

Diario Oficial de la Unión Europea

C 213



Edición
en lengua española

Comunicaciones e informaciones

61.º año

18 de junio de 2018

Sumario

IV Información

INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LAS INSTITUCIONES, ÓRGANOS Y ORGANISMOS DE LA UNIÓN EUROPEA

Comisión Europea

2018/C 213/01	Comunicación de la Comisión: «Documento de orientación sobre los requisitos aplicables a la energía hidroeléctrica con arreglo a la legislación de la UE en materia de protección de la naturaleza»	1
2018/C 213/02	Comunicación de la Comisión: «Infraestructura de transporte de energía y legislación de la UE sobre protección de la naturaleza»	62

ES

IV

(Información)

INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LAS INSTITUCIONES, ÓRGANOS Y
ORGANISMOS DE LA UNIÓN EUROPEA

COMISIÓN EUROPEA

Comunicación de la Comisión: «Documento de orientación sobre los requisitos aplicables a la energía hidroeléctrica con arreglo a la legislación de la UE en materia de protección de la naturaleza»

(2018/C 213/01)

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

Comisión Europea, mayo de 2018

Referencia catálogo ...

Reproducción autorizada, con indicación de la fuente bibliográfica.

Este documento ha sido elaborado con la ayuda de N2K GROUP EEIG — Ecosystems LTD, Bruselas y Beleco, República Checa.

ÍNDICE

	Página
Finalidad del documento	3
1. Visión general del marco político y legislativo de la UE	4
1.1 Directivas sobre aves y sobre hábitats	4
1.2 Directiva marco del agua (DMA)	6
1.3 Coordinación entre la DMA y las Directivas de protección de la naturaleza	6
1.4 Directiva sobre inundaciones	8
1.5 Directivas EEM y EIA	9
1.6 Relación entre las directivas EEM, EIA y el artículo 6	10
2. Ecosistemas de agua dulce y energía hidroeléctrica en la UE	10
2.1 Estado de los ecosistemas lacustres y fluviales de la UE	10
2.2 Presiones y amenazas de los ecosistemas de agua dulce de Europa	12
2.3 Efectos de la energía hidroeléctrica en los ecosistemas de agua dulce	14
2.4 Efectos acumulativos	19
2.5 Diferenciación entre efectos significativos y efectos insignificantes	21

3.	Ejemplos de buenas prácticas en relación con la mitigación de los efectos de la energía hidroeléctrica y la aplicación de medidas de restauración ecológica	23
3.1	Procurar el mejor estado ecológico posible de los ríos en el contexto de la energía hidroeléctrica	23
3.2	Abordar las centrales hidroeléctricas existentes que tengan repercusiones negativas en algún espacio Natura 2000	24
3.3	Introducir medidas de mitigación y restauración ecológicas	25
3.4	Ejemplos de buenas prácticas de restauración ecológica	29
4.	Buenas prácticas en la aplicación de un enfoque de planificación integrada para la energía hidroeléctrica	36
4.1	Beneficios de una planificación integrada	36
4.2	Planes integrados nacionales y regionales	40
4.3	Zonificación y sensibilidad de la vida silvestre	41
4.4	Consulta previa	44
5.	Procedimiento de evaluación con arreglo a la Directiva sobre hábitats	46
5.1	Introducción	46
5.2	Cuándo es necesario el procedimiento del artículo 6	46
5.3	Procedimiento paso a paso para realizar evaluaciones adecuadas	47
5.4	Excepciones contempladas en el artículo 6, apartado 4	57
	Abreviaturas	61

FINALIDAD DEL DOCUMENTO

El presente documento ofrece orientación y presenta una serie de estudios de casos prácticos sobre cómo puede funcionar la energía hidroeléctrica de acuerdo a los requisitos de las Directivas sobre aves y sobre hábitats. Examina los tipos de efectos que se pueden producir a partir de las actividades de la energía hidroeléctrica e ilustra, a través de una serie de experiencias prácticas, cómo pueden evitarse, o al menos minimizarse, los efectos de este tipo de energía bajo una serie de condiciones diferentes.

De forma más general, pretende ser un vehículo para fomentar sinergias entre las políticas y prácticas de la UE en materia de energía, naturaleza y agua con el fin de lograr los objetivos de la UE de manera más coordinada y, cuando sea posible, con apoyo mutuo.

El capítulo 1 ofrece una visión general del marco político y legislativo de la UE en el que se espera que funcione la energía hidroeléctrica en Europa. Se resumen brevemente las disposiciones más importantes de las Directivas sobre aves y sobre hábitats, así como su relación con la Directiva marco del agua y las Directivas EIA y EEM.

El capítulo 2 describe el estado generalmente malo de los ecosistemas fluviales y lacustres de la UE, así como sus principales presiones y amenazas, antes de pasar a examinar los distintos efectos que puede tener la energía hidroeléctrica en los ecosistemas de agua dulce, destacando, en particular, la importancia de los posibles efectos acumulativos.

Un gran número de especies de fauna y flora silvestres, incluidas cuatrocientas especies de agua dulce protegidas por las Directivas sobre aves y sobre hábitats, dependen de los ecosistemas fluviales y lacustres para su supervivencia. Sin embargo, actualmente la mayoría de los ríos de Europa están en un estado muy degradado y sufren una inmensa presión por parte de una amplia variedad de actividades socioeconómicas (incluida la energía hidroeléctrica).

Los últimos informes sobre el estado del medio ambiente ⁽¹⁾ concluyen claramente que aún queda mucho por hacer para cumplir los objetivos de la Directiva marco del agua y las dos Directivas de protección de la naturaleza. Esto puede lograrse únicamente si se da prioridad no solo a impedir un mayor deterioro de nuestros ríos, sino también a restaurar de manera activa su estado ecológico y a eliminar, o al menos reducir de forma significativa, las presiones y amenazas a las que se enfrentan.

El capítulo 3 explora las formas en que esto puede lograrse, ilustrándolo con ejemplos de buenas prácticas de restauración ecológica a lo largo de la UE.

En el capítulo 4 se presta especial atención a la necesidad de una planificación estratégica y al diseño de planes y proyectos de energía hidroeléctrica más integrados que tengan en cuenta las exigencias ecológicas de los ríos en una fase más temprana del proceso de planificación y, si es posible, que incluyan medidas para mejorar el estado ecológico del río.

A continuación, el documento describe de forma detallada (capítulo 5) el procedimiento que debe seguirse para realizar una evaluación adecuada de un plan o proyecto de energía hidroeléctrica según el artículo 6 de la Directiva sobre hábitats. Se ofrecen aclaraciones acerca de determinados aspectos clave de este proceso de aprobación y de su relación con otros procedimientos de evaluación medioambiental de la UE. La experiencia ha demostrado, una y otra vez, que los problemas con el proceso de aprobación del artículo 6 suelen derivar de unas evaluaciones de baja calidad e incompletas.

Este documento está diseñado principalmente para ser usado por autoridades competentes, promotores y consultores. Asimismo, será de interés para organizaciones no gubernamentales y otras partes interesadas que trabajen en el sector de la energía hidroeléctrica. El documento ha sido elaborado previa consulta con las autoridades de los Estados miembros así como con una serie de partes interesadas y grupos de interés, y todos ellos han aportado valiosos comentarios acerca de los distintos borradores.

El documento pretende ajustarse y mantenerse fiel al texto de las Directivas sobre aves y sobre hábitats y a los principios más amplios que sustentan la política de la UE sobre medio ambiente y energía hidroeléctrica. Los procedimientos de buenas prácticas y las metodologías propuestas no tienen intención prescriptiva; más bien, pretenden ofrecer consejos, ideas y sugerencias de utilidad basados en debates con representantes de la industria, autoridades nacionales e internacionales, ONG, expertos científicos y otras partes interesadas.

El documento solamente refleja las opiniones de la Comisión y no es jurídicamente vinculante. Compete al Tribunal de Justicia de la Unión Europea ofrecer la interpretación definitiva de cualquier Directiva de la UE. Cuando se ha considerado pertinente, se ha incluido jurisprudencia europea existente. Así pues, la presente guía debe leerse en relación con las de carácter general existentes y con las sentencias pertinentes del Tribunal de Justicia de la Unión Europea acerca de las dos Directivas ⁽²⁾.

⁽¹⁾ <https://www.eea.europa.eu/soer>

⁽²⁾ http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm

1. MARCO POLÍTICO Y LEGISLATIVO DE LA UE

La energía hidroeléctrica desempeña una función clave en la aplicación de la Directiva sobre energías renovables ⁽³⁾ y contribuye a los objetivos de la UE en materia de energía para el periodo 2020-2030. Al igual que ocurre con el resto de actividades basadas en el agua, la energía hidroeléctrica debe cumplir los requisitos del Derecho de medio ambiente de la UE, que se introdujo para proteger y restaurar los ríos y lagos europeos. Estos requisitos jurídicos se establecen en la Directiva marco del agua, la Directiva sobre inundaciones, las Directivas sobre aves y sobre hábitats y las Directivas sobre evaluaciones ambientales [Directiva sobre la evaluación del impacto ambiental (EIA) y Directiva sobre la evaluación estratégica medioambiental (EEM)].

Este capítulo describe algunas de las disposiciones clave de esta legislación de la UE que resultan pertinentes para la energía hidroeléctrica. La atención se centra en las dos Directivas de protección de la naturaleza en particular, ya que este es el tema principal del presente documento.

1.1. Directivas sobre aves y sobre hábitats

Los ríos europeos son una valiosa fuente de biodiversidad y una parte importante de nuestro rico patrimonio natural. No obstante, han sufrido cambios significativos durante décadas. Esto ha reducido su resiliencia y capacidad como fuente de recursos para la naturaleza y la vida silvestre. Actualmente, la mayoría de los ríos se encuentran en un estado degradado y necesitan medidas de restauración.

Al reconocer la alarmante pérdida de biodiversidad en Europa, los propios Jefes de Estado o de Gobierno de la UE establecieron el objetivo de detener e invertir esta pérdida para 2020. En mayo de 2011, la Comisión adoptó una estrategia de la Unión Europea sobre biodiversidad hasta 2020 ⁽⁴⁾ en la que establecía un marco político para alcanzar este objetivo. En abril de 2017, lanzó un nuevo plan de acción ⁽⁵⁾ para mejorar rápidamente la aplicación práctica de las Directivas sobre aves y sobre hábitats, y acelerar el progreso hacia el objetivo de la UE para 2020 de detener e invertir la pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos.

Las Directivas sobre los hábitats y sobre las aves constituyen las piedras angulares de la política de biodiversidad y naturaleza de la UE. Permiten la colaboración de los Estados miembros de la UE, en un contexto legislativo común, para conservar las especies y los hábitats más amenazados, vulnerables y valiosos de Europa en toda su área de distribución natural, al margen de las fronteras políticas o administrativas.

El objetivo general de las dos Directivas es garantizar que las especies y los tipos de hábitats que protegen se mantengan y restablezcan en un estado de conservación favorable ⁽⁶⁾ en su área de distribución natural dentro de la UE.

Este objetivo se define en términos positivos y se orienta hacia una situación favorable que se debe alcanzar y mantener. Por tanto, va más allá del requisito básico de evitar el deterioro.

Definición de estado de conservación favorable (ECF) según la Directiva sobre hábitats

Artículo 1

Estado de conservación de un hábitat: el conjunto de las influencias que actúan sobre el hábitat natural de que se trate y sobre las especies típicas asentadas en el mismo y que pueden afectar a largo plazo a su distribución natural, su estructura y funciones, así como a la supervivencia de sus especies típicas en el territorio de la UE.

El estado de conservación de un hábitat natural se considera «favorable» cuando:

- su área de distribución natural y las superficies comprendidas dentro de dicha área sean estables o se amplíen, y
- la estructura y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existan y puedan seguir existiendo en un futuro previsible, y
- el estado de conservación de sus especies típicas sea favorable.

Estado de conservación de una especie: el conjunto de influencias que actúen sobre la especie y puedan afectar a largo plazo a la distribución e importancia de sus poblaciones en el territorio de la UE.

⁽³⁾ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive>.

⁽⁴⁾ <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/2020.htm>.

⁽⁵⁾ Plan de acción de la UE en pro de la naturaleza, las personas y la economía (http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/fitness_check/action_plan/index_en.htm).

⁽⁶⁾ Véase el artículo 2 de la Directiva sobre hábitats: «Las medidas que se adopten en virtud de la presente Directiva tendrán como finalidad el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y de las especies silvestres de la fauna y de la flora de interés comunitario». El concepto de «estado de conservación favorable» no se menciona en la Directiva sobre aves pero existen requisitos análogos para las zonas de protección especial.

El estado de conservación se considerará «favorable» cuando:

- los datos sobre la dinámica de las poblaciones de la especie en cuestión indiquen que la misma sigue y puede seguir constituyendo a largo plazo un elemento vital de los hábitats naturales a los que pertenezca, y
- el área de distribución natural de la especie no se esté reduciendo ni amenace con reducirse en un futuro previsible, y
- exista y probablemente siga existiendo un hábitat de extensión suficiente para mantener sus poblaciones a largo plazo.

Para lograr este objetivo, las Directivas de protección de la naturaleza de la UE exigen que los Estados miembros apliquen dos tipos principales de medidas en particular:

- La designación y **conservación de espacios clave** para la protección de las especies y los tipos de hábitats incluidos en los anexos I y II de la Directiva sobre hábitats y el anexo I de la Directiva sobre aves, y para la protección de todas las aves migratorias de presencia regular. Estos espacios forman la red paneuropea Natura 2000 que actualmente incluye más de 27 500 lugares. Los ecosistemas lacustres y fluviales abarcan alrededor del 4 % de la superficie total de Natura 2000 (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2010, para la Europa de los Veintisiete).
- Establecer **un régimen de protección de especies** para todas las especies de aves silvestres europeas y otras especies que aparecen en el anexo IV de la Directiva sobre hábitats. Estas medidas se aplican en todo el área de distribución natural de las especies en la UE, es decir, **tanto dentro como fuera de espacios protegidos como Natura 2000**.

Disposiciones de protección de los espacios Natura 2000

La **protección y gestión de los espacios Natura 2000** se rige por las disposiciones del artículo 6 de la Directiva sobre hábitats, que también determina la relación entre la conservación del espacio y otros usos de la tierra, como la energía hidroeléctrica, dentro de la zona o alrededor de ella ⁽⁷⁾.

El artículo 6 se divide en dos tipos de medidas:

- Las primeras se refieren a **la gestión de conservación de todos los espacios Natura 2000** y la creación de objetivos de conservación para dichos espacios. Exige que los Estados miembros:
 - a) elaboren y apliquen medidas de conservación positivas que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats del anexo I y de las especies del anexo II presentes en los espacios (artículo 6, apartado 1), y
 - b) adopten medidas apropiadas para evitar el deterioro de los tipos de hábitats y de los hábitats de especies, o alteraciones importantes de las especies presentes (artículo 6, apartado 2).

La Directiva sobre hábitats recomienda el desarrollo de planes de gestión de Natura 2000 como forma de identificar las medidas de conservación necesarias para los espacios de Natura 2000 de manera abierta y transparente. Son instrumentos útiles para la creación de objetivos de conservación y para contribuir a establecer una opinión consensuada sobre las soluciones de gestión para los espacios entre todas las partes interesadas y grupos de interés. Asimismo, ofrecen un mecanismo para integrar las medidas de conservación de Natura 2000 en el programa de medidas de la Directiva marco del agua.

- El segundo tipo de medidas (regido por el artículo 6, apartado 3) se refiere al **procedimiento de evaluación de cualquier plan o proyecto que pueda afectar a uno o más espacios Natura 2000** (véase el capítulo 5 para más información). En esencia, el procedimiento de evaluación exige que cualquier plan o proyecto que pueda afectar de forma apreciable a un espacio Natura 2000 se someta a una evaluación adecuada (EA) para estudiar sus efectos de forma detallada, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho espacio.

La autoridad competente sólo se declarará de acuerdo con dicho plan o proyecto si, tras las conclusiones de la evaluación adecuada, se asegura de que no causará perjuicio a la integridad del espacio en cuestión. Cabe señalar que lo importante es demostrar la ausencia (más que la presencia) de efectos negativos significativos.

En circunstancias especiales, se puede alegar una excepción (artículo 6, apartado 4) para aprobar un plan o proyecto que tenga un efecto perjudicial para la integridad de un espacio Natura 2000 si se puede demostrar que no existen alternativas menos perjudiciales y el plan o proyecto se considera necesario por razones imperiosas de interés público de primer orden. En tales casos, habrá que asegurar medidas de compensación adecuadas para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida.

⁽⁷⁾ Se ofrecen detalles de la orientación disponible sobre la gestión de Natura 2000 en http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/index_en.htm.

Resulta importante señalar que el procedimiento de evaluación establecido por la Directiva sobre hábitats no es el mismo que el previsto en las Directivas EIA y EEM ⁽⁸⁾ y el artículo 4, apartado 7, de la DMA, aunque lo ideal sería que estos se integraran entre sí o, al menos, se coordinaran.

Disposiciones sobre protección de especies:

La segunda serie de disposiciones de las Directivas de protección de la naturaleza afectan a la **protección de determinadas especies dentro de su área de distribución en la UE**, es decir, con independencia de si se encuentran dentro o fuera de los espacios Natura 2000. Las medidas de protección de especies se aplican a las especies incluidas en el anexo IV de la Directiva sobre hábitats y a todas las especies de aves silvestres de la UE. Los términos exactos se detallan en el artículo 5 de la Directiva sobre aves y en los artículos 12 (para los animales) y 13 (para los vegetales) de la Directiva sobre hábitats.

En esencia, los Estados miembros deben prohibir, en el caso de estas especies:

- perturbarlos de forma intencionada durante el período de reproducción, cría, hibernación y migración;
- deteriorar o destruir los lugares de reproducción o las zonas de descanso;
- destruir de forma intencionada nidos o huevos, o arrancar o destruir plantas protegidas.

Solo se contemplan excepciones a las disposiciones de protección de las especies en casos limitados (por ejemplo, para prevenir perjuicios importantes a los cultivos o el ganado, o en aras de la salud y de la seguridad públicas), siempre que no haya ninguna otra solución satisfactoria y que las consecuencias de tales excepciones no sean incompatibles con los fines generales de las Directivas. Las condiciones de 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 ⁽⁹⁾.

Las disposiciones de protección de las especies son muy pertinentes para las instalaciones de energía hidroeléctrica, incluso si estas funcionan fuera de espacios Natura 2000. El objetivo es garantizar que las nuevas instalaciones no destruyan lugares de reproducción o de descanso de ninguna ave silvestre o especie incluida en el anexo IV de la Directiva sobre hábitats a menos que hayan solicitado a las autoridades competentes una excepción de conformidad con los términos de las Directivas. Esta disposición puede resultar especialmente importante para las instalaciones de energía hidroeléctrica ubicadas en un río que albergue especies migratorias, como aves o peces, por ejemplo, el esturión común (*Acipenser sturio*) o el aspro mayor (*Zingel asper*), ambos incluidos en el anexo IV de la Directiva sobre hábitats.

1.2. Directiva marco del agua

La Directiva marco del agua (DMA) establece un marco para la protección y la gestión sostenible de las aguas superficiales continentales (ríos y lagos), las aguas de transición (estuarios), las aguas costeras y las aguas subterráneas. Busca garantizar que todas las masas de agua tengan, por regla general, un «buen estado» para 2015 (excepto las masas muy modificadas y artificiales para las que el objetivo es lograr un buen *potencial* ecológico). Al igual que las Directivas de protección de la naturaleza, la DMA va más allá del requerimiento básico de impedir un mayor deterioro de las masas de agua y los ecosistemas terrestres y los humedales que dependen directamente de los ecosistemas acuáticos.

Para contribuir a conseguir este objetivo, la DMA exige a los Estados miembros crear un plan hidrológico de cuenca para cada demarcación hidrográfica. La Directiva prevé un proceso cíclico en el que los planes hidrológicos de cuenca se elaboren, apliquen y revisen cada seis años.

1.3. Coordinación entre la DMA y las Directivas de protección de la naturaleza

La Directiva marco del agua y las dos Directivas de protección de la naturaleza están estrechamente relacionadas, ya que todas buscan proteger y restaurar los ecosistemas de agua dulce de Europa. Por tanto, deben aplicarse de forma coordinada para garantizar que funcionan de manera integrada. Las siguientes secciones destacan algunos de los puntos de interacción más importantes entre la DMA y las dos Directivas de protección de la naturaleza que resultan pertinentes para las centrales hidroeléctricas en particular, y que derivan de las preguntas frecuentes de la Comisión sobre vínculos entre la DMA y esas dos Directivas ⁽¹⁰⁾.

Objetivos distintos de la DMA y las Directivas de protección de la naturaleza

La DMA y las Directivas de protección de la naturaleza se aplican, al menos en parte, en el mismo entorno y tienen la aspiración, más o menos similar, de garantizar que los ríos no se deterioren y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos. Sin embargo, pese a la semejanza de sus objetivos generales, sus fines específicos son distintos, incluso si están estrechamente interrelacionados.

⁽⁸⁾ Páginas web de las Directivas EIA y EEM de la Comisión — <http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm> y <http://ec.europa.eu/environment/eia/sea-legalcontext.htm>.

⁽⁹⁾ Commission guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the 'Habitats' Directive (http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/guidance/index_en.htm).

⁽¹⁰⁾ Véanse las preguntas frecuentes de la Comisión sobre la DMA y las Directivas de protección de la naturaleza (<http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/FAQ-WFD%20final.pdf>).

La DMA pretende proteger y mejorar todas las aguas superficiales y subterráneas para que alcancen un buen estado o potencial ecológico y evitar el deterioro. Las Directivas sobre aves y sobre hábitats, por otra parte, buscan proteger, mantener y restaurar *especies y tipos de hábitats concretos* con el fin de que alcancen un estado de conservación favorable en su área de distribución natural en la UE.

Lograr el buen estado ecológico previsto por la DMA suele contribuir a lograr los objetivos de conservación de hábitats y especies que dependen del agua en Natura 2000 y viceversa. No obstante, el requisito de «buen estado ecológico» se refiere a masas de agua mientras que «estado de conservación favorable» se refiere a especies y tipos de hábitats específicos.

De este modo, lograr un buen estado ecológico no es necesariamente suficiente para conseguir un estado de conservación favorable, incluso si todas las masas de agua alcanzan un buen estado ecológico. Por tanto, puede ser necesario aplicar medidas de conservación adicionales para lograr los objetivos de conservación del espacio Natura 2000 para las especies y tipos de hábitats para los que se designa.

Esto aparece reconocido de forma explícita en la DMA. El artículo 4, apartado 2, de la DMA afirma que «cuando más de uno de los objetivos [...] se refieran a una determinada masa de agua, **se aplicará el más riguroso**». Por ejemplo, cuando se designe un espacio Natura 2000 para nutrias u ostras períferas de agua dulce, también puede ser necesario regular la sobrepesca, incluso si esto no resulta necesario para lograr un buen estado ecológico de conformidad con la DMA.

Lo ideal sería que estos requisitos adicionales se incluyeran, o al menos se hiciera referencia a ellos en el plan hidrológico de cuenca de la DMA a través de disposiciones específicas relativas a zonas protegidas para garantizar la coherencia (y evitar conflictos) entre las medidas de la DMA y las medidas de Natura 2000 [véase el artículo 4, apartado 1, letra c)]

Masa de agua muy modificadas o artificiales y Natura 2000

Según el artículo 4, apartado 3, de la DMA, algunas masas de agua cuyas características físicas sean modificadas significativamente por las actividades humanas pueden ser designadas como masas de agua muy modificadas siempre que cumplan todas las disposiciones de dicho apartado ⁽¹¹⁾. Las masas de agua que han sido creadas por la actividad humana donde antes no existía ninguna masa de este tipo (por ejemplo, un embalse construido por el hombre o un canal artificial de navegación) pueden ser designadas como masas de agua artificiales.

En el caso de las masas de agua muy modificadas y las masas de agua artificiales, el objetivo de «buen potencial ecológico» de la DMA se aplica (en vez de buen estado ecológico) si los requisitos de objetivos menos rigurosos como «potencial ecológico aceptable» no son aplicables. En otras palabras, esto se refiere al mejor estado ecológico posible que sea compatible con el uso legítimo que sirvió de base para su designación como masa de agua muy modificada o masa de agua artificial ⁽¹²⁾.

Una masa de agua muy modificada o artificial también puede ser designada como espacio Natura 2000 si alberga una especie o tipo de hábitat incluido en el anexo I de la Directiva sobre aves o en los anexos I o II de la Directiva sobre hábitats. En estos casos, también será necesario aplicar medidas de conservación adecuadas para esa especie o tipo de hábitat, de acuerdo con los objetivos de conservación del espacio. De nuevo, estas medidas pueden ser más estrictas que las necesarias para lograr un «buen potencial ecológico». También deberían integrarse en los planes hidrológicos de cuenca de la DMA mediante disposiciones específicas sobre zonas protegidas [véase el artículo 4, apartado 1, letra c)], en relación con el artículo 4, apartado 2)].

Evaluación de nuevos proyectos de conformidad con la DMA

Al igual que las Directivas de protección de la naturaleza, la DMA cuenta con disposiciones específicas para evaluar nuevos proyectos en masas de agua. Según el artículo 4, apartado 7, de la DMA, en determinadas condiciones, las autoridades pueden aprobar exenciones para nuevas modificaciones y actividades humanas de desarrollo sostenible que provoquen el deterioro del estado de la masa de agua o que impidan conseguir un buen estado o potencial ecológico, o un buen estado de las aguas subterráneas. Esto incluye potencialmente nuevos proyectos relacionados con la energía hidroeléctrica ⁽¹³⁾.

⁽¹¹⁾ Las masas de agua muy modificadas son aquellas que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza y, por tanto, no pueden lograr un «buen estado ecológico» (BEE).

⁽¹²⁾ Para obtener más información sobre los requisitos específicos, véase el documento de orientación nº 4 de la estrategia común de aplicación titulado «Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies».

⁽¹³⁾ Las sentencias del Tribunal en los asuntos C-461/13 y C-346/14 contienen jurisprudencia sobre la aplicación del artículo 4, apartado 7.

Si el proyecto puede afectar tanto al objetivo de la DMA como a un espacio Natura 2000, deben adoptarse (preferentemente, de forma coordinada e integrada) tanto el procedimiento del artículo 4, apartado 7, previsto en la DMA como el procedimiento de evaluación de Natura 2000 previsto en el artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats. Cada uno tiene un enfoque jurídico distinto: uno evaluará si es probable que el proyecto ponga en peligro los objetivos principales de la DMA y el otro evaluará si afectará negativamente a la integridad de un espacio Natura 2000. Sin embargo, esto no impide la coordinación de determinados aspectos de la evaluación, por ejemplo, mediante encuestas y consultas.

La DMA deja claro que un proyecto no puede seguir adelante en caso de no resultar coherente con alguna otra norma medioambiental de la UE. En otras palabras, **si el proyecto no pone en peligro los objetivos de la DMA, pero afecta negativamente a la integridad de un espacio Natura 2000, dicho proyecto no podrá aprobarse de conformidad con la DMA**, a menos que también se haya aceptado una exención en virtud del artículo 6, apartado 4, de la Directiva sobre hábitats. El documento de orientación n.º 36 de la estrategia común de aplicación sobre el artículo 4, apartado 7, de la DMA que fue aprobado en 2017 ⁽¹⁴⁾ contiene aclaraciones sobre la aplicación de dicho apartado relativo a la exenciones a los objetivos medioambientales, incluido el vínculo con las Directivas de protección de la naturaleza.

Conservación de la ostra perlífera de agua dulce en las subcuencas hidrográficas de Irlanda

La ostra perlífera de agua dulce *Margaritifera margaritifera* es uno de los invertebrados más longevos de la tierra. Dado su complejo ciclo biológico y su necesidad de aguas corrientes seminaturales y limpias, supone un importante indicador biológico de la calidad de los ecosistemas fluviales. Esta especie está protegida por la Directiva sobre hábitats de la UE pero se encuentra en un estado de conservación desfavorable en toda Irlanda. La principal causa identificada de esta situación es la sedimentación o la sedimentación con enriquecimiento de nutrientes.

En 2009, se elaboró una legislación nacional para conseguir un estado de conservación favorable para la ostra perlífera de agua dulce. Dicha legislación establecía **objetivos obligatorios de calidad medioambiental para los hábitats de la ostra perlífera de agua dulce en espacios Natura 2000**. Asimismo, exigía que se elaboraran **planes hidrológicos de subcuenca junto a un programa de medidas**. La finalidad de estos planes era **abordar todos los asuntos relativos a las cuencas** que contribuían al declive de la especie. El formato utilizado reflejaba el de los planes hidrológicos de cuenca de la DMA para que los planes hidrológicos de subcuenca pudieran funcionar más adelante bajo el amparo de los primeros.

En Irlanda, se resaltaron en un fase temprana las estrechas relaciones existentes entre las Directivas sobre los hábitats y sobre las aves, y la DMA. En 2009, el grupo de coordinación técnica nacional de la Directiva marco del agua creó una subcomisión (**el grupo de trabajo de conservación nacional**) para trabajar en el **desarrollo de aspectos relacionados con la conservación de la naturaleza de la DMA**. El principal objetivo del grupo de trabajo era garantizar que este desarrollo de los aspectos relacionados con la conservación de la naturaleza de la DMA estuviera **bien coordinado y apoyado** en Irlanda y facilitar una comunicación efectiva entre los pertinentes organismos administrativos implicados.

En el caso de los planes de subcuenca relativos a la ostra perlífera de agua dulce, el grupo desempeñó un papel fundamental a la hora de perfeccionar y seguir desarrollando **una serie («herramientas») de medidas nacionales estándar de cuenca para esta especie** que son prácticas, funcionales y rentables. Asimismo, revisó los planes para garantizar su operatividad y eficacia, e identificó deficiencias normativas y orientativas que dificultarían su aplicación.

http://www.wfdireland.ie/docs/5_FreshwaterPearlMusselPlans/

<http://kerrylife.ie>

<http://www.environ.ie/en/Environment/Water/WaterQuality/WaterFrameworkDirective/>

1.4. Directiva sobre inundaciones

En noviembre de 2007, se adoptó la Directiva 2007/60/CE. Esta crea un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación y exige que los Estados miembros establezcan:

- mapas de peligrosidad por inundaciones y de riesgo de inundación, que determinen las zonas de riesgo de inundación de cada cuenca hidrográfica (u otra unidad de superficie de gestión acordada). Estos mapas también deben mostrar las consecuencias adversas potenciales asociadas con diversos escenarios de inundación, incluida la información sobre fuentes potenciales de contaminación del medio ambiente a consecuencia de las inundaciones, así como las zonas protegidas como espacios Natura 2000 en dichas zonas (fecha límite, diciembre de 2013),

⁽¹⁴⁾ Documento de orientación n.º 36 de la estrategia común de aplicación sobre el artículo 4 de la DMA (https://circabc.europa.eu/sd/a/e0352ec3-9f3b-4d91-bdbb-939185be3e89/CIS_Guidance_Article_4_7_FINAL.PDF).

- planes de gestión del riesgo de inundación para gestionar y reducir las consecuencias adversas potenciales de la inundación. Estos planes deben incluir una serie de medidas prioritarias que aborden todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación desde la prevención y la protección a la preparación, teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica en cuestión (fecha límite, diciembre de 2015).

Las actividades sujetas a la Directiva sobre inundaciones deben ajustarse a los requisitos de las Directivas de protección de la naturaleza. Por ejemplo, si una medida de protección contra inundaciones corre el riesgo de afectar a uno o más espacios Natura 2000, también esta deberá seguir el procedimiento previsto en el artículo 6 de la Directiva sobre hábitats, y se deberá realizar una evaluación adecuada para valorar los efectos potenciales del plan o proyecto sobre la integridad del (de los) espacio(s) Natura 2000.

1.5. Directivas EEM y EIA

Directiva EEM

La Directiva 2001/42/CE relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente («Directiva EEM») tiene por objeto conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente. Busca hacerlo garantizando que los efectos medioambientales de determinados **planes y programas** sean identificados, evaluados y tenidos en cuenta durante la preparación y antes de la adopción de estos.

Los planes y programas deben contar con una evaluación estratégica medioambiental que establezca el marco de una futura autorización de los proyectos incluidos en la Directiva EIA. **Este requisito también es obligatorio para aquellos planes o programas que, debido a su probable efecto significativo sobre espacios Natura 2000, requieran una evaluación de conformidad con el artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats.**

En virtud del proceso EEM, se exige a los Estados miembros elaborar un informe medioambiental que evalúe los probables efectos medioambientales significativos de los planes y programas, así como los efectos de cualquier alternativa razonable. Además, deben consultar a las autoridades que, a causa de sus responsabilidades medioambientales específicas es probable que estén interesadas en los efectos medioambientales resultantes de la aplicación de planes y programas (es decir, las autoridades de medio ambiente), así como a la opinión pública.

La consulta debe ser temprana y efectiva, permitiendo a las autoridades de medio ambiente y a la población expresar su opinión sobre el proyecto de plan o programa y sobre el informe medioambiental complementario antes de adoptar dicho plan o programa. Se pretende que el proceso de desarrollo de la EEM se coordine con el desarrollo del plan, al fin de lograr la inclusión de consideraciones medioambientales en la versión final de este.

En última instancia, la EEM pretende alentar un enfoque más integrado y eficiente de la ordenación del territorio, en la que el medio ambiente, incluidas las consideraciones sobre la biodiversidad, sea tenido en cuenta en una fase más temprana del proceso de planificación y a una escala mucho más estratégica. Esto debe traducirse en una menor conflictividad posterior en relación con los proyectos concretos. Además, permite una localización más adecuada de las futuras actividades de desarrollo, lejos de las zonas de posible conflicto como los espacios Natura 2000.

Directiva EIA

Mientras que el proceso EEM se refiere a planes y programas, la Directiva EIA 2011/92/UE, modificada por la Directiva 2014/52/UE (habitualmente conocida como «Directiva EIA»), se refiere a proyectos públicos y privados individuales. De este modo, la autorización de proyectos ⁽¹⁵⁾ que puedan tener repercusiones considerables sobre el medio ambiente solo debe concederse después de una evaluación de los efectos que dichos proyectos puedan tener sobre el medio ambiente.

La Directiva EIA distingue entre proyectos que requieren una EIA obligatoria («proyectos del anexo I» ⁽¹⁶⁾) y aquellos para los que las autoridades de los Estados miembros deben determinar si pueden tener efectos significativos («proyectos del anexo II»). Esto se realiza mediante un proceso de «inspección» que tiene en cuenta los criterios del anexo III de la Directiva. La mayoría de las instalaciones de producción de energía hidroeléctrica son proyectos del anexo II ⁽¹⁷⁾.

⁽¹⁵⁾ La Directiva EIA define «proyecto» como la realización de trabajos de construcción o de otras instalaciones u obras, u otras intervenciones en el medio natural o el paisaje.

⁽¹⁶⁾ Los proyectos que figuran en el anexo I incluyen «[p]resas y otras instalaciones destinadas a retener agua o almacenarla permanentemente, cuando el volumen nuevo o adicional de agua retenida o almacenada sea superior a 10 millones de metros cúbicos».

⁽¹⁷⁾ Los proyectos que figuran en el anexo II incluyen «presas y otras instalaciones destinadas a retener agua o a almacenarla, por largo tiempo (proyectos no incluidos en el anexo I)».

1.6. Relación entre las directivas EEM, EIA y el artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats

Según la Directiva EIA (modificada por la Directiva 2014/52/UE), se debe iniciar un procedimiento coordinado o conjunto en caso de que se exija la evaluación de un proyecto en virtud de la propia Directiva y de las Directivas de protección de la naturaleza. La Comisión publicó directrices sobre la creación de procedimientos coordinados o conjuntos para proyectos ⁽¹⁸⁾ que deban ser evaluados de forma simultánea en virtud de las Directivas EIA, las Directivas sobre los hábitats y sobre las aves, la Directiva marco del agua y las Directivas sobre emisiones industriales).

Mediante un procedimiento coordinado, los Estados miembros deben coordinar las distintas evaluaciones individuales del impacto ambiental de un proyecto concreto, exigidas por la legislación pertinente de la UE, designando a una autoridad al efecto. En virtud del procedimiento conjunto, los Estados miembros deben ofrecer una evaluación individual del impacto ambiental de un proyecto concreto, exigida por la legislación pertinente de la UE.

No obstante, la evaluación adecuada en virtud de la legislación de la UE debe seguir siendo una parte claramente distinguible e identificable del informe medioambiental global. Esto se debe a que la evaluación adecuada de la Directiva sobre hábitats mide diferentes aspectos del medio ambiente natural y tiene distintos criterios para determinar la «importancia» que las evaluaciones EIA/EEM. Las EIA/EEM consideran todos los aspectos del medio ambiente, incluida la biodiversidad, mientras que la evaluación de las Directivas de protección de la naturaleza se centra específicamente en los posibles efectos sobre las especies y tipos de hábitats para los que se ha designado el espacio Natura 2000.

También existe una distinción para el resultado de cada evaluación. Las evaluaciones correspondientes a la EAE y la EIA fijan requisitos de procedimiento pero no establecen normas medioambientales obligatorias. El resultado de la evaluación en virtud de la Directiva sobre hábitats, por otra parte, es **inmediatamente vinculante** para la autoridad competente y condiciona su decisión final.

En otras palabras, si la evaluación adecuada no puede determinar que el plan o proyecto no será perjudicial para la integridad de un espacio Natura 2000, **la autoridad no podrá aprobarlo tal cual**, salvo que, en casos excepcionales, se cumplan las condiciones del procedimiento de excepción previsto en el artículo 6, apartado 4.

El Tribunal de Justicia de la Unión Europea ha aclarado que la Directiva EEM debe aplicarse por sí misma en caso de que se exija una evaluación conforme a la Directiva sobre hábitats en relación con los planes y programas ⁽¹⁹⁾.

Documento de orientación «Streamlining environmental assessment procedures for energy infrastructure projects of common interest» (PCI)

Como el resto de proyectos, la energía hidroeléctrica está sujeta a una serie de procedimientos de evaluación medioambiental. La Comisión ha publicado directrices sobre cómo racionalizar estos distintos procedimientos, en particular para proyectos de interés común (PIC) en virtud del Reglamento RTE-E, al tiempo que se garantiza el nivel máximo de protección medioambiental de acuerdo con la legislación de la UE en la materia.

El documento de orientación de la Comisión hace una serie de recomendaciones que, aunque están diseñadas teniendo en cuenta los PIC, también resultan pertinentes para todos los planes o proyectos energéticos, incluidos los proyectos de energía hidroeléctrica. Estas recomendaciones se centran, en particular, en:

- planificación temprana, elaboración de hojas de ruta y determinación del alcance de las evaluaciones,
- integración temprana y efectiva de las evaluaciones medioambientales y de otros requisitos medioambientales,
- coordinación de procedimientos y plazos,
- recogida e intercambio de datos y control de calidad,
- cooperación transfronteriza, y
- participación pública temprana y efectiva.

http://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/PCI_guidance.pdf

2. ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE Y ENERGÍA HIDROELÉCTRICA EN LA UE

2.1. Estado de los ecosistemas lacustres y fluviales de la UE

La complejidad estructural y la naturaleza altamente dinámica de ríos y lagos los convierten en ecosistemas excepcionalmente ricos, que aportan savia, o en este caso agua, a grandes superficies del paisaje circundante. Además de ser hábitats valiosos por derecho propio, actúan como corredores ecológicos vitales, que fomentan la dispersión y

⁽¹⁸⁾ DO C 273 de 27.7.2016, pp. 1.

⁽¹⁹⁾ C-177/11, ECLI:EU:C:2012:378, pp. 19-24.

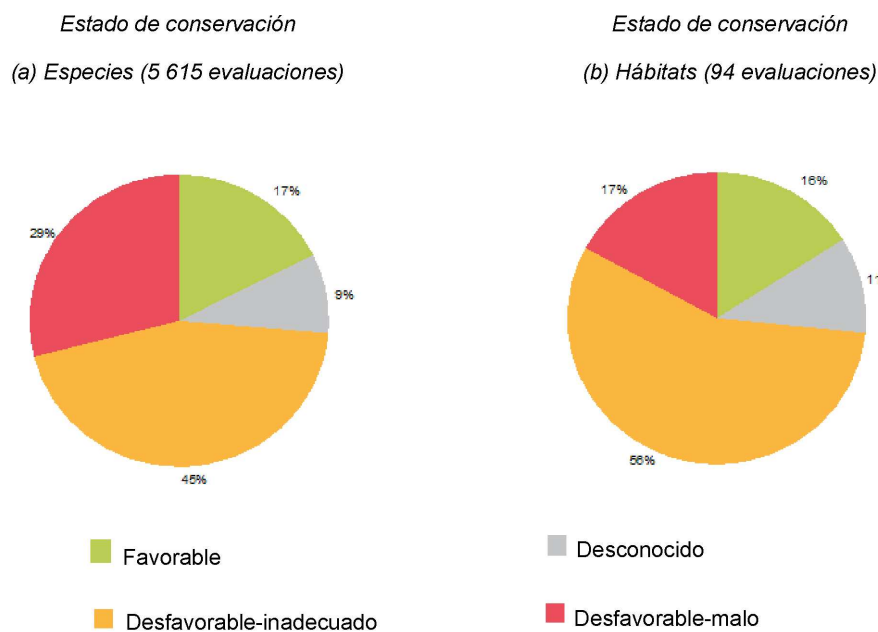
migración de especies a lo largo de grandes distancias. También son responsables del desarrollo de un rico mosaico de humedales interconectados y que dependen del agua, como bosques aluviales, marismas, pantanos o prados húmedos, todos los cuales mejoran su biodiversidad general.

Un gran número de especies de fauna y flora silvestres, incluidas cuatrocientas especies de agua dulce protegidas por las Directivas sobre aves y sobre hábitats, dependen de los ecosistemas fluviales y lacustres para su supervivencia. Juntos, ríos y lagos abarcan alrededor del 4 % de la superficie total de Natura 2000 (unos 31 560 km², una superficie mayor que Bélgica) y han sido designados para especies como el salmón atlántico (*Salmo salar*), la nutria (*Lutra lutra*), el martín pescador (*Alcedo atthis*), el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*), el mejillón de río de cáscara gruesa (*Unio crassus*), así como tipos de hábitats como cursos de agua de llanuras hasta niveles montañosos, bosques aluviales, prados húmedos, praderas inundables y pantanos.

Además, los ríos también son un recurso multifuncional vital para el bienestar económico y social de Europa; dan servicio a un gran número de sectores diferentes y ofrecen a la sociedad muchos bienes y servicios importantes. Sin embargo, su explotación intensiva ha añadido una inmensa presión a este valioso recurso durante los últimos 150 años, haciendo que pocos de los principales ríos se encuentren actualmente en un estado totalmente natural. Además de estar sujetos a distintos grados de contaminación y a elevadas cargas de nutrientes, lo cual ha provocado una importante degradación de la calidad del agua, muchos ríos también han sufrido cambios significativos en cuanto a su hidromorfología, dinámicas del caudal natural y conectividad ecológica.

En 2015, el informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente sobre el estado del medio ambiente en Europa ⁽²⁰⁾ concluyó que más de la mitad de los ríos y lagos de Europa no habían logrado un buen estado o potencial ecológico. En 2009, solo el 43 % de las masas de agua superficial se encontraban en un buen o muy buen estado ecológico. No se esperaba que la situación mejorara mucho en 2015, año que en el que se preveía que solo el 53 % de las masas de agua alcanzaría un buen estado ecológico. Esto está muy lejos de los objetivos establecidos por la DMA.

En cuanto a las especies y hábitats de agua dulce protegidos de la UE, la situación es incluso más grave. Según el último informe sobre el estado de la naturaleza de la Comisión relativo al estado de conservación de hábitats y especies protegidas en virtud de las dos Directivas de protección de la naturaleza para el periodo 2007-2012 ⁽²¹⁾, casi tres cuartas partes de las especies (74 %) y hábitats de agua dulce (73 %) se encontraban en un estado desfavorable-inadecuado o desfavorable-malo. En cambio, solo el 17 % y el 16 % respectivamente se encontraban en un estado favorable.



Estado de conservación y tendencias de especies (a) y hábitats (b) (Directiva sobre hábitats) asociados a los ecosistemas fluviales y lacustres. Fuente AEMA, 2015b, informes y evaluaciones en virtud del artículo 17.

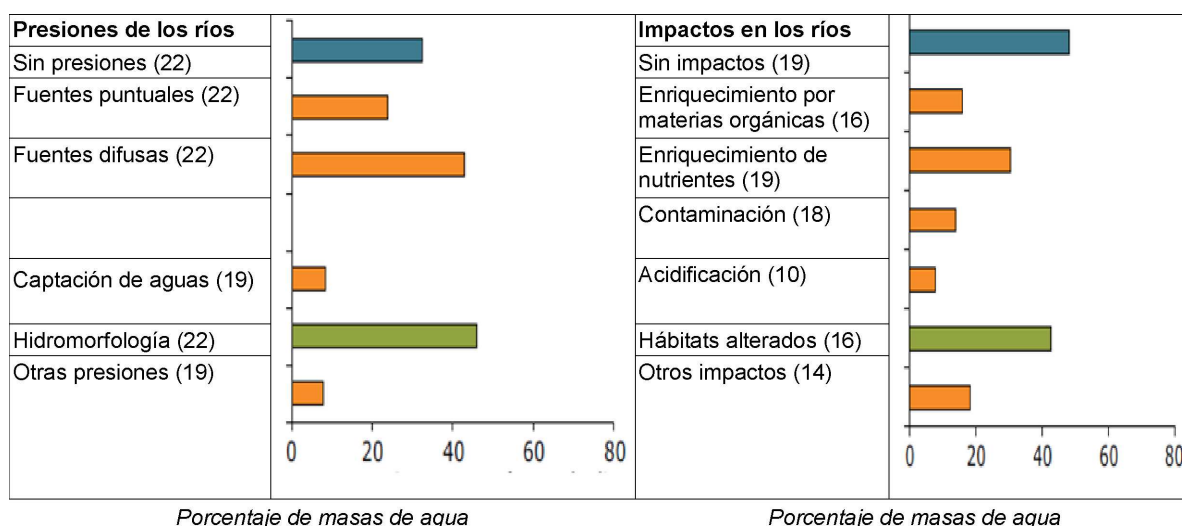
⁽²⁰⁾ <http://www.eea.europa.eu/soer>.

⁽²¹⁾ <http://www.eea.europa.eu/publications/state-of-nature-in-the-eu>.

El mal estado general de los ríos de Europa supone una importante causa de preocupación. Resulta evidente que muchos ríos europeos se encuentran en un estado muy degradado y que aún queda mucho por hacer para cumplir los objetivos de la DMA y las dos Directivas de protección de la naturaleza. **Esto solo puede lograrse si no se da prioridad únicamente a evitar que sigan degradándose, sino también a mejorar de forma activa su estado ecológico.**

2.2. Presiones y amenazas de los ecosistemas de agua dulce de Europa

Las masas de agua están bajo presión debido a una gran variedad de actividades. Las presiones hidromorfológicas en particular han tenido un efecto importante y afectan a más del 40 % de los ríos y masas de agua de transición. Teniendo en cuenta la primera caracterización de las cuencas hidrográficas en relación con la DMA ⁽²²⁾, la mayoría de los Estados miembros indicaron que las principales presiones proceden del desarrollo urbano, las defensas contra las inundaciones, la generación de energía (incluida la energía hidroeléctrica), la navegación en aguas interiores, la rectificación y el drenaje de tierras para la agricultura. Dichas presiones afectan al estado hidromorfológico de las masas de agua en un grado máximo.

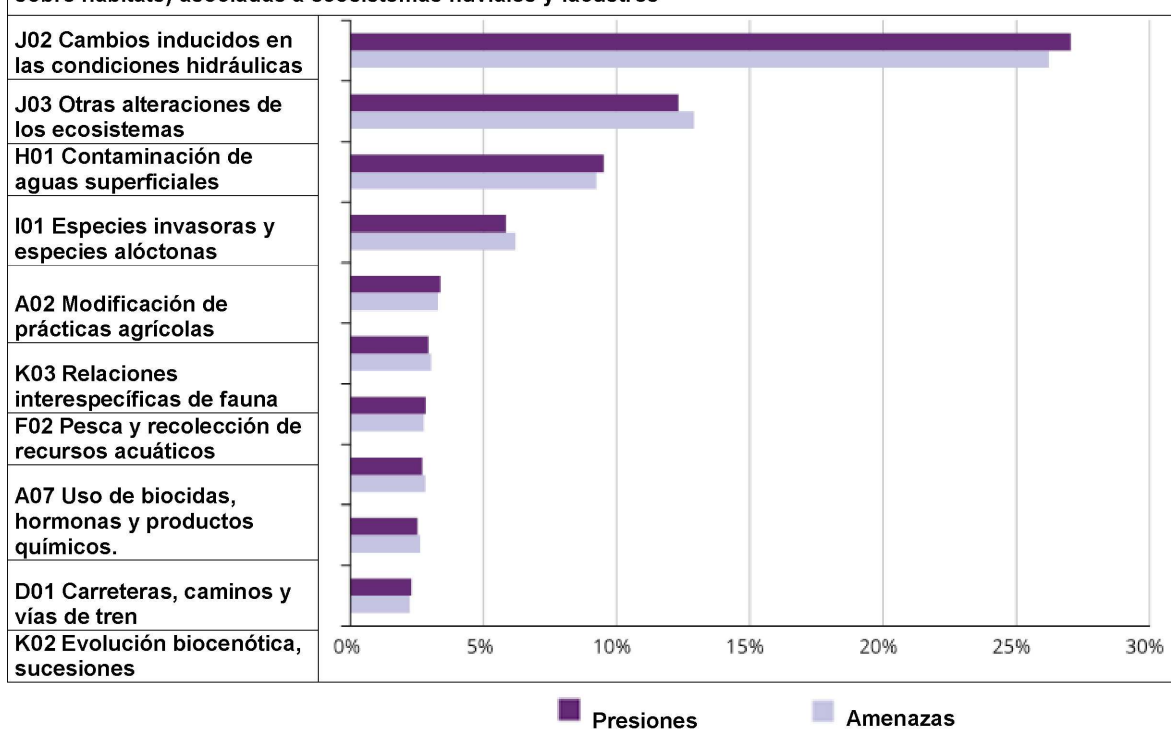


Presiones (izquierda) e impactos (derecha) importantes para los ríos; el número de Estados miembros incluido se indica entre paréntesis (Aguas europeas — evaluación de estado y presiones 2012)

En cuanto a las amenazas y presiones de las masas de agua dulce de Natura 2000, el informe sobre el estado de la naturaleza identifica «cambios en las condiciones de las masas de agua» como lo más habitual, en comparación con otras amenazas y presiones.

⁽²²⁾ Comunicación de la Comisión: Hacia una gestión sostenible del agua en la Unión Europea - Primera fase de aplicación de la Directiva marco del agua (2000/60/CE) [COM(2007) 128 final].

Ilustración 4.37 Diez principales (% de frecuencia) presiones y amenazas indicadas para especies (Directiva sobre hábitats) asociadas a ecosistemas fluviales y lacustres



Informe sobre el estado de la naturaleza, AEMA 2015

Energía hidroeléctrica en la UE

En 2011, había registradas alrededor de 23 000 instalaciones de energía hidroeléctrica en la UE. La gran mayoría (91 %) son pequeñas (menos de 10 MWH) y generan alrededor del 13 % de la producción total de electricidad procedente de energía hidroeléctrica. Por otra parte, las grandes centrales hidroeléctricas representan solo el 9 % de todas las instalaciones de este tipo de energía, pero generan alrededor del 87 % de la producción total de electricidad procedente de energía hidroeléctrica ⁽²³⁾.

Las instalaciones de energía hidroeléctrica se suelen concentrar en zonas montañosas por motivos técnicos, pero tienen efectos de gran trascendencia tanto en ríos grandes y pequeños como en lagos en todo tipo de regiones diferentes. En los ríos más pequeños, incluso una pequeña disminución del caudal o una leve alteración de las condiciones ecológicas naturales pueden tener importantes consecuencias negativas.

Las siguientes instalaciones de energía hidroeléctrica son las que se utilizan con mayor frecuencia:

Centrales hidroeléctricas de agua fluyente. En los sistemas hidroeléctricos de agua fluyente, la producción eléctrica se genera a partir del caudal y el desnivel de un río. Este tipo de instalaciones utilizan el caudal natural de un cauce para generar electricidad. No se pretende almacenar el agua para utilizarla posteriormente. Este tipo de instalación es la más común en centrales hidroeléctricas pequeñas pero también puede encontrarse en grandes centrales.

Sistemas hidroeléctricos de almacenamiento de agua fluyente. Un embalse ofrece la oportunidad de almacenar agua durante periodos de baja demanda y liberarla durante momentos de máxima demanda. Por tanto, la capacidad de generación depende en menor medida de la disponibilidad de caudal. Estos embalses pueden incluir almacenamiento diario, estacional o anual, permitiendo de este modo satisfacer los momentos de máxima demanda y facilitando la integración de producciones variables de energía renovable, por ejemplo, a partir de la energía eólica, en el sistema energético.

⁽²³⁾ Arcadis 2011: Hydropower generation in the context of the EU WFD. DG Medio Ambiente de la Comisión Europea. 168 pp.

http://bookshop.europa.eu/pl/hydropower-generation-in-the-context-of-the-eu-water-framework-directive-pbKH3013438/downloads/KH-30-13-438-EN-N/KH3013438ENN_002.pdf;pgid=y8dIS7GUWMdSR0EAlMEUUsWb0000A6euO_e0;sid=E0EKwHHfLLsKwijMudqUZxP6sYJ2kNMcbxE=?FileName=KH3013438ENN_002.pdf&SKU=KH3013438ENN_PDF&CatalogueNumber=KH-30-13-438-EN-N

Véase también el taller «Water management, Water Framework Directive & Hydropower. Common Implementation Strategy Workshop».

Centrales hidroeléctricas de embalse Una central de embalse convencional cuenta con un embalse lo suficientemente grande como para permitir el almacenamiento de agua durante las estaciones tanto húmeda como seca. El agua se almacena tras la presa y está disponible para la central cuando sea necesario. Este tipo de central puede utilizarse de forma eficiente durante todo el año, como central de base o como central de punta, según sea necesario.

Centrales hidroeléctricas de bombeo Se basan en embalses a diferentes niveles, lo cual hace posible generar electricidad suplementaria durante momentos de máxima demanda. El agua se bombea a un embalse superior en momentos de baja demanda y se libera a través de turbinas cuando sube la demanda. Las centrales hidroeléctricas de bombeo están incluidas en la Directiva sobre energías renovables pero no se tienen en cuenta para las estadísticas sobre este tipo de energías.

2.3. Efectos de la energía hidroeléctrica en los ecosistemas de agua dulce

Los distintos efectos que puede tener una instalación hidroeléctrica sobre las especies y los tipos de hábitats protegidos por las dos Directivas de protección de la naturaleza variarán considerablemente de un espacio a otro. Dependerán de las características individuales del río, su estado físico y ecológico (si ya está degradado o aún está intacto, si es grande o pequeño, si es montañoso o de tierras bajas, etc.), así como del tipo y tamaño de las instalaciones hidroeléctricas y las especies y hábitats para los que se ha creado el espacio. **Por tanto, es necesario estudiar las instalaciones caso por caso.**

Los efectos pueden producirse en cualquier fase del ciclo de vida de una instalación hidroeléctrica, desde su construcción inicial hasta su reforma, desmantelamiento o su funcionamiento y gestión diarios. Pueden provocar la pérdida, degradación o fragmentación de hábitats naturales y poblaciones de especies que dependen de dichos hábitats para su existencia. La importancia de esta pérdida depende de la magnitud de los efectos, así como de la rareza y vulnerabilidad de los hábitats y especies afectados.

El resto del presente capítulo resume los distintos efectos que la energía hidroeléctrica puede tener en los hábitats y especies incluidos en las Directivas de protección de la naturaleza de la UE en particular. Los operadores que conozcan los tipos de efectos y que comprendan las complejidades de los ecosistemas fluviales se encontrarán en mejor posición para garantizar que sus actividades son compatibles con los requisitos de la DMA y las Directivas de protección de la naturaleza. También estarán en mejor posición para identificar posibles situaciones beneficiosas para todas las partes que ayuden a restaurar ríos que ya se encuentren degradados, siempre que sea posible.

Modificaciones en la morfología de los ríos y los hábitats fluviales

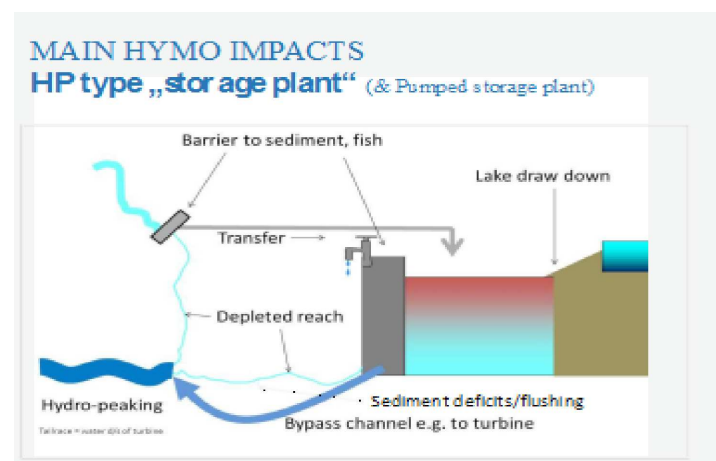
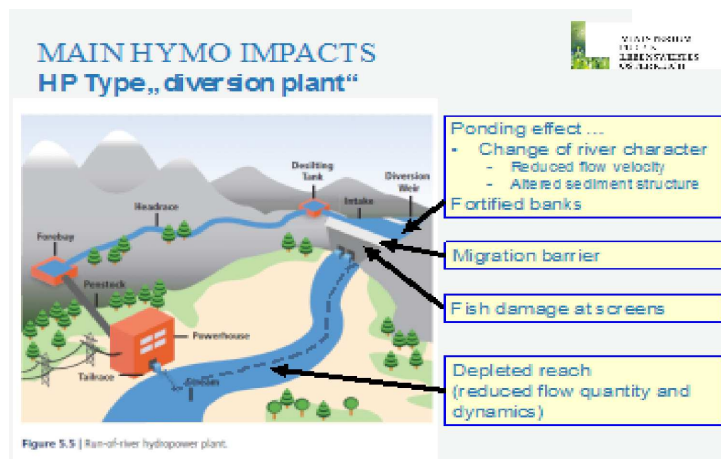
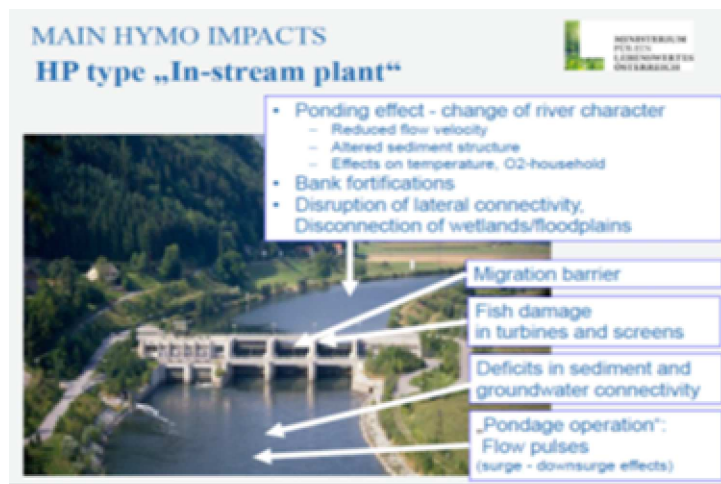
Una modificación física en las masas de agua afectará a los procesos hidrológicos normales y alterará la continuidad ecológica ⁽²⁴⁾ de los sistemas de agua dulce en sentido longitudinal y transversal, por ejemplo, al desconectar los ríos de sus llanuras aluviales y humedales circundantes, o al crear un efecto de encharcamiento en torno a centrales eléctricas situadas en corrientes de ríos.

La forma más evidente de pérdida de hábitat es la destrucción física directa de los propios hábitats río arriba o río abajo, o en la zona circundante (por ejemplo, ocupación del terreno, inundación, eliminación de la vegetación ribereña o estructuras físicas en el río). Pero incluso sin la ocupación física del terreno, la modificación de los procesos hidromorfológicos naturales también pueden perturbar o alterar las condiciones bióticas y abióticas que resultan fundamentales para la estructura y funcionamiento del hábitat. Además, puede provocar la colonización de hábitats degradados por especies exóticas invasoras que podrían acabar desplazando a la fauna natural.

Obstáculos para la migración y dispersión de especies protegidas

Los ríos, lagos y zonas ribereñas desempeñan un papel importante en la dispersión y migración de especies de agua dulce y en unos movimientos más localizados entre distintas zonas de alimentación, reproducción, descanso y nidificación. Actúan como corredores ecológicos vitales o puntos de enlace en todo el paisaje. Cualquier obstáculo o impedimento para su libre circulación río arriba o río abajo, por pequeño que sea, puede tener importantes consecuencias para la supervivencia de estas especies.

⁽²⁴⁾ Más información en el documento de la estrategia común de aplicación para la Directiva Marco sobre el Agua «WFD and hydromorphological pressures, Technical Report, Good practice in managing the ecological impacts of hydropower schemes» (https://circabc.europa.eu/sd/a/68065c2b-1b08-462d-9f07-413ae896ba67/HyMo_Technical_Report.pdf).



Range of impacts caused by different hydropower facilities

Source: Veronika Koller-Kreimel

Las instalaciones hidroeléctricas pueden alterar o impedir directa o indirectamente la dispersión y migración de especies. Las más evidentes son las presas y zonas embalsadas que presentan obstáculos físicos para la migración de peces, evitando que estos puedan viajar río arriba o río abajo. Esto tiene efectos importantes en la supervivencia de una amplia variedad de especies de agua dulce, y provoca la fragmentación, aislamiento y desaparición definitiva de algunas poblaciones de peces de agua dulce en particular.

El efecto barrera es especialmente grave cuando existe más de un obstáculo en un tramo de río. Incluso con estructuras o barreras físicas muy pequeñas, los ríos pueden convertirse en intransitables en muy poco tiempo. Los canales artificiales también pueden actuar como obstáculos para el desplazamiento de las especies, ya que cortan, y en consecuencia fragmentan, los hábitats terrestres. También pueden crear conexiones artificiales entre cuencas que permitan la dispersión de especies no nativas, en detrimento de las nativas.

Aunque la migración río arriba y abajo es importante para todas las especies de peces, la continuidad resulta esencial para la especie diádromas en particular. La migración río arriba es sumamente importante para poblaciones de peces anádromos y especies de lampreas como el salmón atlántico (*Salmo salar*), lampreas marinas como la *Petromyzon marinus* y la *Lampetra fluviatilis* o algunos esturiones como el *Acipenser sturio*, debido a su necesidad de migraciones periódicas (de manera óptima, anualmente) de larga distancia. Las migraciones río abajo resultan esenciales para sus alevines y para los adultos de peces catádromos como la anguila (*Anguilla anguilla*), que está protegida por el Reglamento sobre la anguila ⁽²⁵⁾.

Alteración de la dinámica de los sedimentos

Los sedimentos son una parte natural de los ecosistemas acuáticos y resultan esenciales para su funcionamiento hidrológico, geomorfológico y ecológico. Los sedimentos forman distintos hábitats que ayudan de forma directa o indirecta a una amplia variedad de especies. En condiciones naturales, existe un transporte permanente de sedimentos río abajo (principalmente grava) que mantiene la estructura y función ecológica de los ríos. Las estructuras transversales como las presas y los diques tienden a alterar la dinámica natural de los sedimentos.

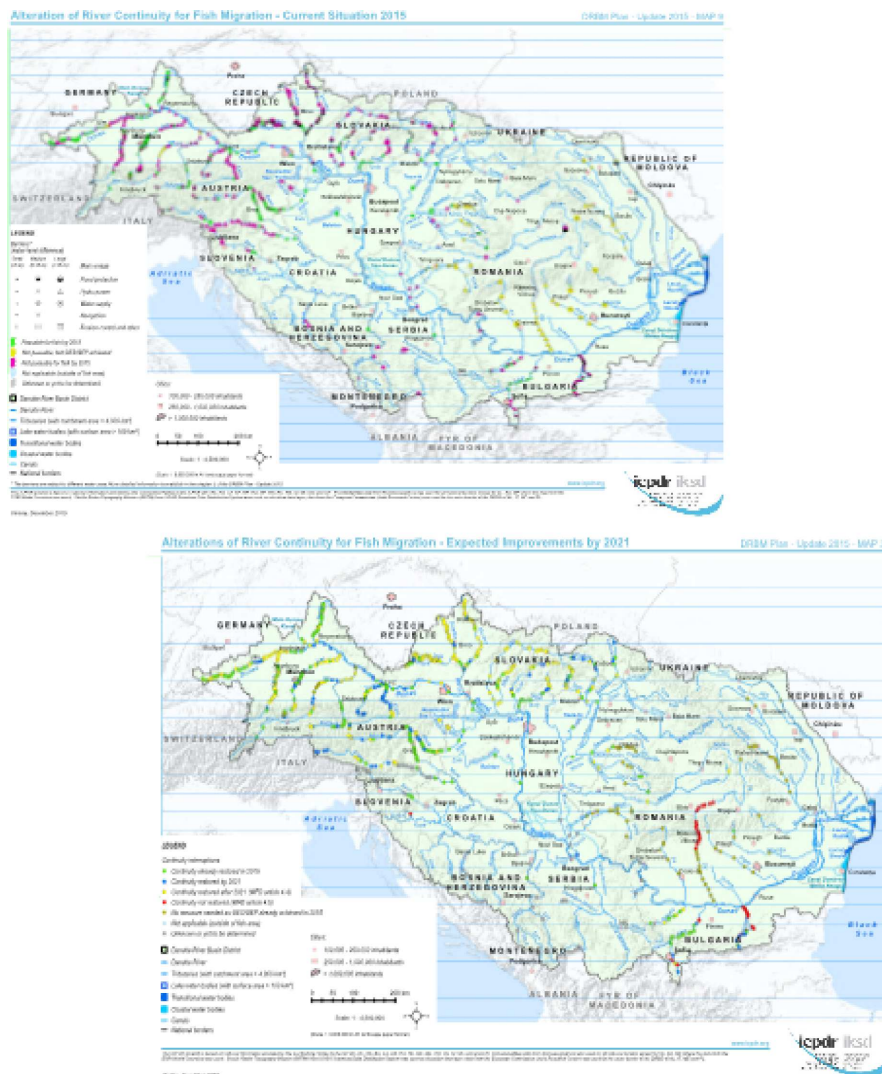
Los grandes embalses pueden retener más del 90 % de los sedimentos entrantes, lo cual puede provocar una mayor erosión del lecho y las riberas del río aguas abajo, así como la destrucción local de importantes estructuras hidromorfológicas como los depósitos de grava. Los trabajos de mantenimiento de presas y diques que implican la descarga periódica de sedimentos (especialmente en verano, cuando hay escasez de agua) también pueden resultar perjudiciales para los hábitats y especies si no se gestionan correctamente.

Río arriba desde una presa, en un embalse o en zonas embalsadas, la reducción de la capacidad de transporte de sedimentos provoca que estos se acumulen, lo cual puede tener un efecto negativo tanto en las especies como en los hábitats, por ejemplo, facilitando el crecimiento de algas y otras malas hierbas acuáticas que desplazan a las especies protegidas. La acumulación de grava u otros sedimentos limosos en el lecho de los ríos o en la columna de agua puede resultar especialmente perjudicial para las especies litófilas, como el timalo (*Thymallus thymallus*), que utilizan estas áreas como zonas de desove para la ostra perlífera de agua dulce (*Margaritifera margaritifera*) y el mejillón de río de cáscara gruesa (*Unio crassus*). También es perjudicial para especies de aves, como los caradrinos y los escolopácidos, que utilizan lechos de grava seca como lugares de nidificación.

Eliminación de obstáculos en la demarcación hidrográfica del Danubio

La generación hidroeléctrica supone el 45 % de las interrupciones a la continuidad de ríos y hábitats en la demarcación hidrográfica del Danubio. Existen 1 688 obstáculos ubicados en los ríos de la demarcación con cuencas hidrográficas de más de 4 000 km. De estos obstáculos, 600 son diques o presas, 729 son rampas o umbrales y 359 están clasificados como otros tipos de interrupciones. Actualmente, 756 de ellas cuentan con ayudas funcionales para la migración de peces. Un 55 % (932) de las interrupciones a la continuidad han supuesto un impedimento para la migración de peces desde 2009 y están clasificadas actualmente como presiones importantes. Según el último plan hidrológico de cuenca del Danubio, los países de este río planean reducir significativamente la interrupción a la continuidad provocada por presas en 2021.

⁽²⁵⁾ Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32007R1100&from=en>.



Demarcación hidrográfica del Danubio: Interrupción a la continuidad de ríos y hábitats –(arriba) situación actual 2015; (primer mapa) mejoras previstas para 2021 (segundo mapa)

Fuente: plan hidrológico de cuenca del Danubio

<https://www.icpdr.org/main/management-plans-danube-river-basin-published>

Modificaciones del régimen de caudales ecológicos

Los caudales ecológicos son un mecanismo vital para mantener procesos esenciales de ecosistemas fluviales sanos de los que dependen especies y hábitats protegidos de la UE y para garantizar un buen estado ecológico de las masas de agua ⁽²⁶⁾. Un cambio en el caudal ecológico puede reducir o degradar la extensión del hábitat acuático, así como su conectividad con hábitats ribereños.

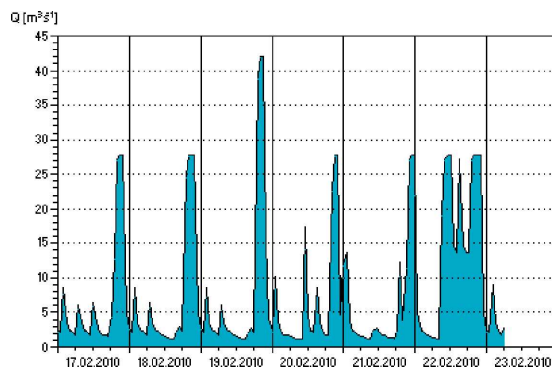
Por ejemplo, un caudal demasiado débil puede tener una amplia variedad de efectos negativos, incluido el secado de sitios de desove de especies de peces y lampreas o impedimentos al desarrollo de las huevas y los alevines. La migración de peces río arriba también puede verse obstaculizada en el tramo agotado, debido a bloqueos de los caudales bajos o a la falta de estímulos que animen a los peces a migrar.

Un caudal inadecuado en el lecho original también puede provocar que el agua se recaliente y no contenga suficiente oxígeno (como se ha descrito anteriormente). Esto crea unas condiciones de vida inadecuadas para toda una gama de especies de peces, cangrejos de río y lampreas, moluscos bivalvos o libélulas que dependen de hábitats lóticos.

⁽²⁶⁾ 'Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive' (<https://circabc.europa.eu/sd/a/4063d635-957b-4b6f-bfd4-b51b0acb2570/Guidance%20No%2031%20-%20Ecological%20flows%20%28final%20version%29.pdf>).

Modificaciones del régimen de caudales por centrales hidrológicas de punta

Las fuertes oscilaciones en el caudal de agua pueden causar importantes perjuicios tanto a las especies como a sus hábitats, especialmente en ríos pequeños. Las hidropuntas estresan a los organismos que viven en las partes afectadas del cauce, especialmente a aquellos incapaces de gestionar cambios repentinos en los niveles del agua, como los alevines, u otros organismo lentos o estáticos (especialmente especies vegetales). Las hidropuntas influyen también en el comportamiento de las presas de especies protegidas y, por consiguiente, afectan a su condición física.



El efecto de las hidropuntas es especialmente grave durante periodos sensibles (por ejemplo, sequías o heladas) y es cada vez más pertinente en vista del cambio climático. Otra consecuencia negativa de las centrales hidrológicas de punta es la importante diferencia de temperatura (mucho menor) que suele tener el agua descargada durante el periodo de más demanda. Las especies adaptadas a unas temperaturas regulares del agua no pueden sobrevivir a cambios repentinos que duran varias horas al día.

Modificaciones en ciclos de inundaciones estacionales

A veces se toman medidas para modificar los lechos de los ríos con el fin poder controlar mejor el caudal de agua. Las intervenciones en el control del caudal pueden suponer la alteración de los ciclos de inundaciones estacionales, provocando en ocasiones la completa desaparición de las especies y tipos de hábitats objetivo relacionados con dichos ciclos. Entre los hábitats afectados se encuentran los bosques aluviales, los estanques temporales y los meandros abandonados, así como sus especies asociadas.

RIPEAK — PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE LA UE: Respuestas de los bosques ribereños a las hidropuntas: hacia una gestión sostenible de la energía hidroeléctrica

El término hidropunta se refiere a cambios a corto plazo en el caudal del río que se producen a lo largo de un día a causa del encendido o apagado de turbinas hidráulicas para generar electricidad según las variaciones en la demanda del mercado. Como resultado, la hidrología río abajo y río arriba, los parámetros hidráulicos, la calidad del agua, la morfología del río y, en última instancia, el ecosistema fluvial se ven modificados. Hay pocos estudios científicos sobre los efectos de las hidropuntas y la mayoría de ellos se han centrado en la fauna ictiológica. Además, no existen estudios sobre la vegetación ribereña.

Las hidropuntas pueden provocar fallos en el reclutamiento de especies ribereñas y, por tanto, afectan al mantenimiento de este tipo de poblaciones. De este modo, al analizar la germinación de las semillas y la evolución de los plantones, se podrían definir relaciones entre las hidropuntas y las respuestas de la vegetación que hagan posible cuantificar, relacionar y predecir respuestas biológicas a dichas hidropuntas. Estas relaciones son muy importantes para definir de forma objetiva una serie de umbrales que ayuden a minimizar los efectos ecológicos de la generación hidroeléctrica sin provocar importantes pérdidas de producción.

Este proyecto pretende arrojar algo de luz sobre la gestión sostenible de los ríos sometidos a la producción de energía hidroeléctrica. Para este objetivo, se ha planificado una profunda revisión bibliográfica, un análisis de series puntuales de caudales, ensayos de campo y modelización informática. Las contribuciones finales previstas del proyecto son: 1) nuevas medidas hidrológicas y ecológicas (es decir, vegetación ribereña) de los efectos de las hidropuntas, 2) nuevos modelos hidrológico-ecológicos para cuantificar dichos efectos, y 3) nuevas medidas efectivas para un funcionamiento sostenible de las presas hidroeléctricas.

<http://www.emg.umu.se/english/research/research-projects/responses-of-riparian-forests-to-hydropeaking/>

Modificaciones químicas y de temperatura del agua

Las presas pueden modificar fundamentalmente la calidad química, la composición mineral y el pH tanto río arriba como río abajo, por ejemplo, acumulando contaminantes en los sedimentos. Todas estas modificaciones influyen en la composición de las comunidades vegetales y animales presentes. Los organismos también se ven influidos por los cambios en la temperatura del agua y las alteraciones de la concentración de oxígeno relacionadas. Los embalses pueden provocar una importante subida de la temperatura pero también una reducción de esta si el agua se toma del fondo.

Heridas y muerte de animales

Los peces y otras especies que pasan por una central hidroeléctrica pueden sufrir heridas o morir. Una central hidroeléctrica puede provocar ⁽²⁷⁾:

- heridas por contacto físico con los álabes-guía, los rodetes de la turbina o la carcasa de esta,
- daños por las fluctuaciones de presión durante el paso de la turbina,
- bloqueo en las rejillas de admisión o heridas provocadas por máquinas de limpieza,
- heridas provocadas por un caudal intenso y por construcciones de desbordamiento en aliviaderos,
- susceptibilidad a la depredación debido a la desorientación.

El grado de mortalidad puede variar del 0 al 100 % en una sola central hidroeléctrica ⁽²⁸⁾. Depende mucho del tipo de peces presentes y del tipo de construcción hidroeléctrica y de medidas de mitigación utilizadas. La tasa de mortalidad causada por las turbinas aumenta con la velocidad y el número de palas de los rotores y con la disminución de la distancia entre estas (Kaplan). La mortalidad puede alcanzar el 100 % cuando los peces pasan a través de turbinas que se encuentran principalmente en centrales de alta presión (por ejemplo, con una turbina Pelton).

Desplazamiento y perturbaciones

Los trabajos de ingeniería en los ríos pueden provocar perturbaciones a ciertas especies e impedir sus ciclos de vida tanto en el interior como en el exterior de espacios Natura 2000, especialmente en el caso de fauna y flora bentónica que dependa de una buena calidad del agua. Esto puede afectar a la capacidad de las especies para reproducirse, alimentarse, descansar o dispersarse y migrar.

Si las perturbaciones alcanzan niveles significativos pueden provocar la exclusión de la especie de esa zona y, por tanto, la pérdida de uso del hábitat, o un descenso de la supervivencia o menores posibilidades de reproducción. En el caso de especies raras o en peligro, incluso las perturbaciones leves o temporales pueden tener graves repercusiones para su supervivencia a largo plazo en la región. Estas situaciones no serían compatibles con las disposiciones sobre protección de las especies de las dos Directivas de protección de la naturaleza.

Efectos sobre las especies y hábitats terrestres

La energía hidroeléctrica puede tener efectos no solo en las especies y hábitats de agua dulce, sino también en las especies y hábitats terrestres. De nuevo, estos pueden aparecer en cualquier momento, por ejemplo, durante la construcción, desmantelamiento o reforma de una central hidroeléctrica. También pueden ser causados por infraestructuras conexas como carreteras de acceso, tuberías o tendidos eléctricos diseñados para conectar las instalaciones con la red eléctrica.

Además de la pérdida, degradación o fragmentación de los hábitats afectados, estas estructuras pueden causar la muerte o perturbaciones importantes de especies terrestres. Por ejemplo, las aves pueden chocar y ser electrocutadas por las líneas eléctricas aéreas o sus lugares de reproducción pueden verse gravemente perturbados por el tráfico constante de las carreteras de acceso. Estos efectos pueden resultar especialmente significativos cuando la central hidroeléctrica y las infraestructuras conexas están ubicadas a lo largo de rutas migratorias o valles estrechos con acantilados utilizados por aves rapaces, o se encuentran próximas a importantes humedales de aves.

2.4. Efectos acumulativos

Como ilustró el informe sobre el estado del medio ambiente de la AEMA, la mayoría de los ríos europeos se encuentran actualmente en un estado degradado y la mayor parte ha alcanzado un punto de saturación en el que ya no pueden albergar nuevos proyectos o actividades sin que se produzca un importante deterioro de su estado. **Por tanto, debe prestarse una especial atención a evaluar los potenciales efectos acumulativos** de cualquier nueva actividad, incluidas las relacionadas con centrales hidroeléctricas, en los ríos en general y en los espacios Natura 2000 en particular.

La evaluación de los efectos acumulativos es especialmente importante en ríos seminaturales, en particular en ríos pequeños, que son vulnerables a cualquier cambio en su hidromorfología. Incluso una o dos pequeñas instalaciones pueden ocasionar efectos inaceptablemente elevados que entran en conflicto con los requisitos jurídicos de la DMA y las dos Directivas de protección de la naturaleza.

⁽²⁷⁾ Arcadis 2011: Hydropower generation in the context of the EU WFD. DG Medio Ambiente de la Comisión Europea. 168 pp.

⁽²⁸⁾ Referencias: Ferguson, Absolon, Carlson and Sandford: Transaction of the American Fisheries Society, 2006, pp. 135:139-150. Calles and Greenberg: River Research and Applications, 2009, pp. 25:1268-1286. Gustafsson, 2010.

La evaluación de efectos acumulativos debe tener en cuenta todas las centrales hidroeléctricas y demás proyectos de la cuenca hidrográfica, con independencia de si están ubicados dentro o fuera de espacios Natura 2000. Puede suceder que un proyecto hidroeléctrico, por sí solo, no tenga un efecto importante, pero si este efecto se añade a los de otras actividades ya existentes o a los de proyectos aprobados, sus efectos combinados pueden llegar a ser significativos.

A menudo, los efectos acumulativos solo se producirán con el tiempo. Por tanto, resulta importante tener en cuenta todos los planes y proyectos durante la evaluación. Esto incluye cualquier plan o proyecto que haya sido aprobado en el pasado pero que aún no haya sido ejecutado o finalizado, así como cualquier presión y amenaza existente. En este contexto, la información disponible en los planes hidrológicos de cuenca de la DMA y los planes de gestión de Natura 2000 puede resultar de utilidad para este fin.

Asimismo, cabe señalar que un plan o proyecto ya aprobado no supone una presunción a favor de otros planes o proyectos que puedan proponerse en el futuro. Por ejemplo, si un proyecto hidroeléctrico no provoca un efecto significativo y, por tanto, es aprobado, esta aprobación no supone una presunción a favor de otros proyectos hidroeléctricos en el futuro. Por el contrario, la aprobación de este proyecto puede significar que el río ha alcanzado su capacidad de carga y no podrá tolerar nuevos proyectos, por pequeños que sean.

Además, la evaluación de efectos acumulativos y combinados no se restringe a la evaluación de tipos similares de planes o proyectos del mismo sector. Cualquier otro tipo de plan o proyecto que, en combinación con el plan o proyecto investigado, pueda tener un efecto significativo, debe tenerse en cuenta durante la evaluación. Los posibles efectos acumulativos deben evaluarse mediante datos básicos fidedignos y no depender únicamente de criterios cualitativos. Deben evaluarse como una parte integral de la evaluación general y no deben ser tratados como una «ocurrencia» al final del proceso de evaluación.

Por último, una evaluación acumulativa también debe tener en cuenta las instalaciones ya existentes en el río (la llamada «carga previa») ⁽²⁹⁾. Por ejemplo, si se planifica una nueva turbina en un nuevo proyecto, sus efectos deben evaluarse teniendo en cuenta la central hidroeléctrica existente, incluso si esta fue construida hace décadas. Si los efectos acumulativos son significativos, se rechazará el nuevo proyecto.

Recomendaciones sobre centrales hidroeléctricas pequeñas, Agencia Federal de Medio Ambiente, Alemania

En Alemania, ya se ha explotado alrededor del 80 % del potencial hidroeléctrico utilizable. El potencial tecnológico también se ha agotado en gran medida. Esto se refleja en los índices relativamente bajos de apoyo disponible para el uso de energía hidroeléctrica en los programas de ayuda. Por tanto, el restante potencial explotable afecta principalmente a aguas de pequeña escala, sin desarrollos previos y virtualmente intactas. Sin embargo, es probable que los posibles efectos ecológicos perjudiciales sobre los pocos pequeños cauces intactos que quedan en Alemania sean considerables.

Los análisis de rentabilidad macroeconómica también han demostrado que los costes económicos pueden ser muy importantes, en comparación con los beneficios. Cuanto menor sea la capacidad de la instalación y más natural sea el cauce, menos favorable es el análisis de rentabilidad. Las evaluaciones económicas demuestran que, especialmente en el caso de **centrales hidroeléctricas pequeñas con una capacidad de hasta 100 kW**, en los tres casos de nueva construcción, modernización y reactivación, el coste de la producción de energía es más elevado que los porcentajes de pago previstos en la Ley sobre energías renovables. Por tanto, en muchos casos, incluso en condiciones favorables, **puede resultar difícil producir electricidad de forma económica.**

Las consideraciones económicas demuestran que una subvención que cubra los gastos de explotación de centrales hidroeléctricas pequeñas (en particular, centrales con una capacidad de menos de 100 kW) produce unos costes macroeconómicos elevados por la prevención de emisiones de CO₂. **En el contexto de los efectos ecológicos negativos, una mayor explotación del potencial de las centrales hidroeléctricas pequeñas no supone una prioridad para la protección del clima.**

Teniendo en cuenta las disposiciones y requisitos jurídicos en vigor de la Directiva marco del agua de la Comisión Europea, se han presentado las siguientes recomendaciones:

- Debido a su eficiencia más elevada, normalmente se da preferencia a las grandes centrales hidroeléctricas frente a las instalaciones pequeñas y las microinstalaciones para el uso secundario en aguas ya desarrolladas o embalsadas. Al desarrollar la capacidad hidroeléctrica, se debe prestar atención a su optimización.

⁽²⁹⁾ Sentencia en el asunto C-142/16 del Tribunal de Justicia de la Unión Europea.

- En el caso de aguas virtualmente intactas, o de aquellas para las que se planifica una renaturalización, se debería renunciar al uso de energía hidroeléctrica.
- La construcción y reactivación de **pequeñas centrales hidroeléctricas no representa un problema en presas ya existentes que no puedan ser demolidas**, en particular cuando, al mismo tiempo, se puedan lograr mejorar ecológicas (por ejemplo, restablecimiento del libre tránsito).
- Con la reactivación de instalaciones que no estén funcionando actualmente, y la renovación de derechos de agua, se deberían tener más en cuenta los asuntos relativos a la protección del agua y establecer condiciones (por ejemplo, escalas funcionales de peces, un caudal mínimo dinámico estructuralmente garantizado, exclusión de las presas que provocan crecidas repentinas río abajo).
- **En el caso de nuevas instalaciones, debe evitarse el embalse de una masa de agua para su desvío.** Deben elegirse métodos de construcción que desvíen el agua utilizada de tal forma que se mantenga el libre tránsito y la naturaleza del cauce (por ejemplo, admisión lateral del agua con una obra de derivación en la masa de agua). Deben emitirse requisitos sobre el caudal mínimo y sobre medidas para evitar daños a los peces por parte de las turbinas. Deben prohibirse las crecidas repentinas río abajo producidas por las presas.

Resumen de: Centrales hidroeléctricas como fuente de energía renovable: aspectos jurídicos y ecológicos –Umweltbundesamt, noviembre 2003 <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2544.pdf>

2.5. Diferenciación entre efectos significativos y efectos insignificantes

Identificar los distintos efectos sobre las especies y los hábitats que pueden verse afectados por un plan o proyecto de desarrollo hidroeléctrico es el primer paso de una evaluación de impacto. Después de esto, es necesario determinar si el efecto es significativo o no en vista de los objetivos de conservación de los espacios Natura 2000. Obviamente, la evaluación de la importancia del efecto debe realizarse caso por caso, en función de las especies y hábitats pertinentes de cada espacio, de las características exactas del propio proyecto y sobre la base de unos conocimientos científicos sólidos (véase el capítulo 5).

La pérdida de algunos ejemplares puede no ser significativa para algunas especies, pero puede tener graves consecuencias para otras. El tamaño de la población, el área de distribución, la estrategia reproductiva y la longevidad determinarán la importancia de los efectos, y esta variará de un espacio Natura 2000 a otro, incluso si son designados para la misma especie. También debe tenerse en cuenta la interconexión de los efectos. Por ejemplo, la ocupación de terreno por sí sola puede no resultar significativa para una especie concreta, pero cuando se combina con graves alteraciones del caudal natural del río, el impacto puede pasar a ser importante.

La evaluación de la importancia debe plantearse a una escala geográfica apropiada. En el caso de las especies migratorias que recorren largas distancias (como el salmón atlántico, *Salmo salar*), el efecto en un lugar concreto puede tener consecuencias para la especie en una zona geográfica más extensa (cuenca hidrográfica). Del mismo modo, en el caso de las especies no migratorias que residan en grandes territorios o que cambien el uso de su hábitat, puede ser necesario estudiar los efectos potenciales a una escala regional y no local.

Los objetivos de conservación de los espacios Natura 2000 también son esenciales para contribuir a determinar si existe un posible efecto significativo. Esto queda confirmado en el apartado 49 de la sentencia ⁽³⁰⁾ del Tribunal de Justicia de la Unión Europea en el asunto Waddenzee: «[...] cuando un plan o proyecto que no tenga relación directa con la gestión de un determinado lugar o no sea necesario para la misma puede comprometer los objetivos de conservación de dicho lugar, se debe considerar que puede afectar a ese lugar de forma apreciable. Esta posibilidad debe apreciarse, en particular, a la luz de las características y condiciones medioambientales específicas del lugar afectado por tal plan o proyecto».

Una evaluación adecuada debe basarse en los mejores datos disponibles. Esto puede exigir estudios de campo específicos o programas de vigilancia con cierta antelación respecto del proyecto. Los inversores deben poder anticipar esto en su planificación y garantizar que los datos pertinentes de controles biológicos e hidrológicos incluyan información sobre todos los aspectos importantes (ciclo de vida y variabilidad estacional). En ocasiones, estos estudios pueden durar varios años antes de poder captar de manera adecuada el ciclo de vida de las especies y tipos de hábitats afectados (véase el capítulo 5 para más información).

⁽³⁰⁾ Sentencia en el asunto C-127/02 del Tribunal de Justicia de la Unión Europea.

Directrices sobre la creación de umbrales de importancia en Alemania

En Alemania, como en otras partes, dado el elevado nivel de subjetividad, resultó difícil evaluar la importancia de los efectos sobre los elementos objetivo de Natura 2000, lo cual representa el núcleo de una evaluación adecuada. Como resultado, las autoridades competentes no solían contar con la certeza científica razonable que necesitaban para respaldar sus decisiones sobre la autorización de un plan o proyecto. También las dejaba expuestas a problemas jurídicos. Para abordar este problema y garantizar un enfoque más uniforme y coherente al evaluar la importancia del impacto en la práctica, la Agencia Federal para la Conservación de la Naturaleza de Alemania (BfN) encargó un proyecto de investigación para ofrecer normas y convenciones científicamente comprobadas para todas las especies y tipos de hábitats incluidos en las Directivas sobre aves y sobre hábitats que existen en Alemania ⁽³¹⁾. El documento de orientación resultante se publicó en 2007.

La premisa básica de la guía es que cualquier pérdida permanente de tipos de hábitats o hábitats para especies en un espacio Natura 2000 debe considerarse un impacto significativo. No obstante, cierto nivel de pérdida puede considerarse insignificante para algunas especies y tipos de hábitats en determinadas condiciones. La guía ofrece umbrales y criterios científicamente acordados para determinar la importancia del impacto y que se basan en aspectos cualitativos así como funcionales (no solo criterios cuantitativos).

De este modo, para que un impacto sea considerado insignificante, es preciso que se cumplan las siguientes condiciones:

- los elementos específicos del hábitat, hábitat para especies o hábitats clave de las especies típicas deben permanecer inalterados,
- no se superan los valores de orientación de «pérdida de superficie cuantitativa — absoluta»,
- no se superan los valores adicionales de «pérdida de superficie cuantitativa — relativa» del 1 %,
- los efectos acumulativos con otros proyectos no superan los valores del umbral superior, y
- no se producen efectos acumulativos con otros factores.

Para el segundo guion, se crearon siete clases de tamaño para los hábitats y ocho para la especie, que ofrecían rangos en los que se sitúan los valores umbral para cada especie/tipo de hábitat. Se establecieron tres grados de umbral para cada clase. En la práctica esto significa que, para veintidós de los noventa y un tipos de hábitats que existen en Alemania, no es aceptable ningún tipo de pérdida, mientras que para los hábitats restantes cierto nivel de pérdida puede considerarse insignificante si se ajusta en función de las clases y grados de tamaño. En cuanto a las cincuenta y tres especies del anexo II, no existen valores umbral provisionales para dieciséis de ellas, ni para veinte de las noventa y ocho especies de la Directiva sobre aves. En otras palabras, la falta de impactos puede resultar aceptable. Todas estas conclusiones, cifras o umbrales solo pretenden servir de orientación. Esto significa que es necesario realizar una aproximación caso por caso dentro de cada EA.

Desde su publicación, el documento de orientación ha sido probado con éxito en los tribunales alemanes y actualmente se aplica en todo el país.

http://www.bfn.de/0306_ffhvp.html

Escalas utilizadas por expertos autorizados para realizar la EA en la República Checa

Una cuestión práctica es la escala utilizada para la evaluación de la importancia de los efectos durante la EA. No hay disposiciones al respecto, pero sobre la base de una larga experiencia práctica, se recomienda que los expertos en EA autorizados por la legislación de la República Checa utilicen la siguiente escala ⁽³²⁾: la importancia del impacto debe evaluarse para cada elemento objetivo del espacio afectado. Si el impacto recibe, aunque sea en un solo elemento objetivo, una calificación de «-2», significará automáticamente que la integridad del espacio se ha visto afectada negativamente y que dicho proyecto no puede ser autorizado en virtud del procedimiento del artículo 6, apartado 3.

⁽³¹⁾ Lambrecht H., Trautner J. (2007) Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP — Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. (Sistema experto de información y normas expertas para la evaluación de la importancia en el marco de una evaluación adecuada — Informe final, parte de las normas expertas, estado final junio 2007. En alemán)

⁽³²⁾ Se ha recomendado el uso de esta escala por parte de los expertos autorizados para realizar EA en la República Checa desde 2007 http://www.mzp.cz/cz/hodnoceni_vyznamnosti_vlivu_koncepci.

Valor	Término	Descripción	Ejemplos
-2	Efecto negativo significativo	Efecto negativo significativo. Excluye la aplicación del plan/proyecto Perturbaciones importantes o efectos destructivos en el hábitat o en la población de la especie o en una parte principal de esta; perturbaciones importantes de los requisitos ecológicos del hábitat o la especie; efecto significativo en el hábitat o desarrollo natural de una especie. En determinadas condiciones, el efecto puede ser rebajado por medidas de mitigación.	Alteración de rutas migratorias a sitios de desove de especies anádromas Destrucción de un hábitat por una inundación provocada por una nueva presa. Modificaciones hidrológicas debido a una derivación que afecta significativamente a la población
-1	Efecto negativo moderado	Efecto negativo limitado/moderado/no significativo No se excluye la aplicación del plan/proyecto Efecto problemático moderado para el hábitat o la población de la especie; alteración moderada de los requisitos ecológicos del hábitat o la especie; efecto marginal en el hábitat o desarrollo natural de una especie. Es posible su eliminación a través de medidas de mitigación pero la aplicación de este tipo de medidas no puede imponerse, a menos que la legislación nacional exija lo contrario.	Modernización — utilización de tecnología menos perjudicial para los peces, construcción de pasos para peces en los obstáculos actuales. Efecto en partes marginales de la población. Influencia en el hábitat común en la zona circundante.
0	Efecto nulo	El plan/proyecto no tiene ningún efecto demostrable.	Zona de presencia exterior
+1	Efecto positivo moderado	Efecto favorable moderado para el hábitat o la población de la especie; mejora moderada de los requisitos ecológicos del hábitat o de una especie; efecto favorable moderado en el hábitat o en el desarrollo natural de una especie.	Conversión de energía hidroeléctrica de punta a energía hidroeléctrica de agua fluyente sin presas ni diques.
+2	Efecto positivo significativo	Efecto favorable significativo para el hábitat o la población de la especie; mejora significativa de los requisitos ecológicos del hábitat o la especie, efecto favorable significativo en el hábitat o en el desarrollo natural de una especie.	Demolición de una central hidroeléctrica.

3. EJEMPLOS DE BUENAS PRÁCTICAS EN RELACIÓN CON LA MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA Y LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

3.1. Procurar el mejor estado ecológico posible de los ríos en el contexto de la energía hidroeléctrica

Tal como se ha mencionado en el capítulo anterior, son pocos los grandes ríos europeos que permanecen en un estado relativamente natural, debido a las alteraciones físicas que han sufrido a lo largo de los años por muy diversos motivos, entre ellos la generación hidroeléctrica. **Por consiguiente, se debe dar prioridad a la modernización de las centrales hidroeléctricas existentes frente a la construcción de otras nuevas, con el fin de mejorar su huella ecológica.**

Se pueden adoptar diferentes medidas para mitigar los efectos negativos de las centrales hidroeléctricas en los ecosistemas fluviales y los hábitats y especies circundantes, así como para ayudar a mejorar su estado de conservación, lo que representa una parte importante de la consecución de los objetivos de la DMA y de las dos Directivas de protección de la naturaleza.

También se debe procurar dismantlar las instalaciones ineficientes u obsoletas y retirarlas por completo del sistema fluvial. Conviene señalar que la medida estándar prevista por la DMA en el supuesto de deterioro de una masa de agua por una instalación existente es devolver el río a su buen estado ecológico. Solo procede introducir modificaciones físicas si cumplen asimismo un objetivo legítimo que no puede alcanzarse por otros medios que constituyan una opción medioambiental mejor (véase el artículo 4, apartado 3, de la DMA para obtener más información sobre los requisitos para calificar una masa de agua superficial de artificial o muy modificada y orientaciones al respecto).

Es preciso evaluar caso por caso las posibilidades de mejora técnica de las instalaciones hidroeléctricas e introducir medidas de restauración ecológica, teniendo en cuenta sus efectos acumulativos. El tipo de medidas ecológicas aplicable dependerá en gran medida de las circunstancias locales, como el estado del río, de las demás presiones ejercidas sobre su cauce y de las instalaciones existentes, así como del tipo de especies y hábitats presentes.

3.2. Abordar las centrales hidroeléctricas existentes que tengan repercusiones negativas en algún espacio Natura 2000

Las instalaciones hidroeléctricas que estén ubicadas en espacios Natura 2000 o en sus proximidades o que tengan repercusiones negativas sobre ellos deben cumplir en todo momento lo dispuesto en el artículo 6, apartado 2, de la Directiva sobre hábitats. En concreto, **el artículo 6, apartado 2, impone la obligación de evitar el deterioro del espacio con respecto al estado en que se encontraba cuando pasó a formar parte de la red Natura 2000**. Esto quiere decir que los Estados miembros han de adoptar las medidas apropiadas que quepa razonablemente esperar que adopten para garantizar que no se produzcan el deterioro de los hábitats ni alteraciones importantes de las especies.

Así pues, los Estados miembros están legalmente obligados a:

- investigar las amenazas y presiones que supone la presencia de instalaciones hidroeléctricas para los tipos de especies y hábitats que hayan motivado la designación del espacio, y
- adoptar las medidas correctoras necesarias en el supuesto de que tales presiones estén ocasionando el declive o deterioro de las especies y hábitats en cuestión.

El Tribunal de Justicia de la Unión Europea confirmó esta obligación en el asunto *Owenduff* (C-117/00) ⁽³³⁾, en el que resolvió que se había incumplido el artículo 6, apartado 2, por no haberse adoptado las medidas apropiadas para evitar el deterioro de los hábitats de las especies que habían motivado la designación de una ZEPA. Varios asuntos del Tribunal ⁽³⁴⁾ han aclarado en mayor medida el tipo de régimen jurídico de protección que hay que instaurar a los efectos del artículo 4, apartados 1 y 2, de la Directiva sobre aves y del artículo 6, apartado 2, de la Directiva sobre hábitats. En ellos se hace especial hincapié en la necesidad de **aplicar un régimen jurídico coherente, específico y completo que pueda garantizar la gestión sostenible y la protección eficaz de las zonas designadas** (C-293/07).

El Tribunal también ha detectado infracciones en casos en los que el régimen instaurado era demasiado general y no se refería de forma específica a la ZEPA en cuestión ni a las especies que vivían en ella (C-166/04), las medidas adoptadas eran demasiado «parciales y dispersas, algunas de las cuales únicamente favorecen la conservación de las poblaciones de aves afectadas, pero que no constituyen ningún conjunto coherente» (C-418/04) o las ZEPA estaban sujetas a regímenes jurídicos heterogéneos que no les conferían protección suficiente (C-293/07), y en otro asunto apreció que la adopción de medidas de carácter meramente administrativo o voluntario no era suficiente a los efectos del artículo 6, apartado 2 (C-96/98).

Cabe señalar que, por lo que respecta a los espacios Natura 2000, el artículo 6, apartado 1, de la Directiva sobre hábitats exige asimismo a los Estados miembros que fijen las medidas de conservación que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats del anexo I y de las especies del anexo II presentes en los lugares. Esto implica que las instalaciones hidroeléctricas también deben cumplir eventuales objetivos de conservación más ambiciosos que trasciendan de la evitación de deterioro prevista en el artículo 6, apartado 2, e integrarse en el programa de medidas del plan hidrológico de cuenca.

Aunque no es obligatorio, la Directiva sobre hábitats insta a las autoridades competentes en materia de protección de la naturaleza a que elaboren planes de gestión de los espacios Natura 2000 en estrecha cooperación con los interlocutores locales y los propietarios de tierras interesados, a fin de identificar las amenazas y presiones que se ciernen sobre cada uno de estos espacios y determinar conjuntamente las medidas de conservación que es necesario adoptar.

En este sentido, resulta fundamental la buena comunicación de las empresas hidroeléctricas con las autoridades u órganos encargados de la planificación de la gestión, ya que puede conducir a la adopción de medidas tanto en aras de los objetivos de conservación como del buen funcionamiento de las centrales.

⁽³³⁾ Véanse también los asuntos C-75/01, C-418/04 y C-508/04.

⁽³⁴⁾ Véanse también los asuntos C-166/97, C-96/98, C-57/89, C-44/95, C-75/01, C-415/01, C-6/04, C-508/04, C-241/08, C-491/08 y C-90/10.

3.3. Introducir medidas de mitigación y restauración ecológicas

Se puede aplicar una gran variedad de medidas tanto a las centrales existentes como a las de nueva construcción con el fin de reducir sus efectos ecológicos ⁽³⁵⁾. Estas medidas pueden orientarse, bien a la mitigación de los posibles efectos antes de que ocurran, bien a la reparación de los daños ya ocasionados. Entre ellas figuran las siguientes:

- la restauración de la continuidad fluvial y de la migración de los peces, por ejemplo, mediante la eliminación de estructuras antiguas u obsoletas o la construcción de pasos de peces;
- la reducción de la mortalidad de los peces, por ejemplo, mediante la instalación de rejillas en las tomas y de turbinas especialmente adaptadas;
- el restablecimiento de un caudal ecológico variable adecuado (incluida la mitigación de los caudales de estiaje, los caudales dinámicos, la circulación de peces y las variaciones rápidas de caudal) y de una dinámica sedimentaria que mejore la estructura y el funcionamiento de los hábitats de agua dulce.

También se pueden introducir medidas muy diversas para restaurar, reconectar o recrear activamente hábitats ribereños naturales de gran valor y hábitats de especies raras y amenazadas a fin de realizar una contribución positiva neta a la mejora del estado ecológico del río con arreglo a los objetivos de la DMA y de las Directivas de protección de la naturaleza. El tipo de medida elegido dependerá en gran medida del estado ecológico de la masa de agua en cuestión, del tipo de instalación hidroeléctrica presente, de las demás presiones y amenazas existentes y del coste global y potencial de la mejora de la eficiencia y la capacidad de generación de dicha instalación.

Una vez introducidas las medidas oportunas, conviene implantar sistemas de control para garantizar que tengan el efecto deseado y, en caso contrario, adoptar medidas correctoras para subsanar las deficiencias detectadas.

Distinción entre mitigación, compensación y restauración ecológica

Las medidas de mitigación están directamente relacionadas con los efectos probables y, bien forman parte del proyecto, bien son introducidas por la autoridad competente como condición para la autorización de un determinado plan o proyecto. Se basan en el principio de precaución y tienen por objeto suprimir los efectos negativos probables, anticiparse a ellos o reducirlos a un nivel en el que dejen de perjudicar la integridad del lugar. En la fecha de la adopción de la decisión por la que se autoriza la realización del proyecto, las medidas de mitigación previstas en el mismo deben garantizar que no subsista ninguna duda razonable desde un punto de vista científico sobre la inexistencia de efectos perjudiciales para la integridad del lugar afectado ⁽³⁶⁾.

Las medidas compensatorias van dirigidas a reparar los daños que pueda ocasionar el proyecto. En virtud del artículo 6, apartado 4, solo procede adoptar este tipo de medidas cuando el plan o proyecto se considere necesario por razones imperiosas de interés público de primer orden y no existan soluciones alternativas (véase el apartado 5).

Las medidas de restauración ecológica no están necesariamente ligadas a una evaluación de impacto ambiental y tienen la finalidad de realizar una contribución positiva neta a la mejora del estado ecológico de un río ya deteriorado con arreglo a los objetivos de la DMA y de las Directivas de protección de la naturaleza.

Cuadro

Sinopsis de las medidas más generalizadas para mitigar las repercusiones del almacenamiento de agua

Alteraciones hidromorfológicas	Principales consecuencias ecológicas	Motivo de la mitigación	Posibles medidas de mitigación
Continuidad fluvial para el remonte de los peces: reducción o interrupción de la migración	Peces: ausencia o disminución de la abundancia de las poblaciones de peces migratorios y de otros peces dulceacuícolas	Continuidad aguas arriba para los peces	— Rampas — Pasos de peces — Ríos artificiales

⁽³⁵⁾ Es importante diferenciar claramente entre medidas de mitigación y medidas de compensación o restauración ecológica (véase el apartado 5.3 en la página 80).

⁽³⁶⁾ Véase la sentencia del Tribunal de Justicia en el asunto C-142/16 (<http://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-142/16>), que se aborda en la página 38. Véanse también en la página 41 ejemplos de posibles medidas de mitigación en centrales hidroeléctricas.

Alteraciones hidromorfológicas	Principales consecuencias ecológicas	Motivo de la mitigación	Posibles medidas de mitigación
Continuidad fluvial para el descenso de los peces: reducción o interrupción de la migración	Peces: ausencia o disminución de la abundancia de las poblaciones de peces migratorios y de otros peces dulceacuícolas	Continuidad aguas abajo para los peces	— Turbinas menos perjudiciales para los peces — Rejillas para los peces — Ríos artificiales — Pasos de peces
Estiajes extremos artificiales o estiajes prolongados	Disminución de la abundancia de especies animales y vegetales Variaciones en la distribución de las especies animales y vegetales	Caudal de estiaje	— Aportar más caudal — Cambios en la morfología del río
Pérdida o reducción de los caudales, de manera que no bastan para desencadenar y mantener las migraciones de peces	Ausencia o disminución de la abundancia de peces migratorios	Circulación de peces	Favorecer la circulación de peces
Pérdida, reducción o inexistencia de caudales variables suficientes para efectuar crecidas de mantenimiento	Alteración o disminución de la abundancia de peces e invertebrados	Caudales variables	— Variabilidad pasiva de los caudales — Variabilidad activa de los caudales
Variaciones rápidas de caudal (incluidas las hidropuntas)	Disminución de la abundancia de especies animales y vegetales debido a varamientos y arrastres	Variaciones rápidas de caudal	— Embalses reguladores (internos) — Reubicar canales de descarga — Reducir frecuencia — Modificar la morfología del río — Embalses reguladores (externos)
Alteración de las condiciones fisicoquímicas generales tanto aguas arriba como aguas abajo (por ejemplo, temperatura, sobresaturación, etc.)	Alteración de la composición o del crecimiento de las comunidades de macroinvertebrados y de peces o de la mortalidad de los peces	Alteración fisicoquímica	— Toma flexible — Múltiples tomas — Gestión del nivel de los embalses
Continuidad fluvial por alteración o reducción de los sedimentos con modificación de la composición del sustrato	Disminución de la abundancia de peces e invertebrados y variaciones en la distribución de las especies	Alteraciones sedimentarias	— Rotura mecánica de la coraza superficial del lecho — Retirada de sedimentos — Reintroducir sedimentos (tomas de agua) — Reintroducir sedimentos (embalses) — Restaurar los procesos de erosión lateral — Introducir caudales movilizadores
Fluctuaciones artificialmente elevadas del nivel lacustre y reducción de la calidad y extensión del hábitat ribereño y somero	Disminución de la abundancia de especies animales y vegetales Variaciones en la distribución de las especies	Fluctuación del nivel lacustre	— Reducir la captación de aguas — Aumentar los caudales de entrada — Crear bahías — Gestionar los hábitats ribereños y someros — Conexión con afluentes — Islas flotantes artificiales

Alteraciones hidromorfológicas	Principales consecuencias ecológicas	Motivo de la mitigación	Posibles medidas de mitigación
Desecación de los márgenes y disminución del caudal del río (río embalsado)	Variaciones en la distribución de las especies animales y vegetales (por ejemplo, favoreciendo a las especies que no toleran las alteraciones y a las propias de aguas estancadas)	Ríos embalsados (embalses)	— Río artificial — Reducir el nivel de almacenamiento — Introducir mejoras en el hábitat del cauce — Reconexión lateral

Fuente: Adaptación del cuadro 3 del Informe del Grupo de Trabajo sobre Estado Ecológico (Ecostat) por el que se establece un planteamiento común con respecto al empleo de medidas de mitigación para lograr un buen potencial ecológico de las masas de agua muy modificadas (parte 1: afectadas por el almacenamiento de agua) ⁽³⁷⁾.

En las instalaciones hidráulicas a menudo se presta especial atención al posible abanico de técnicas que puede utilizarse para restaurar o facilitar la circulación aguas arriba y aguas abajo de los peces y del resto de la fauna acuática en los sistemas fluviales. Se trata de un ámbito científico en constante evolución, en el que periódicamente se someten a ensayo y revaluación una gran variedad de técnicas y soluciones innovadoras. Sin embargo, tampoco es la panacea.

Existen demasiados ejemplos de dispositivos de franqueo que se instalaron como presunta medida de mitigación, pero que han acabado resultando ineficaces o incluso perjudiciales para las poblaciones de peces a las que se supone que han de ayudar a migrar. Una posible causa es que los dispositivos estuvieran mal concebidos y no cumplieran su cometido, o que no tuvieran en cuenta los efectos acumulativos de los demás obstáculos ya existentes a lo largo de ese tramo fluvial. También es posible que no se respetaran las condiciones de mantenimiento o gestión de los dispositivos, o que no hubiera un sistema de control para vigilar su correcto funcionamiento de acuerdo a los fines para los que fue concebido.

Por ello es importante garantizar no solo que el paso de peces o la turbina adaptada se construyan con arreglo a los últimos avances en el sector y a las mejores prácticas actuales, sino también que se instaure un buen sistema de control que proporcione información sobre su eficacia. En líneas generales, el sistema de control debe demostrar que el dispositivo permite el acceso de todas las especies dulceacuícolas al paso creado y que la gran mayoría de los ejemplares (en torno al 85 %) pueden salir vivos de él.

En el caso de los pasos de peces, es preferible utilizar, en la medida de lo posible, pasos naturalizados, ya que, por norma, cuanto más natural sea el aspecto de un paso, mejor funciona. La elección del tipo más adecuado de paso de peces (por ejemplo, hendiduras verticales, ríos artificiales, rampas de piedras o ascensores) depende en gran medida de las condiciones locales (altura del obstáculo, tipo de corriente, posibilidad de utilizar zonas colindantes, etc.) y **exige un estudio minucioso caso por caso.**

Asimismo, las turbinas suelen tener un impacto significativo en los peces, pero a veces es posible reducirlo si se realizan determinadas adaptaciones en la geometría de la turbina y en su modo de funcionamiento. Sin embargo, hasta la fecha estas turbinas adaptadas no han resultado ser garantía de la supervivencia de los peces ni de que la turbina deje de suponer un obstáculo a la migración. Una vez más, es preciso evaluar y controlar la eficacia caso por caso.

La planificación de los pasos de peces o de las turbinas adaptadas ha de basarse también en la evaluación del efecto acumulativo de los obstáculos en todo el sistema fluvial. La construcción de un paso de peces en un río plagado de obstáculos puede resultar caro e ineficaz. Así pues, es importante examinar desde un punto de vista más estratégico todos los obstáculos presentes en el tramo de río en cuestión con miras a determinar la mejor medida correctora.

Por último, es fundamental disponer de un plan de mantenimiento periódico para todas las nuevas estructuras. Muchos pasos de peces o turbinas perderán su eficacia a medio o largo plazo si no son objeto de mantenimiento con suficiente frecuencia.

¿En qué casos se consideran las escalas de peces una medida de mitigación adecuada?

Conclusiones de la sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea en el asunto C-142/16 sobre la central de carbón de Moorburg

La central de carbón de Moorburg está situada en el puerto de Hamburgo, en la ribera sur de la vertiente sur del Elba. Este tramo constituye la vía migratoria de algunos de los peces que figuran en el anexo II de la Directiva sobre hábitats y, como tal, desempeña una función importante para una serie de zonas Natura 2000 cuyos objetivos de conservación incluyen a esas especies y que se hallan situadas río arriba de la presa de Geesthacht (Alemania). Tales zonas **se encuentran a una distancia de hasta aproximadamente seiscientos kilómetros de la citada central.** La presa de Geesthacht está ubicada en el corredor del Elba, entre la central de Moorburg y las zonas Natura 2000.

⁽³⁷⁾ <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/working-group-ecostat-report-common-understanding-using-mitigation-measures-reaching-good-ecological>.

La autorización para la construcción de la central de Moorburg, expedida el 30 de septiembre de 2008, fue precedida de una evaluación de impacto ambiental (denominada «evaluación de las repercusiones» en la sentencia), con arreglo a la legislación alemana de aguas. Dicha evaluación había concluido que la autorización era compatible con los objetivos de conservación de las zonas Natura 2000, visto el compromiso adquirido por el gestor de instalar a aproximadamente treinta kilómetros de dicha central, en la presa de Geesthacht, una segunda escala de peces (denominada «paso de migración aguas arriba» en la sentencia), con la intención de compensar las pérdidas de especímenes durante el funcionamiento del mecanismo de refrigeración, que requiere la captación de grandes cantidades de agua para refrigerar la central de Moorburg (en lo sucesivo, «la escala de peces»). Además, la evaluación de impacto prescribía una vigilancia en varias fases, destinada a comprobar la eficacia de dicho sistema de paso. La Comisión estimó que la autoridad interesada había considerado erróneamente la escala de peces como una medida de mitigación.

Apreciación del Tribunal de Justicia:

«Para garantizar que el proyecto de construcción de la central de Moorburg no perjudicase la integridad de las zonas Natura 2000 afectadas, correspondía a las autoridades alemanas tener en cuenta las medidas de protección integradas en ese proyecto de construcción. A este respecto, según reiterada jurisprudencia, la aplicación del principio de cautela en el marco de la ejecución del artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats exige que la autoridad nacional competente tenga en cuenta, concretamente, las medidas de protección integradas en el citado proyecto dirigidas a evitar o reducir los eventuales efectos perjudiciales causados directamente, a fin de garantizar que no afecte a la integridad del lugar protegido ([...] C-521/12, [...] C-387/15 y C-388/15 [...]).

En el presente asunto, de los autos en poder del Tribunal de Justicia resulta que [...] [el] paso de migración aguas arriba permite un refuerzo de las poblaciones de peces migratorios, ofreciendo a estas especies la posibilidad de alcanzar más rápidamente sus zonas de reproducción en el curso medio y el curso superior del Elba. El refuerzo de las poblaciones compensa las pérdidas cerca de la central de Moorburg y, por ello, los objetivos de conservación de las zonas Natura 2000 situadas río arriba de dicha central no se verían afectadas de manera significativa.

No obstante, de la evaluación de las repercusiones resulta que esta no contiene constataciones definitivas por lo que respecta a la eficacia del paso de migración aguas arriba, sino que se limita a precisar que dicha eficacia solo se confirmará tras varios años de vigilancia.

Por ello, debe observarse que, en el momento de la emisión de la autorización, el paso de migración aguas arriba, aun cuando pretendía reducir los efectos significativos directamente causados en las zonas Natura 2000 situadas río arriba de la central de Moorburg, no podía garantizar, junto con las demás medidas mencionadas en el apartado 35 de la presente sentencia, que no existiese ninguna duda razonable en cuanto a que la citada central no perjudicaría la integridad del lugar, en el sentido del artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats.

[...] Por lo que respecta a las previsiones en las que se basaba la evaluación de las repercusiones, hay que observar que las constataciones aportadas para los años 2011 a 2014 fueron presentadas por la República Federal de Alemania tras la emisión de la autorización de 30 de septiembre de 2008.

A este respecto, procede recordar que es en la fecha de la adopción de la decisión que autoriza la realización del proyecto cuando no debe subsistir ninguna duda razonable desde un punto de vista científico sobre la inexistencia de efectos perjudiciales para la integridad del lugar afectado (sentencia de 26 de octubre de 2006, Comisión/Portugal, C-239/04, EU: C:2006:665, apartado 24 y jurisprudencia citada).

La Comisión declaró asimismo que la ciudad de Hamburgo había expedido la autorización sin tener en cuenta, en la evaluación de impacto de la central de Moorburg, los posibles efectos acumulativos ligados a la existencia de la central de bombeo de Geesthacht, que se remonta a 1958 y no dispone de instalaciones específicas para proteger a las especies de peces. Según la Comisión, carece de pertinencia que la central de bombeo de Geesthacht se haya construido con anterioridad a la expiración del plazo de transposición de la Directiva sobre hábitats, porque las disposiciones del artículo 6, apartado 3, de dicha Directiva no se limitan únicamente a los planes y proyectos aprobados o terminados después del citado plazo.

Apreciación del Tribunal de Justicia

El artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats exige que las autoridades nacionales tengan en cuenta, al examinar el efecto acumulativo, todos los proyectos que junto con el proyecto para el que se solicita una autorización puedan tener un efecto apreciable en un lugar protegido, habida cuenta de los objetivos perseguidos por dicha Directiva, aun cuando sean anteriores a la fecha de transposición de la referida Directiva.

En efecto, a la luz de los objetivos perseguidos por la Directiva sobre hábitats, proyectos que, como la central de bombeo de Geesthacht, puedan conllevar, por su combinación con el proyecto objeto de la evaluación de repercusiones, un deterioro o alteraciones que puedan afectar a los peces migratorios presentes en el río y, en consecuencia, que el lugar en cuestión se deteriore no pueden estar excluidos de la evaluación de las repercusiones basada en el artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats.

<http://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-142/16>

Documento técnico de la Comisión Internacional para la Protección del Danubio: Medidas para garantizar la migración de los peces en estructuras transversales

Este documento tiene por objeto informar a los países de la cuenca del Danubio acerca de las soluciones técnicas disponibles para restaurar la continuidad fluvial y favorecer de este modo la migración de los peces. Se tuvieron en cuenta todas las orientaciones publicadas hasta la fecha sobre la cuenca del alto Danubio. De su comparación se desprende que, en general, su estructura y contenido globales concuerdan y que las discrepancias observadas son, en su mayoría, insignificantes. Puesto que la mayor parte de los documentos de orientación solo están disponibles en alemán, este documento técnico se propone ofrecer los datos más importantes en inglés.

<https://www.icpdr.org/main/practical-advice-building-fish-migration-aids>

3.4. Ejemplos de buenas prácticas de mitigación y restauración ecológica

Los ejemplos de buenas prácticas que figuran a continuación ilustran cómo se han introducido distintos tipos de medidas de mitigación y restauración ecológica en instalaciones hidroeléctricas ante muy diversas circunstancias.

Gestión de espacios Natura 2000 de agua dulce en Inglaterra, en especial por lo que se refiere a la energía hidroeléctrica y a las zonas especiales de conservación (ZEC) fluviales

Natural England es el organismo oficial competente en materia de asesoramiento sobre los espacios protegidos de Inglaterra, incluidos los pertenecientes a la red Natura 2000. Natural England centra en los hábitats la toma de decisiones sobre espacios de agua dulce protegidos, aunque también tiene en cuenta las especies presentes en ellos. Sus objetivos se basan en el funcionamiento natural de los ecosistemas, conservando en la medida de lo posible las especies dulceacuícolas como elementos característicos de los ecosistemas naturales.

Se adopta una perspectiva global de los descriptores de los hábitats de agua dulce protegidos: el hábitat fluvial (por ejemplo, el descriptor H3260 recogido en el anexo II de la Directiva sobre hábitats: ríos con vegetación de *Ranunculus fluitantis* y *Callitriche-Batrachion*) comprende la totalidad del corredor del río, en el que se engloban todos los microbiotopos. Los principales elementos que caracterizan el funcionamiento natural de los hábitats (el régimen de caudales, la morfología natural y el régimen de sedimentos, la química del agua y la inexistencia de presiones biológicas directas, como especies alóctonas) forman parte intrínseca de los objetivos acordados con respecto al descriptor del hábitat en cuestión. Los niveles objetivo de naturalidad de estos elementos se definen en la guía del Reino Unido sobre espacios protegidos. En cuanto a los efectos que el funcionamiento natural tiene sobre estos elementos, se abordan mediante una serie de medidas de protección y restauración.

El planteamiento tiene muchos aspectos en común con los principios de los objetivos de estado ecológico establecidos en la Directiva marco sobre el agua, pero difiere de ellos en lo concerniente al nivel de cautela aplicado en la toma de decisiones, al nivel de ambición en materia de protección del funcionamiento natural y reparación de daños históricos, y al nivel de consideración de los efectos en el funcionamiento natural de los ecosistemas. El planteamiento también concuerda con los principios de adaptación al cambio climático aplicables a los ecosistemas de agua dulce, que exigen centrarse en la restauración de su funcionamiento natural.

La red hidrográfica de Inglaterra (que incluye las ZEC de agua dulce) contiene muchos miles de estructuras sobre el cauce, que afectan en gran medida al funcionamiento natural del río y del ecosistema lacustre. Algunas de estas estructuras son de gran tamaño y tienen importantes consecuencias ecológicas, mientras que otras son pequeñas y numerosas, de modo que producen considerables efectos acumulativos. Muchas están ligadas a autorizaciones vigentes de captación de aguas, que no en todos los casos se utilizan. Algunas se construyeron con fines hidroeléctricos, aunque muchas de ellas podrían retroadaptarse.

Se han elaborado planes de restauración para eliminar en la medida de lo posible las modificaciones físicas introducidas en las ZEC fluviales, con miras a restaurar el funcionamiento natural de los hábitats. Se trata de un programa ambicioso y a largo plazo que se puso en marcha hace diez años (Wheeldon y otros, 2015). También se han aprobado programas para reducir la presión que ejerce la captación de aguas y la contaminación y para combatir las especies alóctonas.

Asimismo, Natural England ha formulado una declaración conjunta con la entidad reguladora en materia de aguas de Inglaterra (la Environment Agency) sobre energía hidroeléctrica, en la que se determinan los procesos de toma de decisiones aplicables a los espacios protegidos. Esta declaración reconoce la necesidad de aplicar el principio de precaución ambiental, de tener debidamente en cuenta los efectos acumulativos y de que las decisiones se tomen con arreglo a los objetivos de conservación específicos del lugar y a los planes de restauración conexos.

Cuando un plan de restauración de un río perteneciente a la red Natura 2000 considere que una estructura construida en el cauce es inamovible o tardará mucho tiempo en ser retirada, cabrá estudiar la posibilidad de generar energía hidroeléctrica (con carácter temporal o permanente). No obstante, habrá que modificar la estructura para minimizar sus repercusiones en el funcionamiento natural del hábitat, y respetar los valores objetivo del régimen natural de caudales (incluidos los límites de la longitud acumulativa de los tramos con caudal disminuido a causa de la captación de aguas). Habida cuenta de los objetivos de los espacios de agua dulce protegidos en Inglaterra, así como de la cautela y la ambición asociadas a la restauración del funcionamiento natural del hábitat, la red Natura 2000 de agua dulce no está llamada al aprovechamiento hidroeléctrico. Si bien pueden darse determinadas circunstancias locales en las que la energía hidroeléctrica sea compatible con los objetivos de la red Natura 2000, otros lugares de la red hidrográfica distintos de los espacios protegidos brindan mayores posibilidades en este sentido.

En el supuesto que el aprovechamiento hidroeléctrico de los espacios Natura 2000 revista especial importancia, pero contravenga los objetivos de conservación, se pueden alegar razones de interés público de primer orden. Sin embargo, es probable que resulte más rentable optar por soluciones alternativas basadas en otras formas de energía renovable con menor incidencia en la conservación de la naturaleza.

<http://publications.naturalengland.org.uk/publication/5478339747774464?category=5605910663659520>

Generación de crecidas controladas a través de las centrales hidroeléctricas de la cuenca del Ebro (España)

Las crecidas controladas se introdujeron legalmente en España en 2008. Desde entonces, se han llevado a cabo una serie de crecidas en los ríos mediterráneos. Por ejemplo, en el bajo Ebro (noreste de España) llevan calculando y ejecutando crecidas controladas aguas abajo del sistema de embalses que regula el río, Mequinenza-Ribarroja-Flix, desde 2002.

La principal finalidad de estas crecidas artificiales ha sido controlar las poblaciones de macrófitos y mejorar la actividad sedimentaria en el cauce (Tena y otros, 2013). El sistema de embalses se construyó entre 1948 y 1969 y tiene una capacidad total de almacenamiento de aproximadamente 1 700 hm³. Este sistema se creó con varios objetivos en mente: la generación hidroeléctrica, el abastecimiento de agua (incluido el abastecimiento de una central nuclear aguas abajo) y el control de las inundaciones.

Los desembalses fueron gestionados por la empresa explotadora de las centrales hidroeléctricas (Endesa Generación, S. A.) y controlados por la Confederación Hidrográfica del Ebro. En 2002 se celebró un acuerdo entre Endesa, la Confederación Hidrográfica y la comunidad científica para promover la ejecución de estas sueltas, que desde entonces se han llevado a cabo con una periodicidad semestral (en otoño y primavera). Por lo general, ha sido necesario el desembalse de unos 36 hm³ durante 16 horas, con caudales punta de entre 900 y 1 300 m³/s por crecida.

Varios estudios han revisado y evaluado la concepción y los efectos aguas abajo de estas crecidas (Batalla y otros, 2006; Batalla y Vericat, 2009; Tena y otros, 2013). También se ha calculado y analizado el coste de los desembalses, lo que ha puesto de manifiesto que la ejecución de crecidas artificiales ha tenido un coste equivalente a una pequeña parte de la energía comercializada y del volumen de ingresos anual (0,17 % entre las dos crecidas controladas anuales) (Gómez y otros, 2014).

Referencias

Gómez, C. M., Pérez-Blanco, C. D., y Batalla, R. J.: «Tradeoffs in river restoration: Flushing flows vs hydropower generation in the Lower Ebro River, Spain» (Soluciones transaccionales de restauración fluvial: Crecidas de mantenimiento y generación hidroeléctrica en el bajo Ebro), *Journal of Hydrology* n.º 518, 2014, pp. 130-139.

Estrategia marco nacional para la conservación de los peces migratorios en Francia

Los ríos de Francia albergan once especies de peces diádromos que recorren largas distancias entre el mar y las aguas dulces para completar sus complejos ciclos biológicos. Muchos de ellos, como el esturión común, el salmón del Atlántico, el sábalo y la lamprea de río, están protegidos en virtud de la Directiva de la UE sobre los hábitats. Sin embargo, pese a los esfuerzos emprendidos para conservar estas especies, todas ellas se encuentran en una situación desfavorable en Francia y en el resto de la UE.

Tras reconocer la magnitud de los problemas que afrontan estas especies en Francia, el Ministerio de Ecología y Desarrollo Sostenible puso en marcha en 2010 **una estrategia nacional para la conservación de las especies de peces migratorios**. Concebida como una estrategia marco evolutiva, establece una serie de metas y objetivos generales que se pueden ajustar a lo largo del tiempo en función de la capacidad de recuperación de las especies.

Ante el gran número de administraciones y partes interesadas que intervienen en la conservación, utilización y recuperación de estos peces migratorios o que podrían verse afectadas por tales procesos, desde el principio se hizo un importante esfuerzo por **contar con la participación de todas esas entidades en la elaboración de la estrategia** con el fin de que respaldaran el planteamiento global adoptado y estuvieran dispuestas a contribuir a su aplicación. La estrategia fue aprobada oficialmente por el Ministerio de Desarrollo Sostenible en 2010 y obtuvo el respaldo de todas las entidades interesadas.

Varios planes hidrológicos nacionales franceses (denominados *Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux*; en lo sucesivo, «SDAGE») proponen un considerable número de medidas para mejorar la situación de las especies migratorias presentes, tal como se definen en la estrategia nacional.

En 2010 se aprobó también un **plan nacional para la restauración de la continuidad fluvial** que contribuye en gran medida a la aplicación de la estrategia nacional para la conservación de las especies migratorias. Se estructura en torno a cinco pilares:

- Crear un **inventario nacional** de los 60 000 obstáculos que tengan repercusiones significativas en el funcionamiento del ecosistema acuático.
- **Determinar zonas prioritarias** de intervención en cada una de las cuencas fluviales (con arreglo al *Plan Grenelle* de infraestructura verde y azul).
- Revisar los programas de las sociedades de aguas con vistas a **proporcionar los fondos necesarios para efectuar obras de restauración** en las zonas prioritarias.
- **Movilizar los servicios de la policía de aguas** en el marco de un programa plurianual de controles de los obstáculos que perjudiquen en mayor medida la migración de los peces.
- **Evaluar los beneficios medioambientales** de las medidas de restauración y garantizar el seguimiento de sus efectos.

Référentiel des obstacles à l'écoulement: une cartographie nationale des obstacles sur les cours d'eau (<http://www.eaufrance.fr/referentiel-des-obstacles-a-l>).

Restauración de la conectividad fluvial en Austria

El plan hidrológico nacional de Austria sostiene que **la falta de continuidad longitudinal y lateral supone una de las principales presiones** que se ciernen sobre los ríos del país. Reconoce que solo se puede lograr un buen estado ecológico a tenor de lo dispuesto en la DMA si se posibilita la migración de especies acuáticas y el transporte de sedimentos desde la cabecera del río hasta su desembocadura y del río a sus humedales. La conectividad fluvial también es fundamental para la recuperación de especies y hábitats protegidos en virtud de las dos Directivas de protección de la naturaleza.

La restauración de la continuidad longitudinal constituye, por tanto, uno de los principales objetivos del plan hidrológico. **En 2009 se determinaron las zonas prioritarias en las que se debían eliminar los obstáculos a la migración y desde entonces se han ejecutado una serie de proyectos de restauración fluvial.** Varios de estos proyectos han sido cofinanciados en el marco del Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) de la UE, lo que ha garantizado que las medidas de restauración introducidas mejoren no solo la conectividad fluvial de conformidad con la DMA y en beneficio de los peces migratorios, sino también la situación de conservación global de los distintos espacios Natura 2000 situados en la cuenca del río.

En 2011 estos esfuerzos se llevaron a otro nivel con la puesta en marcha de un importante proyecto LIFE+ destinado a aplicar una gran red de medidas en la parte austriaca del Danubio. Este proyecto, denominado *LIFE+ Network Danube*, **es el mayor de este tipo que se ha desarrollado en Austria hasta la fecha, con un presupuesto total de 25 millones EUR.** Su dirección corre a cargo de Verbund, la principal compañía eléctrica de Austria, con el apoyo del Ministerio Federal de Medio Ambiente y de las asociaciones de pesca, y toma como base los trabajos realizados en el contexto de los anteriores proyectos LIFE ejecutados en el Danubio, que en conjunto ya han conseguido abrir veinte kilómetros de los ríos Melk, Pielach e Ybbs al paso de peces migratorios.

El proyecto comprenderá una amplia serie de diversas actuaciones a lo largo del alto Danubio con el fin de mejorar su estado ecológico global y el estado de conservación de unas diecisiete especies de peces incluidas en la Directiva sobre hábitats. **También se crearán corredores ecológicos** entre los cuatro principales espacios Natura 2000 de la cuenca, lo que debería mejorar asimismo su estado de conservación global.

En concreto, *Network Danube* **restaurará las rutas naturales de migración de peces (al menos 22 km) en cinco de las mayores centrales hidroeléctricas de agua fluyente de la cuenca del Danubio austriaco** mediante la aplicación de múltiples medidas ecológicas. Además, **recreará importantes hábitats pedregosos** (graveras, islas de grava) en los embalses de estas cinco centrales y **restaurará 500 m de tramos fluviales** a lo largo del Danubio. También se incluirá en el proceso la protección contra inundaciones.

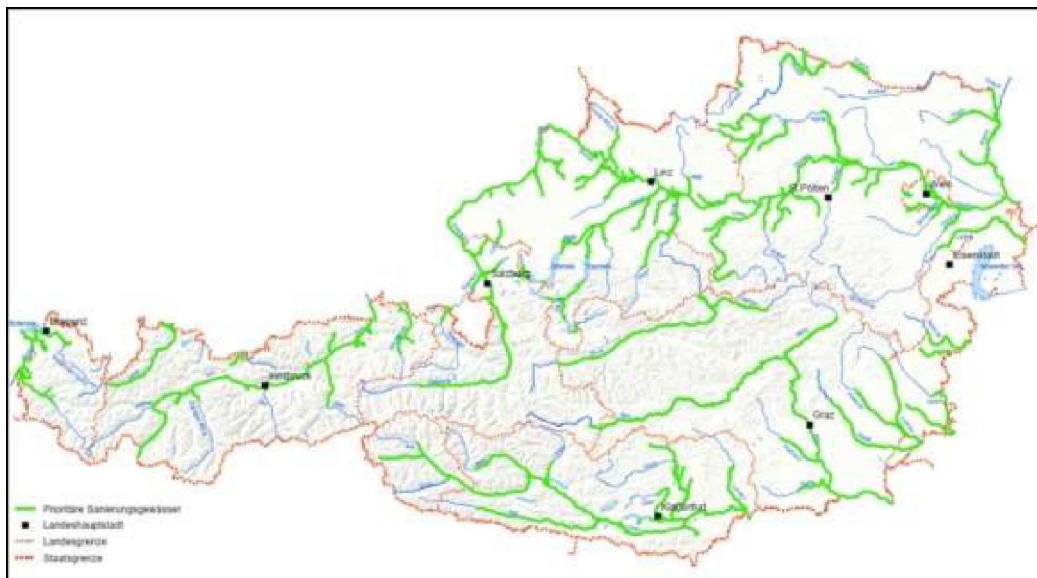
Los distintos proyectos están siendo objeto de debate a escala regional y se someterán a las autoridades competentes para su aprobación antes de ponerse en marcha. Uno de ellos, el río artificial *Ottensheim-Wilhering*, será **la escala de peces más larga de Austria hasta la fecha.** Este camino alternativo de 14,2 km de longitud aprovecha el canal Innbach-Aschach y su coste ascenderá a unos ocho millones EUR.

El objetivo primordial de Verbund es que toda la parte del Danubio que atraviesa Austria (unos 352 km) sea transitable para los peces antes de 2027.

<http://www.life-netzwerk-donau.at/de/>

Prioridades de restauración hidromorfológica en Austria

Las presiones hidromorfológicas, como la captación de aguas, los embalses y los vertidos, afectan a una parte importante de las masas de agua de Austria. Este es en gran medida el motivo por el que dos terceras partes de los ríos no presentan un buen estado ecológico con arreglo a la DMA (BMLFUW, 2014). El último proyecto de plan hidrológico nacional de Austria, publicado en 2015, concede prioridad a la mejora de la hidromorfología de sus ríos. Hace hincapié en la necesidad de llevar a cabo programas de revitalización medioambiental a gran escala con el fin de mejorar la estructura fluvial y favorecer la recuperación de las especies amenazadas de peces reofílicos. La restauración de llanuras aluviales dinámicas y de sus zonas de arrastre no solo ayudará a mejorar el estado ecológico de los ríos en virtud de la DMA, sino que también debería mejorar la situación de conservación de los espacios Natura 2000 y de las especies y hábitats presentes en ellos.



Priority areas for revitalisation – hydromorphological pressures (Source: @ NGP 2015)⁸

Calificado de zona prioritaria, el tramo alto del río Mura ha sido el centro de varios proyectos de restauración importantes, a menudo cofinanciados por el programa LIFE de la UE ⁽³⁸⁾. Gracias a estos proyectos, se han creado nuevas estructuras fluviales y se han reconectado los meandros con el Mura. También se han retirado parcialmente las estructuras artificiales de refuerzo de los márgenes del río a lo largo de 4,7 km, lo que ha supuesto la apertura de más de noventa kilómetros al libre tránsito de peces.

Un segundo proyecto LIFE prevé actuaciones en otros siete nuevos tramos del río. Sin embargo, aún queda el reto de conciliar las exigencias de la DMA, la red Natura 2000 y la Directiva sobre inundaciones, por un lado, y el requisito de producir energía renovable, por otro, a lo largo de todo el río (330 km) en Austria. Para abordarlo, las autoridades, en consulta con las partes interesadas, han elaborado un nuevo programa que comprende un minucioso plan de zonificación con zonas de prioridad ecológica, zonas de transición y zonas sin interés ni restricciones especiales (sobre todo en los tramos medio y bajo del río). Este programa, que se prolonga hasta 2022, sienta las bases para el cumplimiento de los objetivos energéticos obligatorios, al tiempo que mantiene e incluso mejora el estado ecológico del río de conformidad con la legislación de la UE en materia de medio ambiente.

El proyecto Kembs: integración medioambiental de un gran complejo hidroeléctrico existente en Francia

La presa de Kembs deriva agua al Gran Canal de Alsacia, que está provisto de cuatro centrales hidroeléctricas. El Viejo Rin, aguas abajo de la presa, tiene una longitud de 50 km y se ha visto muy afectado por los diques desde el siglo XIX. Puesto que el complejo de Kembs incumbe a tres países que poseen distintos puntos de vista en materia de medio ambiente, Électricité de France decidió adoptar un **planteamiento integrado** destinado a lograr mejoras medioambientales en lugar de tratar de mantener un riguroso equilibrio entre impacto y mitigación.

⁽³⁸⁾ [https://restorerivers.eu/wiki/index.php?title=Case_study%3AAustria_Upper_Mur_-_River_widening_Lässer_Au_\(LIFE%2B_\(LIFE%2B_08_NAT_A_614\)\)_„Inner-Alpine_river_basin_management_-_Upper_River_Mur_-_murerleben_II%22_2010-2015\)](https://restorerivers.eu/wiki/index.php?title=Case_study%3AAustria_Upper_Mur_-_River_widening_Lässer_Au_(LIFE%2B_(LIFE%2B_08_NAT_A_614))_„Inner-Alpine_river_basin_management_-_Upper_River_Mur_-_murerleben_II%22_2010-2015)).

Esto ha dado lugar a:

- Un **aumento significativo del caudal ecológico**: en un régimen variable, el caudal desembalsado varía diariamente en función del caudal natural que entra en el embalse. Se construyó una nueva central (8,5 MW, 28 GWh) para limitar las pérdidas energéticas y asegurar la modulación diaria del caudal del Viejo Rin.
- Fuertes **movimientos geomorfológicos** en el Viejo Rin, con el aporte de grava de la nueva central y la aplicación de la idea original de una erosión controlada.
- Actuaciones para **garantizar la migración de los peces** (longitudinal y lateral) y la **recuperación de los humedales**.

Entre las medidas medioambientales adoptadas figuran las siguientes:

- *Conexión entre el Gran Canal de Alsacia y el humedal de la Pequeña Camarga Alsaciana*: Esta zona protegida incluye **una red de estanques y pequeños canales** que se reconectan con el Gran Canal de Alsacia, así como dos nuevos pasos de peces.
- *Erosión controlada*: Este innovador concepto utiliza **la capacidad de erosión natural de las crecidas para restablecer los aportes de áridos en el Viejo Rin** tras el desmantelamiento de los diques. La recuperación de una capa de grava suelta (en combinación con el régimen de caudales variable) permitirá el desove de los peces y el crecimiento de vegetación pionera. Se utilizó un modelo a pequeña escala para determinar las excavaciones mínimas necesarias para activar la erosión.
- *Recuperación de un antiguo brazo del Rin y de su entorno*: Este gran proyecto de restauración comenzó en 2013. Comprende la **conversión de un maizal de 100 ha y la renaturalización de un antiguo brazo del río de 8 km de longitud**. La zona renaturalizada pertenece ahora a la zona protegida de la Pequeña Camarga Alsaciana, que colabora en el proyecto.

Este proyecto integrado ha mejorado la calidad medioambiental del complejo hidroeléctrico a pesar de las pérdidas energéticas debidas al incremento del caudal ecológico (parcialmente recuperado por la nueva central).

<http://alsace.edf.com/wp-content/uploads/2015/06/20150610-Renaturation-Kembs-EDF-PCA.pdf>

Reactivación del transporte de sedimentos a través de una serie de once centrales hidroeléctricas en la zona transfronteriza del Alto Rin

El Rin se encuentra embalsado a lo largo de 73 km desde el lago de Constanza hasta Basilea y solo tres tramos de flujo libre proporcionan unas condiciones más naturales. Las presas y azudes instalados en el cauce principal, así como el reducidísimo aporte de sedimentos procedente de los afluentes principales y de la erosión de los márgenes debido a las grandes escolleras, han interrumpido y alterado en gran medida el transporte y el equilibrio sedimentarios.

Desde 1990, en el transcurso del largo proceso de adjudicación de nuevas concesiones para distintas centrales hidroeléctricas, el problema del transporte de sedimentos de fondo a través de los azudes se ha debatido únicamente dentro del ámbito de cada concesión. Sin embargo, **el transporte de sedimentos fluviales representa claramente un problema a gran escala que afecta a toda la cuenca** y, si existe un complejo de centrales hidroeléctricas, debe abordarse de forma cooperativa.

En 2006, a iniciativa de la ONG medioambiental suiza Rheinaubund, las once centrales hidroeléctricas, organizadas de manera informal en una asociación hidroeléctrica (Verband der Aare-Rhein-Kraftwerke [VAR]) decidieron crear una plataforma común (Projekt-Gruppe Geschiebe [PGG]) y, en colaboración con los organismos públicos competentes (a saber, la Bundesamt für Energie [BFE] de Suiza y la Regierungspräsidium Freiburg [RPF] de Alemania), pusieron en marcha y financiaron **un plan director para la reactivación del transporte de sedimentos y la revitalización ecológica en el Alto Rin**. La plataforma PPG desempeña una función meramente consultiva, pero las autoridades nacionales y regionales consideran el plan director un estudio técnico.

El plan director pasa por el siguiente proceso: 1) el Grupo Central de expertos de la PGG prepara la licitación y el contrato, así como el examen científico-técnico del plan director; 2) el Foro de la PGG, integrado por delegados de las principales partes interesadas, revisa el proceso del Grupo Central y redacta el plan director; 3) el Pleno de la PGG, compuesto por todas las partes interesadas, es informado del proyecto previsto en un primer seminario, posteriormente del progreso de los trabajos mediante breves informes, y finalmente de la versión definitiva del plan director en un último seminario.

El plan director tiene por objeto:

- ofrecer un **examen científico del estado natural y actual del transporte de sedimentos** (a saber, con y sin centrales hidroeléctricas),

- proporcionar conocimientos científicos básicos acerca de los mecanismos y modelos de transporte de sedimentos, y
- describir todas las medidas y supuestos posibles y técnicamente viables para mejorar el transporte de sedimentos y los hábitats de los peces a lo largo de todo el tramo fluvial afectado.

La primera fase (consistente en la organización de la PPG y la elaboración del plan director) comprendió desde 2007 hasta 2013. En una segunda fase, dirigida por las autoridades suiza y alemana, el Pleno está debatiendo la viabilidad política de las medidas individuales o combinadas recomendadas y buscando soluciones para aplicar determinadas medidas de seguimiento. Todas ellas se organizaron por orden de prioridad en función de su potencial de restauración, de un análisis de rentabilidad y de una evaluación de riesgos.

Para más información, consúltese el siguiente enlace: www.energiesdienst.de.

PROYECTO CH2OICE DE LA UE: *Certification for HydroO: Improving clean energy* (Certificación para la Energía Hidroeléctrica: mejorar las energías renovables)

Este proyecto, desarrollado entre septiembre de 2008 y febrero de 2011, elaboró un proceso de certificación viable desde un punto de vista técnico y económico para instalaciones hidroeléctricas de alta calidad medioambiental. Dicha certificación debía ser coherente con los requisitos de la DMA, utilizarse en productos eléctricos con etiqueta ecológica e integrarse en la medida de lo posible en los instrumentos existentes de la UE, como la etiqueta ecológica, el sistema de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), la evaluación de impacto ambiental y los planes de acción para la energía sostenible.

El proyecto comprendió la concepción y posterior ensayo de una metodología operativa aplicable a los productos comerciales, así como un conjunto de orientaciones destinadas a los responsables de la formulación y la toma de decisiones de los procedimientos de planificación y autorización. Los países socios fueron: Italia, Eslovenia, Francia, España y Eslovaquia. A largo plazo, se espera que el proyecto tenga una influencia positiva en la generación hidroeléctrica de Europa, puesto que se centra en orientar las nuevas centrales a soluciones más sostenibles y en simplificar el procedimiento de autorización.

Resultados específicos del proyecto

- 1 Los socios del proyecto acordaron un planteamiento metodológico general de certificación coherente con la DMA, en el que se abordaban todos los principales aspectos problemáticos que se habían planteado en experiencias anteriores y en las posiciones de las partes interesadas más importantes, y adoptaron una serie de decisiones «estratégicas» (por ejemplo, si aplicar un enfoque cuantitativo, orientado a la consecución de objetivos o uno basado en las mejores prácticas).
- 2 Italia y Eslovenia definieron y probaron cada una un método operativo de certificación basado en la consulta de los expertos y partes interesadas nacionales. Al término del proyecto, el método de certificación estaba listo para ser aplicado a un producto comercial.
- 3 Se establecieron unas orientaciones dirigidas a los responsables de la toma de decisiones y a las empresas hidroeléctricas acerca de la ubicación, construcción y gestión de nuevas centrales hidroeléctricas ecológicas. Estas orientaciones ayudan a los responsables de la toma de decisiones a determinar rápidamente las instalaciones «sin impacto ambiental» —por ejemplo, las situadas en masas de agua artificiales «no significativas»— e indican la información que deben aportar tanto ellos como los encargados del diseño de las centrales hidroeléctricas a efectos de la evaluación y autorización de las centrales.
- 4 En España se elaboró un documento de análisis que incluía una hoja de ruta para el desarrollo de una certificación voluntaria de centrales hidroeléctricas de alta calidad medioambiental.
- 5 Asimismo, se presentaron propuestas sobre la integración del sistema de etiquetado en los procedimientos existentes y se llevó a cabo un análisis de viabilidad (con intercambio de puntos de vista y consentimientos de los agentes pertinentes, en la medida de lo posible) centrado en Italia y Francia.

<https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/ch2oice>

Sturgeon 2020: un programa estratégico para la conservación del esturión en el Danubio

El esturión constituye una parte importante del patrimonio natural de la cuenca del Danubio y del mar Negro. Es un **excelente indicador de la buena calidad del agua y del hábitat**. En la actualidad, cuatro de las seis especies de esturiones se encuentran gravemente amenazadas, otra ha sido calificada de vulnerable y la sexta se ha extinguido. Todas ellas **están ahora protegidas por la Directiva de la UE sobre los hábitats**.

En junio de 2011 la Estrategia de la Unión Europea para la Región del Danubio incluyó entre sus objetivos el de «garantizar poblaciones viables de la especie de esturión del Danubio y otras especies indígenas de peces antes de 2020» (objetivo PA6). Un año más tarde, en enero de 2012, se creó un **grupo de trabajo para el esturión del Danubio** encargado de determinar la mejor forma de colaborar para conseguir dicho objetivo y que reunió a especialistas del esturión, delegados de ONG y representantes de la Comisión internacional para la Protección del Danubio, la Estrategia para la Región del Danubio y los gobiernos nacionales.

Una de las primeras medidas adoptadas por el grupo de trabajo fue elaborar el programa *Sturgeon 2020* (Esturión 2020) para que sirviera de marco de concertación. El **programa Sturgeon 2020** es un documento evolutivo cuyo éxito depende de la capacidad de compromiso y aplicación a largo plazo de los países interesados, ya que exige una compleja cooperación entre las administraciones públicas, los responsables de la toma de decisiones, las comunidades locales, las partes interesadas, la comunidad científica y las ONG.

Un claro instrumento para sacar adelante las medidas propuestas en el programa *Sturgeon 2020* es el plan hidrológico de la cuenca del Danubio y su programa de medidas adjunto. El segundo proyecto de plan hidrológico de cuenca, actualizado en 2015, establece dentro de sus visiones y objetivos de gestión *que los obstáculos antropogénicos y las deficiencias de los hábitats dejen de impedir la migración y el desove de los peces y que las especies de esturión y las demás especies migratorias especificadas puedan acceder al Danubio y a los afluentes pertinentes y estén representadas por poblaciones autosuficientes en la demarcación hidrográfica del Danubio, con arreglo a su distribución histórica.*

Entre las medidas que se prevé adoptar para alcanzar este objetivo de gestión figuran las siguientes:

- **Especificación del número y la ubicación de los dispositivos de franqueo para peces** y demás medidas para lograr o mejorar la continuidad fluvial, que será llevada a cabo por cada país antes de 2021.
- Especificación de la ubicación y el ámbito de las medidas de mejora de la morfología fluvial a través de la restauración, la conservación y la introducción de mejoras, que será llevada a cabo por cada país antes de 2021.
- **Prevención de la imposición de nuevos obstáculos a la migración de los peces** por los nuevos proyectos de infraestructuras; cuando un proyecto imponga inevitablemente nuevos obstáculos, su diseño deberá incorporar las medidas de mitigación necesarias, como dispositivos de franqueo u otras medidas adecuadas.
- **Colmar las lagunas de conocimiento** relacionadas con la posibilidad de que el esturión y las demás especies migratorias especificadas migren aguas arriba y aguas abajo de las presas de las Puertas de Hierro I y II, en particular con estudios de hábitat;
- si los resultados de estos análisis son positivos, se deberán adoptar las medidas pertinentes y habrá que llevar a cabo un estudio de viabilidad para la presa de Gabčíkovo y el alto Danubio.

Con arreglo al plan hidrológico de la cuenca del Danubio, de aquí a 2021 se construirán en ella **140 dispositivos de franqueo para peces** (desde el primer plan hidrológico ya se han construido 120). Estos dispositivos deben garantizar la migración de todas las especies de peces, incluido el esturión, y de todos los grupos de edad con las mejores técnicas disponibles. Se prevé la adopción de **alrededor de trescientas treinta medidas adicionales de restauración de la continuidad fluvial** a partir de 2021 (artículo 4, apartado 4, de la DMA).

<http://www.dstf.eu>

Paso de peces de Gars en el río Eno, Alemania

En 2015 Verbund construyó cuatro **escalas de peces** en las centrales eléctricas de Feldkirchen, Neuötting, Teufelsbrück y Gars, situadas en el cauce del Eno, por una inversión total de 9,7 millones EUR. Se utilizaron distintos métodos de construcción para responder a las exigencias específicas del lugar, que llevaron aparejada una serie de medidas de mitigación, como la creación de zonas de desove complementarias, hábitats para juveniles y cambios sedimentarios. Las escalas de peces ofrecen a las especies autóctonas, como el salmón del Danubio, el timalo, el barbo común y el condrostoma común, así como a otros organismos acuáticos, la posibilidad de circunnavegar las centrales eléctricas.

El concepto de escala de peces fue acordado previamente con la autoridad de conservación de la naturaleza, el organismo de gestión de aguas de Rosenheim, la asociación de pesca local y los expertos del sector pesquero. Se han creado una serie de ríos artificiales, zonas de desove y estructuras de corrección hidráulica reconstruidas, entre otros, tanto aguas arriba como aguas abajo. La fase de planificación y ejecución fue financiada en su totalidad por entes locales y ONG.

Se prevé llevar a cabo un **ejercicio de seguimiento científico de los peces** durante los próximos diez años para confirmar el efecto positivo de estas medidas sobre la población de peces del río Eno. Las observaciones preliminares confirman que el salmón del Danubio está desovando de nuevo en el paso de peces naturalizado de la zona de Gars, lo que supone todo un éxito para una especie tan rara y amenazada.

https://danubis.icpdr.org/system/files/shared/17_FRIK_VERBUND_Hydro%20Power%20GmbH_Ecological%20restoration%20measures%20at%20HP%20in%20AT.pdf

4. BUENAS PRÁCTICAS EN LA APLICACIÓN DE UN ENFOQUE DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA PARA LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

4.1. Beneficios de una planificación integrada

El requisito de garantizar la producción y utilización de energía procedente de fuentes renovables y reducir los gases de efecto invernadero de conformidad con los objetivos de la Directiva de la UE sobre energías renovables representa un impulso importante para el desarrollo y la utilización de energía hidroeléctrica y otras fuentes de energía renovable. Al mismo tiempo, los Estados miembros deben cumplir los objetivos de la Directiva marco del agua y las Directivas de protección de la naturaleza de la UE, que pretenden no solo evitar el deterioro de las masas de agua europeas, sino también que estas logren un buen estado (o potencial), y que las especies y hábitats protegidos de la UE alcancen un estado de conservación favorable en toda la Unión.

Estas tareas complejas se ejecutan de mejor forma mediante un enfoque estratégico y de planificación integrada, aplicado a través de los planes de acción nacionales en materia de energía renovable, los planes hidrológicos de cuenca y los objetivos de conservación de espacios Natura 2000 ⁽³⁹⁾.

Un enfoque de planificación estratégica:

- es una excelente oportunidad para integrar objetivos normativos en materia de agua, naturaleza y energía, así como los objetivos de otros ámbitos políticos clave;
- hace posible vincular la planificación estratégica para la conservación del entorno acuático y la naturaleza con la planificación energética nacional sobre electricidad renovable;
- permite la participación de todas las partes interesadas, lo cual puede reducir los posibles conflictos futuros y garantizar los proyectos;
- utiliza el proceso de planificación para ayudar a establecer prioridades (por ejemplo, respecto al equilibrio de las prioridades de gestión de la energía, la naturaleza y el agua);
- ayuda a simplificar el proceso de autorización de nuevos proyectos hidroeléctricos propuestos y a mejorar la transparencia y previsibilidad para los promotores de energía hidroeléctrica;
- permite una evaluación adecuada de las mejores opciones medioambientales y del interés público de primer orden del proyecto;
- ofrece información inicial a los promotores sobre dónde (geográficamente) es más probable conseguir autorización, ya que identifica las zonas más y menos adecuadas;
- utiliza las políticas y los criterios establecidos para ayudar a gestionar los riesgos de efectos acumulativos de las centrales hidroeléctricas;
- ofrece la oportunidad, a través de los planes hidrológicos de cuenca, de integrar un enfoque de planificación estratégica para el desarrollo hidroeléctrico con objetivos medioambientales en materia de agua, teniendo en cuenta también los objetivos de conservación de los espacios Natura 2000 pertinentes.

Este capítulo examina las distintas formas en que se puede utilizar un enfoque de planificación integrada para tener en cuenta los posibles efectos negativos sobre los hábitats y las especies durante las primeras fases de un proceso de planificación. El capítulo 5 examina los requisitos de las Directivas de protección de la naturaleza para realizar una evaluación jurídica de un plan o proyecto propuestos, que normalmente se exige mucho más tarde, y solo como respuesta a un «efecto (negativo) significativo».

No obstante, si un plan estratégico para el desarrollo de un proyecto de energía hidroeléctrica contiene algún elemento espacial sustancial, como la identificación de posibles zonas para el proyecto, este también debe ser sometido a una evaluación en calidad de «plan» en virtud del artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats. Esto ofrece la oportunidad, de conformidad con dicho artículo 6, apartado 3, de mitigar los posibles efectos del proyecto hidroeléctrico en la red Natura 2000, manteniendo dicho proyecto alejado de espacios en los que se pueden crear conflictos entre los intereses del proyecto y la protección de un espacio Natura 2000.

El Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa de la UE, adoptado en 2012, también resalta la importancia de una planificación estratégica integrada: «En el contexto del artículo 4, apartado 7 [...], la energía hidráulica merece especial atención [...] [d]ebe darse la prioridad a la renovación y ampliación de las instalaciones existentes antes que a la construcción de otras nuevas que, en cualquier caso, debe fundamentarse en **una evaluación estratégica a nivel de la cuenca hidrográfica que permita seleccionar los emplazamientos óptimos en términos de producción de energía y de menor impacto ambiental**».

⁽³⁹⁾ Conclusiones del segundo taller de la estrategia común de aplicación sobre la DMA de la UE y energía hidroeléctrica celebrado en Bruselas en 2011 (<https://circabc.europa.eu/sd/a/23d94d2d-6b9c-4f17-9e15-14045cd541f3/issue.pdf>).

Queda claro que dicho proceso de planificación integrada exige una gran inversión inicial a las autoridades públicas competentes. Sin embargo, todas las pruebas demuestran que, a largo plazo, la planificación integrada puede aportar importantes beneficios a todas las partes implicadas, ya sea para el sector energético, los objetivos de la Directiva marco del agua (DMA), los objetivos de Natura 2000 u otros intereses. Estos beneficios suelen superar ampliamente la inversión inicial adicional exigida.

La planificación estratégica integrada debe ser realizada a distintos niveles y en varias fases del proceso de planificación por las autoridades o los promotores, según proceda. Debe utilizarse en particular al:

- **Seleccionar el tipo de fuente de energía renovable** destinada a lograr los objetivos de la Directiva sobre energías renovables que ofrezca al mismo tiempo la mejor opción para el medio ambiente. Esta búsqueda de soluciones alternativas se exige tanto en el procedimiento de exenciones previsto en el artículo 4, apartado 7, de la DMA como en el procedimiento de evaluación adecuada previsto en el artículo 6 de la Directiva sobre hábitats. Sin embargo, resulta igualmente importante durante la fase de planificación estratégica o al elaborar planes nacionales/regionales en materia de energía renovable.
- **Identificar las mejores ubicaciones** para la generación de energía hidroeléctrica que sean potencialmente adecuadas desde una perspectiva tanto energética como ambiental. Al mismo tiempo, la planificación estratégica integrada ayuda a identificar zonas en las que existe un elevado riesgo de efectos significativos y donde, en consecuencia, existen pocas posibilidades de conseguir autorizaciones en virtud del procedimiento de exenciones del artículo 4, apartado 7, de la DMA o del procedimiento de evaluación adecuada del artículo 6 de la Directiva sobre hábitats. El desarrollo de estas evaluaciones de riesgo o de mapas de sensibilidad de la biodiversidad en una fase temprana del proceso de planificación puede ayudar a evitar o reducir el número de conflictos potenciales específicos de un lugar en una fase posterior del proceso de desarrollo, cuando los recursos económicos ya han sido comprometidos y hay menos margen de maniobra. También brinda a los promotores un marco regulador transparente y estable, que les ofrece una mayor seguridad sobre el probable éxito de su solicitud de planificación.

Declaración de los directores de aguas de la UE sobre el desarrollo de la energía hidroeléctrica en virtud de la DMA, 2010

En 2010, los directores de aguas de la UE aprobaron una declaración sobre el «Desarrollo de la energía hidroeléctrica en virtud de la DMA» ⁽⁴⁰⁾ que resumía los principios y recomendaciones más importantes acordados durante el proceso de la estrategia común de implantación (ECI). Esta declaración se basaba principalmente en elementos del documento de orientación de la ECI sobre la DMA y las presiones hidromorfológicas ⁽⁴¹⁾, el documento de orientación n.º 20 de la ECI sobre exenciones a los objetivos medioambientales ⁽⁴²⁾ y las conclusiones del primer taller de la ECI sobre la DMA y la energía hidroeléctrica ⁽⁴³⁾.

- Deben desarrollarse mecanismos de planificación previa que asignen zonas prohibidas para nuevos proyectos hidroeléctricos. Esta designación debe basarse en un diálogo entre las distintas autoridades competentes, partes interesadas y ONG.
- Con el fin de minimizar la necesidad de nuevos espacios, podría apoyarse el desarrollo de las capacidades hidroeléctricas mediante la modernización y actualización de las infraestructuras existentes.
- El desarrollo de la energía hidroeléctrica debe ir acompañado de un mejor estado ecológico del agua, unas claras normas ecológicas para las nuevas instalaciones o las instalaciones existentes modernizadas, y unas mejores condiciones operativas. Todas las nuevas centrales hidroeléctricas deben tener, por ejemplo, pasos para peces y deben respetar un caudal ecológico mínimo.
- Es necesario realizar un análisis de los costes y beneficios del proyecto para poder hacer una valoración de si los beneficios para el medio ambiente y la sociedad que evitan el deterioro del estado o que devuelven una masa de agua a un buen estado son superados por los beneficios de las nuevas modificaciones. Esto no significa que para realizar dicha valoración sea necesario monetizar o incluso cuantificar todos los costes y beneficios.
- El tamaño del proyecto no representa un criterio pertinente para aplicar el artículo 4, apartado 7. El enfoque pertinente consiste en valorar si un proyecto determinado supone el deterioro del estado de una masa de agua. Por tanto, el artículo 4, apartado 7, puede aplicarse a proyectos de cualquier tamaño.

⁽⁴⁰⁾ Reunión informal de los directores de aguas y marinos de la Unión Europea, países candidatos y de la AELC, Segovia, 27-28 de mayo de 2010 (<https://circabc.europa.eu/w/browse/6414c39b-3d08-433a-8e00-0d20bcb249ad>).

⁽⁴¹⁾ Estrategia común de implantación de la Directiva marco del agua 2006: DMA y presiones hidromorfológicas — documento de orientación. Diciembre de 2006 (<https://circabc.europa.eu/sd/a/3dac5b10-1a16-4a31-a178-2f5401f30c50/pdf>).

⁽⁴²⁾ Estrategia común de implantación de la Directiva marco del agua 2009: Documento de orientación n.º 20 de la ECI sobre exenciones a los objetivos medioambientales. Informe técnico — 2009-027 (https://circabc.europa.eu/sd/a/2a3ec00a-d0e6-405f-bf66-60e212555db1/Guidance_document.pdf).

⁽⁴³⁾ Conclusiones principales, taller de la estrategia común de aplicación sobre la DMA y energía hidroeléctrica, Berlín, 4-5 de junio de 2007 (<https://circabc.europa.eu/w/browse/062ef598-2126-4e76-a481-cfa68a28435c>).

- **Elegir entre la reforma de los actuales sistemas hidroeléctricos o el desarrollo de nuevas instalaciones hidroeléctricas.** Como ya se ha señalado, se deben tener en cuenta muchos factores, como el estado de la masa de agua según la DMA y las Directivas sobre hábitats y sobre aves, y los objetivos en cuanto al logro del objetivo de buen estado ecológico o estado de conservación favorable. Las evaluaciones fluviales y los objetivos de conservación de Natura 2000 también ayudan a revelar hasta qué punto los ríos pueden absorber nuevos proyectos sin sufrir ningún deterioro de la masa de agua o efectos perjudiciales para la integridad de uno o más espacios Natura 2000.
- **Seleccionar el diseño de proyecto más adecuado** que tenga en cuenta los efectos potenciales desde el principio y dote al plan de diseño inicial de una serie de medidas de mitigación que eliminen, o al menos reduzcan, el impacto final del proyecto en el entorno acuático y Natura 2000 en particular. El enfoque tradicional para desarrollar un plan o proyecto, ya sea de energía hidroeléctrica o relativo a otros intereses, consiste en diseñar en primer lugar el plan o proyecto teniendo en cuenta su finalidad y, a continuación, considerar problemas ambientales más amplios y otras cuestiones relativas al uso. No obstante, esto suele provocar que los posibles conflictos se tengan en cuenta en una fase relativamente tardía del proceso de planificación, momento en el que hay menos margen de maniobra. En la práctica, también implica que los promotores del proyecto o plan tienen poca interacción con los expertos del sector medioambiental antes de que el proyecto se someta a una evaluación adecuada.

Cuando el concepto de diseño ya está muy avanzado, la evaluación de impacto ambiental suele convertirse en un ejercicio de limitación de daños. Esto significa que no hay garantía de éxito aunque se sigan rigurosamente todas las normas que rigen dichas evaluaciones, incluidas las previstas en la Directiva sobre hábitats. Este enfoque tradicional del diseño de proyecto o plan también puede derivar en debates prolongados con las autoridades de planificación, otros grupos de interés y ONG durante la fase de consulta pública, lo que, a su vez, puede provocar retrasos significativos en el proceso de planificación y acarrear costes adicionales.

Al reconocer estas dificultades, cada vez más planificadores de infraestructuras están adoptando un enfoque integrado para la planificación y el diseño de proyectos. El enfoque integrado tiene en cuenta desde el principio tanto la infraestructura como las necesidades ecológicas del espacio y los valora para el diseño inicial del proyecto, junto a otros usos del suelo del río. Esto también fomenta un proceso de planificación más interactivo y transparente y promueve una asistencia y participación activas de los ecologistas y otras partes interesadas desde el principio.

Protocolo de evaluación de la sostenibilidad de la energía hidroeléctrica

El proyecto Hydro4LIFE, dirigido por la Asociación Internacional de Hidroelectricidad, pretende apoyar la aplicación de un protocolo de evaluación de la sostenibilidad de la energía hidroeléctrica dentro de la UE. El protocolo propone una **metodología** para medir el rendimiento de un proyecto hidroeléctrico en relación con veinte temáticas ambientales, sociales, técnicas y económicas. Ofrece un **idioma común** que permite a los gobiernos, a la sociedad civil, a las instituciones financieras y al sector hidroeléctrico debatir y **evaluar asuntos relativos a la sostenibilidad**. El protocolo es el resultado del intenso trabajo del foro de la Asociación Internacional de Hidroelectricidad, un organismo global formado por múltiples partes interesadas que cuenta con representantes de ONG sociales y medioambientales, gobiernos, bancos y del sector hidroeléctrico.

Las evaluaciones abarcan todas las fases del proyecto: fase inicial, preparación, ejecución y funcionamiento. Todos los proyectos reciben entre 1 y 5 puntos (5 para las buenas prácticas comprobadas) para cada una de las veinte temáticas. **Una de las temáticas afecta a la biodiversidad y las especies invasoras.** Durante la fase de preparación del proyecto, se presta especial atención a:

- valores ecosistémicos;
- hábitats;
- asuntos específicos como las especies amenazadas y los pasos para peces en las cuencas, los embalses y las zonas río abajo, y
- posibles efectos derivados de las especies invasoras asociadas al proyecto planificado.

<http://www.hydrosustainability.org/Protocol/The-Protocol-Documents.aspx>

Desarrollo de energía hidroeléctrica sostenible en la cuenca del Danubio: principios rectores elaborados por la Comisión Internacional para la Protección del Río Danubio (CIPD)

En 2010, los ministros de los países del Danubio solicitaron que se elaboraran unos principios rectores relacionados con la integración de aspectos medioambientales en la utilización de la energía hidroeléctrica, con el fin de garantizar un desarrollo equilibrado e integrado, y que los posibles conflictos de intereses se abordaran desde el principio. Los principios rectores se redactaron como parte de un amplio proceso participativo que implicó a representantes de las administraciones energética y medioambiental, el sector hidroeléctrico, ONG y la comunidad científica. Fueron adoptados por la CIPD en 2013 e incluyen las siguientes recomendaciones:

Principios generales para el desarrollo de energía hidroeléctrica sostenible

- 1) Los proyectos hidroeléctricos deben respetar los principios de sostenibilidad, teniendo en cuenta los factores medioambientales, sociales y económicos de manera equilibrada.
- 2) La generación de energía renovable como la hidroeléctrica debe formar parte de un enfoque integral de las políticas en materia de energía (plan energético nacional, incluidos los planes de acción en materia de energía renovable). El potencial desaprovechado de la energía renovable, los ahorros energéticos y el aumento de la eficiencia energética son puntos importantes que este enfoque debe abordar.
- 3) A fin de garantizar un desarrollo sostenible de la energía hidroeléctrica y de equilibrar los distintos intereses públicos, las estrategias nacionales/regionales sobre energía hidroeléctrica debe ser elaboradas sobre la base de estos principios rectores a nivel de cuenca. Estas estrategias deben tener en cuenta el uso multifuncional de la infraestructura hidroeléctrica (control de inundaciones, suministro de agua, etc.) y los efectos (incluidos los acumulativos) sobre el medio ambiente.
- 4) Se deben sopesar los intereses públicos a nivel nacional/regional de forma transparente, estructurada y reproducible, sobre la base de determinados criterios y de la información pertinente, contando con la participación pública desde la fase inicial del proceso de toma de decisiones.
- 5) La producción de energía renovable como tal no se percibe normalmente como un interés público de primer orden. Un proyecto hidroeléctrico no es automáticamente de interés público de primer orden solo porque vaya a generar energía renovable. Hay que evaluar cada caso individualmente conforme a la legislación nacional.
- 6) Contar con la participación de los ciudadanos y grupos de ciudadanos, partes interesadas y ONG cuyos intereses se vean afectados por un proyecto hidroeléctrico resulta crucial para optimizar los procesos de planificación y llegar a un entendimiento y una aceptación comunes de la aplicación práctica de nuevos proyectos hidroeléctricos.
- 7) El proyecto hidroeléctrico debe tener en cuenta los efectos del cambio climático en los ecosistemas acuáticos y los recursos hídricos (resiliencia de hábitats fluviales, cantidad de caudal y cambios estacionales de este).

Actualización técnica de las centrales hidroeléctricas existentes y restauración ecológica

- 8) Debe fomentarse la actualización técnica de las centrales hidroeléctricas existentes para mejorar su producción energética. Este tipo de mejoras son la forma más respetuosa con el medio ambiente de lograr los objetivos medioambientales (por ejemplo, DMA).
- 9) La actualización técnica de las centrales hidroeléctricas existentes debe vincularse a criterios ecológicos de protección y mejora del estado del agua. Las estrategias e instrumentos energéticos nacionales deben usar incentivos o etiquetas ecológicas para fomentar y apoyar económicamente la actualización técnica.
- 10) La combinación de esta actualización con la restauración ecológica de las instalaciones hidroeléctricas existentes supone una situación beneficiosa tanto para la producción energética como para la mejora de las condiciones medioambientales.

Enfoque de planificación estratégica para nuevos proyectos hidroeléctricos

- 11) Se recomienda un enfoque de planificación estratégica (vinculado al plan de acción en materia de energía renovable y al plan hidrológico de cuenca) para el desarrollo de nuevas centrales hidroeléctricas. Este enfoque debe basarse en una evaluación a dos niveles (que incluya listas de criterios recomendados), la evaluación nacional/regional seguida de la evaluación específica del proyecto. Este enfoque está en consonancia con el principio de prevención y cautela, así como con el principio de «quien contamina paga».
- 12) En una primera fase se identifican tramos del río en los que la legislación/los acuerdos nacionales o regionales prohíben que se realicen proyectos hidroeléctricos (zonas de exclusión). En una segunda fase se evalúan el resto de tramos mediante la matriz de valoración y el sistema de clasificación (ilustraciones 14 y 15).
- 13) La evaluación nacional/regional es un instrumento que ayuda a las administraciones a dirigir las nuevas centrales hidroeléctricas hacia aquellas zonas en las que se esperan efectos mínimos sobre el medio ambiente. Esto puede lograrse integrando la producción hidroeléctrica y las demandas ecosistémicas y apoyando la toma de decisiones a través de criterios claros y transparentes, que incluyan aspectos relativos a la gestión energética, el medio ambiente y el paisaje. Cuando resulte adecuado, deben tenerse en cuenta aspectos de toda la cuenca del Danubio o transfronterizos.
- 14) La evaluación nacional/regional beneficia al medio ambiente y al sector del agua, pero también al sector hidroeléctrico, ya que aumenta la previsibilidad del proceso de toma de decisiones y permite una mayor transparencia acerca de dónde es probable que se expidan licencias para nuevos proyectos.

- 15) Mientras que la evaluación a nivel nacional/regional tiene un carácter más general, la evaluación específica de proyectos, que clasifica la idoneidad de los tramos de río para potenciales usos hidroeléctricos, ofrece una valoración más detallada y pormenorizada de los beneficios y efectos de un proyecto concreto. Esto ayuda a evaluar si un proyecto ha sido concebido de forma adecuada para una ubicación específica. La evaluación específica de proyectos se lleva a cabo en respuesta a una solicitud de expedición de licencia para una nueva central hidroeléctrica y, por tanto, depende del diseño específico del proyecto.
- 16) Deben reflejarse los condicionantes políticos tanto actuales como nuevos, en particular la aplicación de la legislación de la UE y la estrategia para el Danubio de la UE.
- 17) Con el fin de apoyar la energía hidroeléctrica de la forma más sostenible posible, los sistemas de incentivos para nuevos proyectos hidroeléctricos deben tener en cuenta los resultados del enfoque de planificación estratégica y las medidas adecuadas de mitigación.

Mitigación de los efectos negativos de la energía hidroeléctrica

- 18) Deben establecerse medidas de mitigación para minimizar los efectos negativos de las instalaciones hidroeléctricas en los ecosistemas acuáticos. Si la legislación nacional lo contempla, deben compensarse las pérdidas de generación hidroeléctrica de las centrales hidroeléctricas existentes provocadas por la aplicación de medidas de mitigación.
- 19) Entre las medidas prioritarias para mantener y mejorar el estado ecológico de las aguas está garantizar la migración de los peces y los caudales ecológicos.
- 20) Otras medidas de mitigación, como mejorar la gestión de los sedimentos, minimizar los efectos negativos de las fluctuaciones artificiales del nivel del agua (hidropuntas), mantener las condiciones de las aguas subterráneas o restaurar tipos específicos de hábitats y zonas ribereñas, son importantes para la ecología fluvial y los humedales que dependen directamente de los ecosistemas acuáticos. Por tanto, el diseño del proyecto debe considerar estas medidas, teniendo en cuenta la rentabilidad y la seguridad del suministro eléctrico.

<https://www.icpdr.org/main/activities-projects/hydropower>

4.2. Planes hidroeléctricos integrados nacionales o regionales

Promulgados a nivel nacional, regional o local, dependiendo de la legislación en vigor en cada país, los planes espaciales permiten examinar distintas demandas sobre el terreno a lo largo de una extensa zona geográfica. Esto permite elaborar una estrategia integrada de desarrollo sostenible que busque sinergias y minimice los conflictos, en la medida de lo posible.

Los planes espaciales también ofrecen un marco de desarrollo más equilibrado, ya que permiten tener en cuenta asuntos sociales y medioambientales más generales en una fase temprana del proceso de planificación. Esto tiende a generar un marco de planificación más predecible y estable para todos los afectados, que debería ayudar a reducir el riesgo de dificultades y retrasos en fases posteriores, por ejemplo, a nivel de proyectos individuales. Asimismo, animan a diferentes sectores económicos, grupos de interés y al público general a adquirir un compromiso a través de las consultas públicas, garantizando de este modo una mayor transparencia en el proceso de toma de decisiones.

Por tanto, la planificación espacial y, de hecho, la planificación sectorial, representa una importante herramienta para la industria. En el caso de la generación de energía hidroeléctrica, una serie de países ha desarrollado planes específicos de energía hidroeléctrica a nivel nacional o regional para decidir sobre futuros proyectos en función de la demanda y las oportunidades. Además, se exige que todos los Estados miembros elaboren planes nacionales en materia de energía renovable en virtud de la Directiva sobre energías renovables, con el fin de decidir la combinación más adecuada de medidas sobre este tipo de energías para un país o región concretos en términos de cumplimiento de objetivos sobre su uso. Ambos tipos de plan no solo permiten realizar un análisis de las necesidades previstas para los diferentes tipos de energías renovables, incluida la generación de energía hidroeléctrica, sino que también ofrecen una oportunidad para tener en cuenta consideraciones socioeconómicas más generales (planes hidrológicos de cuenca o Natura 2000) en una fase temprana y estratégica del proceso de planificación.

Evaluación adecuada de planes

El artículo 6 de la Directiva sobre hábitats también exige evaluaciones adecuadas para los planes y programas (por ejemplo, planes nacionales o regionales de energía hidroeléctrica o planes de acción en materia de energía renovable). Esto ha sido confirmado por el Tribunal de Justicia de la Unión Europea ⁽⁴⁴⁾. Una evaluación adecuada de un plan o programa espacial tendrá, por supuesto, un carácter más estratégico, pero el procedimiento es esencialmente el mismo que para los proyectos. De este modo, la evaluación adecuada debe tener en cuenta el efecto de un plan o programa para la integridad de los espacios Natura 2000, por sí solos o en combinación con otros planes o proyectos.

⁽⁴⁴⁾ Sentencia del TJUE en el asunto C-6/04, Comisión contra Reino Unido, 20 de octubre de 2005.

El trabajo de evaluación realizado debe ser proporcional al ámbito geográfico del plan y a la naturaleza y alcance de cualquier posible efecto. Asimismo, se debe obtener suficiente información sobre el plan propuesto para que la evaluación adecuada se lleve a cabo correctamente. El objetivo subyacente en todo momento es evitar o eliminar cualquier efecto perjudicial previsible para la integridad de los espacios Natura 2000, o eliminar cualquier motivo razonable de preocupación de que se pueda producir dicho efecto perjudicial.

Un beneficio importante de realizar evaluaciones adecuadas de un plan concreto es que se pueden anticipar potenciales conflictos posteriores en espacios Natura 2000 al evaluar los efectos de proyectos individuales, por ejemplo, la zonificación de actividades lejos de los espacios Natura 2000. También exige que las partes involucradas consideren soluciones menos perjudiciales para cumplir los objetivos del plan en una fase muy temprana del proceso de planificación y les anima a desarrollar un enfoque más integrado e integral para el desarrollo de la energía hidroeléctrica.

4.3. Zonificación y mapas de sensibilidad de la vida silvestre

Los planes de utilización del suelo o los planes sectoriales suelen abarcar una amplia superficie geográfica. Esta escala, combinada con el carácter espacial de los planes, permite tomar decisiones estratégicas sobre la capacidad y ubicación de proyectos hidroeléctricos en una amplia superficie, al tiempo que tiene en cuenta el papel multifuncional de los ríos y el posible impacto ambiental de las decisiones.

En este contexto, una forma efectiva de evitar o minimizar posibles conflictos con los espacios Natura 2000 es identificar ubicaciones a lo largo de un río que se consideren aptas o no aptas para la energía hidroeléctrica. A continuación, esto puede reflejarse en un mapa que muestre los puntos de interés de conservación de la naturaleza del río con el fin de identificar posibles zonas conflictivas (por ejemplo, zonas protegidas, como los espacios Natura 2000, o rutas migratorias de especies protegidas de la UE).

Los mapas de sensibilidad de la vida silvestre resultan de utilidad a la hora de ayudar a ubicar proyectos hidroeléctricos en zonas alejadas de otras, como los espacios Natura 2000, en las que existe un gran riesgo de que se produzcan efectos significativos y en las que los distintos procedimientos sobre permisos medioambientales, ya sean en virtud de la DMA, la Directiva sobre hábitats o la Directiva EIA, serán necesariamente más onerosos y probablemente denegados. También pueden elaborarse mapas de sensibilidad para categorías de especies seleccionadas (por ejemplo, especies de peces de importancia europea) o tipos concretos de hábitats o zonas protegidas de una superficie predeterminada. No obstante, resulta importante que los mapas estén basados en los mejores datos e información disponibles y que los criterios de selección sean transparentes y claros para todas las partes afectadas (y que, en su momento, sean objeto de una consulta pública). Asimismo, los mapas deben tener una resolución suficientemente buena como para ofrecer una caracterización fiable de las zonas.

La otra ventaja importante de los mapas de sensibilidad de la vida silvestre es que ayudan a adelantarse a cualquier posible conflicto con el artículo 5 de la Directiva sobre las aves y con los artículos 12 y 13 de la Directiva sobre hábitats. Como se explica en el capítulo 1, estas disposiciones tratan de asegurar la protección de las especies de importancia europea en toda su área de distribución natural en el territorio de la UE, independientemente de si se encuentran en un espacio Natura 2000 o no. **Por tanto, los promotores o planificadores de energía hidroeléctrica deben garantizar que operan de acuerdo a estas estrictas normas de protección de las especies.**

Sin embargo, los mapas de sensibilidad basados en las actuales distribuciones de las especies pueden inducir a error, ya que dichas distribuciones pueden ser producto de efectos existentes que deben ser abordados. Para el uso de estos mapas se deben tener en cuenta los planes para restaurar las distribuciones de especies. Una vez elaborados los mapas hidroeléctricos y los mapas de sensibilidad de la vida silvestre, estos pueden superponerse y se pueden asignar diferentes tramos del río a una o más de las siguientes categorías generales:

- *Zonas favorables:* aquellas zonas que muestran un buen potencial hidroeléctrico (también en términos de actualización de instalaciones existentes) y en las que existe un bajo riesgo de conflicto con intereses de conservación de la naturaleza (por ejemplo, en una masa de agua muy modificada de bajo interés ecológico o cuando no existan espacios Natura 2000 o especies migratorias protegidas por la UE).
- *Zonas menos favorables:* zonas donde existe algún riesgo de conflicto con uno o más espacios Natura 2000 o especies protegidas por la UE a lo largo del río.
- *Zonas desfavorables:* zonas en las que existe un alto riesgo de conflicto con uno o más espacios Natura 2000 o especies protegidas por la UE a lo largo del río. Es mejor evitar estas zonas, ya que resultará muy difícil o imposible cumplir todas las condiciones del procedimiento de evaluación del artículo 6 de la Directiva sobre hábitats y el procedimiento de exenciones del artículo 4, apartado 7, de la DMA.

Cabe señalar que los mapas de sensibilidad solo pueden ofrecer una orientación general de las zonas que pueden presentar un riesgo alto (donde es mejor evitar totalmente nuevos proyectos), medio (donde puede ser posible aplicar medidas de mitigación) o bajo (donde se estima que el impacto será reducido). En este sentido, no sustituyen a las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) o a las evaluaciones adecuadas (EA), que pueden seguir siendo necesarias para determinados proyectos de desarrollo hidroeléctrico.

Un estudio exhaustivo de especies como parte de la EIA o EA a nivel individual de cada espacio podrá establecer con más precisión cuáles son los posibles valores naturales específicos y los riesgos de impacto para cada espacio. En este contexto, los mapas estratégicos indican hasta dónde habría que llevar la evaluación para elaborar estudios de referencia más detallados y rigurosos a nivel de proyecto.

EL VISOR DE NATURA 2000: una herramienta útil para promotores

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

El visor de Natura 2000 es un sistema de información geográfica (SIG) en línea que permite a los promotores ubicar y explorar los espacios Natura 2000 en la red de la UE. Estos espacios pueden examinarse a una escala muy precisa (1:500), mostrando los límites del espacio y sus principales elementos paisajísticos con muy alta resolución. Para cada espacio, se puede descargar un formulario normalizado de datos que enumera las especies y tipos de hábitats para los que se designó, así como una estimación del tamaño de su población o su zona y la situación de conservación del espacio, así como la importancia de este para la especie o el tipo de hábitat. Hay disponibles otras herramientas de búsqueda y visualización para superponer datos de distintas fuentes sobre los espacios Natura 2000.

Recomendaciones de la CIPD para la evaluación y los criterios nacionales/regionales

Los principios rectores de la CIPD recomiendan un proceso de dos fases para la planificación zonal estratégica de generación hidroeléctrica a nivel nacional o regional. En la primera fase, se deben identificar los tramos del río en los que la legislación/los acuerdos nacionales o regionales prohíban realizar proyectos hidroeléctricos (zonas de exclusión). En la segunda fase, todos los demás tramos deben ser evaluados utilizando un sistema de clasificación predeterminado basado en criterios acordados. Es importante que la evaluación a nivel nacional/regional sea técnicamente viable y esté basada en todos los datos que puedan adquirirse en este nivel. La matriz resultante ofrece un instrumento de ayuda a la toma de decisiones para alcanzar de forma equilibrada los objetivos energéticos y ambientales. La autoridad competente debe sopesar su decisión a nivel nacional/regional en cada país del Danubio como parte de un proceso de participación pública. Asimismo, los resultados deben incorporarse a los planes hidrológicos de cuenca y a los planes de acción en materia de energía.

Instrumento cartográfico de planes directores ecológicos para los ríos de Austria (WWF)

WWF Austria considera importante que los futuros proyectos hidroeléctricos sigan un enfoque estratégico para poder salvaguardar los restantes tramos significativos, sensibles e intactos del río. Para ello, WWF ha elaborado un plan director ecológico destinado a ofrecer una base de toma de decisiones técnicamente sólida para evaluar la necesidad de proteger las aguas austriacas (WWF Ökomasterplan, 2009).

El estudio se publicó en 2009 y evaluó, por primera vez, la importancia ecológica de cincuenta y tres de los principales ríos de Austria con una cuenca hidrográfica superior a los 500 kilómetros cuadrados. También presenta los datos oficiales del análisis actual de la situación del ministerio responsable de aplicar la DMA de la UE y de ofrecer información relativa a la conservación, como la referida a los espacios Natura 2000 y otras zonas protegidas. A todos los tramos de agua se les asignó una categoría y una prioridad por orden de importancia según distintos criterios de selección (por ejemplo, estado ecológico, situación en zonas protegidas, hidromorfología, longitud del flujo libre contiguo)

De este modo, cada tramo fue clasificado según los siguientes tipos de sensibilidad:

- Tipo de sensibilidad 1: merece una protección muy elevada debido al estado ecológico
- Tipo de sensibilidad 2: merece una protección muy elevada debido a la situación en la(s) reserva(s)
- Tipo de sensibilidad 3: merece una protección elevada debido a la morfología
- Tipo de sensibilidad 4: merece una protección elevada debido a la longitud del flujo libre contiguo
- Tipo de sensibilidad 5: puede que necesite protección debido a la falta de una base de datos para la evaluación segura de las condiciones medioambientales

- Tipo de sensibilidad 6: puede que necesite protección
- Tipo de sensibilidad 7: baja necesidad de protección
- Tipo de sensibilidad 8: existe un uso económico de la energía
- Datos insuficientes (estado ecológico, hidromorfología)



<http://www.oekomasterplan.at/home.html>

Instrumentos de planificación para equilibrar proyectos hidroeléctricos y restaurar entornos acuáticos en Francia

En 2008, el Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía francés celebró una mesa de diálogo sobre cómo seguir desarrollando la energía hidroeléctrica sostenible al tiempo que se restaura el entorno acuático en Francia. Debían lograrse dos objetivos: generar 3 TWh adicionales en términos de producción anual para 2020 y lograr que el 66 % de las masas de agua superficiales se encontraran en buen estado para 2015.

Tras amplios debates con las autoridades electas locales, los productores de energía hidroeléctrica, el comité nacional de pesca profesional en agua dulce y una serie de ONG, el Ministerio firmó un acuerdo que contenía cuatro objetivos principales:

- apoyar la energía hidroeléctrica a través de un proceso continuo de investigación común de la integración, la supervisión y los controles medioambientales;
- modernizar y optimizar las centrales existentes avanzando hacia una aplicación efectiva de las normativas sobre el incremento del caudal mínimo para enero de 2014 y la introducción de pasos para peces obligatorios. Además, las renovaciones de concesiones deben ir acompañadas de medidas para mejorar el rendimiento energético y medioambiental de la central;
- eliminar los obstáculos más problemáticos para la continuidad ecológica identificados en el programa nacional y aplicar programas de restauración con la ayuda de fondos procedentes de agencias del agua;
- elaborar un programa de desarrollo hidroeléctrico de «gran calidad medioambiental» que tenga un efecto mínimo sobre el medio ambiente. La construcción de nuevas centrales se debe solicitar y situar preferentemente en zonas en las que existan pocos riesgos medioambientales y se deben evitar las zonas de rica biodiversidad (por ejemplo, ríos prohibidos y ríos de recuperación de la continuidad).

De este modo, entre 2012 y 2015, el Gobierno adoptó dos listas de ríos protegidos para garantizar el cumplimiento de la DMA. La primera lista contiene ríos prohibidos o protegidos en los que no se puede autorizar la construcción de nuevos obstáculos y las presas existentes deben garantizar la continuidad ecológica en el momento de la renovación de su licencia. La segunda lista contiene ríos en los que la restauración de la continuidad en las presas existentes es una prioridad. En estos ríos, las presas existentes deben modificarse en un plazo de cinco años para garantizar la migración de peces río arriba y río abajo y una suficiente transferencia de sedimentos.

La primera lista incluye los siguientes ríos: ríos con un estatus elevado (por ejemplo, en espacios Natura 2000), ríos de peces migratorios diádromos (también suelen estar en espacios Natura 2000) y depósitos biológicos. Juntos representan alrededor del 25-30 % de los cursos de agua de Francia. La segunda lista incluye otros ríos de peces migratorios diádromos, ríos en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales debido a la presión hidromorfológica y el funcionamiento ineficiente de los depósitos biológicos, tal y como determina el plan hidrológico de cuenca. Juntos representan alrededor del 10 % de los cursos de agua.

La identificación de posibles zonas para nuevos proyectos hidroeléctricos en virtud de los planes regionales en materia de energía renovable se basa principalmente en datos hidroeléctricos y en la compatibilidad con las listas 1 y 2, que identifican zonas consideradas adecuadas, menos adecuadas o inadecuadas.

Fuente: <https://circabc.europa.eu/sd/a/85a4834a-5733-4474-9686-d6d94d722b95/Presentation-Planning%20instruments%20for%20hydropower%20and%20preserved%20rivers%20in%20France.pdf>

4.4. Consulta previa

Una consulta previa con las partes interesadas del ámbito medioambiental y, de hecho, con todas las partes interesadas, resulta importante para garantizar que se encuentren soluciones aceptables y sostenibles. Resulta igual de importante para alcanzar un entendimiento común acerca de las cuestiones en juego y para fomentar la cooperación en la búsqueda de soluciones, especialmente si se demuestra que los efectos ecológicos del proyecto no se prestan a enfoques de mitigación convencionales.

A menudo, los conflictos se originan por la falta de implicación de las partes interesadas del ámbito medioambiental en las primeras fases del procedimiento de planificación, y pueden provocar largos y costosos retrasos. Lo ideal es que las partes interesadas y la población en general participen en todas las fases de desarrollo del plan o proyecto. La participación es especialmente importante en la fase de definición del proyecto o plan y durante el proceso interactivo e iterativo de encontrar soluciones alternativas y realistas en ámbitos problemáticos.

La legislación y los procedimientos europeos no son muy específicos respecto al requisito de consulta y participación públicas y, normalmente, prevén fases formales de consulta pública únicamente después de realizar estudios de impacto ambiental y de presentar planes o proyectos para su aprobación. Sin embargo, esto no debe impedir a los promotores adoptar sus propias disposiciones para la organización del proceso de consulta pública lo antes posible.

Los objetivos de una estrategia de participación pública bien organizada deben ser:

- garantizar un proceso de planificación y toma de decisiones transparente para el plan o proyecto de infraestructuras y transparencia respecto a la información y los datos pertinentes;
- sensibilizar acerca de los objetivos generales del plan o proyecto y las cuestiones conexas;
- conseguir el apoyo público para el proceso de planificación y la aplicación del proyecto o plan;
- integrar a las partes interesadas más importantes en la fase de planificación para crear un ambiente de confianza mutua y respeto, y, de este modo, facilitar la aceptación del público y el éxito de la aplicación del plan o proyecto.

En la práctica, los siguientes aspectos son especialmente importantes para garantizar un exitoso proceso de consulta y la participación de las partes interesadas:

- **Momento de la participación pública:** La participación de las partes interesadas debe iniciarse en las primeras fases de un plan o proyecto, de modo que pueda utilizarse la información medioambiental al considerar alternativas relativas a las cuestiones de diseño, ubicación y financiación. La consulta con las partes interesadas debe continuar a lo largo del proceso de evolución medioambiental y el ciclo del plan o proyecto.
- **Identificación de grupos de interés pertinentes:** Identificar los grupos de interés o partes interesadas pertinentes resulta esencial para lograr la participación pública, ya sea en una política, plan, programa (por ejemplo, sectorial o regional) o proyecto. Analizar la composición social de la sociedad en la que se planifica el plan o proyecto también ayudará a garantizar que todos los agentes sociales o partes interesadas pertinentes se identifican e incluyen en la consulta.
- **Elección de la forma adecuada de comunicación y consulta:** La participación pública puede ir desde la simple difusión de información hasta la consulta, pasando por la plena participación en la toma de decisiones:
 - *Informar:* flujo de información unidireccional desde el proponente hasta el público.
 - *Consultar:* flujo de información bidireccional entre el proponente y el público, en el que se da a este la oportunidad de expresar opiniones y al proponente la oportunidad de responder.

- *Participar*: flujo de información e ideas bidireccional en el que el proponente y el público participan en un análisis común y en el establecimiento del programa, y el público/las partes interesadas participan de forma voluntaria en la toma de decisiones sobre el diseño y la gestión del proyecto a través del consenso en los principales puntos. El nivel de participación pública exigido para un plan o proyecto específico variará según el contexto social y político. Puede elaborarse una matriz de participación para cada uno de los grupos de partes interesadas principales para ayudar a determinar el grado adecuado de participación. Asimismo, la matriz también puede utilizarse como herramienta sistemática para definir las funciones y responsabilidades de una parte interesada e identificar ámbitos de desacuerdo potencial entre los grupos.
- *Apropiación y compromiso*: las consultas previas con grupos potencialmente afectados pueden mejorar la información medioambiental suministrada por los responsables de la toma de decisiones (por ejemplo, identificando efectos medioambientales o diseñando medidas de mitigación adecuadas) y ayudar a minimizar posibles conflictos y retrasos. Los auténticos esfuerzos para ofrecer al público información y responder a sugerencias o preocupaciones también ayudan a impedir los malentendidos y pueden hacer que los proyectos sean más ampliamente aceptados con un mayor sentido de apropiación local.

Sin duda, la consulta y participación públicas pueden requerir mucho tiempo y esfuerzo, pero, cuando se utilizan de forma positiva, pueden reducir el antagonismo y mejorar la posibilidad de éxito a largo plazo.

Planificación estratégica y trabajo colaborativo a nivel de cuenca en Inglaterra

El enfoque basado en las cuencas integra el trabajo colaborativo a nivel de cuenca fluvial para llevar a cabo mejoras transversales en nuestros entornos acuáticos. Las asociaciones comunitarias, que aportan conocimientos y experiencias locales, trabajan en las más de cien cuencas de la Directiva marco del agua de Inglaterra, extendiéndose incluso a lo largo de la frontera con Gales.

Más de 1 500 organizaciones adoptan enfoques basados en las cuencas a nivel nacional, entre ellas, ONG, empresas de aguas, autoridades locales, agencias gubernamentales, terratenientes, clubes de pesca deportiva, órganos representativos del sector agrícola, el mundo académico y empresas locales.

Las asociaciones que adoptan este tipo de enfoque consiguen una aplicación rentable sobre el terreno, lo cual genera diferentes beneficios, tales como mejoras en la calidad del agua, mejoras en la biodiversidad, reducción del riesgo de inundaciones, resiliencia al cambio climático y un mayor compromiso comunitario con su río local. Las asociaciones sirven de catalizador para atraer fondos adicionales y, hasta la fecha, algunas han conseguido hasta ocho veces la inversión inicial.

Una serie de proyectos de investigación han sido capaces de demostrar ahora que una asociación de cuenca hidrográfica capacitada formada por distintas partes interesadas y especialistas técnicos procedentes de la cuenca y de fuera de esta puede encargarse de coordinar la planificación, financiación y obtención de una buena salud ecológica para el río y su cuenca.

También han demostrado que una evaluación integrada de una cuenca realizada por las partes interesadas puede ayudar a entender mejor los retos planteados y, tras esto, desarrollar un plan de intervención para la gestión de la cuenca estratégico, específico, equilibrado y, por tanto, rentable.

<http://www.catchmentbasedapproach.org/>

BASE DE CONOCIMIENTOS CABA

El objetivo del sitio web «Catchment based Approach» es mostrar el gran trabajo que están realizando las asociaciones de cuencas por todo el país. Al compartir las mejores prácticas, pretendemos evitar que se dupliquen esfuerzos y garantizar que los socios de CaBA se benefician de todas las lecciones aprendidas a lo largo de los años por las personas comprometidas con la gestión de cuencas. En última instancia, este sitio web está diseñado para capacitar a las asociaciones CaBA, mostrándoles las amplias y diferentes formas de llevar a cabo una planificación y una gestión participativas de las cuencas.

 COMPROMETER a las partes interesadas de las cuencas y crear una asociación efectiva	 UTILIZAR DATOS y pruebas para orientar la planificación de cuenca dirigida por partes interesadas	 LLEVAR A CABO intervenciones de gestión de cuenca específicas e integradas	 SUPERVISAR y crear un modelo medioambiental para medir las mejoras
Más información	Más información	Más información	Más información

5. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN CON ARREGLO A LA DIRECTIVA SOBRE HÁBITATS

5.1. Introducción

La legislación de protección de la naturaleza de la UE exige que cualquier plan o proyecto que pueda afectar de forma apreciable a uno o más espacios Natura 2000 se someta a una evaluación adecuada (EA) en virtud del artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats. Este capítulo ofrece una guía paso a paso para llevar a cabo una EA de planes y proyectos hidroeléctricos en particular ⁽⁴⁵⁾.

Artículo 6, apartado 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 sólo 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.

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.

Dado que Natura 2000 afecta a los hábitats y especies más valiosos y amenazados de Europa, es lógico que los procedimientos para aprobar proyectos que puedan tener un efecto negativo significativo en estos espacios deban ser suficientemente rigurosos para evitar socavar los objetivos generales de las Directivas sobre aves y sobre hábitats. Por ello se presta especial atención a la necesidad de adoptar las decisiones sobre la base de una información y una experiencia científicas sólidas. A menudo se producen retrasos en los procesos de aprobación debido a unas EA de baja calidad que impiden a las autoridades competentes juzgar los efectos del plan o proyecto.

Resulta importante no confundir las evaluaciones medioambientales realizadas en virtud de la Directiva sobre la evaluación del impacto ambiental (EIA) y la Directiva sobre la evaluación estratégica medioambiental (EEM) o el procedimiento de exenciones del artículo 4, apartado 7, de la Directiva marco del agua (DMA) con una EA realizada en virtud del artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats. Aunque dichas evaluaciones se suelen realizar de forma conjunta y se pueden beneficiar de la coordinación, cada una de ellas tiene un objetivo diferente y evalúa efectos en distintos aspectos del medio ambiente. Por lo que, aunque idealmente todas deberían estar coordinadas, las primeras no pueden reemplazar o sustituir a una EA.

La atención de una EA recae en las especies y tipos de hábitats protegidos por las Directivas sobre aves y sobre hábitats y, en particular, sobre aquellas especies y hábitats para los que se han designado los espacios Natura 2000. Por tanto, una EA en virtud del artículo 6, apartado 3, tiene un menor alcance que una evaluación en virtud de la DMA o las Directivas EIA y EEM, y se limita a las implicaciones para los espacios Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dichos espacios.

Los efectos de cada procedimiento de evaluación también son diferentes. En el caso de la EA y la DMA, el resultado es jurídicamente vinculante para la autoridad competente y determina su decisión final. Así pues, si la EA determina que, a pesar de la aplicación de medidas de mitigación, habrá efectos adversos sobre la integridad del espacio Natura 2000, el plan o proyecto solo podrá aprobarse si se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 6, apartado 4.

5.2. ¿Cuándo es necesario el procedimiento del artículo 6?

Las salvaguardas procedimentales y sustantivas que deben aplicarse a cualquier plan o proyecto que pueda afectar de forma apreciable a un espacio Natura 2000 se establecen en el artículo 6 de la Directiva sobre hábitats.

Este procedimiento se diseña para:

- evaluar las implicaciones de un plan o proyecto que pueda afectar de forma apreciable a un espacio Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho espacio;
- determinar si dichas implicaciones causarán perjuicio a la integridad del espacio;
- ofrecer un mecanismo para aprobar un plan o proyecto que tenga un efecto adverso si no existen soluciones alternativas que sean menos perjudiciales y si se considera necesario por razones imperiosas de interés público de primer orden;

⁽⁴⁵⁾ La Comisión ha elaborado documentos de orientación para ayudar a las personas a entender y aplicar un procedimiento de evaluación adecuada. Dichos documentos están disponibles en el sitio web de Natura 2000 de la Comisión, http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm.

- garantizar que, en este último caso, se adoptan medidas compensatorias para garantizar la protección de la coherencia global de Natura 2000.

El artículo 6, apartado 3, incluye varios términos que indican si una EA es necesaria. Se trata de:

- cualquier plan o proyecto;
- que pueda afectar de forma apreciable a al menos un espacio Natura 2000;
- individualmente o en combinación con otros planes y proyectos;
- pero que no tenga relación directa con la gestión de la conservación del espacio.

La Directiva no define el alcance del «plan» o «proyecto». En su lugar, el factor decisivo es si puede afectar de forma apreciable o no. Por tanto, el término «proyecto» debe interpretarse en un sentido amplio, para incluir los trabajos de construcción u otras intervenciones en el entorno natural ⁽⁴⁶⁾. Asimismo, abarca proyectos que pretenden restaurar, actualizar, mantener o modernizar una central hidroeléctrica existente si se considera que estos pueden afectar de forma apreciable al espacio Natura 2000.

En cuanto a su alcance geográfico, el artículo 6, apartado 3, no se limita a planes o proyectos en un espacio Natura 2000, sino que también abarca proyectos en cualquier lugar fuera de ese espacio, siempre que puedan afectar a este de forma apreciable. Solo porque un proyecto propuesto esté fuera de los límites de un espacio Natura 2000, no está exento de tener que someterse a una EA de conformidad con el artículo 6, apartado 3.

De este modo, la necesidad de una evaluación depende de si el proyecto puede afectar de forma apreciable a un espacio Natura 2000 individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, **independientemente de que se encuentre dentro o fuera de Natura 2000**. Por ejemplo, un proyecto que se encuentra a cierta distancia río arriba de un espacio Natura 2000 también puede provocar daños a la integridad del espacio ubicado río abajo como resultado de la interrupción del caudal, los cambios en el transporte de sedimentos, la contaminación o los obstáculos para el desplazamiento y la migración de especies. En esos casos, el proyecto debe ser evaluado de conformidad con el artículo 6, apartado 3.

Lo ideal es que esto incluya también la consideración de posibles efectos transfronterizos. Si un plan o proyecto de un país puede afectar de forma apreciable a un espacio Natura 2000 de otro país, individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, la EA también debe evaluar los efectos sobre la integridad de los espacios Natura 2000 en ese otro país. Esto coincide con el Convenio de Espoo, que se aplica en la UE a través de las Directivas EIA y EEM.

5.3. Procedimiento paso a paso

El procedimiento establecido en el artículo 6, apartado 3, debe aplicarse de forma secuencial. En cada fase se determina si es necesario dar un paso más en el proceso. Por ejemplo, si tras la inspección se concluye que el espacio Natura 2000 no sufrirá efectos negativos, entonces podrá aprobarse el plan o proyecto sin necesidad de una ulterior evaluación.

Los pasos son (véase el diagrama de flujo):

- Inspección: el primer paso determina si se exige una EA para un plan o proyecto. Si no se puede excluir la probabilidad de que el plan o proyecto afecte de forma apreciable a un espacio Natura 2000, se exige una EA.
- Evaluación adecuada: una vez se ha decidido que es necesario llevar a cabo una evaluación adecuada, se debe realizar un análisis detallado de las repercusiones potenciales del plan o proyecto, de forma individual o en combinación con otros planes o proyectos, para la integridad de los lugares Natura 2000 con arreglo a sus objetivos de conservación.
- Toma de decisiones: si la EA no demuestra la inexistencia de efectos adversos para la integridad del espacio o que los efectos adversos pueden mitigarse, las autoridades competentes deben rechazar el plan o proyecto. Por otra parte, si la EA demuestra que no habrá efectos adversos para la integridad del espacio Natura 2000, el proyecto puede aprobarse.

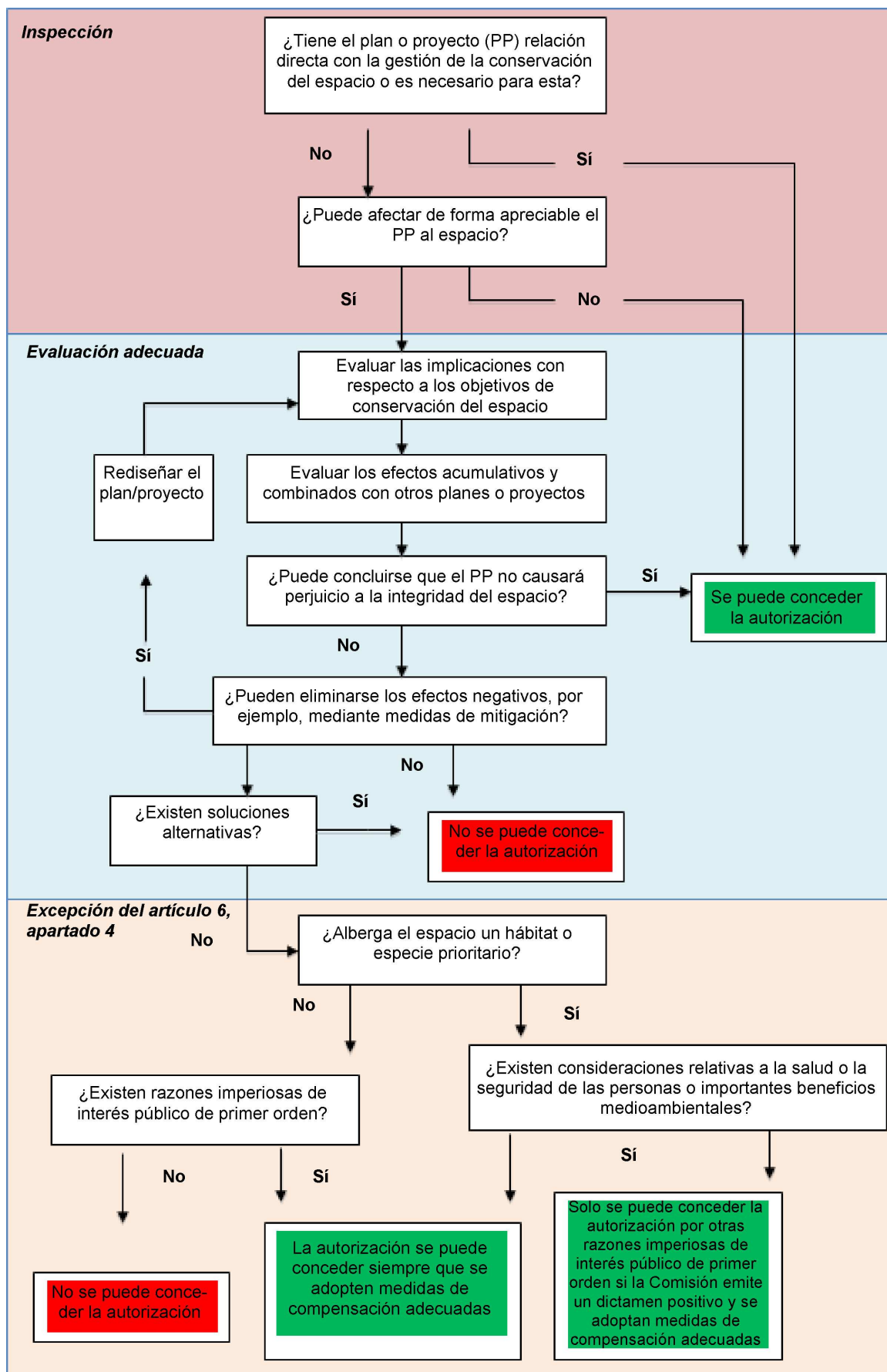
El artículo 6, apartado 4, permite ciertas excepciones a esta norma general. El proponente del plan o proyecto puede pedir que este sea aprobado en circunstancias excepcionales, siempre que se cumplan las condiciones del artículo 6, apartado 4.

De lo anterior queda claro que este proceso de toma de decisiones se rige por el principio de precaución. Hay que demostrar de manera objetiva, con pruebas fiables, que no existirán efectos adversos para el espacio Natura 2000; el proponente del plan o proyecto tiene la responsabilidad de demostrar que no habrá efectos adversos.

⁽⁴⁶⁾ Sentencia en el asunto C-127/02 del Tribunal de Justicia de la Unión Europea.

Figura

Diagrama de flujo del procedimiento del artículo 6, apartados 3 y 4 (basado en la guía metodológica de la Comisión Europea)



5.3.1. Inspección

La primera fase del procedimiento del artículo 6, apartado 3, es determinar si es necesario realizar una EA, es decir, si un plan o proyecto **puede afectar de forma apreciable** a un espacio Natura 2000. En caso de que resulte posible establecer con certeza que el plan o proyecto **no** puede tener un efecto significativo, ni individualmente ni en combinación con otros planes y proyectos, entonces puede aprobarse sin evaluación adicional.

No obstante, si existe cualquier tipo de duda sobre la posibilidad de que se produzcan efectos, debe realizarse una EA para poder estudiarlos cabalmente. Esto quedó confirmado en la sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea en el asunto Waddenzee (C-127/02) en la que el Tribunal concluyó que: «...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». «...[p]rocede efectuar dicha evaluación en caso de duda sobre la inexistencia de efectos apreciables, permite evitar con eficacia que se autoricen planes o proyectos que causen perjuicio a la integridad del lugar de que se trate y contribuye de este modo a la consecución del objetivo principal de la Directiva sobre hábitats».

Deben registrarse los motivos de la decisión final sobre si debe realizarse una EA. Debe ofrecerse suficiente información para respaldar las conclusiones alcanzadas.

Permiso medioambiental para un sistema hidroeléctrico

El Gobierno del Reino Unido ha introducido un formulario electrónico de solicitud (llamado «Environmental site audit checklist for hydropower schemes») para facilitar la inspección de posibles proyectos en una fase de planificación previa. La lista de comprobación ayuda al solicitante a identificar la información que debe enviarse a las autoridades competentes para poder evaluar plenamente el impacto del sistema hidroeléctrico propuesto y les ofrece la oportunidad de solicitar asesoramiento inicial sobre el proyecto planificado. Esto puede ayudar a evitar perder tiempo y recursos en proyectos que probablemente no obtengan el permiso.

Se pide específicamente a los solicitantes que rellenen una lista de comprobación que contiene preguntas sobre:

1. Captación de agua y gestión del caudal
2. Conservación
3. Calidad del agua
4. Biodiversidad y pesca
5. Gestión de riesgos de inundación
6. Navegación

El Gobierno también ha emitido una serie de documentos de orientación para ayudar a los promotores con las solicitudes de sistemas hidroeléctricos de agua fluyente. Estos documentos incluyen:

- cómo regula la energía hidroeléctrica la Agencia de Medio Ambiente del Reino Unido;
- las cuestiones medioambientales que deben tenerse en cuenta;
- asesoramiento sobre cómo diseñar un sistema;
- cómo solicitar los permisos y licencias necesarios.

<https://www.gov.uk/government/publications/wr325-hydropower-schemes-environmental-site-audit-checklist>

<https://www.gov.uk/government/publications/good-practice-guidelines-to-the-environment-agency-hydropower-handbook>

2. Conservación

Para saber más, visite nuestra lista de recomendaciones en:

Directiva marco del agua, protección de la naturaleza y patrimonio

	SÍ	NO
¿Se encuentra el sistema dentro de un lugar de interés científico particular (SSSI, por sus siglas en inglés) o puede afectar a uno de ellos? (Véase la nota 2a)		

¿Se encuentra el sistema dentro de una zona especial de conservación (ZEC) o puede afectar a una de ellas? (Véase la nota 2b)		
¿Se encuentra el sistema dentro de una zona de protección especial (ZPE) o puede afectar a una de ellas? (Véase la nota 2c)		
¿Se encuentra el sistema dentro de una reserva natural nacional o puede afectar a una de ellas? (Véase la nota 2d)		
¿Se encuentra el sistema dentro de una reserva natural local o puede afectar a una de ellas? (Véase la nota 2d)		
¿Se encuentra el sistema dentro de una zona de elevado valor paisajístico (AONB, por sus siglas en inglés)? (Véase la nota 2e)		
¿Se encuentra el sistema dentro de un parque nacional? (Véase la nota 2f)		
¿Puede afectar el sistema a una cascada, un camino peatonal público, un elemento patrimonial o una zona de conservación? (Véase la nota 2g)		
¿Se han realizado estudios ecológicos formales en el espacio? (Véase la nota 2h)		
¿Tiene en cuenta el sistema las especies protegidas que pueden vivir en el espacio o cerca de este? (Véase la nota 2i)		

5.3.2. Evaluación adecuada

Una vez decidido que es necesario realizar una EA, esta debe llevarse a cabo antes de que las autoridades competentes decidan si autorizan el plan o proyecto (según la sentencia del Tribunal en el asunto C-127/02 ⁽⁴⁷⁾). El término «adecuada» significa básicamente que la evaluación debe ser adecuada a su finalidad en virtud de las Directivas sobre hábitats y sobre aves, es decir, la referida a la salvaguardia de las especies y tipos de hábitats para los que el espacio Natura 2000 ha sido designado.

«Adecuada» significa asimismo que la evaluación debe conducir a una conclusión razonada. Si el informe no incluye una evaluación suficientemente detallada de los efectos sobre el espacio Natura 2000 o no ofrece suficientes pruebas para elaborar unas conclusiones claras sobre si se causará perjuicio a la integridad del espacio, la evaluación no habrá cumplido su finalidad y no podrá ser considerada «adecuada» en el sentido del artículo 6, apartado 3.

Esto ha sido confirmado por el Tribunal de Justicia de la Unión Europea, que falló que «[s]i bien es cierto que el informe del IREALP ⁽⁴⁸⁾ indica que las principales alteraciones que amenazan la fauna tienen su origen en la destrucción de los nidos durante la fase de tala y en la fragmentación del hábitat, no lo es menos que **se caracteriza por numerosas constataciones preliminares y por la falta de conclusiones definitivas**. En efecto, este informe señala la importancia de realizar evaluaciones progresivas, en particular sobre la base de los conocimientos y de las precisiones que puedan surgir a medida que vaya ejecutándose el proyecto. Además, se entendió dicho informe como una oportunidad para introducir nuevas propuestas a fin de mejorar el equilibrio medioambiental de las operaciones previstas».

«De lo anterior resulta que **tampoco puede considerarse que el informe del IREALP constituya una adecuada evaluación** de las repercusiones de las obras controvertidas sobre la zona de protección especial IT 2040044». «Del conjunto de las consideraciones anteriores se desprende que tanto el estudio de 2000 como el informe de 2002 se caracterizan por presentar lagunas y por no comprender constataciones y 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». «Ahora bien, tales constataciones y conclusiones eran indispensables a fin de que las autoridades competentes pudieran adquirir la certeza necesaria para tomar la decisión de autorizar dichas obras». (Asunto C-304/05, *Comisión contra Italia*, apartados 46-73)

⁽⁴⁷⁾ Sentencia del Tribunal en el asunto C-127/02 — Waddenvereniging y Vogelsbeschermingvereniging.

⁽⁴⁸⁾ (Instituto de Investigación para la Ecología y Economía Aplicadas a las Regiones Alpinas).

Asimismo, el Tribunal enfatizó la importancia de utilizar **los mejores conocimientos científicos** al realizar una EA para permitir a las autoridades competentes concluir con un grado suficiente de seguridad que no existirán efectos adversos para la integridad del espacio. 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)

En particular, el informe de evaluación debe:

- describir el plan o proyecto en detalle para comprender su tamaño, escala y objetivos;
- describir las condiciones fundamentales y los objetivos de conservación del espacio Natura 2000;
- describir todos los posibles efectos que pueden producirse;
- analizar la interacción entre las características del proyecto y los requisitos ecológicos de las especies y los tipos de hábitats para los que el espacio ha sido designado con el fin de identificar los posibles efectos del proyecto o plan sobre el espacio Natura 2000 y su nivel de importancia;
- explicar cómo se evitarán o mitigarán dichos efectos en la medida de lo posible;
- fijar un calendario y los mecanismos para conseguir, aplicar y supervisar las medidas de mitigación;
- incluir una lista de referencia de todas las fuentes de información.

Por último, el proponente del proyecto es responsable de encargar y documentar la EA y de garantizar que tenga una calidad adecuada. Las autoridades son responsables de garantizar una evaluación imparcial y completa de los datos proporcionados en la EA y de comprobar que las conclusiones sobre los efectos y su importancia son correctas y que no existirán efectos adversos para la integridad del espacio Natura 2000, a la luz de sus objetivos de conservación.

Evaluación de los efectos en función de los objetivos de conservación del espacio

Como ya se ha mencionado, la evaluación debe valorar los posibles efectos del plan o proyecto en el espacio en función de los objetivos de conservación de este. Como mínimo, el objetivo de conservación consiste en evitar el deterioro de las especies y los hábitats para los que el espacio ha sido designado.

Si el artículo 6, apartado 1, ha establecido objetivos de conservación más ambiciosos, los posibles efectos del plan o proyecto deben valorarse con respecto a estos objetivos más ambiciosos. Por ejemplo, si el objetivo es restaurar la población del marlín pescador hasta un determinado nivel en un plazo de ocho años, se debe valorar si el plan o proyecto impedirá esta recuperación, y no solo si la población se mantendrá estable.

Formulario normalizado de datos Natura 2000

Se han elaborado formularios normalizados de datos para cada espacio Natura 2000. Contienen información sobre la superficie, la representatividad y la situación de conservación de los hábitats del espacio, así como una evaluación global del valor del espacio para su conservación. También ofrecen información sobre las especies existentes, por ejemplo, población, estado (residente, reproductora, invernante, migratoria) y situación, y sobre el valor del espacio para las especies en cuestión ⁽⁴⁹⁾.

Situación de conservación de hábitats y especies en el espacio

El estado de conservación de una especie o hábitat no debe confundirse con la situación de conservación de dicha especie o hábitat. «Estado de conservación» se refiere al estado de la especie o hábitat para toda su variedad natural en la UE y solo puede evaluarse a un nivel superior (por ejemplo, nacional, biogeográfico o de la UE). «Situación de conservación» se refiere a la situación de una especie o hábitat particular en un espacio específico. Si su situación es mala, las autoridades pueden haber decidido establecer unos objetivos de conservación más ambiciosos para las especies y hábitats de dicho espacio, en vez de simplemente evitar su deterioro.

Cada seis años, los Estados miembros informan acerca del estado de conservación de hábitats y especies de su territorio en virtud del artículo 17 de la Directiva sobre hábitats. Sobre la base de estos informes nacionales, la Comisión elabora un informe consolidado sobre el estado de conservación a nivel biogeográfico y de la UE ⁽⁵⁰⁾.

⁽⁴⁹⁾ Decisión de Ejecución de la Comisión, de 11 de julio de 2011, relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000 [notificada con el número C(2011) 4892], DO L 198 de 30.7.2011, p. 39.

⁽⁵⁰⁾ http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/rep_habitats/index_en.htm

Planes de gestión de Natura 2000

Aunque no es obligatorio, la Directiva sobre hábitats recomienda que se elaboren planes de gestión para establecer objetivos de conservación y las medidas necesarias para lograr estos objetivos en el espacio de acuerdo con los requisitos ecológicos de las especies y hábitats existentes en él. Por tanto, los planes de gestión son una fuente de información inestimable sobre Natura 2000 ⁽⁵¹⁾.

Recopilación de la información necesaria para la EA

Recopilar toda la información necesaria sobre el proyecto y el espacio Natura 2000 supone un primer paso importante en la EA. Normalmente se trata de un proceso iterativo. Si las investigaciones y análisis iniciales revelan carencias de conocimiento importantes, puede que sea necesario realizar un trabajo de campo de referencia ecológico y de encuestas adicional para complementar los datos existentes. Como ya se ha mencionado, **resulta importante basar la EA en los mejores conocimientos científicos del ámbito, con el fin de poder eliminar cualquier duda científica razonable sobre los efectos de las obras propuestas en el espacio en cuestión.**

Los estudios y el trabajo de campo detallados deben centrarse en las especies y los hábitats para los que el espacio fue designado y que son sensibles a las obras propuestas. Su sensibilidad debe analizarse teniendo en cuenta las posibles interacciones entre las actividades del proyecto (tipo, alcance, métodos, etc.) y los hábitats y las especies afectados (ubicación, requisitos ecológicos, zonas vitales, comportamiento, etc.).

Todos los estudios deben ser suficientemente sólidos y prolongados para tener en cuenta el hecho de que las condiciones ecológicas pueden variar significativamente según las estaciones y de un año a otro. Por ejemplo, realizando un estudio de campo sobre una especie durante unos días en invierno no se captará su uso del hábitat en otros períodos más importantes del año (por ejemplo, la migración o el período de apareamiento).

Consultar a autoridades en materia de naturaleza, a expertos científicos y a organizaciones científicas y de conservación en la fase inicial del proceso también ayudará a obtener una visión completa del espacio, de las especies/los hábitats existentes en él y del tipo de efectos que deben analizarse. Estos distintos organismos también pueden ofrecer asesoramiento sobre los últimos datos científicos disponibles sobre el espacio y sus especies y hábitats protegidos por la UE, así como sobre cualquier estudio de referencia o estudio de campo que pueda necesitarse para evaluar los posibles efectos del proyecto.

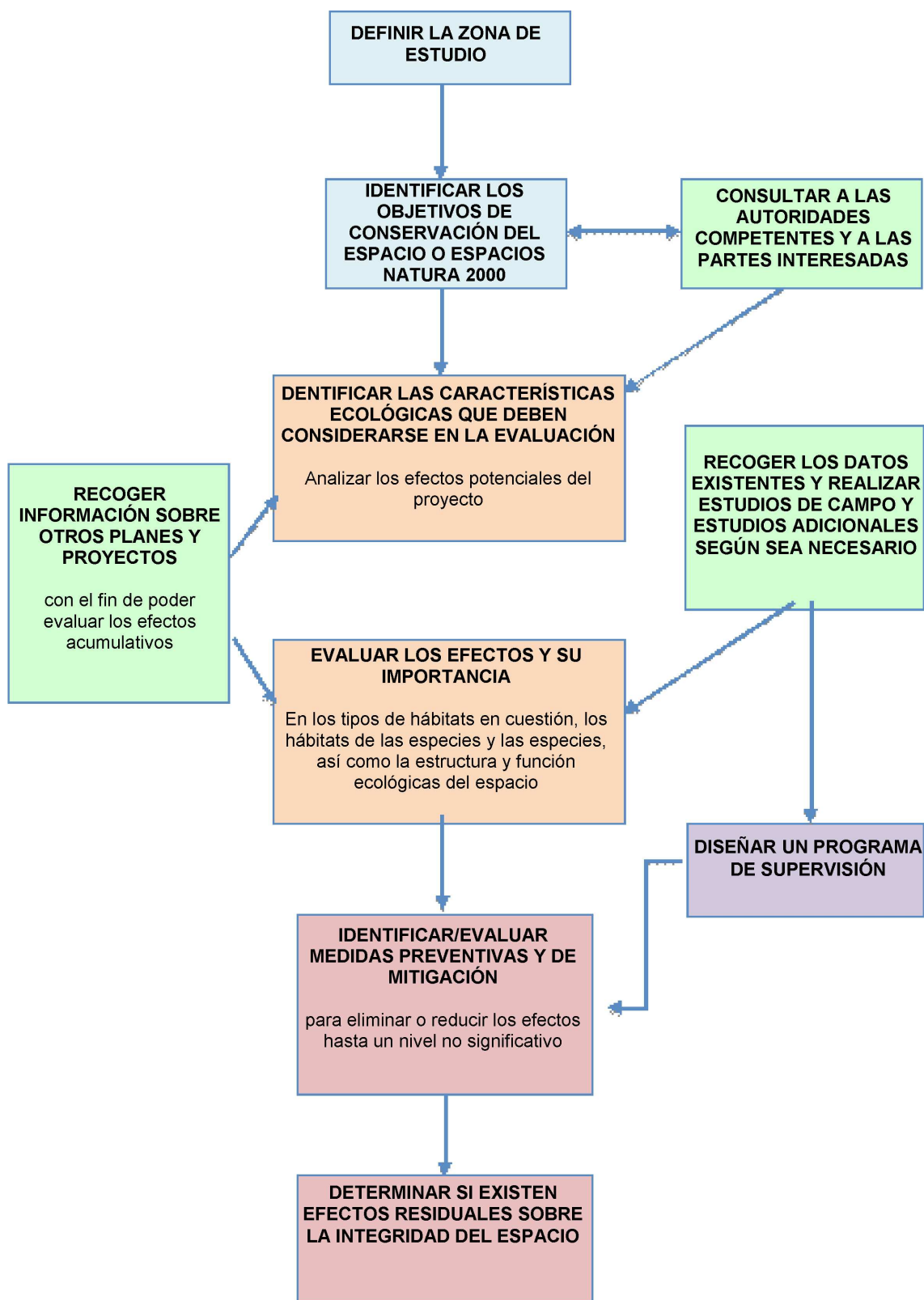
Identificación de efectos adversos

Una vez recogida toda la información de referencia necesaria, pueden evaluarse las implicaciones del plan o proyecto para el espacio Natura. La descripción de los posibles efectos adversos de los proyectos de instalaciones hidroeléctricas, como se describe en el capítulo 3, debe ayudar a identificar el tipo de efectos a los que hay que estar atentos. Es evidente que **cada proyecto tendrá unos efectos muy específicos, que deberán evaluarse caso por caso.** Esto coincide con la sentencia en el asunto Waddenzee (véase más arriba): «[e]n 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 consiste en analizar plenamente qué especies y hábitats protegidos de la UE para los que se ha designado el espacio podrían verse afectados dentro de cada espacio y deberían someterse a una evaluación más detallada. Esto es importante, ya que todas las especies y tipos de hábitat tienen su propio ciclo de vida ecológico y sus propios requisitos de conservación. Los efectos para cada uno variarán de un espacio a otro en función de su situación de conservación y de las condiciones ecológicas subyacentes de cada espacio particular. Para cada efecto identificado, la evaluación también debe analizar 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 puedan tener implicaciones para el espacio. Se deben examinar todos sucesivamente (por ejemplo, no solo la presa que debe construirse, sino también las nuevas carreteras de acceso o cualquier otra infraestructura planificada para la presa). Asimismo, deben tenerse en cuenta los posibles efectos para cada una de las especies o tipos de hábitat para los que el espacio ha sido designado (a menudo, denominados «elementos objetivo» o «elementos»). Habrá que analizar los efectos sobre los diferentes elementos conjuntamente, y en relación entre sí, de manera que se puedan determinar las interacciones entre ellos.

⁽⁵¹⁾ http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm



Pasos que deben darse como parte de una evaluación adecuada (adaptado de la Comisión Europea, 2014)

Aunque la atención debería centrarse en las especies y hábitats de interés de la UE que justificaron la designación del espacio, no debe olvidarse que estos elementos interactúan con otras especies y hábitats y con el entorno físico de manera compleja. Por tanto, resulta importante examinar todos los componentes esenciales de la estructura, el funcionamiento y la dinámica del ecosistema. Cualquier alteración en estos componentes, por pequeña que sea, también podría tener un efecto negativo sobre las especies y tipos de hábitats existentes.

Los efectos deben predecirse de la forma más precisa posible y la base de estas predicciones debe explicarse con claridad y registrarse en la EA (por lo que, debido a su carácter fundamental, se debe incluir una explicación del grado de certeza de la predicción de los efectos; la evaluación debe poder concluir que los efectos van más allá de cualquier duda científica razonable). Como cualquier otra evaluación de impacto, la EA debe estructurarse para garantizar que las predicciones se realicen con la máxima objetividad posible, utilizando criterios cuantificables. Esto también facilitará la tarea de diseñar medidas de mitigación que puedan ayudar a eliminar los efectos previstos o a reducirlos hasta un nivel no significativo.

Por último, al evaluar los posibles efectos, es importante tener en cuenta que estos pueden aparecer en cualquiera de las fases de un proyecto hidroeléctrico, desde su construcción inicial hasta su repotenciación o cierre, pasando por su explotación y gestión. En consecuencia, los efectos pueden producirse de forma temporal o permanente, acumulativa, dentro o fuera del espacio y en diferentes momentos del ciclo del proyecto.

Métodos utilizados normalmente para predecir efectos:

La EA debe aplicar las mejores técnicas y métodos prácticos para valorar el alcance de los efectos.

- Se pueden hacer mediciones directas, por ejemplo, de la superficie del hábitat perdido o afectado, las pérdidas proporcionales de poblaciones, hábitats y comunidades de especies.
- Los diagramas de flujo, redes y diagramas de sistemas pueden identificar las cadenas de efectos derivados 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.
- Los modelos predictivos cuantitativos pueden realizar predicciones matemáticas basadas en datos y premisas sobre la fuerza y orientación de los efectos. Los modelos pueden extrapolar predicciones coherentes con los datos pasados y presentes (escenarios de análisis de tendencias, analogías que transfieren información de otras localizaciones pertinentes) y previsiones intuitivas. Los enfoques normativos de la modelización parten de un resultado deseado y van hacia atrás para valorar si el proyecto propuesto conseguirá estos objetivos. La elaboración de modelos predictivos suele desempeñar una importante función, ya que los principales efectos suelen derivarse de cambios en las estructuras hidromorfológicas, dando lugar a cambios en el sistema de sedimentación con graves consecuencias para la biota subacuática.
- Los estudios del nivel de población pueden ser beneficiosos para determinar cómo afectan los efectos a las poblaciones de aves o murciélagos o mamíferos marinos, por ejemplo.
- Los sistemas de información geográfica (SIG) se utilizan para producir modelos de relaciones espaciales, como capas de superposición con información de restricciones, o para cartografiar zonas sensibles y localizaciones con pérdida de hábitats. Los SIG combinan la cartografía informatizada, el almacenamiento de datos de mapas y un sistema de gestión de bases de datos que almacena atributos tales como el uso del suelo o la pendiente. Un SIG permite mostrar, combinar y analizar rápidamente las variables almacenadas.
- La información de anteriores proyectos hidroeléctricos similares puede ser útil, sobre todo si se han realizado predicciones cuantitativas y han sido objeto de seguimiento durante la explotación.
- Se pueden obtener opiniones y dictámenes de expertos a partir de experiencias y consultas anteriores sobre proyectos similares, y de expertos locales con experiencia y conocimientos sobre el espacio.
- Descripción y correlación: la distribución y abundancia de las especies puede estar relacionada con factores físicos (por ejemplo, régimen hídrico, corriente, sustrato). Sobre esta base, en caso de que se puedan predecir condiciones físicas futuras, puede que sea posible predecir el futuro desarrollo de hábitats y poblaciones o las respuestas de especies y hábitats.
- El análisis de la capacidad supone determinar el umbral de estrés que marca el límite de sostenibilidad de las poblaciones y de las funciones ecosistémicas. Implica identificar factores potencialmente limitadores y diseñar ecuaciones matemáticas para describir la capacidad del recurso o sistema en lo que respecta al umbral impuesto por cada factor limitador.

Orientación metodológica sobre las disposiciones del artículo 6, apartados 3 y 4, de la Directiva sobre hábitats.

Evaluación de los posibles efectos acumulativos

Los efectos acumulativos suponen una parte crucial de la evaluación. No son solo un requisito jurídico, sino que también pueden tener importantes implicaciones para el plan o proyecto y para otros planes o proyectos posteriores propuestos para la misma zona. Esto resulta especialmente pertinente para la energía hidroeléctrica, en la que incluso los efectos acumulativos de pequeñas instalaciones pueden ser inaceptablemente elevados.

Una serie de efectos individualmente modestos pueden ser insignificantes por sí solos, pero cuando se evalúan en conjunto pueden tener un gran impacto. El artículo 6, apartado 3, aborda esta cuestión teniendo en cuenta la combinación de efectos de otros planes o proyectos. No especifica qué otros planes o proyectos entran dentro del ámbito de esta disposición, pero queda claro que se deben tener en cuenta los planes o proyectos ya finalizados (es decir, infraestructuras ya existentes) y aprobados. En este sentido, puede ser de utilidad la información disponible en los planes hidrológicos de cuenca (PHC) en virtud de la DMA, así como cualquier plan de gestión desarrollado para los espacios Natura 2000 pertinentes.

Debe entenderse que, al tener en cuenta un plan o proyecto propuesto, un Estado miembro no establece una presunción en favor de cualquier otro plan o proyecto similar que pueda proponerse en el futuro. Por el contrario, si ya se han aprobado uno o más proyectos en una zona, esto puede provocar una bajada del umbral ecológico para futuros planes o proyectos en esa zona.

Por ejemplo, si se presentan de manera sucesiva una serie de instalaciones hidroeléctricas dentro o alrededor de espacios Natura 2000, la evaluación del primer proyecto bien podría concluir que no causará perjuicio al espacio, mientras que el segundo y tercer proyecto podrían no aprobarse debido a sus efectos, que, combinados con los del proyecto anterior, bastarían para causar perjuicio a la integridad del espacio.

En este contexto, resulta importante examinar los proyectos hidroeléctricos de forma estratégica y en combinación unos con otros en una zona geográfica razonablemente extensa, y no considerarlos simplemente proyectos individuales aislados. La evaluación de los efectos acumulativos debe tener en cuenta todas las centrales hidroeléctricas y demás proyectos de la cuenca hidrográfica, con independencia de si están ubicados dentro o fuera de un espacio Natura 2000.

Lo ideal es que la tarea de identificar efectos acumulativos se realice en estrecha consulta con las autoridades pertinentes, que tendrán acceso a información sobre otros planes y proyectos que deba tenerse en cuenta. Asimismo, debe consultarse la información incluida en los PHC de la DMA, ya que incluye información acerca de todas las presiones y efectos sobre el entorno acuático de toda la cuenca hidrográfica.

Los posibles efectos acumulativos deben evaluarse mediante datos básicos fidedignos y no depender únicamente de criterios cualitativos. También deben ser parte integrante de la evaluación general, y no deben ser tratados como una «idea tardía» al final del proceso de evaluación.

Determinación de la importancia de los efectos

Una vez identificados los efectos (véase también la sección 4.7), se debe hacer una valoración de su importancia ⁽⁵²⁾ para las especies y hábitats del espacio, en vista de los objetivos de conservación de este.

Al evaluar la importancia se pueden considerar los siguientes parámetros:

- Parámetros cuantitativos del elemento objetivo (es decir, las especies o tipos de hábitat para los que el espacio ha sido designado): por ejemplo, cuánto hábitat se ha perdido para esa especie o tipo de hábitat. Para algunos, incluso la pérdida de unidades individuales o de pequeños porcentajes de zonas de presencia dentro de un espacio Natura 2000 determinado (por ejemplo, para especies o tipos de hábitat prioritarios) debe considerarse un impacto significativo. Para otros, el umbral de importancia puede ser más elevado. De nuevo, depende de las especies y tipos de hábitats, su situación de conservación en ese espacio y sus perspectivas futuras.
- Parámetros cualitativos del elemento objetivo: independientemente de los parámetros cuantitativos, la importancia de los efectos debe tener en cuenta la calidad de la presencia del elemento objetivo. Por ejemplo, puede ser:
 - el único espacio de una región o país concreto con dicho elemento objetivo (es decir, este puede ser abundante en un espacio determinado, pero es el único sitio en el que se produce y está protegido);
 - un espacio con una importante presencia de la especie (por ejemplo, una zona principal de presencia, grandes zonas de grupos representativos, etc.);
 - un espacio en el que las especies se encuentren en el límite de su área de distribución (teniendo en cuenta las posibles influencias del cambio climático en el futuro).
- La importancia del espacio para la biología de la especie, por ejemplo, como lugar de reproducción (lugares de nidificación, zonas de desove, etc.); hábitat de alimentación; refugio; ruta migratoria o lugar de descanso.
- Las funciones y estructuras ecológicas necesarias para mantener los elementos objetivo y, por tanto, la integridad del espacio.

⁽⁵²⁾ «Importancia» se refiere aquí a la importancia de los efectos. No debe confundirse con la fase de inspección que hace hincapié en la probabilidad de efectos significativos.

Cuando existan dudas o diferencias de opinión sobre el grado de importancia, conviene llegar a un acuerdo más amplio entre los expertos pertinentes, por ejemplo, especialistas regionales o nacionales en el elemento objetivo afectado, con el fin de llegar a un consenso al respecto.

Determinación de si se ve afectada la integridad del espacio

Una vez que han sido previstos de la forma más precisa posible los efectos del proyecto, ha sido evaluado su nivel de importancia y han sido examinadas todas las posibles medidas de mitigación, la EA debe concluir si estos causarán perjuicio a la integridad del espacio Natura 2000.

El término «integridad» se refiere claramente a la **integridad ecológica**. La «integridad del espacio» puede definirse de forma conveniente como la suma de la estructura, la función y los procesos ecológicos del espacio, a lo largo y ancho de toda su superficie, o los hábitats, complejos de hábitats o poblaciones de especies para los que se designa el espacio. Puede decirse que un espacio tiene un alto grado de integridad si se alcanza su potencial inherente de cumplimiento de los objetivos en materia de conservación, se mantiene su capacidad de autorreparación y autorrenovación en condiciones dinámicas y se precisa un mínimo de apoyo exterior a la gestión.

Si un plan o proyecto causa perjuicio a la apariencia visual o la calidad estética del espacio o causa efectos significativos en las especies o tipos de hábitat diferentes a aquellos para los que el espacio fue designado como espacio Natura 2000, esto no supondrá un efecto adverso de conformidad con el artículo 6, apartado 3. Por otra parte, **si una de las especies o tipos de hábitat para los que el espacio ha sido designado se ve afectado de forma significativa, la integridad del espacio también se verá afectada de forma negativa necesariamente.**

La expresión «integridad del espacio» demuestra que la atención se centra en el espacio concreto. Por tanto, el daño al espacio o a una parte de este no puede justificarse argumentando que el estado de conservación de las especies y los tipos de hábitats que alberga seguirá siendo favorable en general en el territorio europeo del Estado miembro.

En la práctica, la evaluación de la integridad del espacio debe centrarse en particular en determinar si el proyecto impide que el espacio cumpla sus objetivos de conservación, y:

- provoca cambios en funciones ecológicas significativas necesarias para el elemento objetivo (es decir, el tipo de hábitat o la especie para los que se designó el espacio);
- reduce de forma significativa la zona de presencia de tipos de hábitats (incluso la de los de baja calidad) o la viabilidad de las poblaciones de especies que representan elementos objetivo del espacio en cuestión;
- reduce la diversidad del espacio;
- provoca la fragmentación del espacio;
- provoca una pérdida o reducción de características importantes del espacio (por ejemplo, cubierta arbórea, inundaciones periódicas anuales) de las que depende el estado del elemento objetivo;
- provoca mortalidad entre las especies objetivo.

Introducción de medidas para eliminar efectos adversos

Si la evaluación de un plan o proyecto hidroeléctrico en virtud del artículo 6 de la Directiva sobre hábitats identifica una serie de efectos adversos sobre un espacio Natura 2000, dicho plan o proyecto podría no ser automáticamente rechazado. Dependiendo de la gravedad de los posibles efectos, tal vez se puedan introducir (más) medidas de mitigación que los eliminen o que al menos los hagan insignificantes, si dichas medidas de protección no han sido ya incluidas en el proyecto.

Enfoque de la mitigación	Preferencia	
Evitar impactos en su origen	Máxima	
Reducir impactos en su origen		
Reducir impactos en el espacio		
Reducir impactos en el receptor	Mínima	

La identificación de medidas de mitigación, como la propia evaluación de impacto, debe basarse en un sólido conocimiento de las especies y los hábitats afectados y en un diálogo entre el proponente, la autoridad competente y los expertos en conservación.

Las medidas de mitigación pueden implicar cambios en el tamaño, la ubicación, el diseño y la tecnología utilizada por el plan o proyecto hidroeléctrico (por ejemplo, barreras que impiden la migración o daños a los peces provocados por las turbinas). O bien pueden adoptar la forma de ajustes temporales durante las fases de construcción o explotación (por ejemplo, evitando la contaminación del agua si hay partes sensibles o poblaciones de la especie objetivo río abajo). Véase el capítulo 3 para saber más acerca de las posibles medidas de mitigación para la energía hidroeléctrica.

Para cada medida de mitigación propuesta, es importante:

- explicar cómo las medidas evitarán o harán insignificantes los efectos adversos conocidos para el espacio;
- ofrecer pruebas del modo en que se garantizarán y aplicarán las medidas, y quién lo hará;
- ofrecer pruebas del grado de confianza en su probable éxito;
- ofrecer un calendario, relativo al proyecto o plan, para su aplicación;
- ofrecer pruebas sobre cómo se supervisarán las medidas y cómo se introducirán medidas adicionales si se demuestra que la mitigación es insuficiente.

Una vez identificadas y detalladas las medidas de mitigación adecuadas, el plan o proyecto puede aprobarse en virtud del procedimiento de evaluación del artículo 6 (Directiva sobre hábitats) siempre que dichas medidas de mitigación: 1) garanticen que los efectos no son significativos en vista de los objetivos de conservación del espacio, y 2) se apliquen como una parte intrínseca del proyecto.

No obstante, si existiera un efecto significativo residual para el espacio, incluso tras la introducción de las medidas de mitigación, deberán estudiarse en su lugar soluciones alternativas (por ejemplo, ubicación distinta del proyecto, escalas o diseños de desarrollo diferentes o procesos alternativos). Si no existe ninguna, el plan o proyecto podrá aprobarse en casos excepcionales, siempre que se cumplan las condiciones del artículo 6, apartado 4, y se aprueben medidas adecuadas que compensen los restantes efectos negativos significativos para que la red Natura 2000 no se vea perjudicada.

5.3.3. Conclusiones de la evaluación adecuada

Depende de las autoridades nacionales competentes, a la luz de las conclusiones de la EA, aprobar el plan o proyecto. Esto solo se puede hacer tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad de ese espacio. Si las conclusiones son positivas, en el sentido de que no quedan dudas científicas razonables respecto a la ausencia de efectos sobre el espacio, las autoridades competentes podrán aprobar el plan o proyecto.

La responsabilidad consiste en demostrar la ausencia de efectos más que su presencia, lo cual refleja el principio de precaución (asunto C-157/96). Esto ha sido confirmado en varias sentencias del TJUE. En el asunto Waddenzee (C-127/02), el Tribunal confirmó que «la autorización del plan o proyecto [...] sólo 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». «[L]a 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». En otras palabras, deben tener la certeza, más allá de toda duda desde el punto de vista científico, de que no causará perjuicio a la integridad de dicho lugar.

La EA y sus conclusiones deben quedar claramente registradas. El informe debe ser suficientemente detallado para demostrar cómo se llegó a la decisión final y sobre qué fundamentos científicos se adoptó.

5.4. Excepciones contempladas en el artículo 6, apartado 4

El artículo 6, apartado 4, incluye excepciones a la norma establecida en el apartado 3 de dicho artículo. No se trata de un proceso automático; depende del proponente del proyecto o plan decidir si desea aplicarlo. 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 ha sido evaluado como perjudicial para la integridad del espacio de conformidad con el artículo 6, apartado 3.

El artículo 6, apartado 4, exige que las autoridades competentes garanticen el cumplimiento de las siguientes condiciones antes de poder tomar una decisión sobre la autorización de un plan o proyecto que puede causar perjuicio a un espacio:

- La **alternativa** presentada para su aprobación es la menos perjudicial para los hábitats, las especies o la integridad del espacio Natura 2000, y no existen alternativas viables que no afecten a la integridad del espacio.
- Existen **razones imperiosas de interés público de primer orden** para la autorización del plan o proyecto.

- Se han adoptado todas las **medidas compensatorias** exigidas 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 el siguiente es necesario. Por ejemplo, si se encuentra una alternativa al plan o proyecto en cuestión, no tiene sentido examinar si el plan o proyecto original es de interés público de primer orden o diseñar medidas de compensación adecuadas, ya que el plan o proyecto no puede autorizarse si existen alternativas viables.

Demostración de ausencia de soluciones alternativas

La búsqueda de alternativas puede ser bastante amplia y debe estar relacionada con los objetivos de interés público del plan o proyecto. Podría implicar ubicaciones alternativas, escalas o diseños de proyecto diferentes, métodos de construcción distintos o procesos y enfoques alternativos para producir energía renovable. Este requisito también está estrechamente vinculado al artículo 4, apartado 7, letra d), de la DMA, que exige que las autoridades garanticen que no existe una opción medioambiental mejor ⁽⁵³⁾.

Aunque el requisito de buscar alternativas entra en el ámbito del artículo 6, apartado 4, en la práctica resulta útil para el planificador considerar todas las posibles alternativas lo antes posible al planificar por primera vez el proyecto. Si en esa fase se halla una alternativa adecuada que no puede afectar de forma apreciable a un espacio Natura 2000, esta puede aprobarse de forma inmediata y la EA no será necesaria (aunque pueden exigirse otras evaluaciones medioambientales).

No obstante, si el proyecto se somete a una EA que concluye que no se puede evitar un efecto negativo para la integridad del espacio, la autoridad competente debe determinar si existen soluciones alternativas. Deben analizarse todas las alternativas viables y, en particular, su rendimiento relativo respecto a los objetivos de conservación del espacio Natura 2000 y la integridad de este.

Si existe una solución alternativa viable que cumpla los objetivos del proyecto, esta debe someterse a una nueva evaluación adecuada si puede afectar de forma apreciable al mismo espacio Natura 2000 o a otro. Habitualmente, si la alternativa es parecida a la propuesta original, la nueva evaluación puede aprovechar buena parte de la información utilizada en la primera EA.

Razones imperiosas de interés público de primer orden

En ausencia de soluciones alternativas, o si la alternativa tiene efectos incluso más adversos sobre los objetivos de conservación o la integridad del espacio en cuestión, las autoridades competentes deben estudiar si existen razones imperiosas de interés público de primer orden ⁽⁵⁴⁾ que justifiquen la autorización del plan o proyecto incluso si esto puede afectar negativamente a la integridad de uno o más espacios Natura 2000.

El concepto de «razón imperiosa de interés público de primer orden» no se define en la Directiva. No obstante, de la redacción se desprende claramente que, para que un plan o proyecto sea autorizado en virtud del artículo 6, apartado 4, este debe cumplir las tres condiciones siguientes:

- Debe ser de **interés público** (de la redacción se desprende claramente que solamente los intereses públicos pueden contraponerse a los objetivos de conservación de la Directiva). Por tanto, los proyectos desarrollados por organismos privados solo pueden tenerse en cuenta si se demuestra el interés público al que sirven (asunto C-182/10, Solvay y otros, apartados 71-79).
- Debe haber razones **imperiosas** para llevar a cabo el plan o proyecto (imperiosas en este sentido hace referencia claramente a 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 incluso más importante que salvaguardar el propio espacio Natura 2000 en cuestión de acuerdo a sus objetivos de conservación). Queda claro que no basta cualquier tipo de interés público de naturaleza social o económica, sobre todo si se compara con el peso particular de los intereses protegidos por la Directiva (véase, por ejemplo, su cuarto considerando sobre el «patrimonio natural de la Comunidad»). También parece 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 pueden producir beneficios a corto plazo para la sociedad no pesan más que los intereses de conservación a largo plazo protegidos por la Directiva.

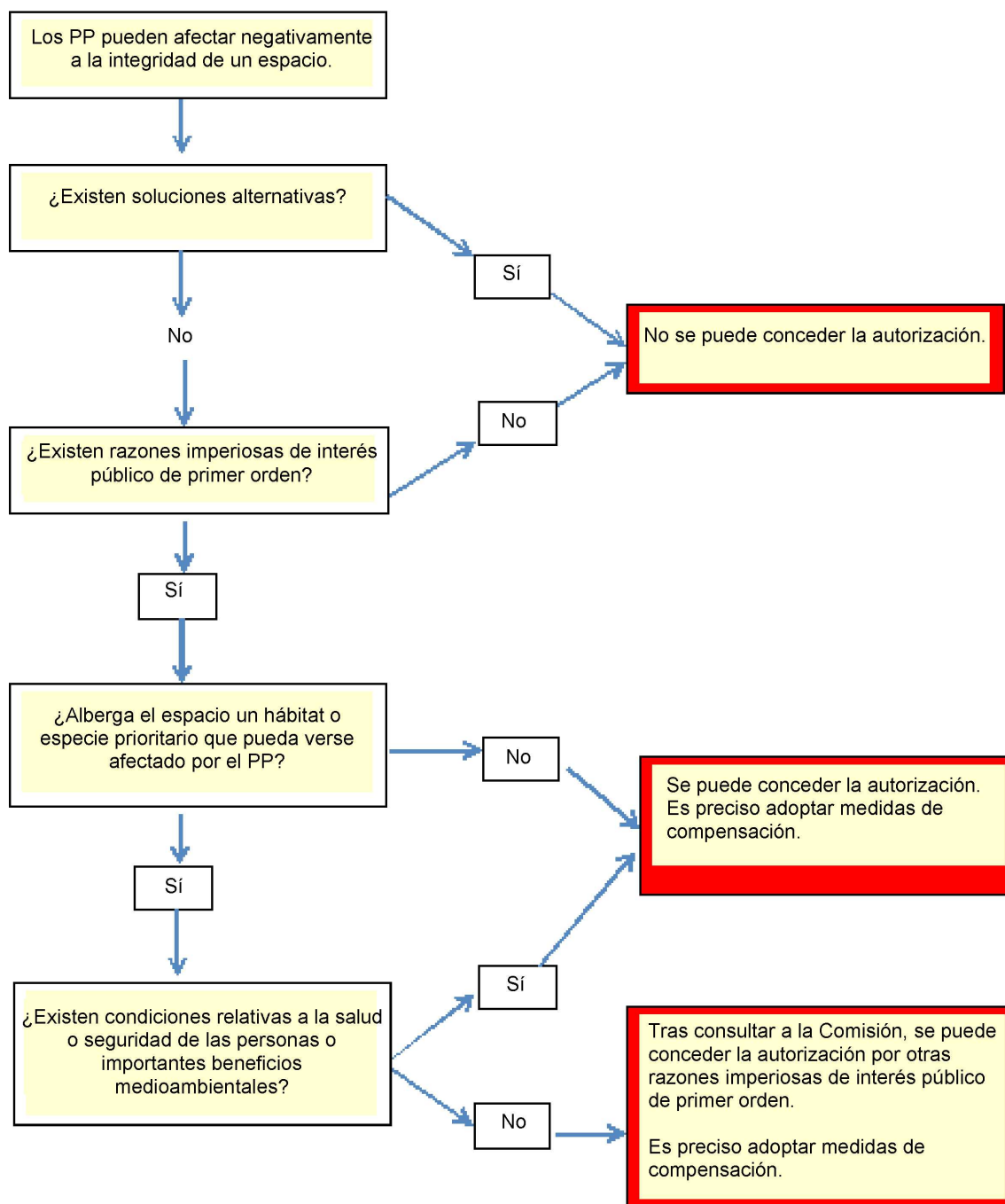
⁽⁵³⁾ Véase el Documento de orientación n.º 20 de la estrategia común de implantación.

⁽⁵⁴⁾ Este concepto también se utiliza en el artículo 4, apartado 7, de la DMA.

Nótese que las condiciones relativas a un interés público de primer orden son incluso más estrictas para un plan o proyecto que pueda afectar negativamente a la integridad de un espacio Natura 2000 que alberga especies o tipos de hábitats prioritarios, si estos se ven afectados. Las razones imperiosas de interés público de primer orden solo pueden aceptarse en ese caso si afectan a:

- la salud humana y la seguridad pública, o
- consecuencias beneficiosas de primer orden para el medio ambiente, o bien
- otras razones imperiosas si, antes de aprobar el plan o proyecto, la Comisión ha emitido un dictamen.

Diagrama de flujo de las condiciones del artículo 6, apartado 4



Medidas compensatorias

Si no existen alternativas y hay razones imperiosas de interés público de primer orden, las autoridades deben garantizar la adopción y la implantación de medidas compensatorias antes de que el proyecto pueda empezar. Por tanto, este tipo de medidas suponen un «último recurso» y se utilizan solo cuando la decisión ha sido tomada según las condiciones descritas anteriormente.

Estrictamente hablando, las medidas compensatorias son independientes del proyecto y, como norma, se aplican fuera de la zona de dicho proyecto. Deben poder compensar plenamente el daño causado al espacio y a sus elementos objetivo y deben ser suficientes para garantizar la protección de la coherencia global de la red Natura 2000.

Para garantizar la protección de la coherencia global de Natura 2000, las medidas compensatorias propuestas para un plan o proyecto deben, en particular:

- contribuir a la conservación de las especies y tipos de hábitats afectados dentro de la región biogeográfica en cuestión, o dentro de la misma zona de distribución, ruta migratoria o área de invernada de especies en el Estado miembro en cuestión;
- desempeñar funciones similares a las que justificaron la selección del espacio original, concretamente en lo relativo a la adecuada distribución geográfica;
- representar una obligación adicional a aquellas previstas en la Directiva, es decir, no pueden sustituir a los compromisos existentes, como la aplicación de planes de gestión de Natura 2000.

Según el Documento orientativo de la Comisión, las medidas compensatorias del artículo 6, apartado 4, pueden estar compuestas por una o más de las siguientes:

- la recreación de un hábitat comparable o la mejora biológica de un hábitat deteriorado dentro de un espacio designado, siempre que esto vaya más allá de los objetivos de conservación del espacio y no dañe otros elementos objetivo de Natura 2000 en dicho espacio;
- la recreación de un hábitat comparable o la mejora biológica de un hábitat deteriorado fuera de un espacio designado que esté incluido en la red Natura 2000;
- la incorporación a la red Natura 2000 de un nuevo espacio con una calidad y una situación comparables o superiores a las del espacio original ⁽⁵⁵⁾.

Las especies y tipos de hábitat afectados de forma negativa deben, como mínimo, ser compensados de forma similar, pero, teniendo en cuenta los elevados riesgos y la incertidumbre científica que supone el intento de recreación o restauración de hábitats deteriorados, se recomienda encarecidamente aplicar proporciones muy por encima de 1:1, para garantizar que las medidas ofrecen realmente la compensación necesaria.

Los Estados miembros deberán prestar especial atención en caso de que los efectos adversos de un plan o proyecto se produzcan en hábitats naturales vulnerables o en hábitats naturales de especies que precisen un período dilatado de tiempo para recuperar la misma función ecológica. Para algunos hábitats y especies, tal vez simplemente no sea posible poder compensar las pérdidas en un período de tiempo razonable, ya que su desarrollo puede durar décadas.

Además, algunos tipos de hábitats y hábitats de especies no pueden ser compensados de ninguna forma, ya que sus características ecológicas no pueden ser emuladas o creadas artificialmente. Por tanto, los proponentes de nuevos proyectos hidroeléctricos deben informarse acerca del alcance de la compensación de determinadas especies y tipos de hábitats mucho antes de empezar a elaborar el plan o proyecto.

Por último, las medidas compensatorias deben estar fijadas y plenamente operativas antes de que hayan comenzado las labores del plan o proyecto. Eso contribuye a mitigar los efectos perjudiciales del proyecto sobre las especies y los hábitats, ofreciéndoles ubicaciones alternativas adecuadas en la zona de compensación. Si no puede lograrse plenamente, las autoridades competentes deben exigir una compensación adicional por las pérdidas intermedias que se produzcan entre tanto. La información sobre las medidas compensatorias debe presentarse a la Comisión tan pronto como hayan sido aprobadas en el proceso de planificación, al objeto de que la Comisión, en su calidad de guardiana de los Tratados, pueda evaluar si se está aplicando de forma correcta la Directiva.

⁽⁵⁵⁾ Esta incorporación debe ser formalmente designada por las autoridades del Estado miembro después de obtener la aprobación de la Comisión Europea.

ABREVIATURAS

EA	Evaluación adecuada según el artículo 6, apartado 3, de la Directiva sobre hábitats
MAA	Masa de agua artificial según la DMA
TJUE	Tribunal de Justicia de la Unión Europea https://curia.europa.eu/jcms/jcms/jj_6/en/
AEMA	Agencia Europea de Medio Ambiente (http://www.eea.europa.eu/)
EIA	Evaluación de impacto ambiental de proyectos
UE	Unión Europea (UE-28)
ECF	Estado de conservación favorable — principal objetivo de la Directiva sobre hábitats
MAMM	Masa de agua muy modificada según la DMA
BEE	Buen estado ecológico — principal objetivo de la Directiva marco del agua
Natura 2000	Espacios designados por las Directivas sobre hábitats y sobre aves (LICp, LIC, ZEC y ZPE) e incluidos en la red Natura 2000
ONG	Organizaciones no gubernamentales
PIC	Proyecto de interés común
LICp	Lugares de importancia comunitaria propuestos
PHC	Plan hidrológico de cuenca según la Directiva marco del agua
ZEC	Zona especial de conservación con medidas de conservación necesarias aplicadas
LIC	Lugar de importancia comunitaria aprobado por la Comisión
FDN	Formulario normalizado de datos para un espacio Natura 2000
EEM	Evaluación estratégica medioambiental de planes y programas
ZPE	Zona de protección especial designada por la Directiva sobre aves
DMA	Directiva marco del agua

Comunicación de la Comisión: «Infraestructura de transporte de energía y legislación de la UE sobre protección de la naturaleza»

(2018/C 213/02)

ÍNDICE

	<i>Página</i>
ACERCA DE ESTE DOCUMENTO	65
Finalidad	65
Estructura y contenido	65
Naturaleza del documento	65
1. UNA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA RENOVADA PARA EUROPA	67
1.1. La necesidad de renovar la infraestructura energética en Europa	67
1.2. Dificultades con respecto a la infraestructura	68
1.2.1. Redes y almacenamiento de electricidad	68
1.2.2. Redes y almacenamiento de gas natural	69
1.2.3. Infraestructura de transporte y refinado de petróleo y olefina	69
1.2.4. La captura, el transporte y el almacenamiento de CO ₂ (CAC)	69
1.3. Tipos de instalaciones de transporte y distribución en uso	69
1.3.1. Instalaciones de transporte y distribución de gas y petróleo	69
1.3.2. Instalaciones de transporte y distribución de electricidad	70
1.4. Proyectos de interés común (PIC)	70
2. LEGISLACIÓN DE LA UE SOBRE PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA	72
2.1. Introducción	72
2.2. Las Directivas sobre aves y hábitats	72
2.3. La gestión y protección de los espacios Natura 2000	73
2.3.1. Tomar medidas de conservación positivas y garantizar el no deterioro	73
2.3.2. El procedimiento de autorización de planes y proyectos que afectan a espacios Natura 2000	74
2.4. Disposiciones sobre protección de especies	75
3. POSIBLES EFECTOS DE LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE ENERGÍA EN NATURA 2000 Y LAS ESPECIES PROTEGIDAS DE LA UE	76
3.1. Introducción	76
3.2. La necesidad de un enfoque caso por caso	76
3.3. Resumen de los posibles efectos en las especies y hábitats protegidos de la UE	77
3.3.1. Pérdida, degradación o fragmentación del hábitat	77
3.3.2. Perturbación y desplazamiento:	77

3.3.3. Riesgo de colisión y electrocución:	77
3.3.4. Efectos barrera	77
3.4. Distinguir entre efectos importantes e insignificantes	78
3.5. Efectos acumulativos	78
4. POSIBLES EFECTOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE LA RED ELÉCTRICA EN LAS AVES SILVESTRES	79
4.1. Introducción	79
4.2. Las infraestructuras de la red eléctrica	79
4.3. Posibles efectos negativos de la infraestructura eléctrica en las aves silvestres	80
4.3.1. Electrocución	80
4.3.2. Colisión	83
4.3.3. Pérdida y fragmentación del hábitat	84
4.3.4. Perturbación/desplazamiento	84
4.3.5. Campos electromagnéticos	84
4.4. Posibles efectos positivos de la infraestructura eléctrica en las aves silvestres	84
5. POSIBLES MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LAS INFRAESTRUCTURAS DE LA RED ELÉCTRICA QUE AFECTAN A LAS AVES SILVESTRES	86
5.1. ¿Qué son las medidas de mitigación?	86
5.2. Posibles medidas para mitigar los efectos negativos de los planes o proyectos eléctricos en las especies de aves silvestres	88
5.2.1. Introducción de medidas proactivas en la fase de planificación	88
5.2.2. Investigar posibles medidas de mitigación y prevención a nivel de proyecto	90
5.3. Recomendaciones técnicas detalladas para las medidas de mitigación y correctoras	91
5.3.1. Mitigación de la electrocución	91
5.3.2. Mitigación de la colisión	92
6. LA IMPORTANCIA DE ADOPTAR UN ENFOQUE ESTRATÉGICO DE PLANIFICACIÓN	93
6.1. Las ventajas de una planificación integrada	93
6.2. Determinar la localización idónea de las instalaciones de transporte de energía	94
6.3. Buscar formas de racionalizar los procedimientos de autorización de instalaciones de transporte de energía	96
6.3.1. Pronta planificación, elaboración de la hoja de ruta y delimitación del alcance de las evaluaciones	96
6.3.2. Pronta integración eficaz de las evaluaciones medioambientales y otros requisitos medioambientales	97
6.3.3. Coordinación del procedimiento y plazos	98
6.3.4. Calidad de los informes	98
6.3.5. Cooperación transfronteriza	98
6.3.6. Pronta participación pública eficaz	99

7.	EL PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN CON ARREGLO AL ARTÍCULO 6 DE LA DIRECTIVA SOBRE HÁBITATS ...	99
7.1.	Introducción	99
7.2.	Ámbito de aplicación de procedimiento de autorización previsto en el artículo 6	100
7.3.	Procedimiento paso a paso para realizar evaluaciones adecuadas	102
7.3.1.	Primer paso: comprobación previa	102
7.3.2.	Segundo paso: la evaluación adecuada	102
7.3.3.	Tercer paso: aprobar o rechazar el plan o proyecto a la luz de las conclusiones de la evaluación adecuada	109
7.4.	El procedimiento de excepción previsto en el artículo 6, apartado 4.	109
8.	INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA EN EL MEDIO MARINO	113
8.1.	Panorama de la infraestructura energética actual en las aguas marinas de la UE	114
8.1.1.	Petróleo y gas	114
8.1.2.	Energía eólica marina, undimotriz y maremotriz	115
8.1.3.	Captura y almacenamiento de carbono (CAC)	117
8.1.4.	Redes de transporte	117
8.1.5.	Previsiones para el futuro	117
8.2.	NATURA 2000 en el medio marino	119
8.2.1.	La protección del medio, las especies y los hábitats marinos	119
8.2.2.	Medidas de apoyo y fuentes útiles de información	123
8.3.	Posibles efectos y enfoques de mitigación	124
8.3.1.	Instalación	126
8.3.2.	Funcionamiento	129
8.3.3.	Desmantelamiento	131
8.3.4.	Efectos acumulativos	131
8.3.5.	Posibles medidas de mitigación	132
8.4.	La importancia de la planificación estratégica	133
	REFERENCIAS	136
	ANEXO 1 — INICIATIVAS NACIONALES E INTERNACIONALES	150
	ANEXO 2 — LISTA SISTEMÁTICA DE EFECTOS DE LAS INTERACCIONES ENTRE LAS POBLACIONES DE AVES Y LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS POR ORDEN DE PRIORIDAD (BIRDLIFE, 2013)	157
	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)	159
	ANEXO 4 — EJEMPLOS DEL IMPACTO DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS EN METAPOBLACIONES DE ESPECIES ENUMERADAS EN EL ANEXO I DE LA DIRECTIVA SOBRE AVES	161
	ANEXO 5 — LISTA PROPUESTA DE ESPECIES PRIORITARIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DEL IMPACTO DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS EN LA UE	163
	ANEXO 6 — COMPARACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN ADECUADA (EA), EIA Y EAE	168

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 hábitats ⁽¹⁾. 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

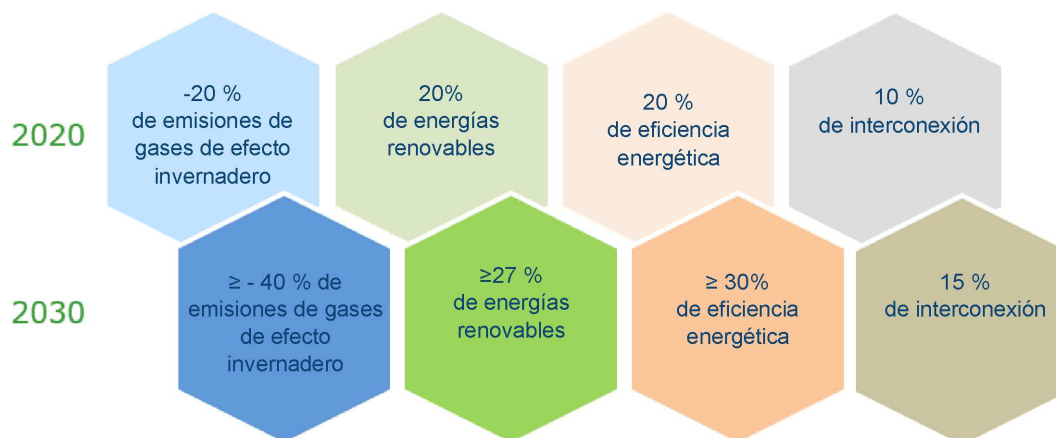
1. UNA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA RENOVADA PARA EUROPA

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 prospectiva ⁽²⁾. 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.

Para cumplir las metas y los objetivos para 2030, es esencial modernizar las instalaciones de almacenamiento y transporte de energía de Europa ⁽³⁾. 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 economía 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 347/2013 ⁽⁴⁾], 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.

⁽²⁾ COM(2015) 80 final.

⁽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 del Parlamento Europeo y del Consejo, 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

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 instalaciones ⁽³⁾:

- *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*

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.

⁽³⁾ Las infraestructuras de transporte de energía marina se examinan en la sección 8 de este documento.

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.

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 distribución ⁽⁶⁾ (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.

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 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 PIC ⁽⁹⁾ 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

⁽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>

⁽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

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.

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

La Comisión Europea ha desarrollado una Plataforma de transparencia ⁽¹⁰⁾ 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⁾.

¿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,

⁽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

- 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 aves ⁽¹³⁾ y hábitats ⁽¹⁴⁾ 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 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 favorable ⁽¹⁵⁾ 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).

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

⁽¹³⁾ Directiva 2009/147/CE (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 1.1.2007 - http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/index_en.htm

⁽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.

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⁾.

⁽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.

⁽¹⁷⁾ http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/commission_note/commission_note2_EN.pdf

Aunque no es obligatorio, la Directiva sobre hábitats insta a las autoridades responsables de la conservación de la naturaleza a elaborar planes de gestión Natura 2000, en estrecha colaboración con las partes interesadas locales ⁽¹⁸⁾. 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 2000 ⁽¹⁹⁾. 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.

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**.

⁽¹⁸⁾ http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/commission_note/comNote%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.

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 hábitats ⁽²⁰⁾.

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.

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.

⁽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

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 estudio ⁽²¹⁾ 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, 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.

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

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

4.1. Introducción

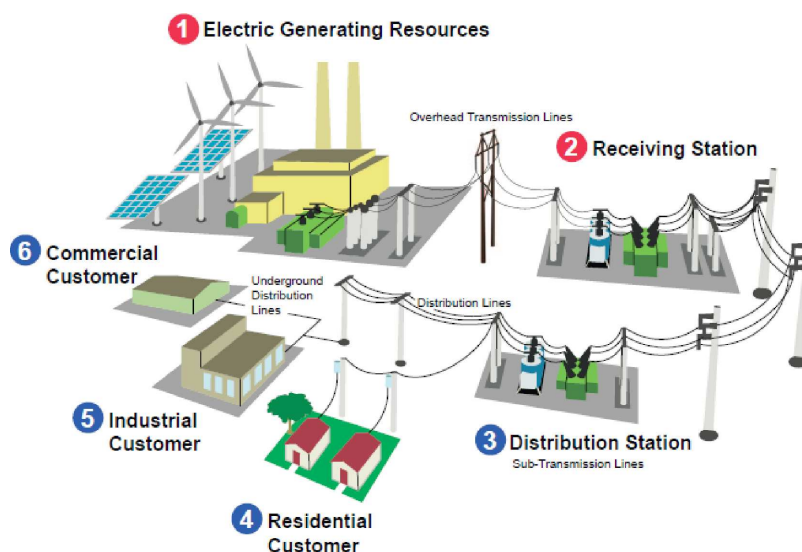
El capítulo anterior resumía los tipos de posibles efectos a los que debe prestarse atención a la hora de desarrollar proyectos de infraestructura energética, especialmente dentro de los espacios Natura 2000 y en sus alrededores y en las proximidades de otras zonas sensibles utilizadas por especies protegidas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



(USDA, 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⁾.

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

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).

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 año ⁽²³⁾. 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 passeriformes (Bevanger, 1998); véase el cuadro más adelante.

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

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 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).

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

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, paños (<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>Ciconiidae</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</i> + <i>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 (estrígiformes)	II-III	II

Familias de aves en Eurasia consideradas vulnerables a la electrocución y la colisión a nivel internacional	Muertes por electrocución	Muertes por colisión
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

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

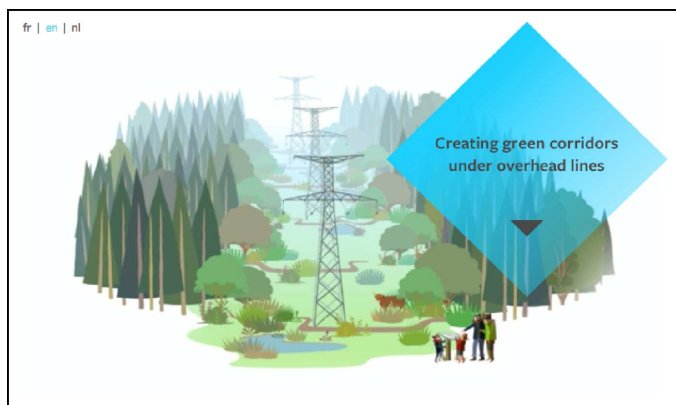
Todas las corrientes eléctricas, incluidas las que circulan por tendidos eléctricos, generan campos electromagnéticos. Por lo tanto, muchas especies de aves, al igual que los humanos, están expuestas a campos electromagnéticos a lo largo de su vida (Ferne y Reynolds, 2005). Se ha investigado mucho y 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 naturaleza ⁽²⁴⁾



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 pyraeaster*), 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 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.

⁽²⁴⁾ <http://www.life-elia.eu/en/>

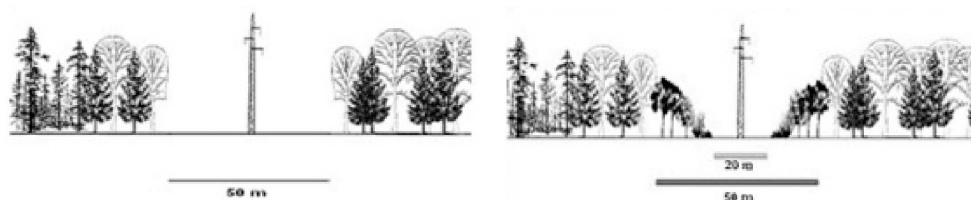
Especies invasoras (objetivo: tratar entre 20 y 30 ha)

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.

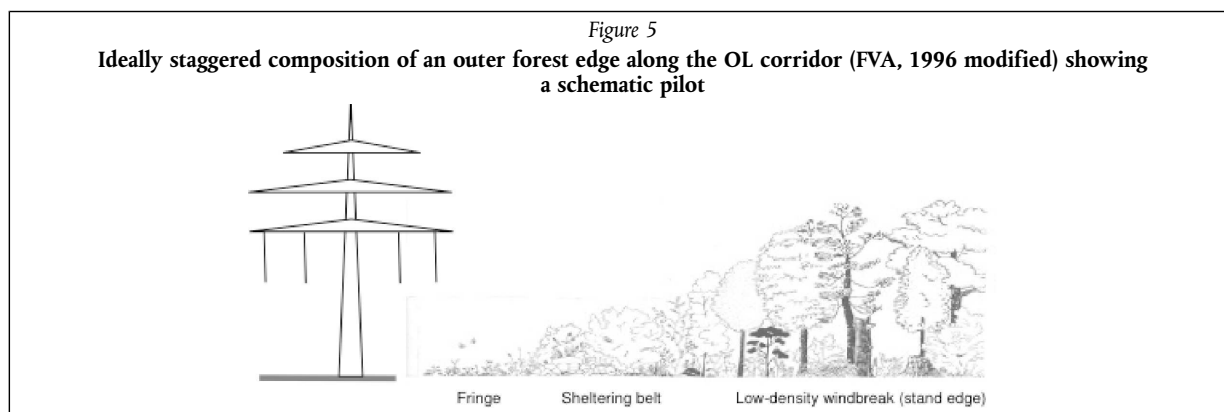
Proyecto EcoMOL (Ecological Management of Overhead Lines) ⁽²⁵⁾

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: — 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	— 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	— 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 (cruceta, 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

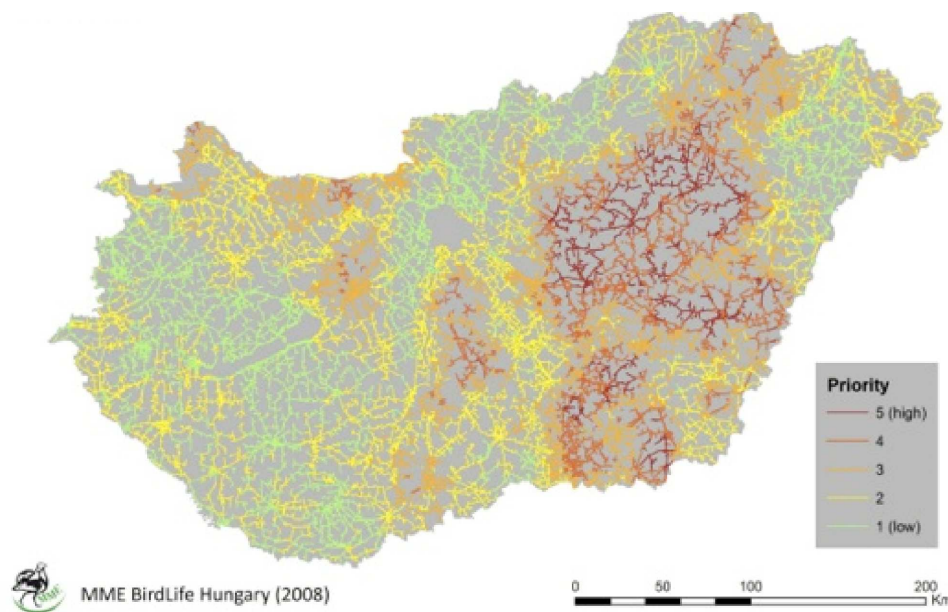
Una de las maneras más eficaces de evitar posibles conflictos con los espacios Natura 2000 y las especies protegidas de la UE es estudiar la localización de los nuevos proyectos de transporte de energía a un nivel de planificación estratégica —por ejemplo, a través de un plan de desarrollo regional o 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 Hungría ⁽²⁶⁾

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 recopilieron 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 nuevo ⁽²⁷⁾.

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.

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.

⁽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

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) ⁽²⁸⁾ ⁽²⁹⁾ para asegurar que las 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/CE ⁽³⁰⁾). 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 no 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.

⁽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.

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

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.

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 **fixar 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 medioambiental ⁽³¹⁾. Además de las Directivas EIA y EAE, estos

⁽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).

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 posible ⁽³²⁾. 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 futuro ⁽³³⁾.

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.

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.

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

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

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.

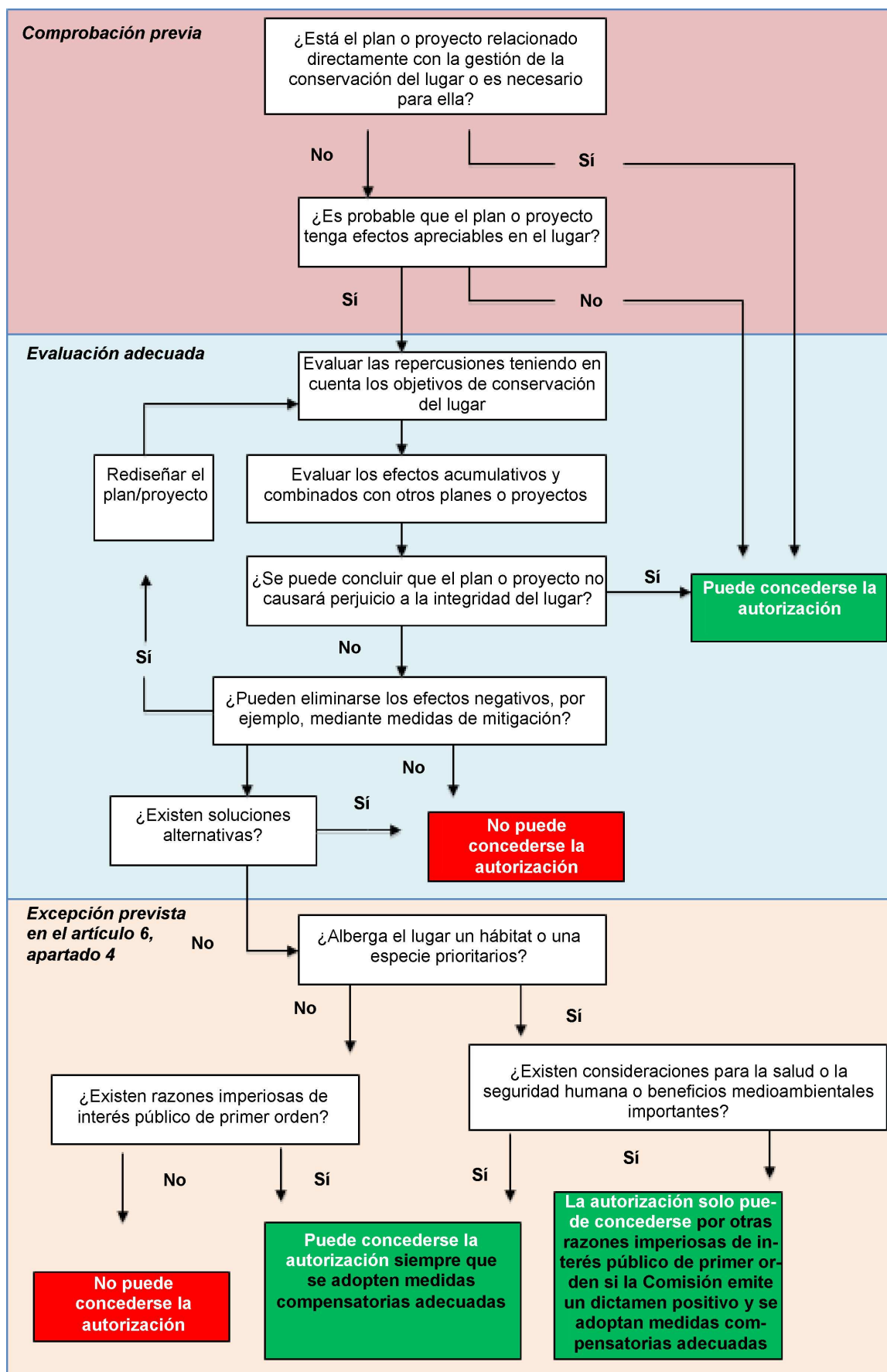
En cuanto a su alcance geográfico, las disposiciones del artículo 6, apartado 3, no se limitan a los planes y proyectos llevados a cabo exclusivamente en un lugar Natura 2000; también se dirigen a los proyectos localizados fuera de los lugares Natura 2000 pero que pueden tener efectos apreciables en 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.

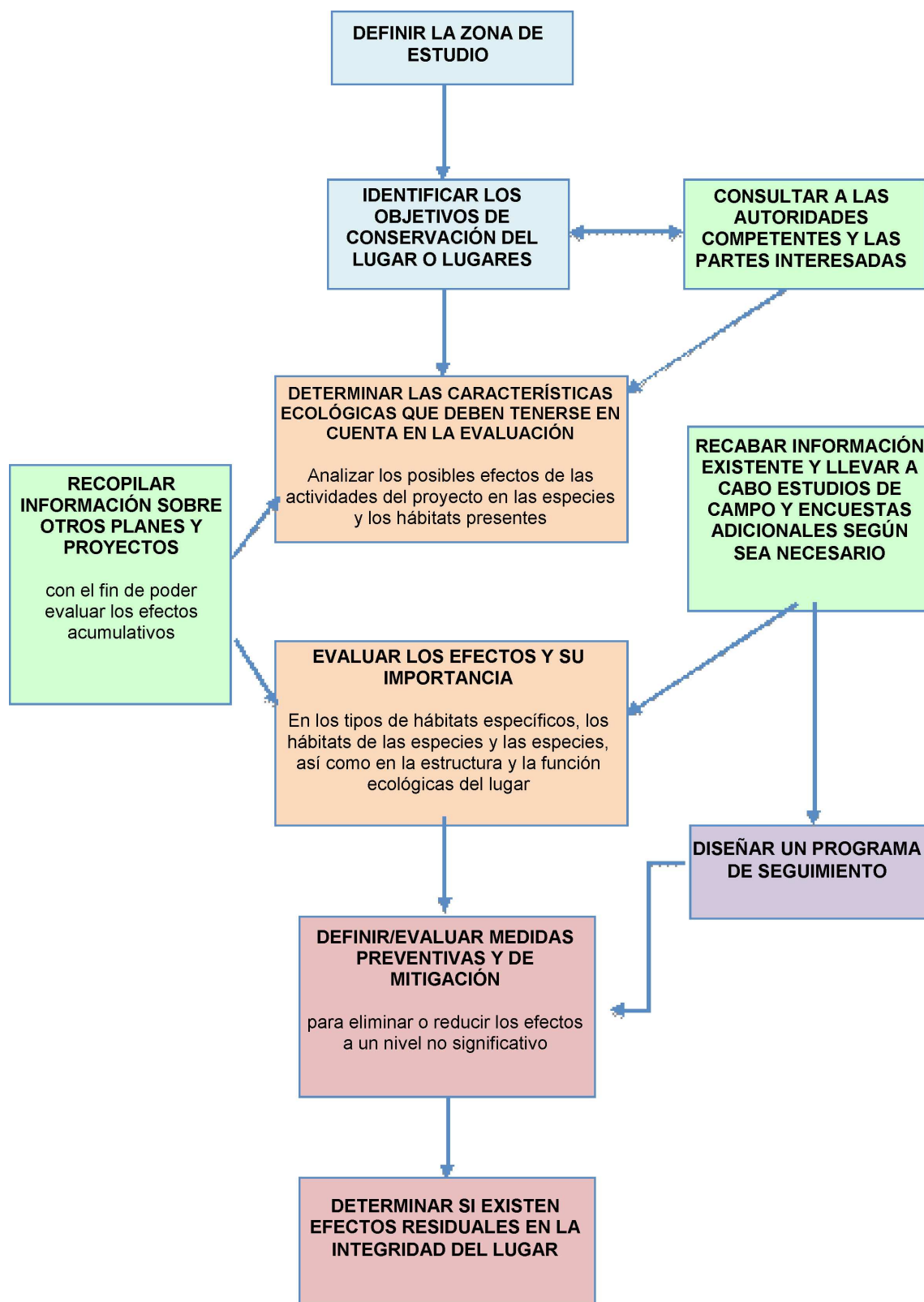
— ***Recopilar la información necesaria para la EA***

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 a 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.

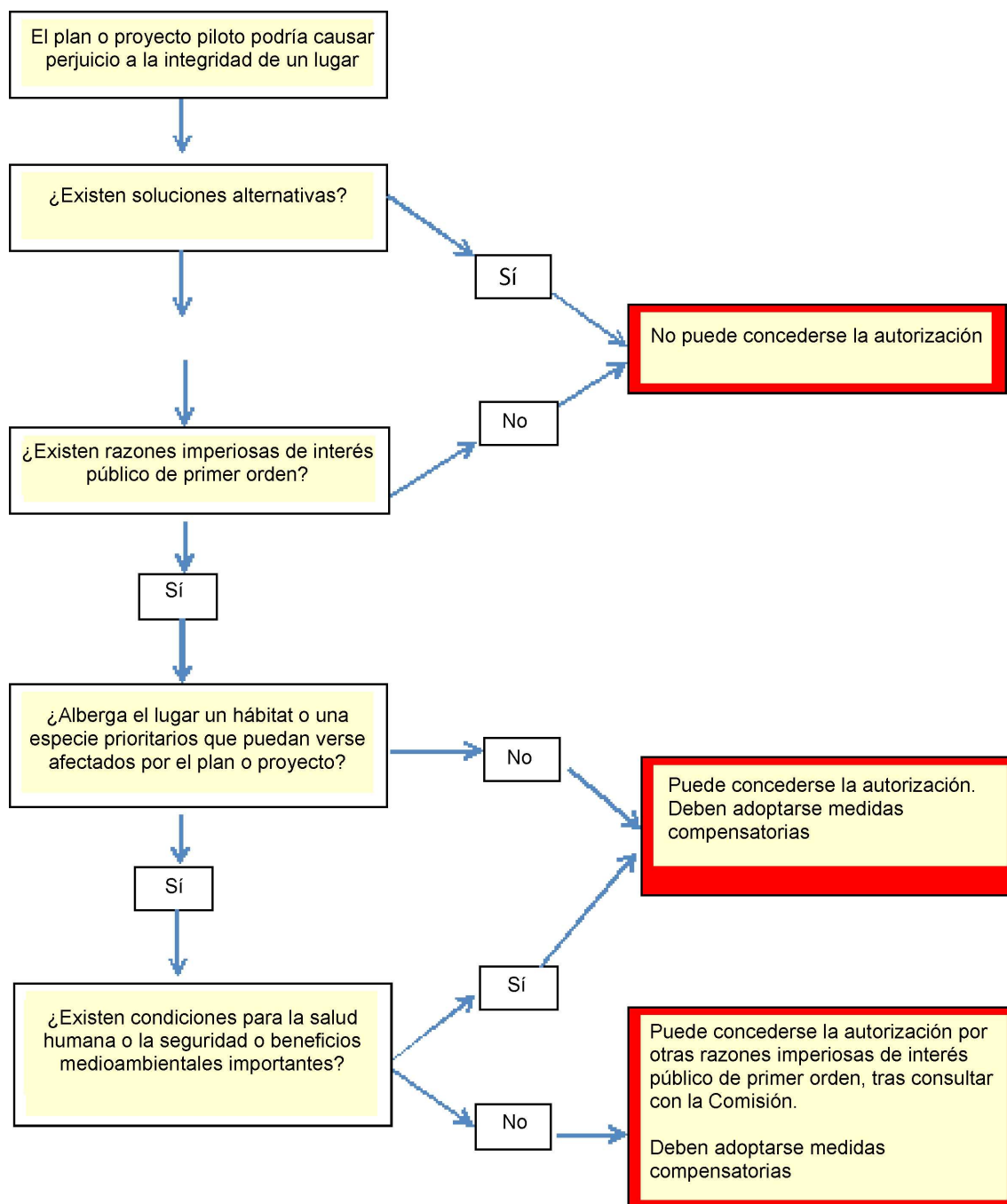
El artículo 6, apartado 4, prevé excepciones a la norma general del artículo 6, apartado 3. No es un proceso automático, sino que corresponde al promotor del proyecto o plan decidir si desea solicitar una excepción. El artículo 6, apartado 4, establece las condiciones que deben cumplirse en tales casos 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 Comisión ⁽³⁴⁾, 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.

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

⁽³⁴⁾ http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/new_guidance_art6_4_es.pdf

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

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

⁽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/ch07_01.html http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00210305000000_000000_000000

Descripción de la tubería	Dimensiones normales	Aplicaciones	Materiales principales de construcción	Revestimientos adicionales
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.

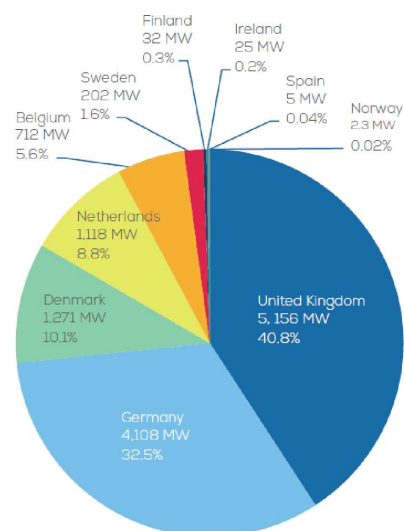
8.1.2. Energía eólica marina, undimotriz y maremotriz

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

Capacidad instalada - Porcentaje acumulativo por país (MW)

El Reino Unido cuenta con la mayor capacidad eólica marina instalada en Europa, que representa el 40,8 % de las instalaciones. Le sigue Alemania con el 32,5 %. A pesar de no tener capacidad adicional en 2016, Dinamarca sigue siendo el tercer mayor mercado con el 10,1 %, y los Países Bajos (8,8 %) desbancan a Bélgica (5,6 %) en el cuarto puesto en Europa



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

Cuadro 3

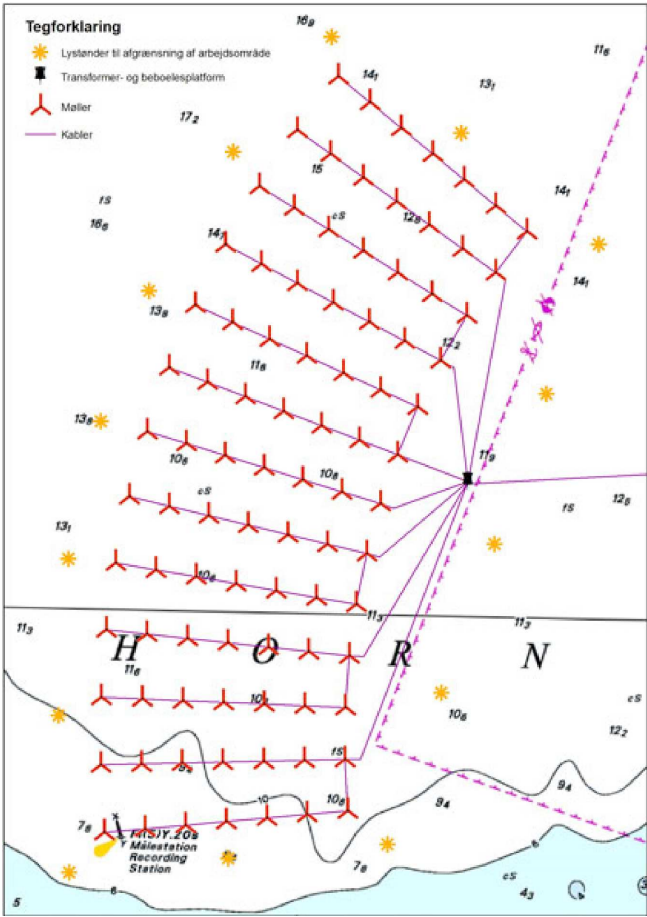
Capacidad eólica marina instalada en Europa a finales de 2016 (Wind Europe, 2016)

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 ejemplo ⁽³⁷⁾ (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>

En comparación con la energía eólica, la tecnología para convertir las olas y las corrientes de las mareas en energía se encuentra en una fase relativamente incipiente de desarrollo comercial. Sin embargo, ha alcanzado un punto en que se están implantando dispositivos prototipo a gran escala y, en algunos casos, están alimentando la red. Entre ellos se incluyen dispositivos flotantes, semisumergidos y fijados al lecho marino mediante anclajes, monopolotes y cimentación gravitacional ⁽³⁸⁾. Hay zonas específicas de desarrollo en varios Estados miembros de la UE, que incluyen instalaciones de ensayo, infraestructura de red y rondas de autorización, a disposición de promotores en Irlanda, Dinamarca, el Reino Unido, Portugal, Finlandia, España, Francia e Italia. En Europa había más de 14 MW de capacidad instalada a finales de 2016 ⁽³⁹⁾, la mayor parte en aguas del Reino Unido. El Centro Europeo de Energía Marina («EMEC», por sus siglas en inglés) en Orkney ofrece la primera instalación de ensayo y acreditación a escala completa conectada a la red en condiciones marinas reales, y el «Wave Hub» en la costa norte de Cornualles ofrece una infraestructura marina compartida para la demostración y ensayo de conjuntos de dispositivos de energía undimotriz.

Es probable que la infraestructura de transporte que necesiten los dispositivos undimotrices y maremotrices sea similar a la infraestructura de transporte de corriente alterna para la energía eólica, aunque en el futuro podrían estudiarse también cables de corriente continua de alta tensión. Sin embargo, teniendo en cuenta los entorno 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 mar ⁽⁴⁰⁾. 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 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

⁽³⁸⁾ http://si-ocean.eu/en/upload/docs/WP3/Technology%20Status%20Report_FV.pdf

⁽³⁹⁾ <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/jrc-ocean-energy-status-report-2016-edition>

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

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 UE ⁽⁴¹⁾. 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.

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 Unido ⁽⁴²⁾, 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 Norte ⁽⁴³⁾ y un estudio de los beneficios de una red marina mallada ⁽⁴⁴⁾. 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 meridional ⁽⁴⁵⁾.

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 Norte ⁽⁴⁶⁾.

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

⁽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/itrc/dv/160/160620/16062011_study_pe457373_en.pdf

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

Entre los corredores y áreas prioritarios de infraestructura energética enumerados en el anexo I del Reglamento RTE-E ⁽⁴⁷⁾ 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.

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:

- 1 110 bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
- 1 120 praderas de *Posidonia*
- 1 130 estuarios
- 1 140 llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja
- 1 150 lagunas costeras
- 1 160 grandes calas y bahías poco profundas
- 1 170 arrecifes
- 1 180 estructuras submarinas causadas por emisiones de gases
- 1 650 calas estrechas del Báltico boreal
- 8 330 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 adentro ⁽⁴⁹⁾. 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 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.

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

⁽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 de abril de 2013. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf

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.

Posible solapamiento entre los tipos de hábitats marinos que figuran en la Directiva marco sobre la estrategia marina y la Directiva sobre hábitats ⁽⁵⁰⁾

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									
	1 110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	1 120 Praderas de Posidonia	1 130 Estuarios	1 140 Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	1 150 Lagunas costeras	1 160 Grandes calas y bahías poco profundas	1 170 Arrecifes	1 180 Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases	1 650 Calas estrechas del Báltico boreal	8 330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas
Hábitats rocosos y arrecifes biogénicos mediolitorales								Estas submarinas pueden darse en una serie de tipos de hábitats predominantes		
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										

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

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									
	1 110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	1 120 Praderas de Posidonia	1 130 Estuarios	1 140 Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	1 150 Lagunas costeras	1 160 Grandes calas y bahías poco profundas	1 170 Arrecifes	1 180 Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases	1 650 Calas estrechas del Báltico boreal	8 330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas
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										

Los estuarios (1 130) 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 (1 150) 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 (1 330) y los pastizales de *Spartina* (1 320)) 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 Bonn ⁽⁵¹⁾, 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.

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).

⁽⁵¹⁾ <https://www.bonnagreement.org/>

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	

	PÉRDIDA FÍSICA/DAÑO	PERTURBACIONES BIOLÓGICAS/DAÑO/PÉRDIDA	CAMBIOS HIDROLÓGICOS	SUSTANCIAS PELIGROSAS	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS+
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

+ mecanismos y efectos que todavía no se conocen bien

? 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.

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 instalación ⁽⁵³⁾.

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

⁽⁵²⁾ http://qsr2010.ospar.org/media/assessments/p00437_Cables.pdf

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

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.

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 Slupsk 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 Slupsk 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.

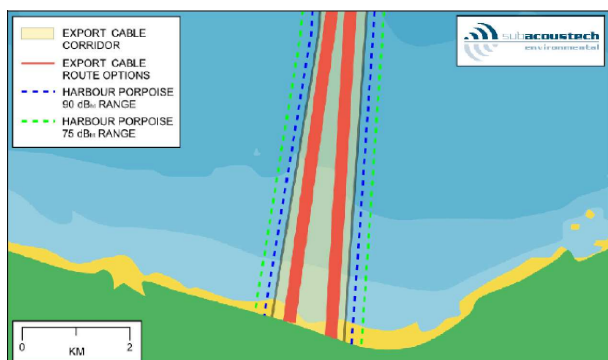


Figure 5-1 Contour plot showing the 90 and 75 dB_{re 1 μPa} impact ranges for harbour porpoise during trenching operations

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 los individuos.

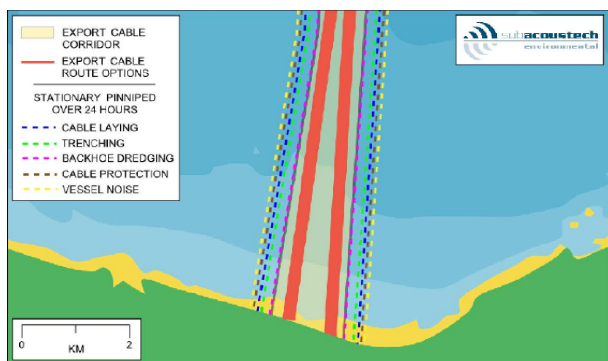


Figure 5-2 Contour plot showing the ranges out to which auditory injury is expected for the pinnipeds hearing group using the 186 dB re 1 μPa/s (M_{100}) criteria for a stationary animal model for the five activities

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 documentados ⁽⁵⁴⁾. 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 elasmobranquios 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 pintarrojo (*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 individuos ⁽⁵⁵⁾.

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.

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 especies ⁽⁵⁶⁾. A modo de ejemplo, entre las especies que se prevé que

⁽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).

⁽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

colonizan 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 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 el 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/COI ⁽⁵⁷⁾)

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.

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

Beneficios sociales:

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

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

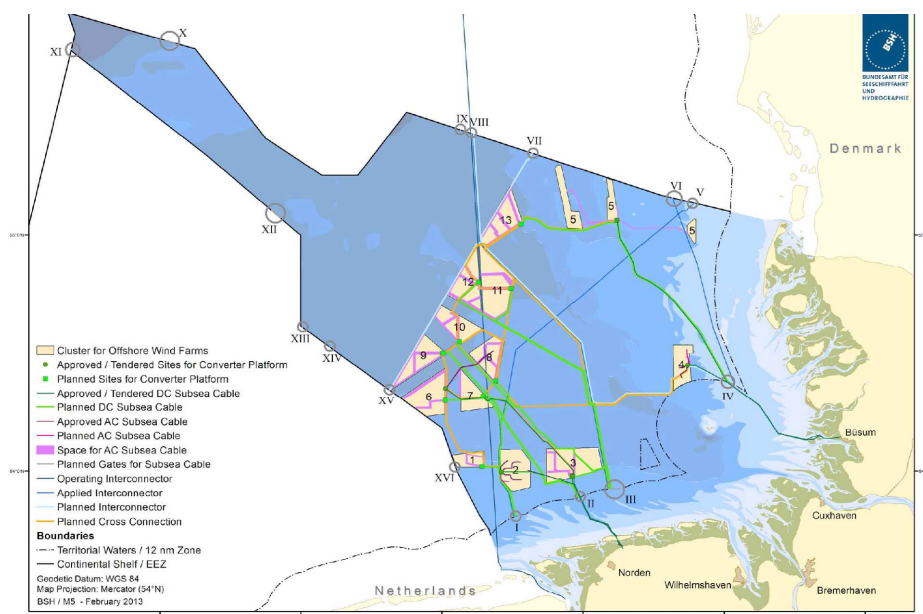
de aplicación de un enfoque sectorial específico, que incorpora salvaguardias medioambientales como principios fundamentales y las integra en un plan espacial multisectorial. Un enfoque similar pero a nivel transfronterizo y durante la planificación de las opciones de transporte y generación también 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](http://shanespark.com/Documents/Andrews%20(1990)%20Fragmentation%20of%20Habitat%20by%20Roads%20and%20Utility%20Corridors%20A%20Review.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., Oppel, 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).

BirdlifeInternational (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. 37 pp.

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-3/2/8d8547d6fd13b48bcd40c1fe171482c [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. 12 pp.

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. Amsterdam: 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: Electrocutation! 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](https://doi.org/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](https://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.

Jenssen, 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_avifauna.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 27 de abril de 2012].

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 Dulleman, 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:EOWED%5D2.0.CO;2](http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/1540-9295(2007)5%5B315:EOWED%5D2.0.CO;2) [consultado el 12 de abril de 2012].

Kuussaari, M. et al., 2003. Voimajohtoaukeiden 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, Disponible en: scholar.google.fr/scholar?hl=fr&q=“Livsmiljö+i+Kraftledningsgatan”&btnG=Rechercher&lr=&as_ylo=&as_vis=0#0 [consultado el 30 de abril de 2012].

Lasch, U., Zerbe, S., Lenk, M. (2010) Electrocution of Raptors at Power Lines in Central Kazakhstan. **Waldökologie, Landschaftsforschung 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) Assessment 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 Undergroud 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, nº 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, Johannesburg.

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 octubre ⁽¹⁾, 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 agosto ⁽²⁾, 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.

Declaración de la red europea sobre el desarrollo de la red eléctrica y la conservación de la naturaleza en Europa ⁽³⁾

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

⁽¹⁾ 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

⁽²⁾ 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

⁽³⁾ Para más detalles, véase: renewables-grid.eu/documents/eu-grid-declaration.html

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 Initiative ⁽⁴⁾

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» ⁽⁵⁾

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 eléctricas ⁽⁶⁾

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.

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 Biodiversidad ⁽⁷⁾

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+ ⁽⁸⁾

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.

⁽⁴⁾ Para más detalles, véase: <http://renewables-grid.eu/news.html>

⁽⁵⁾ Para más detalles, véase: www.birdlife.org/news/news/2008/03/Hungary_powerlines.html

⁽⁶⁾ Para más detalles, véase: www.mme.hu/component/content/article/20-termeszeti-vedelem-fajvedelem/1387-budapest-conference-13-04-2011.html

⁽⁷⁾ Para más detalles, véase: www.theebi.org/abouttheebi.html

⁽⁸⁾ Para más detalles, véase: ec.europa.eu/environment/life/

Proyectos LIFE+ relacionados con las infraestructuras eléctricas y las aves

Referencia	Título	Estado miembro
LIFE04 NAT/ES/000034 ⁽⁹⁾	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 ⁽¹⁰⁾	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 ⁽¹¹⁾	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 ⁽¹²⁾	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 ⁽¹³⁾	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 Ochona bociana białego - Protection of the white stork population in the OSO Natura 2000 Ostoja Warmińska (LIFE09 NAT/PL/000253), etc.

Proyecto BESTGRID ⁽¹⁴⁾

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,

⁽⁹⁾ 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

⁽¹⁰⁾ 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

⁽¹¹⁾ Página web del proyecto: www.life-elia.eu/

⁽¹²⁾ Información del proyecto: ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=2863

⁽¹³⁾ Página web del proyecto: www.parcodeltapo.it/er/info/progetti.life/enel-parco/index.html

⁽¹⁴⁾ <http://www.bestgrid.eu/>

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 eléctrica ⁽¹⁵⁾.

Campaña Europea Empresa y Biodiversidad ⁽¹⁶⁾

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 Portugal ⁽¹⁷⁾

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 Eslovaca ⁽¹⁸⁾

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.

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 aéreas ⁽¹⁹⁾.

Convenio sobre la Diversidad Biológica ⁽²⁰⁾

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 Europa ⁽²¹⁾

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** ⁽²²⁾ de Zonas de Especial Interés por Conservar (ZEIC), que funciona junto a la red Natura 2000 de la

⁽¹⁵⁾ http://www.bestgrid.eu/uploads/media/D7.2_Guidelines_Protecting_Nature.pdf

⁽¹⁶⁾ Para más detalles, véase: www.business-biodiversity.eu/es/home

⁽¹⁷⁾ Para más detalles, véase: www.business-biodiversity.eu/default.asp?Menu=132&News=70

⁽¹⁸⁾ Para más detalles, véase: www.sopssr.sk/web

⁽¹⁹⁾ A 2 de julio de 2012.

⁽²⁰⁾ www.cbd.int

⁽²¹⁾ www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/default_en.asp

⁽²²⁾ www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/EcoNetworks/Default_en.asp

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 aves ⁽²³⁾. 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 Silvestres ⁽²⁴⁾

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* ⁽²⁵⁾ 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.

El *Plan de Acción* del Memorando de Entendimiento sobre la Conservación de las Aves de Presa Migratorias de África y de Eurasia ⁽²⁶⁾ 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* ⁽²⁷⁾ (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/AEWA ⁽²⁸⁾

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).

⁽²³⁾ [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)

⁽²⁴⁾ www.cms.int

⁽²⁵⁾ Disponible por ejemplo en www.cms.int/bodies/ScC/12th_scientific_council/pdf/English/Inf08_Resolutions_and_Recommendations_E.pdf

⁽²⁶⁾ www.cms.int/species/raptors/index.htm

⁽²⁷⁾ www.unep-awea.org

⁽²⁸⁾ Ambos documentos están disponibles respectivamente en www.cms.int/bodies/COP/cop10/docs_and_inf_docs/inf_38_electrocution_review.pdf y www.unep-awea.org/meetings/en/stc_meetings/stc7docs/pdf/stc7_20_electrocution_guidelines.pdf

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* ⁽²⁹⁾ (EUROBATS) se refiere a la protección de las 45 especies de murciélagos conocidas en Europa. Entró en vigor en 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* ⁽³⁰⁾ 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* ⁽³¹⁾ 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 internacional ⁽³²⁾

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 Atlántico ⁽³³⁾

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 Báltico ⁽³⁴⁾

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 Mediterráneo ⁽³⁵⁾

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.

⁽²⁹⁾ www.eurobats.org

⁽³⁰⁾ www.ascobans.org

⁽³¹⁾ www.accobams.org

⁽³²⁾ www.ramsar.org

⁽³³⁾ www.ospar.org

⁽³⁴⁾ www.helcom.fi

⁽³⁵⁾ www.unep.ch/regionalseas/regions/med/t_barcel.htm

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.

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 efecto ⁽¹⁾	Gravedad / importancia ⁽²⁾	Reversibilidad ⁽³⁾	Magnitud del efecto ⁽⁴⁾	Efecto acumulativo ⁽⁵⁾
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

Tipo de efecto	Estado del efecto ⁽¹⁾	Gravedad / importancia ⁽²⁾	Reversibilidad ⁽³⁾	Magnitud del efecto ⁽⁴⁾	Efecto acumulativo ⁽⁵⁾
Positivos: ecológicos					
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 - Nacional - Multinacional

⁽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	Período de estudio	Víctimas	Conclusiones	Documentos principales
Pelícano 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 período 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 et al., 2012; Nikolaus, 198; Nikolaus, 2006.
Águila moteada <i>Aquila clanga</i>	Mortalidad adicional por <u>electrocución</u> .	Rusia, Kazajistán.	1990-2010	6 individuos (en un estudio de 2 082 km).	Posible factor, pero su importancia es probablemente baja.	Karyakin, 2012.
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 et al., 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.

Especie	Impacto principal	Lugar	Período de estudio	Víctimas	Conclusiones	Documentos principales
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 períodos, 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 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. La electrocución se produjo más a menudo en otoño e invierno y en zonas de asentamiento temporal.	González <i>et al.</i> , 2007.
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	Período 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 una población de baja densidad en continuo declive.	Sergio, 2004

Especie	Impacto principal	Lugar	Período de estudio	Víctimas	Conclusiones	Documentos principales
Sisión <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 UICN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁽¹⁾	Muertes por colisión ⁽²⁾	Estado de conservación europeo ⁽³⁾	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

Nombre común	Nombre científico	Categoría en la Lista Roja mundial de la UICN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁽¹⁾	Muertes por colisión ⁽²⁾	Estado de conservación europeo ⁽³⁾	Escala espacial por patrones migratorios (Birdlife International, 2004)
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>		I	II-III	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Pigargo	<i>Haliaeetus albicilla</i>		I	III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>		I	III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
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>Circus 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

Nombre común	Nombre científico	Categoría en la Lista Roja mundial de la UICN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁽¹⁾	Muertes por colisión ⁽²⁾	Estado de conservación europeo ⁽³⁾	Escala espacial por patrones migratorios (Birdlife International, 2004)
Grulla común	<i>Grus grus</i>		I	I	III	Desfavorable	Migrante intercontinental de corta distancia
Halcón borní	<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
Azor	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>		I	III	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Gavilán	<i>Accipiter nisus granti</i>		I	III	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Ratonero moro	<i>Buteo rufinus</i>		I	III	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Pelícano común	<i>Pelecanus onocrotalus</i>		I	I	II-III	Desfavorable	Migrante intercontinental de corta distancia
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 intercontinental de larga distancia
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>			II-III	II	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>		I	II-III	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Búho real (*)	<i>Bubo bubo</i>		I	II-III	II	Favorable	Residente
Cárabo 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 intercontinental de larga distancia
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>			I-II	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>			II-III	II	Favorable	Migrante intercontinental de larga distancia

Nombre común	Nombre científico	Categoría en la Lista Roja mundial de la UICN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁽¹⁾	Muertes por colisión ⁽²⁾	Estado de conservación europeo ⁽³⁾	Escala espacial por patrones migratorios (Birdlife International, 2004)
Zarapito trinador	<i>Numenius phaeopus</i>			I	II-III	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>			III	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Flamenco	<i>Phoenicopterus roseus</i>		I	0	III	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Guión de codornices	<i>Crex crex</i>		I	0	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Cerceta carretona	<i>Anas querquedula</i>			I	II	Desfavorable	Migrante intercontinental de larga distancia
Búho chico	<i>Asio otus</i>			II-III	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>			I	II-III	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>			I	II-III	Desfavorable	Migrante parcial dentro de Europa
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 picogrueso	<i>Phalaropus fulicarius</i>			I	II-III	No evaluado (*)	Migrante intercontinental de corta distancia

Nombre común	Nombre científico	Categoría en la Lista Roja mundial de la UICN	Directiva sobre aves	Muertes por electrocución ⁽¹⁾	Muertes por colisión ⁽²⁾	Estado de conservación europeo ⁽³⁾	Escala espacial por patrones migratorios (Birdlife International, 2004)
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 argénte	<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
Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>			0	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>			0	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa
Focha común	<i>Fulica atra</i>			0	II	Favorable	Migrante parcial dentro de Europa

⁽¹⁾ AEW-CMS, 2011a.⁽²⁾ AEW-CMS, 2011a.⁽³⁾ Birdlife International, 2004.

(*) 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 requieran 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 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.	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.

	EA	EIA	EAE
¿Se consulta al público / otras autoridades?	No es obligatorio, pero se recomienda («si procede»).	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.	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.
¿Hasta qué punto son vinculantes los resultados de la evaluación?	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.	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.	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.

