que sería una perturbación acústica localizada a corto plazo durante las operaciones de tendido de cables que podría provocar el desplazamiento temporal de mamíferos marinos desde una proporción muy pequeña de su hábitat idóneo (Arcus, 2012). Otros aspectos de las obras de construcción se consideraron también significativos para el delfín mular y la foca común y, en consecuencia, se sometieron a medidas de mitigación, por ejemplo un «inicio suave» de las operaciones de clavado de pilotes y el uso de observadores de mamíferos marinos.

8.3.2. Funcionamiento

Lo más probable que es que los efectos negativos asociados al funcionamiento de cables y tuberías se produzcan por contaminación. Esta podría venir provocada por incidentes graves como vertidos accidentales de buques de apoyo operativo o fugas por la rotura de tuberías. Pueden producirse efectos crónicos resultantes de la rotura de cables y tuberías y la lixiviación de sustancias químicas. Los efectos probables de los campos electromagnéticos y los aumentos de temperatura alrededor de los cables están menos estudiados. Las obras de mantenimiento y reparación que provocan una resuspensión de sedimentos y sustancias peligrosas ocasionarían efectos similares a los descritos durante las obras de instalación.

→ CONTAMINACIÓN

El daño de tuberías puede producirse por corrosión, movimientos del lecho marino y contacto con anclas y artes de pesca de fondo. Las consecuencias pueden ser pequeñas fugas a corto o largo plazo o explosiones más catastróficas que provoquen graves incidentes de contaminación. La base de datos europea de incidentes en gasoductos identifica como causa más común de incidentes las interferencias externas (48,4 %), seguidas por los defectos de construcción/fallo de materiales y la corrosión, pero no distingue entre los gasoductos submarinos y otros tipos de gasoductos (EGIG, 2011). Los hidrocarburos y gases como el dióxido de carbono, el metano y el ácido sulfhídrico son algunos de los contaminantes que pueden introducirse en la columna de agua.

Otra fuente de contaminantes son los ánodos de protección utilizados para ralentizar la corrosión de tuberías en el agua de mar. Los componentes de estos ánodos (mercurio, cobre, cadmio y plomo) pueden migrar a través del sedimento y acumularse en algunas especies marinas. El índice de corrosión de estos ánodos dependerá de las características del lugar como la profundidad, la temperatura y la salinidad del agua. No está clara la probabilidad de efectos en hábitats y especies Natura 2000.

En el caso de las operaciones de CAC, la temperatura y la presión determinarán si el CO₂ se transporta por las tuberías en forma de líquido o gas. Debe controlarse cuidadosamente, puesto que la formación de hidratos en la tubería aumenta la corrosión interna y podría provocar bloqueos, aumentando el riesgo de fallo. El principal efecto del daño o el fallo de la tubería sería la acidificación del agua circundante.

Los graves efectos crónicos de la contaminación petrolífera en especies y hábitats marinos enumerados en las Directivas sobre hábitats y aves, como mamíferos, aves, lechos de vegetación marina y llanos fangosos y arenosos, se han estudiado ampliamente y están bien

documentados⁵⁴. También lo está la necesidad de vigilancia y planificación de contingencia para evitar la intensificación de los incidentes y reducir el impacto. Asimismo, existe información sobre los efectos de otros contaminantes como los metales pesados en los mamíferos marinos y los posibles efectos de la acidificación oceánica, pero no específicamente en relación con la infraestructura energética marina.

El principal enfoque de mitigación de la contaminación provocada por cables y tuberías consiste en minimizar el riesgo de vertidos mediante el diseño y la inspección periódica. La vigilancia periódica funciona como sistema de alerta temprana, y la planificación de contingencia establece medidas para reducir los efectos en las especies y los hábitats marinos en caso de que se produzcan incidentes.

→ CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y EFECTOS EN LOS PECES

Durante el transporte de electricidad se emiten campos electromagnéticos de baja frecuencia, también a lo largo de los cables submarinos. Asimismo, pueden inducirse campos eléctricos en el entorno circundante mediante el movimiento de agua y organismos a través del campo magnético. Por lo tanto, los organismos marinos que utilizan los campos electromagnéticos para la localización espacial, los movimientos a gran escala, la orientación a pequeña escala, la alimentación o la búsqueda de pareja podrían presentar algunos efectos si el campo electromagnético es suficientemente grande o discernible desde niveles de fondo. La probabilidad y la importancia de los efectos no se conocen bien (Boehlert y Gill, 2010). La simulación de campos magnéticos alrededor de la línea de transporte bipolar entre Suecia y Polonia indicó que cualquier cambio de inclinación no superaría los cambios naturales en el campo terrestre a una distancia superior a 20 m desde los cables. Las mediciones *in situ* del campo magnético submarino una vez que se colocaron los cables mostraron que no superaban las previstas por las simulaciones (Andrulewicz *et al.*, 2003).

Entre las especies de peces que se sabe que detectan los campos eléctricos están los elasmobranchios y los esturiones, y algunas de ellas muestran cambios de comportamiento dentro del rango del campo que puede emitirse alrededor de los cables. En el caso de los campos magnéticos, el seguimiento de la anguila europea migratoria (*A.anguilla*) en el mar Báltico informó de respuestas temporales, con una desviación de las anguilas respecto de los cables en su camino durante la migración, pero no había pruebas de que fuese un obstáculo permanente. En el caso de los campos eléctricos, se ha informado de cambios de comportamiento del pintarroja (*S.canicula*), la raya de clavos (*R.clavata*) y la mielga (*S.acanthias*), que pueden asociarse a los hábitats de bancos de arena, aunque los efectos diferían entre individuos⁵⁵.

Ya se ha incorporado cierta mitigación a través del blindaje estándar industrial, que restringe los campos eléctricos emitidos directamente, pero no el componente magnético. Otras posibilidades son la modificación del diseño de los cables, la reducción del flujo de corriente o el enterramiento a mayor profundidad.

⁵⁴ Por ejemplo, Camphuysen *et al.*, (2009); Jenssen (1996); de la Huz *et al.*, (2005).

⁵⁵ Resumidos en la Foreshore Lease Application EIS de AMETS, apéndice 4 (2010).

No se conocen totalmente los mecanismos y los efectos de los campos electromagnéticos en los organismos marinos ni la importancia de los niveles emitidos en comparación con los del campo geomagnético de la Tierra. La práctica actual en Europa consiste en tener en cuenta los campos electromagnéticos en la EIA y los procesos de autorización, pero con distintos niveles de obligación en relación con la vigilancia y la investigación de los posibles efectos en los distintos Estados miembros.

→ CAMBIOS EN EL BENTOS

A largo plazo, en el caso de los cables y tuberías en superficie, la introducción de sustratos duros puede tener un «efecto arrecife», puesto que son colonizados por varias especies⁵⁶. A modo de ejemplo, entre las especies que se prevé que colonicen los depósitos de rocas y los colchones de hormigón alrededor de las tuberías del Mariner Area Development al norte del mar del Norte están los hidroides, corales blandos, anémonas, gusanos de tubo, lapas, tunicados y organismos móviles como crustáceos, poliquetos y equinodermos (Statoil, 2012). En los parques eólicos marinos de Nysted y Horns Rev, la colonización alrededor de la base de las turbinas ha aumentado la biomasa y la heterogeneidad de hábitats. La introducción de superficies duras en una zona dominada por sedimentos arenosos ha dado lugar a un cambio considerable del bentos. También es posible que se dispersen especies exóticas invasoras a través de la colonización de estas estructuras, especialmente si se producen cambios asociados en la temperatura. Pueden producirse pequeños aumentos de temperatura a pocos centímetros de los cables de transporte de electricidad dependiendo de la profundidad de enterramiento, el tipo de cable y las características del sedimento circundante. Es probable que estos aumentos sean más significativos en el caso de los cables de corriente alterna que en el de los cables de corriente continua de alta tensión con velocidades de transmisión iguales. La emisión de calor puede alterar las condiciones físico-químicas del sedimento e incrementar la actividad bacteriana, lo que podría tener efectos secundarios en la fauna y la flora bentónicas (Meissner y Sordyl, 2006). Existen pruebas de que algunas especies son sensibles incluso a pequeños aumentos de la temperatura ambiente, pero se desconocen el tipo y la importancia de los efectos en comunidades bentónicas como las asociadas a los hábitats de bancos de arena.

8.3.3. Desmantelamiento

Existen varias obligaciones internacionales con respecto al desmantelamiento de instalaciones marinas, como las acordadas por la Comisión OSPAR (Decisión 98/3), pero ninguna engloba los cables y las tuberías. Los posibles efectos del desmantelamiento de cables y tuberías en las especies y los hábitats marinos son similares a los descritos con relación a la instalación y pueden contrarrestarse con medidas de mitigación similares. En el caso de las tuberías, primero se purgan y limpian, y a continuación se retiran del fondo

⁵⁶ Por ejemplo, Meissner y Sordyl, 2006
http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Forschungsberichte/Ecological_Research_Offshore-Wind_Part_B_Skripten_186.pdf

marino o se cortan y abandonan *in situ*, con una protección adecuada y vigilancia posterior. Es posible que sea necesario destapar los cables enterrados mediante el arado o el chorro de agua antes de retirarlos, alterando el sedimento y las comunidades bentónicas asociadas. Otras infraestructuras asociadas, como los colchones, pueden tener que retirarse con ganchos, dependiendo de su estado.

Las técnicas utilizadas para la retirada de las tuberías como el bobinado inverso, el corte y la elevación, y el arrastre a la superficie o a una profundidad controlada pueden perjudicar directamente a los hábitats del fondo marino, perturbar o desplazar a las especies móviles y reducir la calidad del agua si se producen vertidos al mar por el tráfico y las operaciones de los buques. Es probable que la alteración física del fondo marino, el aumento de la turbiedad, la posible asfixia del bentos y los índices de recuperación sean similares a los descritos con relación a la instalación, y que afecten a los mismos hábitats y especies en la zona situada a ambos lados de la tubería. Los colchones más antiguos o rotos quizá tengan que retirarse mediante ganchos convencionales. Cuando tienen que colocarse escolleras en el fondo marino para proteger tramos de tuberías desmanteladas, se genera una superficie dura para la adhesión en zonas de sedimentos predominantemente arenosos, lo que produce cambios en las comunidades marinas de estas zonas.

Los planes de desmantelamiento normalmente se exigen al principio del proyecto, con una evaluación caso por caso, puesto que variarán en función del tipo de tubería, el diámetro, la longitud, la integridad y el estado. Algunas opciones son el abandono *in situ*, la reutilización *in situ*, la reutilización en otros lugares, o la retirada y la eliminación en tierra. En el yacimiento danés al oeste de Jutlandia, por ejemplo, una investigación de las opciones de desmantelamiento ha determinado que la primera y la última de estas opciones son las que deben seguir considerándose. Cuando las tuberías se dejan en el fondo marino, es probable que sea necesaria una vigilancia a largo plazo para garantizar su estabilidad y la seguridad de otros usuarios del mar, puesto que pueden tardar décadas en descomponerse (HSE, 1997).

8.3.4. Efectos acumulativos

Los proyectos de infraestructura energética marina no se desarrollan de forma aislada. Forman parte de planes relativos al petróleo y el gas, la captación y almacenamiento de carbono, la energía eólica marina o las energías renovables marinas, y también pueden estar ubicados cerca de otros planes y proyectos. Los efectos combinados de estas actividades, ya sean pasadas, actuales o estén previstas para el futuro, pueden dar lugar a efectos medioambientales acumulativos en hábitats y especies de la red Natura 2000. Las especies muy móviles como los mamíferos marinos, los peces y las aves marinas pueden ser especialmente vulnerables, ya que podrían verse afectadas por actividades en varios lugares, incluidos algunos que estén muy separados.

Pueden producirse efectos acumulativos dentro de un proyecto particular, por ejemplo, debido a la densidad de la infraestructura y las actividades en un lugar (cables, tuberías, plataformas, tráfico de buques de mantenimiento). La posibilidad de efectos acumulativos también surge cuando existen otros planes en las inmediaciones. En el caso del parque eólico marino Beatrice, en el mar del Norte septentrional, el ruido debido al tendido de

cables y el aumento de sólidos en suspensión en las proximidades de las obras de transporte no se consideraron significativos. Sin embargo, cuando se consideraron en combinación con otras actividades en el lugar y otro proyecto de energías renovables marinas cercano, se determinó que el ruido simultáneo de la construcción podría tener un efecto acumulativo en el arenque, la anguila europea, el salmón y la trucha marina. Por otro lado, cuando se estudiaron conjuntamente los dos proyectos, no se consideró probable que se produjesen efectos adicionales en el transporte de sedimentos (Arcus, 2012).

La evaluación del impacto acumulativo debe realizarse en el marco de la EIA y la EAE y es un requisito legal para la evaluación adecuada de los planes y proyectos con arreglo a la Directiva sobre hábitats. El análisis de los posibles efectos, la propuesta de medidas de mitigación y seguimiento, y la elaboración de informes en torno a las áreas de incertidumbre son elementos fundamentales. Existen orientaciones tanto genéricas como sectoriales sobre la evaluación de los efectos acumulativos (por ejemplo, RenewableUK, 2013); en la sección 7.3 del presente documento se recogen más detalles.

8.3.5. Posibles medidas de mitigación

En la sección 5 del presente documento se establecen orientaciones sobre el enfoque de mitigación. A continuación, se enumeran oportunidades clave para mitigar los posibles efectos de los proyectos de infraestructura energética marina en hábitats y especies Natura 2000.

Posibles opciones de medidas de mitigación en distintas etapas de los proyectos de infraestructura energética

Evaluación

- Delimitación del alcance, comprobación previa y valoración inicial de las fases de instalación, funcionamiento y desmantelamiento para detectar posibles presiones, efectos y repercusiones en hábitats y especies Natura 2000. Las medidas de mitigación deben proponerse en el marco de este proceso.

Trazado de ruta/colocación

- Trazar la ruta de los corredores de cables y tuberías de forma que se eviten los hábitats Natura 2000 y los efectos en especies protegidas de la UE, por ejemplo evitando las praderas de *Posidonia*, los lugares de descanso de focas y las zonas intermareales de alimentación de aves limícolas y aves de caza.
- Evitar la construcción de subestaciones/convertidores en lugares Natura 2000.
- Evitar trazar la ruta por zonas donde existe riesgo de alterar sustancias peligrosas o sedimentos contaminados.

Huella

- Reducir la zona de perturbación minimizando los corredores de zanjas, por ejemplo teniendo en cuenta el tipo de infraestructura, el tamaño, el espaciado entre zanjas, la agrupación de cables y el trazado de rutas paralelas.

- Minimizar las conexiones de cables entre dispositivos de generación (interconexiones internas), convertidores y subestaciones y puntos de entrada a la red en tierra.
- Utilizar métodos de instalación (por ejemplo arado, chorro de agua, perforación direccional horizontal, ataguías) que minimicen la perturbación del fondo marino y los hábitats intermareales.
- Estudiar las posibilidades de coordinar las obras de instalación en zanjas e instalar capacidad excedentaria en previsión de un futuro desarrollo.
- Minimizar la cantidad de material que va a depositarse en el fondo del mar.

Marco temporal

- Minimizar los plazos de instalación y desmantelamiento para reducir el periodo de perturbación.

Programación

- Minimizar el tiempo entre la excavación de zanjas y el enterramiento de cables y tuberías.
- Programar las operaciones de instalación y desmantelamiento para evitar periodos en los que es probable que la perturbación de las especies protegidas tenga efectos significativos, por ejemplo las épocas de reproducción y migración.

Diseño

- Evaluar el tamaño y el tipo de infraestructura necesaria en relación con los efectos medioambientales probables, por ejemplo los tipos de cables para reducir la magnitud y el alcance de los campos electromagnéticos.

Cuestiones operativas

- Evitar métodos de instalación y desmantelamiento que puedan provocar perturbaciones auditivas y visuales, por ejemplo explosivos subacuáticos.
- Utilizar medidas de mitigación para reducir el riesgo de incidentes de contaminación y contar con medidas de contingencia para hacer frente a los incidentes en caso de que se produzcan.
- Utilizar medidas de mitigación para reducir el riesgo de impacto cuando el ruido pueda suponer un problema, por ejemplo medidas activas de mitigación del sonido (cortinas de burbujas, aislamiento de pilotes, ataguías), inicio suave y observadores de mamíferos marinos al clavar los pilotes.
- Reducir la magnitud y el alcance del campo electromagnético revisando el tipo de cables y la profundidad de enterramiento.
- De conformidad con las obligaciones legales, seleccionar las opciones de desmantelamiento que minimicen el posible impacto ambiental.

Vigilancia

- Posibilitar una respuesta/intervención rápida si es probable que se superen los umbrales por ejemplo en relación con la integridad de las tuberías, la cobertura de los cables, el ruido o los campos electromagnéticos.

Marco

- Trabajar dentro de la legislación internacional, europea y nacional existente remitiéndose a orientaciones pertinentes, por ejemplo MARPOL, OSPAR, EAE/EA.

8.4. LA IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

La infraestructura energética marina es uno de los numerosos usos que compiten por el espacio en los mares europeos. En muchas partes del mundo, los posibles conflictos que surgen se están identificando a través de un proceso de ordenación del espacio marítimo. La ordenación del espacio marítimo también se está utilizando para adoptar un enfoque más integrado y estratégico de planificación del uso de nuestros mares en distintos sectores, incluida la protección medioambiental y la conservación de la naturaleza.

Posibles beneficios de la ordenación del espacio marítimo (sobre la base de la UNESCO/COI⁵⁷)

Beneficios económicos:

- creación de mayor seguridad para el sector privado cuando planee nuevas inversiones, a menudo con una vida útil de treinta años,
- establecimiento de usos compatibles dentro de la misma zona de desarrollo,
- reducción de los conflictos entre los usos incompatibles, y entre los usos y la naturaleza,
- procesos de autorización racionalizados, y
- promoción del uso eficiente de los recursos y el espacio.

Beneficios medioambientales:

- identificación de zonas de importancia biológica o ecológica,
- incorporación de los objetivos en materia de biodiversidad y ecosistemas al núcleo de la ordenación y la gestión del espacio marítimo, aplicando el enfoque de ecosistemas,
- asignación del espacio para la conservación de la biodiversidad y la naturaleza; también para las energías renovables por razones climáticas,
- previsión de un contexto para la planificación de una red de zonas marinas protegidas,
- reducción de los efectos negativos del uso humano de los ecosistemas marinos sobre la base de una evaluación ambiental estratégica (EAE) que tenga en cuenta los efectos acumulativos, y
- preservación del enorme espacio abierto característico del mar, manteniendo grandes zonas libres de un uso concreto.

Beneficios sociales:

- mejora de las posibilidades de participación pública y administrativa, las consultas transfronterizas y la cooperación,

⁵⁷ http://www.unesco-ioc-marinesp.be/msp_faq

- el análisis de los efectos de las decisiones sobre la asignación del espacio marino para un determinado uso (o no uso) en las comunidades y economías terrestres,
- identificación y mejora de la protección del patrimonio cultural, y
- identificación y conservación de los valores sociales y espirituales relacionados con el uso de los océanos.

Dentro de la UE, la Directiva marco sobre la estrategia marina exige que los Estados miembros elaboren estrategias marinas para sus propias aguas y estrategias coordinadas con otros Estados miembros para el mar Báltico, el océano Atlántico nororiental, el mar Mediterráneo y el mar Negro. Este es el pilar medioambiental de la Política Marítima Integrada de la UE, que promueve un enfoque de gestión basado en ecosistemas y la integración de las preocupaciones medioambientales en distintas políticas. La ordenación del espacio marítimo se ha definido como una herramienta intersectorial que apoya estos objetivos. La Directiva 2014/89/UE por la que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo (Directiva sobre la ordenación del espacio marítimo)⁵⁸ pide a los Estados miembros que establezcan y apliquen una ordenación del espacio marítimo con el objetivo de apoyar el desarrollo sostenible de zonas marinas, aplicando un enfoque de ecosistemas y fomentando la coexistencia de actividades y usos pertinentes. En su considerando 23 se reconoce que, cuando los planes de ordenación marítima vayan a repercutir probablemente de forma significativa en el medio ambiente, se les aplica la Directiva EAE, y que, cuando los planes de ordenación marítima incluyan lugares de la Red Natura 2000, la evaluación medioambiental puede combinarse con los requisitos del artículo 6 de la Directiva sobre hábitats, a fin de evitar duplicidades.

La planificación estratégica en relación con las zonas marinas incluye:

- el desarrollo de actividades marítimas sostenibles y la protección del medio marino sobre la base un marco común e implicaciones legislativas similares,
- la reducción del riesgo de conflictos espaciales entre usos marítimos en expansión, incluida la protección del medio marino, de manera que las demandas sociales y económicas sobre las zonas marinas sean compatibles con la protección del medio marino y sus funciones ecológicas,
- el apoyo de la aplicación de la legislación vigente de la UE, y
- un enfoque común que brinda a los Estados miembros que aplican la ordenación del espacio marítimo la oportunidad de compartir su experiencia con otros.

La experiencia ha demostrado una y otra vez que tener en cuenta las consideraciones medioambientales en las fases iniciales del proceso de toma de decisiones puede hacer que se encuentren soluciones cuando todavía existe una amplia gama de opciones disponibles. También fomenta un proceso de toma de decisiones más abierto e imaginativo en el que los beneficios conjuntos y las soluciones beneficiosas para todas las partes pueden resultar más fáciles de identificar y son menos costosas de aplicar. Pueden incluirse también estrategias y procesos informales previos o paralelos a los procedimientos de planificación formales, como la gestión integrada de las costas, especialmente para tener en cuenta las interacciones entre el mar y la tierra o el uso de matrices para analizar la importancia del

⁵⁸ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0089&from=ES>

impacto.

Si, por el contrario, este diálogo intersectorial se deja para las últimas fases del procedimiento de autorización previsto en el artículo 6, apartado 3, la gama de soluciones se vuelve mucho más reducida y menos eficaz en un contexto global espacial y sectorial (y resulta más cara de aplicar) y hay una mayor tendencia a la polarización y la confrontación en el debate.

La naturaleza cada vez más transfronteriza de muchos proyectos de infraestructura energética marina es otra razón por la que es beneficiosa la planificación estratégica, al garantizar un enfoque coherente entre proyectos en el que participan numerosas partes y marcos jurídicos.

La planificación transfronteriza también se está utilizando en el sector de la energía marina (por ejemplo, la Iniciativa de Red Eléctrica Marina de los Países de los Mares del Norte) y para todos los usos del mar (por ejemplo el BaltSeaPlan y el proyecto TPEA (Planificación Transfronteriza en el Atlántico Europeo) en el que participan España, Portugal, Irlanda y el Reino Unido). La planificación de la red eléctrica para los parques eólicos marinos en la ZEE de Alemania es un ejemplo de aplicación de un enfoque sectorial específico, que incorpora salvaguardias medioambientales como principios fundamentales y las integra en un plan espacial multisectorial. Un enfoque similar pero a nivel transfronterizo y durante la planificación de las opciones de transporte y generación también permitiría determinar y abordar los efectos acumulativos a gran escala antes de la autorización.

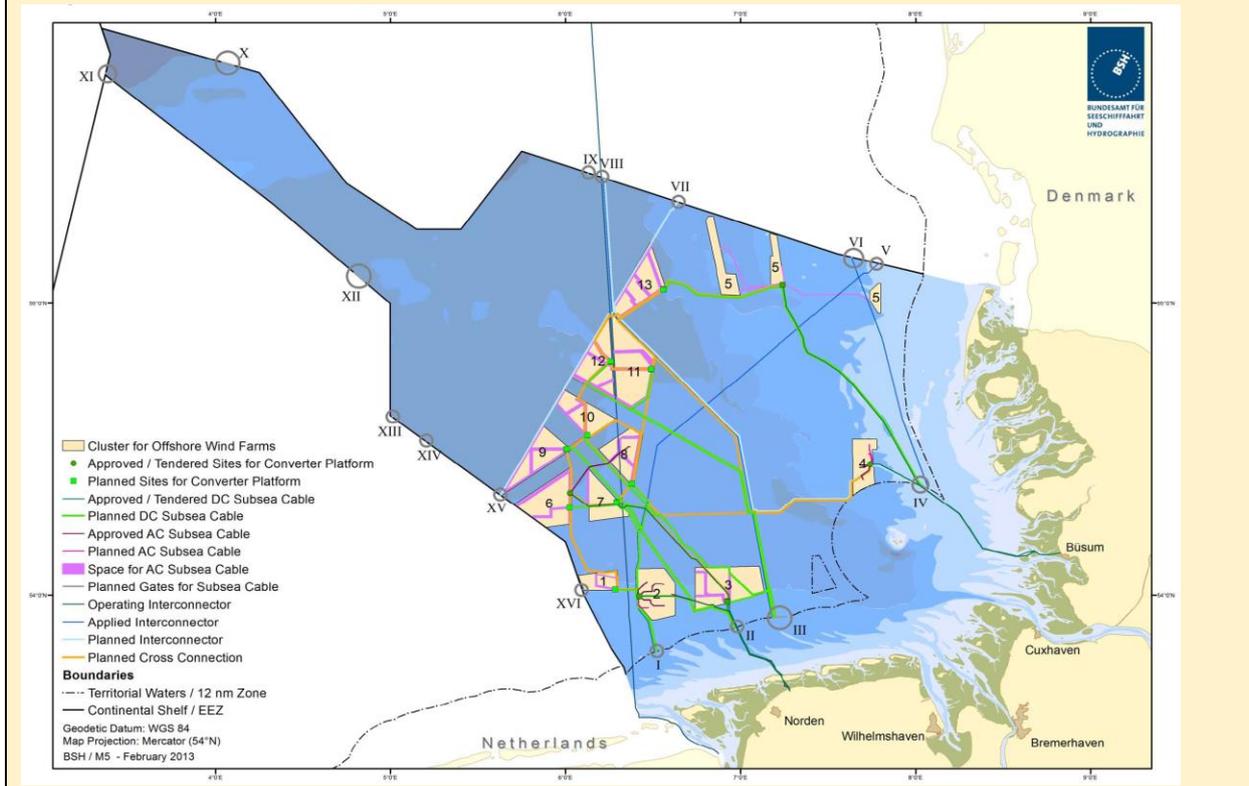
Ordenación del espacio que incluye designaciones de tuberías y cables en la ZEE alemana y planificación de la red eléctrica marina en la ZEE alemana del mar del Norte

El Plan Espacial alemán establece directrices para el desarrollo espacial, junto con metas y principios relativos a las funciones y usos de la ZEE alemana de conformidad con la Ley alemana de ordenación territorial. Incluye disposiciones para coordinar el tendido de tuberías y cables submarinos con otras actividades como el transporte marítimo, la pesca y la conservación de la naturaleza. Se han designado zonas prioritarias para el transporte marítimo, las tuberías y la producción de energía eólica marina, cuando está en consonancia con el Derecho internacional; se prohíben otros usos en las zonas salvo que sean compatibles. Sin embargo, en las zonas Natura 2000 no se permiten turbinas eólicas. En la transición al mar territorial y al cruce de los dispositivos de separación del tráfico, los cables submarinos para el transporte de la electricidad generada en la ZEE se colocarán a lo largo de los corredores de cables designados. Con el establecimiento del plan se ha llevado a cabo una EAE. Para minimizar los posibles efectos negativos en el medio marino al tender tuberías y cables, el plan establece que no deben cruzarse hábitats sensibles durante los periodos de alta vulnerabilidad de determinadas especies. Durante el tendido y el funcionamiento de las tuberías y cables deben evitarse daños o la destrucción de bancos de arena, arrecifes y zonas de comunidades bentónicas con problemas de conservación, que constituyen hábitats especialmente sensibles, y deben seguirse las mejores prácticas medioambientales de acuerdo con el Convenio OSPAR. El plan también ha procurado solapar la designación de zonas prioritarias para tuberías y parques eólicos.

Las conexiones de los parques eólicos a la red eléctrica marina son planificadas por la Agencia Federal Marítima e Hidrográfica (BSH) con arreglo a la Ley de energía alemana. Desde marzo de 2013 está vigente un plan de red eléctrica marina como enfoque espacial sectorial para el mar del Norte y también se está elaborando para el mar Báltico. En él se identifican los parques eólicos marinos aptos para conexiones a la red agrupadas, emplazamientos para convertidores, rutas para

conexiones a la red, cables transfronterizos (interconectores) y rutas para posibles conexiones cruzadas entre infraestructuras de red. Los principios de planificación recogidos en el documento, como la máxima agrupación de cables y la evitación de rutas a través de lugares Natura 2000, tienen por objeto reducir la zona necesaria para la infraestructura de red y los posibles efectos en el medio marino. El plan, que se sometió a una EAE, establece la capacidad y el calendario previsto de las conexiones a la red marina que van a construirse en los próximos diez años. Las normativas espaciales de estos planes se integrarán en la ordenación actualizada del espacio marítimo de las ZEE alemanas del mar del Norte y el mar Báltico (BSH, 2012).

Plan espacial de la red eléctrica marina para la zona económica exclusiva alemana del mar del Norte, 2012



Referencias

ACCOBAMS-MOP5, 2013 Methodological Guide: Guidance on underwater noise mitigation measures. ACCOBAMS-MOP5/2013/Doc24.

AEWA (2008) International Single Species Action Plan for the Conservation of the Lesser White-fronted Goose (Western Palearctic Population) *Anser erythropus*. Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds (AEWA). Documento técnico.

Anderson, D. R. (2001) The need to get the basics right in wildlife field studies. *Wildlife Society Bulletin*, 29: 1294-1297.

Andrews, A., 1990. Fragmentation of habitat by roads and utility corridors: a review. *Australian Zoologist*, 26(3-4), pp. 130-141. Disponible en: shanespark.com/Documents/Andrews (1990) Fragmentation of Habitat by Roads and Utility Corridors A Review.pdf [consultado el 11 de abril de 2012].

Andrulewicz, E., Napierska, D., y Otremba, Z. (2003). The environmental effects of the installation and functioning of the submarine SwePol Link HVDC transmission line: a case study of the Polish Marine Area of the Baltic Sea. *J.Sea.Res* 49:337-345.

Angelov, I., Hashim, I., Opper, S. (2012) Persistent electrocution mortality of Egyptian Vultures *Neophron percnopterus* over 28 years in East Africa. Bird Conservation International (publicado en línea).

Arcus (2012) Beatrice Offshore Wind Farm Environmental Statement . Non-Technical Summary. Arcus Renewable Energy Consulting Ltd

Askins, R.A, Folsom-O'Keefe, C. M., Hardy, M. C. (2012) Effects of vegetation, corridor width and regional land use on early successional birds on power line corridors. *PloS one*, 7(2): e31520.

Avian Power Line Interaction Committee (APLIC) (2006) Suggested Practices for Avian Protection on Power Lines: The State of the Art in 2006. Edison Electric Institute, APLIC y California Energy Commission. Washington, D. C y Sacramento, CA.

Ayers, D. y Wallace, G., 1997. Pipeline trenches: an under- utilised resource for finding fauna. En P. Hale & D. Lamb, eds. Conservation Outside Nature Reserves. Brisbane: Centre for Conservation Biology, The University of Queensland, pp. 349-357.

Barber, J. R., Crooks, K. R. y Fristrup, K. M., 2010. The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. *Trends in ecology & evolution*, 25(3), pp. 180-9. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169534709002614 [consultado el 17 de marzo de 2012].

Bayle, P. (1999) Preventing Birds of Prey Problems at Transmission Lines in Western Europe. *Journal of Raptor Research*, 33(1): 43-48.

Bayne, E.M., Habib, L. y Boutin, S., 2008. Impacts of chronic anthropogenic noise from energy-sector activity on abundance of songbirds in the boreal forest. *Conservation biology: the journal of the Society for Conservation Biology*, 22(5), pp. 1186-93. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18616740 [consultado el 26 de abril de 2012].

BCTC, 2006. Environmental Assessment Certificate Application - Vancouver Island Transmission Reinforcement Project.

- Bell, S. S. et al., 2001. Faunal response to fragmentation in seagrass habitats: implications for seagrass conservation. *Biological Conservation*, 100(1), pp. 115-123. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320700002123 [consultado el 2 de mayo de 2012].
- Bennett, P. M. y Owens, I. P. F. 1997. Variation in extinction risk among birds: chance or evolutionary predisposition? *Proceedings of the Royal Society of London B*:401-408.
- Benson, P. C. (1981) Large raptor electrocution and power pole utilization: a study in six western states. Tesis de doctorado, Brigham Young University, Provo, UT, Estados Unidos.
- BERR, 2008. Review of Cabling Techniques and Environmental Effects Applicable to the Offshore Wind Farm Industry - Technical Report.
- Bevanger, K. (1994b) Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis*, 136: 412-425.
- Bevanger, K. (1995) Estimates and population consequences of Tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. *Journal of Applied Ecology*, 32: 745-753.
- Bevanger, K. (1998) Biological and Conservation Aspects of Bird Mortality Caused by Electricity Power Lines: a Review. *Biological Conservation* 86: 67-76.
- Bevanger, K. (1999) Estimating bird mortality caused by collision and electrocution with power lines; a review of methodology. En: Ferrer, M., Janss, G. F. (Eds.), *Aves y líneas eléctricas: Colisión, electrocución y nidificación*. Quercus, Madrid, España, pp. 29-56.
- Bevanger, K., Overskaug, K. (1998) Utility Structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway. En: Chancellor, R. D., B.-U. Meyburg y J. J. Ferrero (Eds.) *Holarctic Birds of Prey*. ADENEX-WWGBP, Berlín, Alemania.
- Binetti, R. et al., 2000. Environmental risk assessment of linear alkyl benzene, an intermediate for the detergency industry. *International Journal of Environmental Health Research*, 10(2), pp. 153-172. Disponible en: www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09603120050021155 [consultado el 27 de abril de 2012].
- BirdLife International (2004) *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, Reino Unido: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).
- BirdLife International (2007) Position statement on birds and power lines. BirdLife Birds and Habitats Directives Task Force adopted position papers. www.birdlife.org/action/change/europe/habitat_directive/index.html
- Birklund, J. (2003) Marine Biological Surveys along the cable trench in the Lagoon of Rødsand in September 2002 and March 2003. DHI Water & Environment. 37pp.
- Bocquené, G., Chantereau, S., Clérendeau, C., Beausir, E., Ménard, D., Raffin, B., Minier, C., et al. (2004). Biological effects of the “ Erika ” oil spill on the common mussel (*Mytilus edulis*). *Aquatic Living Resources*, 17(3), 309-316.
- Boehlert, G. W. y Gill, A. B. (2010) Environmental and ecological effects of ocean renewable energy development. A current synthesis. *Oceanography* 23(2); 68-81.
- Borrmann, C. B., 2006. Wärmeemission von Stromkabeln in Windparks - Laboruntersuchungen zum Einfluss auf die benthische Fauna. Rostock University, Institute of Applied Ecology Ltd.
- Bruderer, B., Peter, D. y Steuri, T. (1999) Behaviour of migrating birds exposed to x-band radar and a bright light beam. *The Journal of Experimental Biology*, 202, 1015–1022.
- Budzinski, H., Mazéas, O., Tronczynski, J., Désaunay, Y., Bocquené, G., y Claireaux, G. (2004). Link between exposure of fish (*Solea solea*) to PAHs and metabolites: Application to the “ Erika ” oil spill. *Aquatic Living Resources*, 17(3), 329-334.

- Bulgarian Society for the Protection of Birds (BSPB) (2010) Safe Ground for Redbreasts. Página web del proyecto LIFE+. bspb-redbreasts.org/?page_id=6
- Bulgarian Society for the Protection of Birds (BSPB) Save the Raptors. Conservation of Imperial Eagle and Saker Falcon in Bulgaria. Página web del proyecto LIFE+. www.saveraptors.org
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2012) Spatial Offshore Grid Plan for the German Exclusive Economic Zone of the North Sea. Comprehensive Summary. Traducción no oficial.
- Cadahía, L., López-López, P., Urios, V. (2010) Satellite telemetry reveals individual variation in juvenile Bonelli's eagle dispersal areas. *Ibis*, 147(2): 415-419.
- Cadiou, B., Riffaut, L., McCoy, K. D., Cabelguen, J., Fortin, M., Gélinaud, G., Le Roch, A., et al. (2004). Ecological impact of the " Erika " oil spill: Determination of the geographic origin of the affected common guillemots. *Aquatic Living Resources*, 17(3), 369-377.
- Camphuysen, C. J., Dieckhoff, M. A., Fleet, D. M. y Laursen, K. (2009) Oil Pollution and Seabirds. Thematic Report No. 5.3. En: Marencic, H. y Vlas, J. de (Eds), 2009. Quality Status Report 2009. Wadden Sea Ecosystem No. 25. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring y Assessment Group, Wilhelmshaven, Alemania.
- Carrete, M., Sánchez-Zapata, J. A., Benítez, J. R., Lobón, M., Donázar, J. A. (2009) Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation*, 142(12): 2954-2961.
- Carter, L., Burnett, D., Drew, S. et al., 2009. Submarine Cables and the Oceans – Connecting the World. UNEP-WCMC Biodiversity Series No. 31. ICPC/UNEP/UNEP-WCMC.
- Chandrasekara, W. U. y Frid, C. L. J., 1998. A laboratory assessment of the survival and vertical movement of two epibenthic gastropod species, *Hydrobia ulvae* (Pennant) and *Littorina littorea* (Linnaeus), after burial in sediment. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 221(2), pp. 191-207. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/article/B6T8F-3S967BY-3/2/8d8547d6fd13b48bcdb40c1fe171482c [consultado el 20 de abril de 2012].
- Clarke, D. J. y White, J. G., 2008. Towards ecological management of Australian powerline corridor vegetation. *Landscape and Urban Planning*, 86(3-4), pp. 257-266. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169204608000509 [consultado el 27 de abril de 2012].
- CONCAWE, 2011. Performance of European cross-country oil pipelines - Statistical summary of reported spillages in 2010 and since 1971.
- Confer, J. L., Pascoe, S. M. (2003) Avian communities on utility rights-of-ways and other managed shrublands in the northeastern United States. *Forest Ecology and Management*, 185: 193–205.
- Cooney, R. (2004) Better safe than sorry? The precautionary principle and biodiversity conservation. *Oryx* 38: 357–358.
- Crivelli, A.J., Jerrentrup, H., Mitchev, T. (1987) Electric power lines: a cause of mortality in *Pelecanus crispus* Bruch, a world endangered bird species, in Porto-Lago, Greece. *Colonial Waterbirds* 11: 301-305.
- Curtis, M. R., Vincent, A. C. J. (2008) Use of population viability analysis to evaluate CITES trade-management options for threatened marine fishes. *Conservation Biology* 22: 1225–1232.
- Daan, R. y Mulder, M., 1996. On the short-term and long-term impact of drilling activities in the Dutch sector of the North Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 53, pp. 1036–1044. Disponible en: icesjms.oxfordjournals.org/content/53/6/1036.short [consultado el 27 de abril de 2012].
- Daan, R., Mulder, M. y Van Leeuwen, A., 1994. Differential sensitivity of macrozoobenthic species to discharges of oil-contaminated drill cuttings in the North Sea. *Netherlands Journal of Sea Research*,

33(1), pp. 113-127. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0077757994900566 [consultado 27 de abril de 2012].

Deeks, J. J., Higgins J. P. T., Altman D. G. (2005) *Analysing and presenting results*. En: *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions 4.2.5* [actualizado en mayo de 2005]; Section 8. (ed. por J. P. T. Higgins y S. Green.). Disponible en: www.cochrane.org/resources/handbook/hbook.htm.

De la Huz, R., Lastra, M., Junoy, J. *et al.* (2005) Biological impacts of oil pollution and cleaning in the intertidal zone of exposed sandy beaches: Preliminary study of the «Prestige» oil spill. *Est.Coast.Shelf.Sci.* 65:19-29.

Demeter, I. (2004) *Medium-Voltage Power Lines and Bird Mortality in Hungary*. Technical Document. MME/BirdLife Hungary.

Department of Energy and Climate Change, 2010. *Planning For New Energy Infrastructure*, Londres.

Dernie, K. M., Kaiser, M. J. y Warwick, R. M., 2003. Recovery rates of benthic communities following physical disturbance. *Journal of Animal Ecology*, 72(6), pp. 1043-1056. Disponible en: onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2656.2003.00775.x/full [consultado el 6 de abril de 2012].

Deutsche WindGuard GmbH y Greenpeace International, 2005. *Offshore Wind Energy - Implementing a New Powerhouse for Europe*.

Dierschke, V. y Bernotat, D. (2012): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Brutvogelarten. Stand 01.12.2012, 175 S. http://www.bfn.de/0306_eingriffe-toetungsverbot.html.

Dodd, A. M. et al., 2007. *The Appropriate Assessment of Spatial Plans in England: a guide to why, when and how to do it*, Disponible en: www.rspb.org.uk/Images/NIAA_tcm9-196528.pdf.

Doody, J. S. et al., 2003. Fauna by-catch in pipeline trenches: conservation, animal ethics, and current practices in Australia. *Australian Zoologist*, 32(3), pp. 410-419.

Drewitt, A. L., Langston, R. H. W. (2008) Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 233-66.

Duhamel, B y Beaussant, H. (2011) *EU Energy Strategy in the South Mediterranean*. Dirección General de Políticas Interiores. Departamento Temático A. Política Económica y Científica. pg. 110.

EASAC (2009) *Transforming Europe' s Electricity Supply – An Infrastructure Strategy for a Reliable, Renewable and Secure Power System*. The Royal Society. Londres, Reino Unido.

EGIG, 2011 *Gas Pipeline incidents. 8th report of the European Gas Pipeline Incident Data group*. EGIG 11.R.0402 (version 2).

Ellis, D. H., Smith, D. G., Murphy, J. R. (1969) Studies on raptor mortality in western Utah. *Great Basin Naturalist* 29: 165-167.

ENTSO (2012) *ENTSO-E Grid Map*. Disponible en: [www.entsoe.eu/nc/resources/grid-map/?sword_list\[\]=Kv](http://www.entsoe.eu/nc/resources/grid-map/?sword_list[]=Kv)

Environment InterGen, 2010. *Spalding Energy Expansion - Gas Pipeline - Environmental statement - Non-technical summary - Volume 1*.

Erfurt University of Applied Sciences, IBU Ingenieurbüro Schöneiche GmbH & Co. KG y 50Hertz Transmission GmbH (2010). *Ecological management of overhead lines (EcoMOL): General overview*. Disponible en: www.50hertz.com/en/file/100304_EcoMOL_ShortReport_eng_final_med.pdf.

ERM Iberia, 2004. *MEDGAZ natural gas transportation system - Environmental impact assessment - Final report*,

Comisión Europea (2000) Gestión de espacios Natura 2000. Disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE sobre hábitats. Bruselas, Bélgica. Disponible en: ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm

Comisión Europea (2002) Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC. Impacts Assessment Unit School of Planning Oxford Brookes University, Oxford, Reino Unido.

Comisión Europea (2007) Documento orientativo sobre el apartado 4 del artículo 6 de la «Directiva sobre hábitats» 92/43/CEE. Bruselas, Bélgica.

Comisión Europea (2011) Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural. Bruselas, Bélgica.

Comisión Europea (2012) Natura 2000 network. Bruselas, Bélgica. Disponible en: ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm

Comisión Europea (2013) Streamlining environmental assessment procedures for energy infrastructure Projects of Common Interest (PCIs). European Commission. Energy & Environment.

Comisión Europea, 2000. Gestión de espacios Natura 2000. Disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE sobre hábitats, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Comisión Europea, 2001a. Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites - Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC, Luxemburgo.

Comisión Europea, 2001b. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Comisión Europea, 2007. Documento orientativo sobre el apartado 4 del artículo 6 de la «Directiva sobre hábitats» 92/43/CEE. Clarificación de los conceptos de soluciones alternativas, razones imperiosas de interés público de primer orden, medidas compensatorias, coherencia global y dictamen de la Comisión: http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/new_guidance_art6_4_es.pdf

Comisión Europea, 2010. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones «Las prioridades de la infraestructura energética a partir de 2020 – Esquema para una red de energía europea integrada».

Comisión Europea, 2011a. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones «Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural» COM(2011) 244 final.

Comisión Europea, 2011b. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones «Hoja de Ruta de la Energía para 2050» COM(2011) 885 final.

Comisión Europea, 2011c. Propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO relativo a las orientaciones sobre las redes transeuropeas en el sector de la energía y por el que se deroga la Decisión n.º 1364/2006/CE /* COM/2011/0658 final - 2011/0300 (COD) */.

Comisión Europea, Energy infrastructure - Energy infrastructure priorities for 2020 and beyond. Disponible en: ec.europa.eu/energy/infrastructure/strategy/2020_en.htm.

Agencia Europea de Medio Ambiente, 2010a. El Medio Ambiente en Europa: Estado y Perspectivas 2010 - Biodiversidad.

Agencia Europea de Medio Ambiente, 2010b. El Medio Ambiente en Europa: Estado y Perspectivas 2010 - Uso del suelo.

Agencia Europea de Medio Ambiente, 2011. Landscape fragmentation in Europe - EEA Report No 2/2011 - Joint EEA-FOEN report.

EWEA (2014) Wind in power. 2013 European Statistics. Febrero de 2014. The European Wind Energy Association. 12pp.

Faulkner, W., 1999. AGL Central West Project: Marsden- Dubbo gas pipeline. Fauna impact monitoring. Draft report to NSW National Parks and Wildlife Service and AGL.

Fernie, K. J. y Reynolds, S. J., 2005. The effects of electromagnetic fields from power lines on avian reproductive biology and physiology: a review. *Journal of toxicology and environmental health*. Part B, Critical reviews, 8(2), pp. 127-40. Disponible en: www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10937400590909022 [consultado el 21 de marzo de 2012].

Fernie, K. J., Bird, D. M., Dawson, R. D., Lague, P. C. (2000) Effects of Electromagnetic Fields on the Reproductive Success of American Kestrels. *Physiological and Biochemical Zoology*, 73(1): 60-65.

Fernie, K. J., Reynolds, S. J. (2005) The effects of electromagnetic fields from power lines on avian reproductive biology and physiology: a review. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 8(2): 127-40.

Ferrer, M. (2001) The Spanish Imperial Eagle. Lynx Edicions. Barcelona, España.

Ferrer, M., Hiraldo, F. (1992) Man-induced sex-biased mortality in the Spanish Imperial Eagle. *Biological Conservation*. 60: 57-60.

Fischer, J. et al., 2007. Mind the sustainability gap. *Trends in ecology & evolution*, 22(12), pp. 621-4. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17997188 [consultado el 7 de marzo de 2012].

Freemark, K., 1995. Impacts of agricultural herbicide use on terrestrial wildlife in temperate landscapes: A review with special reference to North America. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 52(2-3), pp. 67-91. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/016788099400534L [consultado el 26 de abril de 2012].

Frost, M. T., Rowden, A. A. y Attrill, M. J., 1999. Effect of habitat fragmentation on the macroinvertebrate infaunal communities associated with the seagrass *Zostera marina* L. Aquatic Conservation: *Marine and Freshwater Ecosystems*, 9(3), pp. 255-263. Disponible en: [doi.wiley.com/10.1002/\(SICI\)1099-0755\(199905/06\)9:3<255::AID-AQC346>3.0.CO;2-F](http://doi.wiley.com/10.1002/(SICI)1099-0755(199905/06)9:3<255::AID-AQC346>3.0.CO;2-F) [consultado el 2 de mayo de 2012].

García-del-Rey, E., Rodríguez-Lorenzo, J. A. (2011) Avian mortality due to power lines in the Canary Islands with special reference to the steppe-land birds. *Journal of Natural History*, Volume 45, Numbers 35-36: 2159-2169.

Gesteira, J. L. G. y Dauvin, J.-C., 2000. Amphipods are Good Bioindicators of the Impact of Oil Spills on Soft-Bottom Macrobenthic Communities. *Marine Pollution Bulletin*, 40(11), pp.1017-1027. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025326X00000461 [consultado el 27 de abril de 2012].

GIE (2012) Gas Infrastructure Europe Key Messages on Energy roadmap 2050. <http://www.gie.eu/index.php/13-news/gie/161-gie-publishes-its-new-qkey-messages-energy-roadmap-2050q-brochure>

Gleason, N. C., 2008. Impacts of Power Line Rights-of-Way on Forested Stream Habitat in Western Washington. En J. W. Goodrich-Mahoney et al., eds. Environment Concerns in Rights-of-Way Management 8th International Symposium. Ámsterdam: Elsevier, pp. 665-678. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444532237500757.

- González, L. M., Margalida, A., Mañosa, S., Sánchez, R., Oria, J., Molina, J. I., Caldera, J. (2007) Causes and Spatio-temporal Variations of Non-natural Mortality in the Vulnerable Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti* During a Recovery Period. **Oryx**, 41(04): 495-502.
- Goosem, M. y Marsh, H., 1997. Fragmentation of a Small-mammal Community by a Powerline Corridor through Tropical Rainforest. **Wildlife Research**, 24(5), p. 613. Disponible en: www.publish.csiro.au/paper/WR96063 [consultado el 27 de abril de 2012].
- Grande, J. M., Serrano, D., Tavecchia, G., Carrete, M., Ceballos, O., Tella, J. L. y Donazar, J. A. (2009) Survival in a long-lived territorial migrant: effects of life- history traits and ecological conditions in wintering and breeding areas. **Oikos**, 118: 580–590.
- Granström, A., 2001. Fire management for biodiversity in the European boreal forest. **Scandinavian Journal of Forest Research**, 16(Supplement 3), pp. 62-69. Disponible en: www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/028275801300090627 [consultado el 26 de abril de 2012].
- GRT gaz, Dossier du maître d'ouvrage - Débat public sur le projet Eridan.
- Guil, F., Fernández-Olalla, M., Moreno-Opo, R., Mosqueda, I., Gómez, M.E., Aranda, A., Arredondo, A. (2011) Minimising Mortality in Endangered Raptors due to Power Lines: The Importance of Spatial Aggregation to Optimize the Application of Mitigation Measures. **PloS one**, 6(11), e28212.
- Haas, D., Nipkow, M. (2006) Caution: Electrocuting! NABU Bundesverband. Bonn, Alemania.
- Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W., Schürenberg, B. (2005) Protecting birds from powerlines. **Nature and Environment**, No. 140. Council of Europe Publishing, Estrasburgo.
- Habib, L., Bayne, E. M. y Boutin, S., 2006. Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds *Seiurus aurocapilla*. **Journal of Applied Ecology**, 44(1), pp. 176-184. Disponible en: doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2664.2006.01234.x [consultado el 18 de abril de 2012].
- Hall-Spencer, J. M. y Moore, P. G. (2000) Scallop dredging has profound, long-term impacts on maerl habitats. **ICES J.Mar.Sci** 57:1407-1415
- Harness, R. E. (1997) Raptor electrocutions caused by rural electric distribution power lines. Ft. Collins: Colorado State University; 110 p. Tesis doctoral.
- Harness, R. E., Wilson, K. R., (2001) Utility structures associated with raptor electrocutions in rural areas. **Wildlife Society Bulletin** 29, 612-623.
- Heubeck, M., Camphuysen, K. C. J., Bao, R., Humple, D., Sandoval Rey, A., Cadiou, B., Bräger, S., et al. (2003). Assessing the impact of major oil spills on seabird populations. **Marine pollution bulletin**, 46(7), 900-2.
- Hirst, J. A. y Attrill, M. J., 2008. Small is beautiful: An inverted view of habitat fragmentation in seagrass beds. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, 78(4), pp. 811-818. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272771408000929 [consultado el 2 de mayo de 2012].
- Hirst, R. A. et al., 2005. The resilience of calcareous and mesotrophic grasslands following disturbance. **Journal of Applied Ecology**, 42(3), pp. 498-506. Disponible en: onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2005.01028.x/full [consultado el 9 de abril de 2012].
- Hollmen, A. et al., 2007. The value of open power line habitat in conservation of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) associated with mires. **Journal of Insect Conservation**, 12(2), pp. 163-177. Disponible en: www.springerlink.com/index/510hq085388q826h.pdf [consultado el 12 de abril de 2012].
- Horváth, M., Demeter, I., Fatér, I., Firmánszky, G., Kleszó, A., Kovács, A., Szitta, T., Tóth, I., Zalai, T., Bagyura, J. (2011) Population Dynamics of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Hungary between 2001 and 2009. **Acta Zoologica Bulgarica**, Suppl. 3, 2011: 61-70.

Horváth, M., Nagy, K., Papp, F., Kovács, A., Demeter, I., Szügyi, K., Halmos, G. (2008) Assessment of the Hungarian medium-voltage electric grid based on bird conservation considerations. MME/BirdLife Hungary, Budapest (en húngaro).

Hovel, K. A. y Lipcius, R. N., 2001. HABITAT FRAGMENTATION IN A SEAGRASS LANDSCAPE: PATCH SIZE AND COMPLEXITY CONTROL BLUE CRAB SURVIVAL. **Ecology**, 82(7), pp.1814-1829. Disponible en: [www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/0012-9658\(2001\)082\[1814:HFIASL\]2.0.CO;2](http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/0012-9658(2001)082[1814:HFIASL]2.0.CO;2) [consultado el 2 de mayo de 2012].

Hovel, K. A. y Lipcius, R. N., 2002. Effects of seagrass habitat fragmentation on juvenile blue crab survival and abundance. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 271(1), pp. 75-98. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022098102000436 [consultado el 2 de mayo de 2012].

Hovel, K. A., 2003. Habitat fragmentation in marine landscapes: relative effects of habitat cover and configuration on juvenile crab survival in California and North Carolina seagrass beds. **Biological Conservation**, 110(3), pp. 401-412. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320702002343 [consultado el 2 de mayo de 2012].

Howard, D. C., Wadsworth R. A., Whitaker J. W., Hughes N., Bunce R. G. H. (2009) The impact of sustainable energy production on land use in Britain through to 2050. **Land Use Policy** 26S pp. 284-292.

HSE, (1997). The abandonment of offshore pipelines. Methods and Procedures for Abandonment. Health and Safety Executive Offshore Technology Report 535. HSE Books.

Jensen, B. M. (1996) An overview of exposure to, and effects of, petroleum oil and organochlorine pollution in Grey Seals (*Halichoerus grypus*). **The Science of the Total Environment** 186:109-118.

OMI, 2011a. Ballast Water Management. Disponible en: www.imo.org/ourwork/environment/ballastwatermanagement/Pages/Default.aspx [consultado el 13 de abril de 2012].

OMI, 2011b. Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques. Disponible en: [http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships%27-Ballast-Water-and-Sediments-\(BWM\).aspx](http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships%27-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx)

Infante, S., Neves, J., Ministro, J. y Brandão, R. (2005). Estudo sobre o Impacto das Linhas Eléctricas de Média e Alta Tensão na Avifauna em Portugal. Quercus Associação Nacional de Conservação da Natureza e SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Castelo Branco (relatório não publicado). Disponible en: www.spea.pt/fotos/editor2/relatorio_edp_icn_spea_quercus_avifaunai.pdf

IPCC, 2005. IPCC Special Report on Carbon dioxide capture and storage Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change et al., eds., Cambridge, Reino Unido, Nueva York, Estados Unidos: Cambridge University Press.

Jackson, C. W. et al., 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. **The Journal of experimental biology**, 214(Pt 12), pp. 2020-6. Disponible en: jeb.biologists.org/content/214/12/2020.short [consultado el 12 de abril de 2012].

Jackson, M. J. y James, R., 1979. The influence of bait digging on cockle, *Cerastoderma edule*, populations in North Norfolk. **Journal of Applied Ecology**, 16(3), pp. 671-679. Disponible: www.mendeley.com/research/influence-bait-digging-cockle-cerastodermaedule-populations-north-norfolk-england-uk-13/ [consultado el 11 de abril de 2012].

Jacques Whitford Limited, 2006. Vancouver Island Transmission Reinforcement Project Technical Data Report: Potential Effects of Alkylbenzene Release to the Marine Environment.,

- Janss, G. F. E, Ferrer, M. (2001) Avian Electrocution Mortality in Relation to Pole Design and Adjacent Habitat in Spain. ***Bird Conservation International***, 3-12.
- Janss, G. F. E. (2000) Avian Mortality from Power Lines: a Morphologic Approach of a Species-specific Mortality. ***Biological Conservation*** 95: 353-359.
- Jenkins, A. R., Smallie, J. J., Diamond, M. (2010) Avian collisions with power lines: a global review of causes and mitigation with a South African perspective. ***Bird Conservation International***, 20(03): 263-278.
- Johnson, M. y Heck KL, J., 2006. Effects of habitat fragmentation per se on decapods and fishes inhabiting seagrass meadows in the northern Gulf of Mexico. ***Marine Ecology Progress Series***, 306, pp. 233-246. Disponible en: www.int-res.com/abstracts/meps/v306/p233-246/ [consultado el 2 de mayo de 2012].
- JRC-report «*Evaluation of Smart Grid projects within the Smart Grid Task Force Expert Group 4 (EG4)*».
- Karyakin, I. V. (2012) Birds of prey and power lines in northern Eurasia: What are the prospects for survival? ***Raptors Conservation*** 24: 69 - 86.
- King, D. I. et al., 2009. Effects of width, edge and habitat on the abundance and nesting success of scrub-shrub birds in powerline corridors. ***Biological Conservation***, 142(11), pp. 2672-2680. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320709002717 [consultado el 23 de marzo de 2012].
- Klarić, S., Pavičić-Hamer, D. y Lucu, Č., 2004. Seasonal variations of arsenic in mussels *Mytilus galloprovincialis*. ***Helgoland Marine Research***, 58(3), pp. 216-220. Disponible en: www.springerlink.com/index/10.1007/BF01606105 [consultado el 10 de abril de 1007].
- Ko, J.-Y. & Day, J. W., 2004. A review of ecological impacts of oil and gas development on coastal ecosystems in the Mississippi Delta. ***Ocean & Coastal Management***, 47(11-12), pp. 597-623. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0964569104000973 [consultado el 13 de abril de 2012].
- Kuijper, D. P. J., Schut, J., Van Dullemen, D., Toorman, H., Goossens, N., Ouwehand, J. y Limpens, H. J. G. A. (2008) Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*). ***Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming***, 51(1), 37-49.
- Kunz, T. H. et al., 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. ***Frontiers in Ecology and the Environment***, 5(6), pp. 315-324. Disponible en: [www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/1540-9295\(2007\)5%5B315:EIOWED%5D2.0.CO;2](http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/1540-9295(2007)5%5B315:EIOWED%5D2.0.CO;2) [consultado el 12 de abril de 2012].
- Kuussaari, M. et al., 2003. Voimajohtoukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille - Significance of Power Line Areas for Grassland Plants and Butterflies Finnish Environment Institute, ed., Helsinki.
- Kyläkorpi, L. y Grusell, E., 2001. Livsmiljö i kraftledningsgatan, Disponibe en: [scholar.google.fr/scholar?hl=fr&q="Livsmiljö+i+Kraftledningsgatan"&btnG=Rechercher&lr=&as_ylo=&as_vis=0#0](http://scholar.google.fr/scholar?hl=fr&q=) [consultado el 30 de abril de 2012].
- Lasch, U., Zerbe, S., Lenk, M. (2010) Electrocution of Raptors at Power Lines in Central Kazakhstan. ***Waldökologie, Landschaftforschung und Naturschutz***, 9: 95-100.
- Lehman, R. N., Kennedy, P. L., Savidge, J. A. (2007) The state of the art in raptor electrocution research: A global review. ***Biological Conservation*** 136, 2: 159-174.
- Lensu, T. et al., 2011. The role of power line rights-of-way as an alternative habitat for declined mire butterflies. ***Journal of environmental management***, 92(10), pp. 2539-46. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479711001745 [consultado el 12 de abril de 2012].

- Lévesque, L. M. y Dubé, M. G., 2007. Review of the effects of in-stream pipeline crossing construction on aquatic ecosystems and examination of Canadian methodologies for impact assessment. ***Environmental monitoring and assessment***, 132(1-3), pp. 395-409. Disponible en: www.springerlink.com/index/cu76l5guk3u28106.pdf [consultado el 20 de marzo de 2012].
- Lewis, L. J., Davenport, J. y Kelly, T. C., 2002. A Study of the Impact of a Pipeline Construction on Estuarine Benthic Invertebrate Communities. ***Estuarine, Coastal and Shelf Science***, 55(2), pp. 213-221. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272771401908984 [consultado el 9 de marzo de 2012].
- López-López, P., Ferrer, M., Madero, A., Casado, E., McGrady, M. (2011) Solving Man-induced Large-scale Conservation Problems: the Spanish Imperial Eagle and Power Lines. ***PloS one***, 6(3), e17196.
- London Array/National Grid (2007) Ecological Mitigation and Management Plan. London Array Offshore Wind Farm Project and associated grid connection works. Octubre de 2007. 17 pgs.
- Lorne, J. K. y Salmon, M. (2007) Effects of exposure to artificial lighting on orientation of hatching sea turtles on the beach and in the ocean. ***Endangered species research***, 1, 23-30.
- Macreadie, P. I. et al., 2009. Fish Responses to Experimental Fragmentation of Seagrass Habitat. ***Conservation biology: the journal of the Society for Conservation Biology***. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19183213 [consultado el 23 de marzo de 2012].
- Manville, A. M. (2005) Bird Strikes and Electrocutions at Power Lines, Communication Towers, and Wind Turbines: State of the Art and State of the Science – Next Steps Toward Mitigation 1. USDA Forest Service Technical report, 1051-1064.
- Marshall, J. S. y Vandruff, L. W., 2002. Impact of selective herbicide right-of-way vegetation treatment on birds. ***Environmental management***, 30(6), pp. 801-6. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12402095 [consultado el 17 de abril de 2012].
- Martin, G. R. (2011) Review article Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. ***Ibis***, 239-254.
- Meissner, K. y Sordyl, H. (2006). Literature Review of Offshore Wind Farms with Regard to Benthic Communities and Habitats. En: Zucco, C., Wende, W., Merck, T., Köchling, I. & Köppel, J. (eds.): Ecological Research on Offshore Wind Farms: International Exchange of Experiences - PART B: Literature Review of the Ecological Impacts of Offshore Wind Farms. ***BfN-Skripten*** 186: 1-45.
- Meißner, K., Bockhold, J. y Sordyl, H., 2006. Problem Kabelwärme? - Vorstellung der Ergebnisse von Feldmessungen der Meeresbodentemperatur im Bereich der elektrischen Kabel im Offshore-Windpark Nysted Havmøllepark (Dänemark). En Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), ed. Meeresumwelt-Symposium. Hamburgo, Rostock. Disponible en: scholar.google.fr/scholar?hl=fr&q=Problem+Kabelwärme?&btnG=Rechercher&lr=&as_ylo=&as_vis=0#0 [consultado el 13 de abril de 2012].
- Mendel, B., Sonntag, N., Wahl, et al., (2008) Profiles of seabirds and waterbirds of the German North and Baltic Seas. Distribution, ecology and sensitivities to human activities within the marine environment. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 61, Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg, 427 pp.
- MME/BirdLife Hungary (2011) «Budapest Declaration on bird protection and power lines». Disponible en: www.mme.hu/termeszetvedelem/budapest-conference-13-04-2011.html
- Myers, N. (1993) Biodiversity and Precautionary Principle. ***Ambio***, 22: 74-79.
- Nedwell, J. R., Brooker, A. G. y Barham, R. J. (2012) Assesment of underwater noise during the installation of export power cables at the Beatrice Offshore Wind Farm. Subacoustech Environmental Report No. E318R0106

Nedwell, J., Langworthy, J. y Howell, D., 2003. Assessment of sub-sea acoustic noise and vibration from offshore wind turbines and its impact on marine wildlife; initial measurements of underwater noise during construction of offshore windfarms , and comparison with background noise - Report No . 544 R.

Nekola, J. C., 2012. The impact of a utility corridor on terrestrial gastropod biodiversity. **Biodiversity and Conservation**, 21(3), pp. 781-795. Disponible en: www.springerlink.com/index/3357H23G15537M77.pdf [consultado el 11 de abril de 2012].

Nellemann, C. et al., 2003. Progressive impact of piecemeal infrastructure development on wild reindeer. **Biological Conservation**, 113(2), pp. 307-317. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000632070300048X [consultado el 16 de marzo de 2012].

Nikolaus, G. (1984) Large numbers of birds killed by electric power line. **Scopus**, 8: 42.

Nikolaus, G. (2006) Where have all the African vultures gone? **Vulture News**, 55: 65-67.

Oil and Gas UK, (2013) Decommissioning of Pipelines in the North Sea Region. Oil & Gas UK. 48pp.

OGB, 2010. Riser & pipeline release frequencies, Londres, Bruselas.

Olendorff, R. R., Motroni, R. S., Call, M. W. (1980) Raptor Management: The State of the Art in 1980. Bureau of Land Management Technical Note No. 345. US Department of Interior, Denver, Estados Unidos.

Olson, C. V. (2002) Human-related causes of raptor mortality in western Montana: things are not always as they seem. En: Carlton, R. G. (Ed.), Avian Interactions with Utility and Communication Structures, Proceedings of a Workshop. Electric Power Research Institute, Palo Alto, CA, Estados Unidos, pp. 71-82.

Comisión OSPAR, 2008. Background document on potential problems associated with power cables other than those for oil and gas activities,

OSPAR (2009) Assessment of the environmental impacts of cables. Biodiversity Series. 18pp.

OSPAR (2010) Background document for maerl beds. Comisión OSPAR. 34pp.

OSPAR (2012) Guidelines on Best Environmental Practice (BEP) in Cable Laying and Operation. Agreement 2012-2. OSPAR 12/22/1, anexo 14.

Parsons Brinkerhoff y Cable Consulting International Ltd, 2012. Electricity Transmission Costing Study - An Independent Report Endorsed by the Institution of Engineering & Technology,

Prinsen, H. A. M., G. C. Boere, N. Pires y J. J. Smallie (Compilers), 2011. Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series, AEWA Technical Series No. XX. Bonn, Alemania. Disponible en: www.cms.int/bodies/COP/cop10/docs_and_inf_docs/inf_38_electrocution_review.pdf.

Prinsen, H. A. M., J. J. Smallie, G. C. Boere y N. Pires (Compilers), 2012. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEWA Technical Series, Bonn, Alemania. Disponible en: www.unep-aewa.org/meetings/en/stc_meetings/stc7docs/pdf/stc7_20_electrocution_guidelines.pdf.

Prommer, M. (2011) Electrocuted Sakers. Saker LIFE, BNPI, Hungría. sakerlife2.mme.hu/en/content/electrocuted-sakers

PSCW (2009) Electric Transmission Lines. Wisconsin, Estados Unidos.

Stewart, G. B., Pullin, A. S. (2006) Guidelines for systematic review in conservation and environmental management. **Conservation biology : the journal of the Society for Conservation Biology**, 20(6), 1647-56.

- Raab, R., Spakovszky, P., Julius, E., Schütz, C., Schulze, C. H. (2010) Effects of power lines on flight behaviour of the West-Pannonian Great Bustard *Otis tarda* population. ***Bird Conservation International***: 1-14.
- Real, J., Grande, J. M., Mañosa, S., Antonio, J. (2001) Causes of Death in Different Areas for Bonelli's Eagle *Hieraetus fasciatus* in Spain. ***Bird Study***, 221-228.
- Reed, B. y Hovel, K., 2006. Seagrass habitat disturbance: how loss and fragmentation of eelgrass *Zostera marina* influences epifaunal abundance and diversity. ***Marine Ecology Progress Series***, 326, pp. 133-143. Disponible en: www.int-res.com/abstracts/meps/v326/p133-143/ [consultado el 2 de mayo de 2012].
- RenewableUK, (2013) cumulative Impact Assessment Guidelines. Guiding Principles for cumulative impacts assessment in offshore wind farms. Junio de 2013.
- Rheindt, F. E., 2003. The impact of roads on birds: Does song frequency play a role in determining susceptibility to noise pollution? ***Journal of Ornithology***, 144(3), pp. 295-306. Disponible en: www.springerlink.com/index/10.1007/BF02465629 [consultado el 24 de abril de 2012].
- Rich, A. C., Dobkin, D. S. y Niles, L. J., 1994. Defining Forest Fragmentation by Corridor Width: The Influence of Narrow Forest-Dividing Corridors on Forest-Nesting Birds in Southern New Jersey. ***Conservation Biology***, 8(4), pp. 1109-1121. Disponible en: onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.1994.08041109.x/abstract [consultado el 30 de abril de 2012].
- Rich, A. C., Dobkin, D. S., Niles, L. J. (1994) Defining forest fragmentation by corridor width: the influence of narrow forest-dividing corridors on forest-nesting birds in southern New Jersey. ***Conservation Biology***, 8: 1109-1121.
- Rich, C. y Longcore, T. (Eds). (2006) *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Washington, Island Press.
- Roberts, D. A., 2012. Causes and ecological effects of resuspended contaminated sediments (RCS) in marine environments. ***Environment international***, 40, pp. 230-43. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412011002704 [consultado el 16 de abril de 2012].
- Robinson, S. P. y Lepper, P. A. (2013) *Scoping study: Review of current knowledge of underwater noise emissions from wave and tidal stream energy devices*. The Crown Estate, 2013.
- RTE, 2011. *Liaison électrique souterraine à courant continu à 320 000 volts SAVOIE - PIEMONT - Etude d'impact*.
- RTE, *Projet de zone d'accueil de production d'électricité de Lavera-Fos - Etude d'impact*.
- Russell, K. N., Ikerd, H. y Droege, S., 2005. The potential conservation value of unmowed powerline strips for native bees. ***Biological Conservation***, 124(1), pp. 133-148. Disponible en: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320705000467 [consultado el 17 de marzo de 2012].
- Schaub, M., Aebischer, A., Gimenez, O., Berger, S., Arlettaz, R. (2010) Massive Immigration Balances High Anthropogenic Mortality in a Stable Eagle Owl Population: Lessons for Conservation. ***Biological Conservation***, 143(8): 1911-1918.
- Schreiber, M. et al., 2004. *Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung negativer ökologischer Auswirkungen bei der Netzanbindung und -integration von Offshore-Windparks - Abschlussbericht, Bramsche*.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010. *Perspectiva Mundial sobre la Biodiversidad 3*, Montreal. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22532583 [consultado el 27 de abril de 2012].

- Sergio, F., Marchesi, L., Pedrini, P., Ferrer, M., Penteriani, V. (2004) Electrocution Alters the Distribution and Density of a Top Predator, the Eagle Owl *Bubo bubo*. ***Journal of Applied Ecology***, December: 836-845.
- Silva, J. P., Santos, M., Queirós, L., Leitão, D., Moreira, F., Pinto, M., Leqoc, M., Cabral, J. A. (2010): Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax tetrax* breeding populations. ***Ecological Modelling*** 221: pp. 1954-1963.
- Skonberg, E. R. et al., 2008. Inadvertent Slurry Returns during Horizontal Directional Drilling: Understanding the Frequency and Causes. En J. W. Goodrich-Mahoney et al., eds. *Environment Concerns in Rights-of-Way Management 8th International Symposium*. Amsterdam: Elsevier, pp. 613–621.
- Slabbekoorn, H. y Ripmeester, E. a P., 2008. Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. ***Molecular ecology***, 17(1), pp. 72-83. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17784917 [consultado el 4 de marzo de 2012].
- SmartGrids ERA-Net (2012) Mapping & Gap Analysis of current European Smart Grids Projects. Report by the EEGI Member States Initiative: A pathway towards functional projects for distribution grids. Austrian Institute of Technology, Austria.
- Söker, H., Rehfeldt, K., Santjer, F. et al. (2000) Offshore Wind Energy in the North Sea. Technical Possibilities and Ecological Considerations – A study for Greenpeace. 83pp.
- SP Transmission y National Grid, 2011a. Western HVDC Link - Environmental Appraisal Supporting Report - Northern Point of Connection: Hunterson - Ardnail Bay Undergournd HDVC Cable.
- SP Transmission y National Grid, 2011b. Western HVDC Link - Environmental Report - Marine Cable Route.
- Statoil, (2012) Mariner Area Development Environmental Statement. DECC Project Reference: D/4145/2012.
- Stevens, T. C., 2007. Powerline easements: ecological impacts and effects on small mammal movement. University of Wollongong. Disponible en: ro.uow.edu.au/theses/691/ [consultado el 23 de febrero de 2012].
- Stevens, T. C., Puotinen, M. L. y Whelan, R. J., 2008. Powerline Easements: Ecological Impacts and Contribution to Habitat Fragmentation from Linear Features. ***Pacific Conservation Biology***, 14(3), pp. 159-168.
- Summers, P. D., Cunnington, G. M. y Fahrig, L., 2011. Are the negative effects of roads on breeding birds caused by traffic noise? ***Journal of Applied Ecology***, 48(6), pp. 1527-1534. Disponible en: onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2011.02041.x/full [consultado el 29 de marzo de 2012].
- Swannell, R. P., Lee, K. y McDonagh, M., 1996. Field evaluations of marine oil spill bioremediation. ***Microbiological reviews***, 60(2), pp. 342-65. Disponible en: www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=239447&tool=pmcentrez&rendertype=abstract [consultado el 6 de julio de 2012].
- Swanson, C. y Isaji, T., 2006. Simulations of sediment transport and deposition from cable burial operations in Nantucket Sound for the Cape Wind Energy project, Disponible en: [www.mms.gov/offshore/renewableenergy/DEIS/Report References - Cape Wind Energy EIS/Report No 4.1.1-2.pdf](http://www.mms.gov/offshore/renewableenergy/DEIS/Report%20References%20-%20Cape%20Wind%20Energy%20EIS/Report%20No%204.1.1-2.pdf) [consultado el 17 de abril de 2012].
- Temple, S. A. (1986) The problem of avian extinctions. En: Johnston, R. F (ed.) *Current Ornithology*, Vol. 3: 453-485 Plenum, Nueva York.

- Thompson, P. M., Wilson, B., Grellier, K., Hammond, P. S. (2001) Combining power analysis and population viability analysis to compare traditional and precautionary approaches to conservation of coastal cetaceans. **Conservation Biology**, 14: 1253-1263.
- Tintó, A., Real, J., Manosa, S. (2001) Avaluació del risc d'electrocució d'aus en línies elèctriques situades a Sant Llorenç del Munt i rodalies. V Trobada d'estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. **Monografies**, 35: 129-133
- Tri-State (2009) San Luis Valley - Calumet – Comanche Transmission Project. Southern Colorado Transmission Improvements. Working with Landowners. Colorado, Estados Unidos.
- Tucker, G. M., Evans, M. I. (1997) Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment. Cambridge, Reino Unido: BirdLife International (BirdLife Conservation Series, n° 6).
- PNUMA (2011) UN Wildlife Meeting Pushes to Make Power Lines Safer for Birds. UNEP COP 10 communication. Bergen, Noruega.
- Ussenkov, S. M., 1997. Contamination of harbor sediments in the eastern Gulf of Finland (Neva Bay), Baltic Sea. **Environmental Geology**, 32(4), pp. 274-280. Disponible en: www.springerlink.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.1007/s002540050217 [consultado el 27 de abril de 2012].
- Vallejo, V. R., Arianoutsou, M. y Moreira, F., 2012. Fire Ecology and Post-Fire Restoration Approaches in Southern European Forest Types. En F. Moreira et al., eds. Post-Fire Management and Restoration of Southern European Forests. Springer Netherlands, pp. 93-119. Disponible en: dx.doi.org/10.1007/978-94-007-2208-8_5 [consultado el 26 de abril de 2012].
- Van Rooyen, C. (2004) The Management of Wildlife Interactions with Overhead Lines. En The fundamentals and practice of overhead line maintenance (132kV and above), pp. 217-245. Eskom Technology, Services International, Johannesburgo.
- Van Rooyen, C. (2012) Bird Impact Assessment Report. Technical Document.
- Venus, B., McCann, K. (2005) Bird Impact Assessment Study. Technical Document (pp. 1-45).
- Vistnes, I. et al., 2001. Wild reindeer: impacts of progressive infrastructure development on distribution and range use. **Polar Biology**, 24(7), pp. 531-537. Disponible en: www.springerlink.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.1007/s003000100253 [consultado el 27 de abril de 2012].
- Walker, L. J. y Johnston, J. (1999) Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. Comisión Europea. ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm
- Wetlands International, Wings Over Wetlands - UNEP-GEF African-Eurasian Flyways Project (2011) The Critical Site Network: Conservation of Internationally Important Sites for Waterbirds in the African-Eurasian Waterbird Agreement area. Wetlands International, Ede, the Netherlands y BirdLife International, Cambridge, Reino Unido.
- Williams, R. J. y Bradstock, R. A., 2008. Large fires and their ecological consequences: introduction to the special issue. **International Journal of Wildland Fire**, 17(6), p. 685. Disponible en: www.publish.csiro.au/?paper=WF07155 [consultado el 25 de abril de 2012].
- Woinarski, J. C. Z. et al., 2000. A different fauna?: captures of vertebrates in a pipeline trench, compared with conventional survey techniques; and a consideration of mortality patterns in a pipeline trench. **Australian Zoologist**, 31(3), pp. 421-431.
- Wolff, A., 2010. Plan de gestion 2010 - 2014 - Section A : Diagnostic et enjeux.
- Xu, J., Pancras, T. & Grotenhuis, T., 2011. Chemical oxidation of cable insulating oil contaminated soil. **Chemosphere**, 84(2), pp. 272-7. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21571353 [consultado el 26 de abril de 2012].

Zalles, J. I., Bildstein, K. L. (2000) Raptor watch: A Global directory of Raptor Migration Sites. Cambridge, Reino Unido: BirdLife International; y Kempton, PA, Estados Unidos: Hawk Mountain Sanctuary (Birdlife Conservation Series, Vol. 9).

Zozaya, E. L., Brotons, L. y Saura, S., 2011. Recent fire history and connectivity patterns determine bird species distribution dynamics in landscapes dominated by land abandonment. ***Landscape Ecology***, 27(2), pp. 171-184. Disponible en: www.springerlink.com/index/10.1007/s10980-011-9695-y [consultado el 13 de marzo de 2012].

Zucco, C. et al., 2006. Ecological research on Offshore Wind Farms: International Exchange of Experiences - Part B: Literature Review of Ecological Impacts, Bonn.

Anexo 1: Iniciativas nacionales e internacionales

Ejemplos de legislaciones nacionales

Esta sección describe ejemplos, entre otras cosas, de legislación nacional sobre los efectos de las instalaciones de transporte de energía en la biodiversidad.

Alemania

El artículo 41 de la Ley sobre protección de la naturaleza y conservación del paisaje de Alemania (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege), indica que los postes y componentes técnicos de los cables de media tensión que van a construirse deben diseñarse de forma que se proteja a las aves de la electrocución. En el caso de los cables de media tensión existentes con un alto riesgo para las aves, deben tomarse las medidas necesarias hasta el 31 de diciembre de 2012 para proteger a las aves de la electrocución.

Eslovaquia

En la legislación eslovaca, el artículo 4 de la Ley n.º 543/2002 sobre protección de la naturaleza y el paisaje establece (en su forma modificada) que: todo aquel que construya o lleve a cabo una reconstrucción prevista de líneas eléctricas aéreas estará obligado a utilizar soluciones técnicas que eviten la muerte de aves y, si se verifica la muerte de aves en líneas eléctricas o instalaciones de telecomunicaciones, el órgano de protección de la naturaleza podrá dictaminar que el administrador de dichas líneas o instalaciones adopte medidas para evitar la muerte de aves. Las oficinas medioambientales regionales o de distrito emiten su dictamen para cada decisión territorial o permiso de construcción (incluidos los de infraestructura eléctrica). En 2007 se elaboró una guía para eliminar la mortalidad de aves en infraestructuras eléctricas. Contiene un resumen de los instrumentos jurídicos, la descripción de soluciones técnicas adecuadas, para lugares tanto montañosos como llanos, y sugerencias de nuevas soluciones (por ejemplo reuniones no jurídicamente vinculantes con las empresas de energía antes de tomar la decisión).

España

En España se aprobaron leyes nacionales y regionales relativas a la electrocución de aves: el Decreto 178/2006, de 10 de octubre⁵⁹, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión en la Junta de Andalucía, y el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto⁶⁰, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Este decreto nacional impide a las empresas colocar líneas eléctricas peligrosas en zonas sensibles para las aves (incluidas ZEPA). Establece algunas prescripciones técnicas vinculantes para el diseño de apoyos eléctricos, medidas contra la colisión, calendario de las obras, etc.

Aplicación de convenios internacionales

Varios Estados miembros están aplicando también la recomendación n.º 110 del Convenio de Berna mediante la incorporación en la legislación nacional de las normas técnicas para la seguridad de las líneas eléctricas, la planificación y las medidas contra la colisión.

Acuerdos e instrumentos voluntarios

Esta sección describe ejemplos, entre otras cosas, de acuerdos voluntarios relativos a los efectos de las instalaciones de transporte de energía en la biodiversidad.

⁵⁹ DECRETO 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión

⁶⁰ REAL DECRETO 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión

Declaración de la red europea sobre el desarrollo de la red eléctrica y la conservación de la naturaleza en Europa⁶¹

Varias organizaciones no gubernamentales, gestores de redes de transporte y defensores europeos firmaron esta declaración el 10 de noviembre de 2011. Su objetivo principal es proporcionar un marco acordado de principios que guíe a las partes interesadas en sus esfuerzos por minimizar los efectos negativos en el entorno natural (biodiversidad y ecosistemas) que pueden surgir durante el desarrollo de instalaciones de transporte de electricidad (en las líneas tanto aéreas como subterráneas). La declaración incluye principios generales, principios para la planificación estratégica (incluida la armonización sobre la necesidad de tener en cuenta las preocupaciones medioambientales en las primeras fases (principio 4.1.1.), el uso de herramientas de cartografía espacial (4.1.4.), etc.) y principios para la planificación de proyectos y la reducción de los efectos de las líneas eléctricas existentes.

Renewables Grid Initiative⁶²

Se trata de una colaboración de organizaciones no gubernamentales y gestores de redes de transporte de toda Europa. Promueve el desarrollo de la red eléctrica transparente y respetuoso con el medio ambiente para permitir un mayor crecimiento constante de las energías renovables y la transición energética. Los miembros de RGI provienen de varios países europeos y están formados por gestores de redes de transporte de Alemania (50Hertz y TenneT), Bélgica (Elia), España (Red Eléctrica), Francia (RTE), Italia (Terna), los Países Bajos (TenneT), Suiza (Swissgrid) y Noruega (Statnett); y organizaciones no gubernamentales como WWF International, BirdLife Europe, Fundación Renovables, Germanwatch, Legambiente, the Royal Society for the Protection of Birds (RSPB), Climate Action Network (CAN) Europe y Natuur&Milieu. RGI se puso en marcha en julio de 2009.

Acuerdo «Cielos accesibles»⁶³

El 26 de febrero de 2008, la Sociedad Ornitológica y de Conservación de la Naturaleza de Hungría (MME/BirdLife Hungría) firmó este acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua y las compañías eléctricas pertinentes de Hungría para ofrecer una solución a largo plazo al problema de la electrocución de aves. En virtud de este acuerdo, MME elaboró en 2008 un mapa con zonas prioritarias de conflicto entre las líneas eléctricas y las poblaciones de aves en el país. Las empresas eléctricas prometieron una transformación «respetuosa con las aves» de todas las líneas eléctricas peligrosas en Hungría de aquí a 2020 y el uso de métodos de gestión «respetuosos con las aves» en las líneas de nueva construcción. Gracias a la cooperación entre las compañías eléctricas y los expertos en conservación, las directrices relativas a la mejor tecnología existente asociadas se actualizan constantemente y se ensayan nuevas soluciones sobre el terreno.

Declaración de Budapest sobre la protección de las aves y las líneas eléctricas⁶⁴

Esta declaración fue aprobada por la conferencia reciente «Líneas eléctricas y mortalidad de aves en Europa» (Budapest, 13 de abril de 2011). La conferencia fue organizada conjuntamente por MME/BirdLife Hungría, el Ministerio de Desarrollo Rural de Hungría y BirdLife Europa. A ella asistieron partes interesadas de países europeos y centroasiáticos, la Comisión Europea, PNUMA-AEWA, empresas de energía y servicios públicos, expertos, otras empresas y organizaciones no gubernamentales. La declaración pidió a todas las partes interesadas que llevaran a cabo conjuntamente un programa de acciones de seguimiento que diesen lugar a la minimización efectiva de la mortalidad de aves provocada por líneas eléctricas en todo el continente Europeo y más allá.

⁶¹ Para más detalles, véase: renewables-grid.eu/documents/eu-grid-declaration.html

⁶² Para más detalles, véase: <http://renewables-grid.eu/news.html>

⁶³ Para más detalles, véase: www.birdlife.org/news/news/2008/03/Hungary_powerlines.html

⁶⁴ Para más detalles, véase: www.mme.hu/component/content/article/20-termeszetvedelemfajvedelem/1387-budapest-conference-13-04-2011.html

Norma técnica eslovaca

En 2009, la Compañía Eléctrica de Eslovaquia Oriental emitió una norma técnica interna titulada «Construcción y modificación de líneas eléctricas aéreas de 22 kV con respecto a la protección de aves».

Iniciativa Energía y Biodiversidad⁶⁵

A medida que las principales empresas de energía reconocieron el valor de integrar la conservación de la biodiversidad en el desarrollo de la exploración y producción de petróleo y gas, varias de ellas se unieron a destacadas organizaciones de conservación para desarrollar y fomentar prácticas de conservación de la biodiversidad con el fin de cumplir este objetivo. Su asociación, Iniciativa Energía y Biodiversidad (EBI), que comenzó en 2001 y cesó en 2007, elaboró directrices prácticas, herramientas y modelos para mejorar los resultados medioambientales de las operaciones de energía, minimizar el daño a la biodiversidad y maximizar las oportunidades de conservación cuando se desarrollan recursos petrolíferos y gasísticos.

El programa LIFE+⁶⁶

LIFE+ es el instrumento financiero de la UE que apoya proyectos medioambientales y de conservación de la naturaleza. Varios proyectos LIFE+ ponían el punto de mira en los efectos de las infraestructuras eléctricas en las aves, y en muchos planes de protección de las aves se incluyen disposiciones sobre las líneas eléctricas. El siguiente cuadro presenta una sinopsis no exhaustiva de estos proyectos desde el año 2000.

Proyectos LIFE+ relacionados con las infraestructuras eléctricas y las aves

⁶⁵ Para más detalles, véase: www.theebi.org/abouttheebi.html

⁶⁶ Para más detalles, véase: ec.europa.eu/environment/life/

Referencia	Título	Estado miembro
LIFE04 NAT/ES/000034 ⁶⁷	ZEPA eléct. Aragón - Adaptation of the electric power lines in the SPA of Aragón El objetivo general del proyecto era aplicar una estrategia, concebida por el Gobierno de Aragón, para la adaptación de la red de líneas eléctricas aéreas a las necesidades de conservación de dieciséis ZEPA de la región.	ES
LIFE06 NAT/E/000214 ⁶⁸	Tendidos Eléctricos Murcia - Correction of Dangerous Overhead Cables in Special Protection Areas for Birds in the Region of Murcia El proyecto aplica la estrategia diseñada por el Gobierno de la Región de Murcia para la corrección de los cables aéreos y su adaptación a las necesidades de cinco ZEPA de la red regional Natura 2000.	ES
LIFE10 NAT/BE/000709 ⁶⁹	ELIA - Development of the beddings of the electricity transportation network as means of enhancing biodiversity El objetivo del proyecto de biodiversidad ELIA es desarrollar técnicas innovadoras para la creación y el mantenimiento de corredores por debajo de las líneas aéreas, lo que permite maximizar los posibles beneficios para la biodiversidad.	BE
LIFE05 ENV/NL/000036 ⁷⁰	EFET - Demonstration of a new environmentally friendly high voltage overhead line El objetivo del proyecto era demostrar una nueva combinación de línea de alta tensión y apoyo que emita intensidades de campo magnético mucho menores, reduciendo así los efectos negativos en la salud y el medio ambiente.	NL
LIFE00 NAT/IT/007142 ⁷¹	Po ENEL - Improvement of the habitats through restoration and/or transformation of electrical plants existing and under construction in the Po Delta Park El objetivo principal de este proyecto LIFE Naturaleza era reducir y eliminar el riesgo de colisión y electrocución de aves en veinte zonas identificadas como de riesgo, con un total de aproximadamente 91 km de líneas eléctricas.	IT

Otros proyectos LIFE se centran en la conservación de determinadas especies de aves y, por lo tanto, incluyen medidas relacionadas con los efectos de las líneas eléctricas en las aves, por ejemplo: *Aquila heliaca* in the Carpathian basin (LIFE02 NAT/H/008627 y LIFE03 NAT/SK/000098), OTISHU on the conservation of *Otis tarda* in Hungary (LIFE04 NAT/HU/000109), ZEPA La Serena on the management of the PSA-SCI 'La Serena y Sierras periféricas (LIFE00 NAT/E/007348), Grosstrappe - Cross-border Protection of the Great Bustard in Austria (LIFE05 NAT/A/000077 y LIFE09 NAT/AT/000225) y Ochrona bociana bialego - Protection of the white stork population in the OSO Natura 2000 Ostoja Warmińska (LIFE09 NAT/PL/000253), etc.

Proyecto BESTGRID⁷²

⁶⁷ Información del proyecto:

ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.createPage&s_ref=LIFE04%20NAT/ES/000034&area=1&yr=2004&n_proj_id=2628&cfid=5499&cftoken=4d0dc811a13b045f-7045FECB-C948-3D16-E530CBE465C8D200&mode=print&menu=false

⁶⁸ Información del proyecto:

ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.createPage&s_ref=LIFE06%20NAT/E/000214&area=1&yr=2006&n_proj_id=3158&cfid=5078&cftoken=60a9b7217d1cb752-60A07C25-BB06-B077-2930A6DC7B2ADB22&mode=print&menu=false

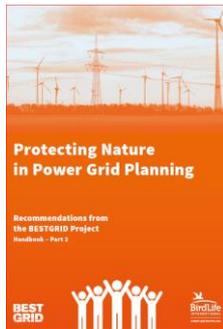
⁶⁹ Página web del proyecto: www.life-elia.eu/

⁷⁰ Información del proyecto: ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=2863

⁷¹ Página web del proyecto: www.parcodeltapo.it/er/info/progetti.life/enel-parco/index.html

⁷² <http://www.bestgrid.eu/>

BESTGRID, iniciado en abril de 2013, se compone de cuatro proyectos piloto ubicados en Bélgica, Alemania y el Reino Unido. Durante el proyecto, nueve socios —gestores de redes de transporte, organizaciones no gubernamentales europeas y un instituto de investigación— trabajaron juntos para mejorar la aceptación local y pública de los procesos de desarrollo de la red eléctrica. Los objetivos del proyecto eran aumentar la transparencia y la participación pública, agilizar los procedimientos de autorización abordando de manera proactiva o incluso superando los niveles de protección medioambiental, y fomentar la participación pública constructiva en los procedimientos de autorización de «proyectos de interés común» de la infraestructura energética europea. En el marco del proyecto se ha elaborado un manual sobre protección de la naturaleza en la planificación de la red eléctrica⁷³.



Campaña Europea Empresa y Biodiversidad⁷⁴

La Campaña Europea Empresa y Biodiversidad fue iniciada por un consorcio de organizaciones no gubernamentales y empresas europeas dirigidas y coordinadas por el Global Nature Fund para reforzar el compromiso del sector privado con la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. La campaña está respaldada por el programa LIFE+ de la Unión Europea. Se están desarrollando iniciativas sobre empresas y biodiversidad en muchas partes del mundo impulsadas por distintos actores, ya sean organizaciones no empresariales o empresas y sus propias asociaciones.

Iniciativa Empresa y Biodiversidad en Portugal⁷⁵

La Iniciativa Empresa y Biodiversidad en Portugal busca promover, mediante acuerdos voluntarios de larga duración, una base común para la colaboración entre estos dos sistemas distintos: empresas y biodiversidad, que promueva la introducción de estrategias sobre biodiversidad y políticas de las empresas. En concreto, la autoridad portuguesa (ICNB, Instituto de Conservación de la Naturaleza y la Biodiversidad), el gestor de la red de transporte y el gestor de la red de distribución portugueses han elaborado guías sobre los efectos en la biodiversidad de las instalaciones de transporte de energía.

Acciones en el contexto de la Agencia Estatal de Conservación de la Naturaleza de la República Eslovaca⁷⁶

La Agencia Estatal de Conservación de la Naturaleza de la República Eslovaca (órgano experto del Ministerio de Medio Ambiente) coopera con tres empresas de distribución de electricidad principales (que operan al este, en el centro y al oeste de Eslovaquia). Esta cooperación, apoyada por organizaciones no gubernamentales ornitológicas, se ha reforzado mediante varios proyectos LIFE. Varía desde el acuerdo escrito hasta la estrategia para eliminar amenazas de las líneas eléctricas de 22 kV para las aves. El establecimiento de planes anuales, la definición paso a paso de tramos «prioritarios», la cooperación en la metodología, y el fomento y ensayo de medidas de mitigación son algunos de los resultados de la cooperación a largo plazo que se reforzaron a través de varios proyectos LIFE.

⁷³ http://www.bestgrid.eu/uploads/media/D7.2_Guidelines_Protecting_Nature.pdf

⁷⁴ Para más detalles, véase: www.business-biodiversity.eu/es/home

⁷⁵ Para más detalles, véase: www.business-biodiversity.eu/default.asp?Menu=132&News=70

⁷⁶ Para más detalles, véase: www.soprs.sk/web

Convenios y acuerdos internacionales importantes sobre naturaleza y biodiversidad

La Unión Europea y sus Estados miembros, así como la mayoría de los demás países europeos, son partes contratantes en diversos convenios y acuerdos internacionales en materia de medio ambiente. Por tanto, los marcos jurídicos sobre conservación de la naturaleza y la biodiversidad de la UE y de los distintos países deben tener plenamente en cuenta también los compromisos adquiridos con arreglo a dichos convenios y acuerdos.

Estos convenios y acuerdos han ayudado a configurar el marco jurídico y político de la UE en materia de biodiversidad, así como a definir las relaciones entre la UE y otros países. A continuación, se hace un repaso de los más importantes en el contexto de las infraestructuras energéticas y la conservación de la naturaleza en Europa. Varios han adoptado también recomendaciones y resoluciones específicas sobre infraestructuras energéticas y vida silvestre, en concreto sobre las líneas eléctricas aéreas⁷⁷.

Convenio sobre la Diversidad Biológica⁷⁸

El Convenio sobre la Diversidad Biológica es un tratado mundial aprobado en Río de Janeiro en junio de 1992. Amplió el alcance de la conservación de la biodiversidad de las especies y los hábitats a la explotación sostenible de los recursos biológicos en beneficio de la humanidad. Hasta la fecha, 193 países son partes en el convenio.

Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa⁷⁹

El Convenio de Berna entró en vigor en 1982. Ha desempeñado un papel significativo en el refuerzo del trabajo sobre la conservación de la biodiversidad en Europa. Ha sido ratificado por cuarenta y cinco Estados miembros del Consejo de Europa, por la Unión Europea y por cuatro países africanos. Un importante objetivo de este Convenio es la creación de la **Red Esmeralda**⁸⁰ de Zonas de Especial Interés por Conservar (ZEIC), que funciona junto a la red Natura 2000 de la UE. El Comité Permanente del Convenio de Berna aprobó en 2004 una recomendación (n.º 110) sobre la minimización de los efectos adversos de las instalaciones de transporte de electricidad aéreas (líneas eléctricas) en las aves⁸¹. En 2011, el Comité Permanente solicitó a las partes del Convenio que informasen con carácter bianual de los avances en la aplicación de la recomendación n.º 110.

Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres⁸²

La Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), o Convención de Bonn, tiene como objetivo conservar las especies migratorias en toda su área de distribución natural. Entró en vigor en 1983 y ha sido firmada por más de 116 partes. Varias resoluciones, recomendaciones y acuerdos firmados en virtud de esta Convención son pertinentes para la gestión de conflictos entre los animales migratorios y la infraestructura energética, en particular las líneas eléctricas aéreas:

La **Resolución 7.4**⁸³ de la Convención sobre las Especies Migratorias (CMS) relativa a la electrocución de aves migratorias pide a todas las partes y a los países que no son partes que frenen el riesgo de electrocución adoptando medidas adecuadas en la planificación y construcción de líneas.

Catálogo de medidas que figura en el documento UNEP/CMS/Inf.7.21.

⁷⁷ A 2 de julio de 2012.

⁷⁸ www.cbd.int

⁷⁹ www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/default_en.asp

⁸⁰ www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/EcoNetworks/Default_en.asp

⁸¹ [https://wcd.coe.int/wcd/ViewDoc.jsp?Ref=Rec\(2004\)110&Language=lanEnglish&Ver=original&Site=DG4-Nature&BackColorInternet=DBDCF2&BackColorIntranet=FDC864&BackColorLogged=FDC864](https://wcd.coe.int/wcd/ViewDoc.jsp?Ref=Rec(2004)110&Language=lanEnglish&Ver=original&Site=DG4-Nature&BackColorInternet=DBDCF2&BackColorIntranet=FDC864&BackColorLogged=FDC864)

⁸² www.cms.int

⁸³ Disponible por ejemplo en

www.cms.int/bodies/ScC/12th_scientific_council/pdf/English/Inf08_Resolutions_and_Recommendations_E.pdf

El **Plan de Acción** del Memorando de Entendimiento sobre la Conservación de las Aves de Presa Migratorias de África y de Eurasia⁸⁴ considera las líneas eléctricas una amenaza principal para las aves y formula una acción prioritaria para reducir su efecto. El plan tiene como objetivo promover, en la medida de lo posible, estrictas normas medioambientales, entre otras cosas a través de evaluaciones de impacto ambiental, en la planificación y construcción de estructuras para minimizar su impacto en las especies, especialmente por colisión y electrocución, y con el fin de minimizar el impacto de las estructuras existentes cuando sea evidente que afectan de forma negativa a las especies en cuestión.

El Plan de Acción propone las cuatro siguientes actividades relativas a las líneas eléctricas y las rapaces:

- 1.4. Revisar la legislación pertinente y adoptar medidas cuando sea posible para asegurarse de que exige que todas las nuevas líneas eléctricas se diseñen de forma que se evite la electrocución de aves de presa.
- 2.3. Realizar un análisis de riesgos en lugares importantes (incluidos los enumerados en el cuadro 3 del memorando de entendimiento sobre aves de presa) para determinar y atajar las causas reales o potenciales de mortalidad incidental significativa por causas humanas (incluidos incendios, colocación de venenos, uso de pesticidas, líneas eléctricas, aerogeneradores).
- 3.2. Adoptar, cuando sea posible, las medidas necesarias para garantizar que las líneas eléctricas existentes que plantean el mayor riesgo para las aves de presa se modifiquen con el fin de evitar su electrocución.
- 5.5. Controlar los efectos de las líneas eléctricas y los parques eólicos en las aves de presa, entre otras cosas mediante el análisis de datos existentes como los datos de anillamiento.

El **Acuerdo sobre la conservación de las aves acuáticas migratorias afroeuroasiáticas**⁸⁵ (AEWA) solicita una acción coordinada a todo lo largo y ancho de las rutas migratorias. Entró en vigor en 1999. El acuerdo abarca 119 países y 235 especies de aves acuáticas. La Comunidad Europea ratificó el AEWA en 2005.

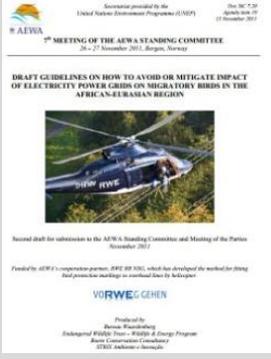


Ilustración: Guía de PNUMA/AEWA⁸⁶

La empresa energética alemana RWE Rhein-Ruhr Netzservice GmbH (RWE RR NSG) y la Secretaría del PNUMA/AEWA firmaron un acuerdo de asociación en la 37.ª reunión del Comité Permanente de la CMS (Bonn, 23 y 24 de noviembre de 2010). En el marco de este acuerdo, RWE RR NSG aportó financiación para la realización de una revisión independiente sobre el conflicto entre las aves migratorias y las redes eléctricas en la región afroeuroasiática (Prinsen *et al.* 2011) y la elaboración de directrices para mitigar y evitar este conflicto (Prinsen *et al.*, 2012).

A finales de 2010, la Secretaría del PNUMA/AEWA, también en nombre de la Convención sobre las Especies Migratorias (CMS) y el Memorando de Entendimiento sobre la Conservación de las Aves de Presa Migratorias de África y de Eurasia, encargó la preparación de la revisión y las directrices a un consorcio internacional de organizaciones expertas. Estas directrices presentan varios enfoques técnicos y legislativos para evitar o mitigar el impacto de la electrocución y la colisión de las aves migratorias en toda la región afroeuroasiática, así como sugerencias para evaluar y supervisar la eficacia de las medidas de mitigación y prevención. Tras mantener consultas formales, en la quinta reunión de las partes se aprobaron las directrices como Directrices de Conservación en el sentido del artículo IV del Acuerdo (proyecto de Resolución AEWA/MOP5 DR10 Revisión y aprobación de Directrices de Conservación). La Unión Europea es parte en el acuerdo, así como la mayoría de los Estados miembros. Las Directrices ayudan a las partes a cumplir sus obligaciones en virtud del Acuerdo.

El **Acuerdo sobre la Conservación de las Poblaciones de Murciélagos Europeos**⁸⁷ (EUROBATS) se refiere a la protección de las 45 especies de murciélagos conocidas en Europa. Entró en vigor en

⁸⁴ www.cms.int/species/raptors/index.htm

⁸⁵ www.unep-aewa.org

⁸⁶ Ambos documentos están disponibles respectivamente en www.cms.int/bodies/COP/cop10/docs_and_inf_docs/inf_38_electrocution_review.pdf y www.unep-aewa.org/meetings/en/stc_meetings/stc7docs/pdf/stc7_20_electrocution_guidelines.pdf

⁸⁷ www.eurobats.org

1994. En la actualidad, treinta y dos países lo han firmado. Sus principales actividades son la aplicación de estrategias comunes de conservación y el intercambio de experiencias internacionales.

El **Acuerdo sobre la Conservación de los Pequeños Cetáceos del Mar Báltico y el Mar del Norte**⁸⁸ tiene como objetivo coordinar medidas para reducir el impacto negativo de las capturas accesorias, la pérdida de hábitats, la contaminación marina y los trastornos acústicos entre las diez partes. Se puso en marcha en 1991. En 2006 se aprobó una Resolución relativa a los efectos adversos del sonido en los pequeños cetáceos, que hace referencia al posible impacto de las infraestructuras energéticas.

El **Acuerdo sobre la Conservación de los Cetáceos en el Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua**⁸⁹ es un marco de cooperación para la conservación de la biodiversidad marina en el mar Mediterráneo y el mar Negro. Su principal propósito es reducir la amenaza que se cierne sobre los cetáceos que habitan estos mares y conocerlos mejor. El acuerdo entró en vigor en 2001.

Convenio relativo a humedales de importancia internacional⁹⁰

El Convenio de Ramsar es un tratado intergubernamental que establece un marco de acción nacional y cooperación internacional para la conservación y el buen uso de los humedales. Se adoptó en 1971 y se modificó en 1982 y 1987. Hasta la fecha tiene 160 partes y la lista «Ramsar» de humedales de importancia internacional comprende 2006 lugares de todo el mundo. El Convenio no prevé la ratificación por organismos supranacionales como la Unión Europea, pero todos los Estados miembros de la UE son partes contratantes.

Convenio sobre la protección del medio marino del Nordeste Atlántico⁹¹

OSPAR guía la cooperación internacional sobre una serie de cuestiones, como la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas marinos, los efectos de la eutrofización y las sustancias peligrosas, y las actividades de seguimiento y evaluación. Se puso en marcha en 1992, tras la fusión de los anteriores Convenios de Oslo y París (de 1972 y 1974). Al amparo de este Convenio se han iniciado varios estudios para determinar el posible impacto de las infraestructuras energéticas en el medio marino.

Convenio sobre la protección del medio marino de la zona del mar Báltico⁹²

El Convenio sobre la protección del medio marino de la zona del mar Báltico, o Convenio de Helsinki, abarca la cuenca del mar Báltico más todas las aguas interiores de su cuenca de captación. Fue adoptado en 1980 y revisado en 1992. Son partes contratantes todos los países ribereños del mar Báltico y la UE.

Convenio para la Protección del Medio Marino y de la Región Costera del Mediterráneo⁹³

El Convenio de Barcelona tiene principalmente por objeto regular y reducir los efectos negativos de todo tipo de contaminantes en la cuenca mediterránea. Se constituyó en 1976 y se modificó por última vez en 1995. La mayoría de los países ribereños lo han firmado.

Iniciativa de Red Eléctrica Marina de los Países del Mar del Norte

La Iniciativa de Red Eléctrica Marina de los Países del Mar del Norte es un acuerdo entre los países del mar del Norte sobre el desarrollo de redes marinas, en concreto con el objetivo de facilitar el desarrollo estratégico, coordinado y rentable de redes marinas y terrestres.

⁸⁸ www.ascobans.org

⁸⁹ www.accobams.org

⁹⁰ www.ramsar.org

⁹¹ www.ospar.org

⁹² www.helcom.fi

⁹³ www.unep.ch/regionalseas/regions/med/t_barcel.htm

Anexo 2 Lista sistemática de efectos de las interacciones entre las poblaciones de aves y las líneas eléctricas por orden de prioridad (Birdlife, 2013)

Tipo de efecto	Estado del efecto¹	Gravedad / importancia²	Reversibilidad³	Magnitud del efecto⁴	Efecto acumulativo⁵
Negativos: ecológicos y fisiológicos					
Mortalidad	Directo	Alta	Parcialmente reversible	Multinacional	Alto
Electrocución	Demostrado	Alta	Parcialmente reversible	Multinacional	Alto
Colisión	Potencial	Moderada	Parcialmente reversible	Regional	Alto
Pérdida y fragmentación del hábitat	Potencial	Moderada	Parcialmente reversible	Regional	Medio
Perturbación/desplazamiento	Potencial	Moderada	Parcialmente reversible	Local	Medio
Campo electromagnético	Potencial	Desconocida	Desconocida	Multinacional	Desconocido
Negativos: económicos					
Pérdida de ingresos en servicios públicos eléctricos					
Pérdidas de ingresos	Demostrado	Alto	Parcialmente reversible	Multinacional	Alto
Restablecimiento de la energía eléctrica	Demostrado	Alto	Totalmente reversible	Multinacional	Alto
Reparación de equipos	Demostrado	Alto	Totalmente reversible	Multinacional	Alto
Retirada de nidos y otras medidas de control de daño animal	Demostrado	Moderada	Totalmente reversible	Multinacional	Medio
Tiempo de administración y gestión	Demostrado	Alto	Parcialmente reversible	Multinacional	Alto
Pérdida de servicio a los clientes y percepción pública negativa	Demostrado	Alto	Parcialmente reversible	Multinacional	Alto
Fiabilidad reducida del sistema eléctrico	Demostrado	Alto	Parcialmente reversible	Multinacional	Alto
Pérdida de ingresos de los usuarios de las tierras	Demostrado	Alto	Parcialmente reversible	Multinacional	Alto
Gestión de la caza	Demostrado	Alto	Parcialmente reversible	Nacional	Alto
Uso del suelo agrícola, riego	Demostrado	Baja	Irreversible	Nacional	Bajo
Silvicultura	Demostrado	Moderada	Irreversible	Nacional	Moderado
Positivos: ecológicos					

Tipo de efecto	Estado del efecto ¹	Gravedad / importancia ²	Reversibilidad ³	Magnitud del efecto ⁴	Efecto acumulativo ⁵
Sustrato para la reproducción, lugar de anidación	Demostrado, directo	Alto	-	Multinacional	-
Postes para posarse, descansar y cazar	Demostrado, directo	Alto	-	Multinacional	-
Creación y gestión de hábitats	Demostrado, directo	Moderado	-	Nacional	-

(Basado en McCann, 2005; APLIC, 2006 y van Rooyen, 2012 y complementado con información de esta revisión)

1. Estado del efecto: Potencial – Demostrado

Efecto directo: Efectos en el medio ambiente que son resultado directo de las líneas eléctricas. Por ejemplo: mortalidad de aves por electrocución o colisión con líneas eléctricas.

Efecto indirecto: Efecto en el medio ambiente que no es resultado directo de las líneas eléctricas, producido a menudo lejos o como consecuencia de un corredor complejo. A veces se denomina efecto de segundo o tercer nivel o efecto secundario. Por ejemplo: un proyecto modifica la capa freática y, por lo tanto, afecta a un humedal cercano, provocando un efecto en la ecología de ese humedal.

2. Gravedad/importancia del efecto: Baja – Moderada – Alta

3. Reversibilidad

Irreversible: El efecto es irreversible y no existen medidas de mitigación.

Apenas reversible: Es improbable que el efecto se invierta incluso con medidas de mitigación intensas.

Parcialmente reversible: El efecto es parcialmente reversible, pero se necesitan medidas de mitigación más intensas.

Totalmente reversible: El efecto es reversible con la aplicación de medidas de mitigación menores.

4. Magnitud del efecto: In situ - Local - Regional - National - Multinational

5. Efecto acumulativo: Insignificante - Bajo - Medio - Alto

Los efectos derivados de los cambios graduales provocados por otras acciones anteriores, actuales o razonablemente previsibles junto con el efecto de las líneas eléctricas. Por ejemplo: Varios proyectos con efectos insignificantes a nivel individual pero que en conjunto tienen un efecto acumulativo; por ejemplo, la construcción del tramo de una línea eléctrica puede tener un impacto insignificante en el uso del hábitat por las aves, pero, cuando se analiza junto con varios tramos de líneas eléctricas cercanas, podría producirse un efecto acumulativo importante en la ecología y el paisaje locales, puesto que las líneas eléctricas pueden formar una barrera lineal efectiva entre las aves y sus hábitats preferidos.

(Basado en Walker y Johnston, 1999 y van Rooyen, 2012)

Anexo 3 Resumen de las pruebas del impacto en la población de las líneas eléctricas con relación a las especies de aves amenazadas a escala mundial (UICN, 2012)

Especie	Impacto principal	Lugar	Periodo de estudio	Víctimas	Conclusiones	Documentos principales
Pelicano ceñudo <i>Pelecanus crispus</i>	Mortalidad adicional por <u>colisión</u> .	Porto-Lago, Grecia (zona de hibernación).	1985-1987	28 individuos muertos (69 % en su primer año, 31 % inmaduros).	Combinado con los efectos de la caza ilegal, una reducción estimada de entre el 1,3 % y el 3,5 % de las parejas reproductoras en Grecia y Bulgaria en un periodo de tres años.	Crivelli, 1988.
Ánsar careto chico <i>Anser erythropus</i>	Mortalidad adicional por <u>colisión</u> .	-	-	-	Puede aumentar la mortalidad. Posible factor, pero se desconoce su importancia. Debe tenerse en cuenta en las EIA.	AEWA, 2008.
Barnacla cuellirroja <i>Branta ruficollis</i>	Mortalidad adicional por <u>colisión</u> .	-	-	-	No hay datos cuantitativos o modelos predictivos para calcular el impacto de la mortalidad por colisión en las poblaciones de barnacla cuellirroja. Posible factor, pero se desconoce su importancia.	BSPB, 2010.
Alimoche común <i>Neophron percnopterus</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	Puerto Sudán (Sudán).	1982, 1983, 2005, 2010	48+2+5+17 individuos muertos.	Todas las aves se encontraron en el mismo tramo de 31 km de la línea eléctrica. 0,055 aves muertas por apoyo eléctrico. La magnitud de la mortalidad coincide plenamente con el declive de la población observado en posibles poblaciones fuente en Israel, Siria, Turquía y Jordania, y pone de relieve que la mortalidad por electrocución puede tener efectos en la población en una escala geográfica amplia.	Angelov <i>et al.</i> , 2012; Nikolaus, 198; Nikolaus, 2006.
Águila moteada	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	Rusia, Kazajistán.	1990-2010	6 individuos (en un estudio de	Posible factor, pero su importancia es	Karyakin, 2012.

Especie	Impacto principal	Lugar	Periodo de estudio	Víctimas	Conclusiones	Documentos principales
<i>Aquila clanga</i>				2 082 km).	probablemente baja.	
Águila imperial oriental <i>Aquila heliaca</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	Hungría.	2001-2009	20 de 90 individuos.	Tasa de electrocución del 22,22 % en la mortalidad total. A pesar del esfuerzo realizado durante casi veinte años para modificar las torres eléctricas en favor de las aves en Hungría, la electrocución sigue estando entre los factores de mortalidad más importantes de varias especies de rapaces, incluida el águila imperial.	Horváth <i>et al.</i> , 2011.
Águila imperial oriental <i>Aquila heliaca</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	Bulgaria.	2010-2011	5 de 15 individuos.	El rastreo por satélite mostró una tasa de electrocución del 33 % en la mortalidad total.	BSPB, 2011.
Águila imperial ibérica <i>Aquila adalberti</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	Doñana, Andalucía (España).	1974-2009	63 individuos electrocutados.	Tasa de electrocución del 39,87 % en la mortalidad total. Cambio en las causas principales de mortalidad entre los dos periodos, antes y después de la aprobación de una normativa obligatoria contra la electrocución de aves en la comunidad de Andalucía. A raíz de la mitigación se ha producido una acusada disminución de la electrocución tanto en Doñana (-96,90 %) como en Andalucía (-61,95 %).	López-López, 2011.
Águila imperial ibérica <i>Aquila adalberti</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	PN Doñana, Andalucía (España).	1957-1989	6 individuos adultos y 33 inmaduros.	Responsable del 46,1% de la mortalidad en adultos y el 39,8 % de la mortalidad en ejemplares inmaduros.	Ferrer, 2001
Águila imperial ibérica <i>Aquila adalberti</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución y colisión</u> .	España	1989-2004	115 + 6 individuos.	La electrocución provocó el 47,7 % de las muertes totales (probablemente sobrestimaciones), la colisión provocó el 2,48 %. Los subadultos se electrocutaron con	González <i>et al.</i> , 2007.

Especie	Impacto principal	Lugar	Periodo de estudio	Víctimas	Conclusiones	Documentos principales
					<p>mayor frecuencia de lo esperado, y las aves de entre 1 y 2 años se electrocutaron con mayor frecuencia que las aves de entre 3 y 4 años.</p> <p>La electrocución se produjo más a menudo en otoño e invierno y en zonas de asentamiento temporal.</p>	
Halcón sacre <i>Falco cherrug</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	Hungría, Eslovaquia, Austria, Ucrania, Rumanía.	2007-2010	5 de 71 sacres rastreados por satélite.	7,0 % de la mortalidad demostrada (n=71). Solo se han tenido en cuenta casos demostrados para el cálculo, por lo que las cifras reales son sin duda más altas.	Prommer, Saker LIFE, 2011.
Hubara <i>Chlamydotis undulata</i>	Mortalidad adicional por <u>colisión</u> .	Fuerteventura, Lanzarote, Islas Canarias (España).	2008		En un año murió aproximadamente el 25,5 % de la población total de hubaras.	García-del-Rey y Rodríguez-Lorenzo, 2011.
Avutarda común <i>Otis tarda</i>	Mortalidad adicional por <u>colisión</u> .	Suroeste de España.	1991-1993	16 individuos.	Se estudiaron tramos de línea de 4+8+4 km.	Janss, 2000.

Anexo 4 Ejemplos del impacto de las líneas eléctricas en metapoblaciones de especies enumeradas en el anexo I de la Directiva sobre aves

Especie	Impacto principal	Lugar	Periodo de estudio	Víctimas	Conclusiones	Documentos principales
Cigüeña común <i>Ciconia ciconia</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> y <u>colisión</u> .	Alemania.	-	En 226 casos de 1 185, recuperación de las anillas.	La causa de las recuperaciones fueron las catenarias.	Riegel y Winkel, 1971.
Cigüeña común <i>Ciconia ciconia</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> y <u>colisión</u> .	Suiza.	1984-1999	195 de 416 recuperaciones de individuos muertos. Tamaño de la muestra: 2 912 individuos anillados.	La mortalidad en las líneas eléctricas es importante en el caso de las cigüeñas comunes. Cada año mueren alrededor de uno de cada cuatro juveniles y uno de cada diecisiete adultos por colisión y electrocución en líneas eléctricas.	Schaub y Pradel, 2004.
Cigüeña común <i>Ciconia ciconia</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> y <u>colisión</u> .	Centro de España.	1999-2000	Se encontraron 51 individuos electrocutados y 101 individuos murieron por colisión.	Alrededor del 1 % de las cigüeñas presentes murieron durante la migración posterior a la reproducción, mientras que entre el 5 % y el 7 % de la población murió durante el invierno.	Garrido y Fernández-Cruz, 2003
Águila perdicera <i>Aquila fasciata</i>	Mortalidad adicional por <u>colisión</u> .	Cataluña (España).	1990-1997	2 de 12 individuos reproductores.	La colisión representa el 17% de la mortalidad anual, lo que constituye un grave problema en lo referente a la población. La tasa de mortalidad anual de adultos no debe superar entre el 2 % y el 6 % para que la población se mantenga en equilibrio.	Manosa y Real, 2001.
Águila perdicera <i>Aquila fasciata</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	Cataluña (España).	1990-1997	6 de 12 individuos reproductores.	La electrocución, por su parte, representa el 50 % de la mortalidad anual, lo que constituye un grave problema en lo referente a la población. La tasa de mortalidad anual de adultos no debe superar entre el 2 % y el 6 % para que la población se mantenga en equilibrio.	Manosa y Real, 2001
Búho real <i>Bubo bubo</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	Suiza.	-	-	La electrocución y la colisión representaron más del 50 % de las causas no naturales. La población estaba en un nivel crítico. Habría dependido de la inmigración de poblaciones cercanas después de mitigar el origen de las causas no naturales de muerte.	Schaub, 2010.
Búho real <i>Bubo bubo</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	Italia	-	-	Elevado abandono del territorio relacionado con la electrocución, que dio lugar a	Sergio, 2004

Especie	Impacto principal	Lugar	Periodo de estudio	Víctimas	Conclusiones	Documentos principales
					una población de baja densidad en continuo declive.	
Sisón <i>Tetrax tetrax</i>	Mortalidad adicional por <u>colisión</u> .	Portugal	-	-	El 1,5 % de la población portuguesa muere por colisión con los cables aéreos. Elevado riesgo de posible evitación de las zonas con líneas eléctricas (lo que afecta al éxito reproductivo por la limitación del tamaño y la densidad de las bandadas).	Silva, 2010

Anexo 5 Lista propuesta de especies prioritarias para la prevención y mitigación del impacto de las líneas eléctricas en la UE

Nombre común	Nombre científico	Categoría en la Lista Roja mundial de la IUCN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁹⁴	Muertes por colisión ⁹⁵	Estado de conservación europeo ⁹⁶	Escala espacial por patrones migratorios (Birdlife International, 2004)
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	ES	I	III	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Barnacla cuellirroja*	<i>Branta ruficollis</i>	ES	I	I	II	Desfavorable	Migrante total dentro de Europa
Águila imperial	<i>Aquila heliaca</i>	VU	I	III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Águila imperial ibérica	<i>Aquila adalberti</i>	VU	I	III	II	Desfavorable	Residente
Halcón sacre	<i>Falco cherrug</i>	VU	I	II-III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Águila moteada	<i>Aquila clanga</i>	VU	I	II	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de corta distancia
Pelicano ceñudo	<i>Pelecanus crispus</i>	VU	I	I	II-III	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Ánsar careto chico*	<i>Anser erythropus</i>	VU	I	I	II	Desfavorable	Migrante total dentro de Europa
Cernícalo patirrojo	<i>Falco vespertinus</i>	CA	I	II-III	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	CA	I	III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Avutarda	<i>Otis tarda</i>	VU	I	0	III	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Buitre negro	<i>Aegypius monachus</i>	CA	I	III	II	Desfavorable	Residente
Cigüeña negra	<i>Ciconia nigra</i>		I	III	III	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Cigüeña común	<i>Ciconia ciconia</i>		I	III	III	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Hubara*	<i>Chlamydotis undulata</i>	VU		0	III	Desfavorable	Residente
Carraca	<i>Coracias garrulus</i>	CA	I	I-II	I-II	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Águila calzada	<i>Aquila pennata</i>		I	III	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>		I	II-III	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Pigargo	<i>Haliaeetus</i>		I	III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de

⁹⁴ AEW-CMS, 2011a

⁹⁵ AEW-CMS, 2011a

⁹⁶ Birdlife International, 2004

Nombre común	Nombre científico	Categoría en la Lista Roja mundial de la IUCN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁹⁴	Muertes por colisión ⁹⁵	Estado de conservación europeo ⁹⁶	Escala espacial por patrones migratorios (Birdlife International, 2004)
	<i>albicilla</i>						Europa
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>		I	III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa

Nombre común	Nombre científico	Categoría en la Lista Roja mundial de la IUCN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁹⁷	Muertes por colisión ⁹⁸	Estado de conservación europeo ⁹⁹	Escala espacial por patrones migratorios (Birdlife International, 2004)
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>		I	III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Sisón*	<i>Tetrax tetrax</i>	CA	I	0	III	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Zarapito real	<i>Numenius arquata</i>	CA		I	II-III	Desfavorable	Migrante intercontinental de corta distancia
Aguja colinegra	<i>Limosa limosa</i>	CA		I	II-III	Desfavorable	Migrante intercontinental de corta distancia
Elanio azul*	<i>Elanus caeruleus</i>		I	III	II	Desfavorable	Residente
Quebrantahuesos	<i>Gypaetus barbatus</i>		I	III	II	Desfavorable	Residente
Águila perdicera	<i>Aquila fasciata</i>		I	III	II	Desfavorable	Residente
Garza imperial	<i>Ardea purpurea</i>		I	II	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Halcón abejero*	<i>Pernis apivorus</i>		I	III	II	Favorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>		I	III	II	Favorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>		I	III	II	Favorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>		I	III	II	Favorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>		I	III	II	Favorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>		I	II-III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Halcón gerifalte	<i>Falco rusticolus</i>		I	II-III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Espátula común	<i>Platalea leucorodia</i>		I	II	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de corta distancia
Grulla común	<i>Grus grus</i>		I	I	III	Desfavorable	Migrante intercontinental de corta distancia
Halcón borni	<i>Falco biarmicus</i>		I	II-III	II	Desfavorable	Residente
Combatiente	<i>Philomachus pugnax</i>		I	I	II-III	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Buitre común	<i>Gyps fulvus</i>		I	III	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>		I	III	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa

⁹⁷ AEW-CMS, 2011a

⁹⁸ AEW-CMS, 2011a

⁹⁹ Birdlife International, 2004

Nombre común	Nombre científico	Categoría en la Lista Roja mundial de la IUCN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁹⁷	Muertes por colisión ⁹⁸	Estado de conservación europeo ⁹⁹	Escala espacial por patrones migratorios (Birdlife International, 2004)			
Azor	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>		I	III	II	Favorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Gavilán	<i>Accipiter nisus granti</i>		I	III	II	Favorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Ratonero moro	<i>Buteo rufinus</i>		I	III	II	Favorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Pelícano común	<i>Pelecanus onocrotalus</i>		I	I	II-III	Desfavorable	Migrante corta distancia	intercontinental		de
Perdiz nival*	<i>Lagopus mutus</i>		I	I	III	Desfavorable	Residente			
Chorlito dorado europeo	<i>Pluvialis apricaria</i>		I	I	II-III	Desfavorable	Migrante total dentro de Europa			
Águila rapaz	<i>Aquila nipalensis</i>			III	II	-	Migrante larga distancia	intercontinental		de
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>			II-III	II	Desfavorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>		I	II-III	II	Favorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Búho real*	<i>Bubo bubo</i>		I	II-III	II	Favorable	Residente			
Cábaro uralense	<i>Strix uralensis</i>		I	II-III	II	Favorable	Residente			
Cisne chico	<i>Cygnus columbianus</i>		I	I	II	Desfavorable	Migrante total dentro de Europa			
Fumarel común	<i>Chlidonias niger</i>		I	I	I-II	Desfavorable	Migrante larga distancia	intercontinental		de
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>			I-II	II	Desfavorable	Migrante larga distancia	intercontinental		de
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>			II-III	II	Favorable	Migrante larga distancia	intercontinental		de
Zarapito trinador	<i>Numenius phaeopus</i>			I	II-III	Desfavorable	Migrante larga distancia	intercontinental		de
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>			III	II	Favorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Flamenco	<i>Phoenicopterus roseus</i>		I	0	III	Desfavorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Guión de codornices	<i>Crex crex</i>		I	0	II	Desfavorable	Migrante larga distancia	intercontinental		de
Cerceta carretona	<i>Anas querquedula</i>			I	II	Desfavorable	Migrante larga distancia	intercontinental		de
Búho chico	<i>Asio otus</i>			II-III	II	Favorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>			I	II-III	Desfavorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>			I	II-III	Desfavorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de

Nombre común	Nombre científico	Categoría en la Lista Roja mundial de la IUCN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁹⁷	Muertes por colisión ⁹⁸	Estado de conservación europeo ⁹⁹	Escala espacial por patrones migratorios (Birdlife International, 2004)
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>			I	II-III	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Barnacla carinegra	<i>Branta bernicla</i>			I	II	Desfavorable	Migrante total dentro de Europa
Cisne cantor	<i>Cygnus cygnus</i>		I	I	II	Favorable	Migrante total dentro de Europa
Ánsar careto chico	<i>Anser albifrons flavirostris</i>		I	I	II	Favorable	Migrante total dentro de Europa
Barnacla cariblanca	<i>Branta leucopsis</i>		I	I	II	Favorable	Migrante total dentro de Europa
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>		I	I	I-II	Favorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>			I	II-III	Favorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Cuchara común	<i>Anas clypeata</i>			I	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>			II	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>			II	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Falaropo picogruaso	<i>Phalaropus fulicarius</i>			I	II-III	No evaluado*	Migrante intercontinental de corta distancia
Chocha perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>			0	II-III	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Ostrero euroasiático	<i>Haematopus ostralegus</i>			I	II-III	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Ánsar campestre	<i>Anser fabilis</i>			I	II	Favorable	Migrante total dentro de Europa
Ánsar piquicorto	<i>Anser brachyrhynchus</i>			I	II	Favorable	Migrante total dentro de Europa
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>			I	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Cisne vulgar	<i>Cygnus olor</i>			I	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Ánsar común	<i>Anser anser</i>			I	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Silbón europeo	<i>Anas penelope</i>			I	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>			I	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Gavión	<i>Larus marinus</i>			I	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Gaviota argétea	<i>Larus argentatus</i>			I	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>			I	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa

Nombre común	Nombre científico	Categoría en la Lista Roja mundial de la UICN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁹⁷	Muertes por colisión ⁹⁸	Estado de conservación europeo ⁹⁹	Escala espacial por patrones migratorios (Birdlife International, 2004)			
Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>			0	II	Favorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>			0	II	Favorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de
Focha común	<i>Fulica atra</i>			0	II	Favorable	Migrante Europa	parcial	dentro	de

* Especies no enumeradas en Prinsen et al., (2011a)

UICN = Categorías de la Lista Roja mundial (UICN, 2012)

EP = en peligro

VU = vulnerable

CA = casi amenazada

Gravedad de los efectos en poblaciones de aves (Haas et al., 2003; Prinsen et al., 2011):

0 = sin víctimas conocidas o probables

I = víctimas notificadas, pero sin amenaza aparente para la población de aves

II = número elevado de víctimas a nivel regional o local, pero sin impacto significativo en el conjunto de la población de la especie

III = los accidentes son un factor de mortalidad importante, que supone una amenaza de extinción para la especie, a escala regional o a mayor escala.

Anexo 6 Comparación de los procedimientos de evaluación adecuada (EA), EIA y EAE

	EA	EIA	EAE
¿A qué tipo de proyectos se aplica?	Cualquier plan o proyecto que, de forma individual o en combinación con otros planes o proyectos, pueda afectar de forma apreciable a un lugar Natura 2000 (salvo los planes o proyectos que tienen una relación directa con la gestión del lugar a efectos de conservación).	Todos los proyectos enumerados en el anexo I. En el caso de los proyectos enumerados en el anexo II, la necesidad de una EIA debe determinarse caso por caso y en función de umbrales o criterios fijados por los Estados miembros (teniendo en cuenta los criterios del anexo III).	Todos los planes y programas o modificaciones de los mismos: a) que se elaboren con respecto a la agricultura, la silvicultura, la pesca, la energía, la industria, el transporte, la gestión de residuos, la gestión de recursos hídricos, las telecomunicaciones, el turismo, la ordenación del territorio urbano y rural o la utilización del suelo y que establezcan el marco para la autorización en el futuro de proyectos enumerados en los anexos I y II de la Directiva 85/337/CEE, o b) que, atendiendo al efecto probable en algunas zonas, se haya establecido que requieren una evaluación conforme a lo dispuesto en los artículos 6 o 7 de la Directiva 92/43/CEE.
¿Qué efectos pertinentes con respecto a la naturaleza tienen que evaluarse?	La evaluación debe realizarse teniendo en cuenta los objetivos de conservación del lugar (relacionados con las especies / tipos de hábitats que hayan motivado la designación del lugar). Los efectos deben evaluarse para determinar si van o no a causar perjuicio a la integridad del lugar en cuestión.	Efectos importantes directos e indirectos, secundarios, acumulativos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos, sobre la fauna y la flora.	Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural incluyendo el patrimonio arquitectónico y arqueológico, el paisaje y la interrelación entre estos factores.
¿Quién es responsable de la evaluación?	La autoridad competente tiene la responsabilidad de velar por que se realice la EA. En ese contexto, puede exigirse al promotor que realice todos los estudios necesarios y que proporcione a la autoridad competente toda la información necesaria para que esta	El promotor suministra la información necesaria para que la autoridad competente que concede la autorización del proyecto la tenga en cuenta.	La autoridad de planificación competente.

	<p>última pueda tomar una decisión con pleno conocimiento de causa. A este respecto, la autoridad competente también puede obtener, si procede, información pertinente de otras fuentes.</p>		
<p>¿Se consulta al público / otras autoridades?</p>	<p>No es obligatorio, pero se recomienda («si procede»).</p>	<p>Antes de adoptar la propuesta de proyecto es obligatorio proceder a una consulta. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que las autoridades que puedan estar interesadas en el proyecto tengan la oportunidad de expresar su opinión sobre la solicitud de autorización del proyecto. Se aplican los mismos principios para la consulta pública. En caso de posibles efectos significativos en el medio ambiente en otro Estado miembro, debe consultarse a las autoridades competentes y a la ciudadanía de este último Estado.</p>	<p>Antes de adoptar el plan o programa es obligatorio proceder a una consulta. A las autoridades y al público se les dará, con la debida antelación, la posibilidad real de expresar, en plazos adecuados, su opinión sobre el proyecto de plan o programa y sobre el informe medioambiental, antes de la adopción o tramitación por el procedimiento legislativo del plan o programa. Los Estados miembros deben designar a las autoridades que deban ser consultadas y que, debido a sus responsabilidades especiales en materia de medio ambiente, tengan probabilidades de verse afectadas. En caso de posibles efectos significativos en el medio ambiente en otro Estado miembro, debe consultarse a las autoridades competentes y a la ciudadanía de este último Estado.</p>
<p>¿Hasta qué punto son vinculantes los resultados de la evaluación?</p>	<p>Vinculantes. Las autoridades competentes solo se pueden declarar de acuerdo con el plan o proyecto tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar.</p>	<p>En el procedimiento de autorización del proyecto se tendrán debidamente en cuenta los resultados de las consultas y la información recabada en el marco de la EIA.</p>	<p>Durante la elaboración y antes de la adopción o tramitación por el procedimiento legislativo del plan o programa se tendrán en cuenta el informe medioambiental y las opiniones expresadas.</p>

