

# PROCESO DE PARTICIPACIÓN ACTIVA SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS



Abril  
2009

Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

DOCUMENTO DE TRABAJO



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE,  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL CANTÁBRICO



# Índice

<b>1. OBJETIVOS Y CONTENIDOS DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN ACTIVA SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS .....</b>	<b>6</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN: ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS .....</b>	<b>8</b>
2.1. Terminología aplicada .....	10
2.2. Origen y vías de introducción .....	12
<b>3. IMPACTOS .....</b>	<b>15</b>
3.1. Impactos en los hábitats .....	15
3.2. Impactos en la biodiversidad .....	17
3.3. Impactos económicos .....	18
3.4. Impactos por riesgos sanitarios .....	19
<b>4. DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA EN LA DHC .....</b>	<b>21</b>
4.1. Principales especies exóticas invasoras en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico .....	23
<b>5. ÁMBITO COMPETENCIAL, NORMATIVO Y TERRITORIAL.....</b>	<b>27</b>
5.1. Ámbito competencial (autoridades competentes) .....	27
5.2. Ámbito normativo.....	28
5.2.1. Marco normativo a nivel internacional .....	29
5.2.2. Marco normativo a nivel europeo.....	30
5.2.3. Marco normativo a nivel nacional.....	31
5.2.4. Marco normativo a nivel autonómico .....	32
5.3. Ámbito territorial.....	36
<b>6. MEDIDAS DE ACTUACIÓN .....</b>	<b>37</b>
6.1. Medidas generales sobre especies exóticas invasoras dirigidas al Plan hidrológico de Cuenca.....	37
6.1.1. Medidas directas aplicables al Plan Hidrológico de Cuenca.....	38
6.1.1.1. Medidas preventivas.....	38
6.1.1.2. Medidas Legislativas .....	39

6.1.1.3. Medidas de Control .....	39
6.1.1.4. Medidas de Erradicación.....	41
6.1.1.5. Medidas de Conocimiento e Investigación .....	41
6.1.1.6. Medidas de Información, Divulgación y Sensibilización .....	42
6.1.2. Medidas dispuestas en la Instrucción de Planificación Hidrológica	44
6.2. Actuaciones y medidas llevadas a cabo por la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico .....	46
6.3. Propuestas y recomendaciones generales sobre especies exóticas invasoras .....	47
<b>7. CONCLUSIONES .....</b>	<b>50</b>
7.1. Vías y modos de introducción .....	50
7.2. Prevención y control .....	51
7.3. Herramientas.....	51
7.4. Propuestas y recomendaciones .....	52
<b>8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>53</b>
<b>9. ENLACES RECOMENDADOS .....</b>	<b>55</b>

## Índice Tablas

Tabla 1. Principal flora exótica invasora en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.....	24
Tabla 2. Principal fauna exótica invasora en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico. ....	26
Tabla 3. Administraciones estatales y autonómicas concernientes en materia de EEI.....	27
Tabla 4. Medidas de la Instrucción de Planificación Hidrológica relacionadas con la problemática de las especies invasoras .....	44

## Índice Figuras

Figura 1. (Copp. Et al., 2005): Representación esquemática de las barreras que limitan la dispersión de los organismos introducidos. ....	11
---	----

## 1. OBJETIVOS Y CONTENIDOS DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN ACTIVA SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

La Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) inició en 2007 un proceso de participación activa bajo los principios de la Directiva Marco del Agua (DMA), con el objetivo de que los diferentes agentes interesados formen parte de las fases de elaboración, implementación y revisión de los Planes Hidrológicos de Cuenca, introduciendo así un cambio muy importante en la planificación hidrológica.



Una de las propuestas planteadas en las reuniones ya realizadas ha sido la celebración de un proceso de participación activa sobre **especies exóticas invasoras (EEI)**. Dado que las especies invasoras son un tema importante en la Demarcación, que va a ser abordado en los Planes Hidrológicos de Cuenca, la CHC ha estimado necesario y oportuno abrir un espacio de participación para tratar este tema.

En esta línea se va a celebrar una reunión de trabajo sobre especies exóticas invasoras en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico (DHC).

El **objetivo principal** es **proponer medidas y requerimientos normativos** relacionados con las especies exóticas invasoras presentes en los ríos, aguas de transición, costeras y ecosistemas asociados para su **inclusión en el Plan Hidrológico de Cuenca**.

A continuación se recogen algunos objetivos específicos:

- Definir criterios para detectar y determinar prioridades de actuación en materia de especies exóticas invasoras de alto impacto a la biodiversidad

- Poner en común la información existente sobre especies exóticas invasoras en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico, con el objetivo de generar y manejar información estratégica
- Analizar la problemática actual y previsible de las especies exóticas invasoras en el marco de la Planificación Hidrológica
- Definir y promover medidas relacionadas con las actuaciones que disminuyan los efectos nocivos de la especies exóticas invasoras y su expansión para el Plan de Cuenca
- Proponer actividades estratégicas futuras para la prevención, control, manejo y erradicación de EEI relacionadas con la Planificación Hidrológica
- Promover y establecer mecanismos para favorecer una coordinación real y eficaz entre todas las Administraciones Públicas implicadas y todos aquellos agentes relacionados con esta problemática. De esta forma se ha de favorecer el intercambio de información y conocimientos entre todas las partes.

El presente documento se redacta con el propósito de exponer una **visión de conjunto, global**, sobre la problemática de las especies exóticas invasoras en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico, constituyendo un punto de partida para comenzar a trabajar en la reunión.

Por tanto, tiene el objetivo de **centrar** el tema de la reunión y recoger una **propuesta preliminar** de medidas, que constituya un punto de inicio para avanzar en la reunión. No trata de ser exhaustivo en la recopilación de información.

## 2. INTRODUCCIÓN: ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

La introducción y expansión de especies exóticas invasoras (EEI) representa en la actualidad una de las **principales causas de pérdida de biodiversidad** en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico. Constituye un tema importante en ambas demarcaciones, tal y como se refleja en el documento “Esquema Provisional de Temas Importantes en Materia de Gestión de Aguas”, puesto que puede poner en riesgo la consecución de los objetivos medioambientales establecidos por la Directiva Marco del Agua.

Tras la destrucción y alteración de los hábitats naturales, la presencia de especies exóticas invasoras se ha convertido en una de las mayores problemáticas de tipo ecológico en todo tipo de ecosistemas, tanto terrestres como acuáticos. A nivel mundial, se estima que la propagación de las EEI ha causado entre el 35 y el 40% de las extinciones animales documentadas en los últimos 500 años.

El impacto que constituyen estas especies se focaliza en alteraciones graves por pérdida de biodiversidad de los ecosistemas naturales donde se introducen, al interactuar con las especies autóctonas o nativas, bien sea por competencia, predación, hibridación, transmisión de enfermedades, alteración del hábitat, etc.

El término **especie exótica invasora (EEI)** se utiliza para definir aquella especie (animal o vegetal) que no es nativa de una zona o región determinada, sino que procede de otras áreas biogeográficas, afectando de forma adversa ambiental, económica, o sanitariamente a los hábitats que coloniza.

Las **actividades antrópicas** (comercio, turismo, agricultura, etc.) y su globalización, han contribuido al aumento de la propagación de las EEI y sus efectos negativos, en su mayoría gracias al traslado de estas especies a través de sus barreras biogeográficas naturales.

En algunas ocasiones y debido principalmente a la fragilidad y al aislamiento de algunos ecosistemas (sistemas fluviales y lacustres), la introducción de las EEI han generado auténticos desastres ecológicos y económicos.

Ejemplos ya de sobra conocidos son algunos como los del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), el plumero (*Cortaderia selloana*), la mimosa (*Acacia dealbata*), la uña de gato (*Carpobrotus spp.*) o el cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*).

Por otra parte, el impacto de estas especies no se limita simplemente al área medioambiental, sino que posee importantes implicaciones en el campo económico, siendo causa de elevadas **pérdidas económicas** y de daños tanto para la **salud** humana (patologías de tipo alérgico, gástricas, etc.) como para la animal y vegetal. Además según la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (IUCN), el peligro que representan las EEI para la biodiversidad y los sistemas económicos del planeta aumenta de forma exponencial como consecuencia del comercio y la actual globalización.

El desarrollo e implantación de actuaciones eficaces por parte de las diferentes administraciones y organizaciones contra la propagación e invasión de las EEI deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Carácter transversal (geográfico, ambiental, social, económico, etc.) de la presencia de especies exóticas alóctonas e invasoras
- Responsabilidad de un elevado número de agentes implicados de forma directa o indirecta en la problemática descrita (administraciones, sectores comerciales, ciudadanía en general, etc.)
- Creación de los mecanismos y herramientas necesarias para la colaboración y coordinación de políticas y acciones en materia de EEI

- El objetivo *per se* no es la erradicación de las invasiones biológicas, sino la propia restauración y conservación de la riqueza biológica autóctona de cada área o zona biogeográfica.

En este documento de trabajo se centra una especial atención en la introducción de las EEI en los **ecosistemas acuáticos y asociados a ellos**, tanto en las aguas continentales, como en las de transición y costeras. A este respecto cabe señalar que los ecosistemas acuáticos son especialmente relevantes debido a que muchas de las especies autóctonas asentadas en estos nichos poseen una baja capacidad de dispersión y están restringidas a pequeños cuerpos de agua. Asimismo, debido a su mayor fragilidad, los ecosistemas dulceacuícolas, se ven especialmente perturbados por estas introducciones, bien sean de forma involuntaria o intencionada (Kolar and Lodge, 2000).

## 2.1. TERMINOLOGÍA APLICADA

Se aborda brevemente la revisión de algunos términos para afrontar la problemática de las especies exóticas invasoras. Se hace referencia a la terminología propuesta por Copp *et al.* (2005) con pequeñas modificaciones<sup>1</sup>.

Los términos se basan en la capacidad que poseen los organismos para cruzar barreras geográficas, ambientales y reproductivas, ya sea por desaparición de las mismas o por la capacidad de cruzarlas con ayuda o no de origen antrópico. En la figura 1 tomada de Copp *et al.*, (2005) se esquematiza el significado de algunos términos.

---

<sup>1</sup> Fuente: Invasión de especies exóticas en los ríos. Mesa de trabajo. Estrategia Nacional de Restauración de Ríos. Ministerio de Medio Ambiente – Universidad Politécnica de Madrid (julio 2007).

Un **organismo exótico, alóctono o no nativo** se define como una especie, subespecie o población (incluyendo gametos, propágulos o parte de un organismo que puede sobrevivir y reproducirse) que no está presente en un área geográfica determinada por dispersión natural. Su presencia en el área es debida directa o indirectamente a la acción del hombre (esto incluye especies manejadas desde el Neolítico).

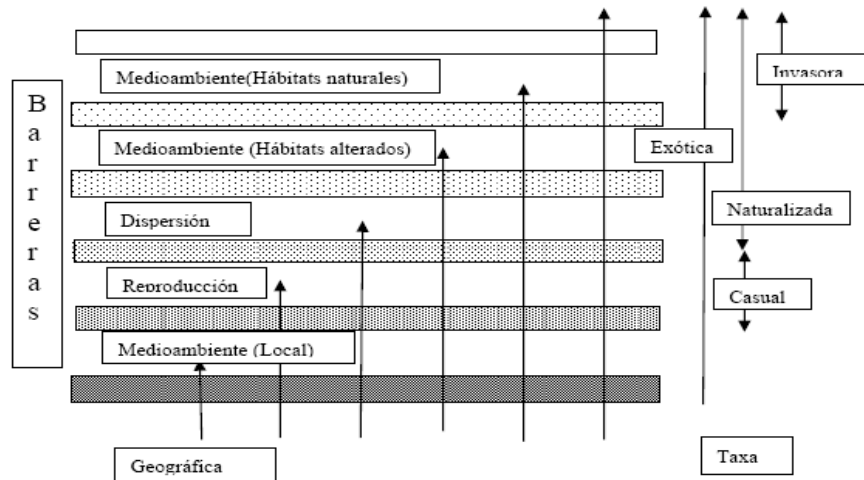


Figura 1. (Copp. *et al.*, 2005): Representación esquemática de las barreras que limitan la dispersión de los organismos introducidos.

- 1.- Barreras geográficas (entre y dentro de un continente).
- 2.- Barreras medioambientales locales (factores bióticos y abióticos en el lugar de la introducción).
- 3.- Barreras reproductivas (inhibición o interferencia durante la reproducción o la incubación).
- 4.- Medioambiental alterada (modificados por el hombre).
- 5.- Medioambiental (hábitats naturales).

Un **organismo invasor** es una especie, subespecie o población que se extiende con o sin ayuda del hombre en hábitats naturales o seminaturales produciendo un cambio significativo en la composición, estructura, o los procesos de los ecosistemas o causan pérdidas económicas en las actividades humanas (Scalera y Zaghi, 2004).

Un **organismo no aclimatado** es cualquier especie, subespecie o población que no se reproduce de forma natural en la nueva área geográfica sin intervención del hombre. Un organismo casual es aquel que no completa gran parte de su ciclo vital debido a las condiciones adversas.

Un **organismo aclimatado o naturalizado** es cualquier especie, subespecie o población exótica que después de la introducción se ha establecido en la naturaleza debido a que puede soportar las condiciones medioambientales locales y completar su ciclo vital, incorporándose a la comunidad residente.

## 2.2. ORIGEN Y VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Aunque la introducción de especies biológicas fuera de sus zonas o áreas biogeográficas nativas es tan antigua como la existencia de la propia humanidad, bien es cierto que la gran mayoría de invasiones biológicas han tenido lugar durante los últimos cien años.

Asimismo, el incremento en el transporte de personas y mercancías unido a los procesos de globalización actuales, ha incrementado de forma exponencial tanto en la escala temporal como en la espacial las introducciones de EEI.

Concebir cómo y por qué se introducen las especies exóticas invasoras es la **clave** que determinará la prevención de nuevas introducciones y reducirá las tasas de invasión. Conocer el origen, las vías y los mecanismos de introducción, permite la eliminación de estas especies en los primeros estadios, así como evitar su dispersión a nuevas áreas.

A la hora de determinar la casuística de los procesos introductorios de las EEI se deben considerar las causas de transporte e introducción en los sistemas naturales (pueden ser intencionadas o accidentales) los itinerarios de entrada, es decir, de dónde y por dónde se introducen y por último los vectores o medios físicos de transporte (comercialización, aguas de lastre, etc.).

De manera genérica las vías de introducción de especies exóticas invasoras pueden dividirse en **intencionadas e involuntarias (accidentales)**. Las primeras se llevan a cabo bien de forma legal o bien de manera clandestina pero siempre con un fin determinado (jardinería, pesca, acuicultura, forestal, etc.), normalmente de tipo económico.

En cambio las segundas se producen de forma ajena a la voluntad del hombre pero siempre gracias a su participación, ya sea directa o indirectamente (transporte intercontinental, turismo, obras hidráulicas, etc.), llegando a producir graves impactos en los medios naturales.

Finalmente y de manera intermedia entre estas dos vías genéricas de introducción aparece una tercera, aquellas que son debidas a acciones negligentes y oportunistas del ser humano (suelta de animales de compañía, escapes de explotaciones de acuicultura, granjas y/o criaderos, etc.).

De forma más específica en los **ecosistemas acuáticos** los mecanismos de entrada son de naturaleza diversa, pero se pueden sintetizar en cuatro grandes grupos principales:

- Introducciones intencionadas
- Movimiento y transporte de embarcaciones
- Actividades asociadas a la acuicultura
- Interconexión de cuencas hidrográficas

En las aguas de la Península Ibérica la mayoría de introducciones de EEI han sido intencionadas, debido a fenómenos tales como la “mejora” de la práctica de la pesca deportiva o la suelta de especies ornamentales en los medios hídricos. Las primeras introducciones o “seltas” fueron promovidas desde la propia administración pública, en concreto datan de la década de los 50. Algunas de las primeras especies que se introdujeron han sido el lucio (*Esox lucius*) en 1949, la perca americana o black-bass (*Micropterus salmoides*) en 1955, el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) en 1974 o el visón americano (*Mustela vison*) entre los años 20 y 30.

En relación a las actividades relacionadas con la acuicultura, definida como acción comercial productiva, se han detectado introducciones accidentales debido a escapes por rotura de los depósitos de contención de alevines, juveniles o adultos, por escapes fortuitos tras episodios de avenidas fluviales, etc. Un ejemplo ilustrativo de este caso en particular ha sido el de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*).

Todo este conjunto de causas y mecanismos de introducción de especies exóticas invasoras conllevan implicaciones a muy diversos y diferentes niveles (económicos, ambientales, sanitarios, etc.), con lo que se hace necesario reflexionar e indagar de manera profusa en la fuente del problema para poder alcanzar medidas resolutivas eficaces.

### 3. IMPACTOS

Las especies exóticas invasoras según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) se han convertido en la segunda causa de **pérdida** de biodiversidad en los ecosistemas terrestres, marinos y dulceacuícolas.

Los principales impactos ecosistémicos que ejercen este tipo de especies son, la predación sobre las especies nativas, variaciones genéticas por hibridaciones con especies autóctonas, introducción de enfermedades, alteración/transformación del hábitat y aumento de procesos de competencia por los recursos o/y nichos ecológicos, transformación de los hábitats, etc. Todo ello supone una pérdida substancial en los índices de abundancia y riqueza de biodiversidad, llegando incluso a la extinción de especies autóctonas. Además no se deben olvidar los importantes impactos generados en materia económica, sanitaria (patógenos), sociales (patrimonio natural y cultural), etc.

Todos estos impactos se están produciendo tanto a escala local como global. Se manifiestan de forma directa e indirecta en los hábitats, en las comunidades que los ocupan, en las interacciones entre especies y en numerosas áreas antrópicas relacionadas en mayor o menor grado con el medio ambiente. De forma genérica se pueden apuntar cuatro grandes grupos de impacto:

#### 3.1. IMPACTOS EN LOS HÁBITATS

La distribución de las EEI en los territorios no es homogénea, es decir, siguen una distribución irregular que se basa en diversos factores, tanto de naturaleza biótica como abiótica.

Las EEI siguen una serie de patrones con mayor o menor grado de regularidad que posibilitan que se establezcan en un territorio, se desarrollen, se multipliquen y se expandan.

Existen dos conceptos generales que posibilitan estas acciones, que a menudo se utilizan de forma indiscriminada y en consecuencia se interpretan de forma errónea: el **grado de invasibilidad** y el **grado de invasión**:

El primero viene definido como la probabilidad de supervivencia de las especies introducidas en un nuevo medio. Por tanto la invasibilidad se halla en el grado de susceptibilidad de un hábitat a ser invadido. La invasibilidad depende de la interacción que se establece entre la especie introducida con las especies del ecosistema receptor, así como de las condiciones ambientales a las que debe de hacer frente en este nuevo área.

En segundo lugar el grado de invasión, que se corresponde con la cantidad de especies exóticas expresada en número absoluto o en porcentaje sobre el total de especies que han conseguido invadir una determinada región o hábitat fuera de su área de distribución original. Este grado de invasión viene determinado por dos factores principales: la invasibilidad del hábitat y la presión de propágulos. El primer factor se ha concretado anteriormente y el segundo factor se define como el número y frecuencia de estas introducciones en una escala temporal.

Algunos de los principales impactos que se manifiestan en los diferentes hábitats (con especial atención a los acuáticos y asociados) son los siguientes:

- Alteración en la composición faunística–florística del hábitat
- Aumento de la eutrofización de las masas de agua
- Disminución del oxígeno disuelto en la columna de agua (condiciones de hipoxia e incluso anoxia)

- Acumulación y deposición excesiva de materia inorgánica o/y orgánica procedente de los organismos exóticos invasores
- Aumento de turbidez en la columna de agua y consecuentemente menor capacidad de penetración de la luz
- Cambios en la composición físico-química en las propiedades del agua
- Cambios (aumento o descenso) en la producción primaria en la masa acuosa
- Variación en el balance de nutrientes (N, P y K principalmente) de la columna de agua y en los sedimentos
- Incremento de procesos erosivos (desertificación de suelos, de riberas, etc.)
- Modificación del potencial hídrico de los suelos, provocando una caída del nivel freático hacia estratos más bajos (desaparición de especies vegetales sin sistemas radiculares profundos)
- Cambios en las características hidromorfológicas de ríos, lagos, aguas de transición y costeras (por procesos de bioacumulación, erosivos, etc.)

### 3.2. IMPACTOS EN LA BIODIVERSIDAD

Los impactos generados por la introducción de especies exóticas invasoras han causado importantes **interacciones negativas** a las especies nativas. Algunas de las principales causas que se señalan para este impacto de carácter negativo son los procesos de depredación, competencia, parasitismo, inquilismo, hibridación, introducción de patógenos (como vectores), etc.

En los ecosistemas terrestres en general y en los acuáticos (y asociados) en particular, bien sea en masas de agua continentales, de transición o costeras se han identificado numerosos impactos:

- Desplazamiento y/o eliminación de especies bentónicas y nectónicas autóctonas
- Modificaciones cuantitativas y cualitativas en la composición de los niveles tróficos de los ecosistemas
- Pérdida de variabilidad génica al generarse procesos de hibridación entre las EEI y las especies nativas (con mayor relevancia en la flora)
- Modificaciones de la dinámica sucesional de las comunidades
- Entrada de patógenos (hongos, bacterias, virus, etc.), utilizando como vectores a las EEI y propagación a las especies nativas provocando graves patologías
- Incremento del estrés que soportan las especies nativas debido a procesos de competencia inter e intraespecífica con las especies invasoras
- Alto éxito reproductor de las EEI pudiendo provocar explosiones demográficas en ciertos hábitats, lo que condiciona directa o indirectamente el buen funcionamiento ecológico de un ecosistema
- Episodios de extinciones parciales o totales de especies nativas en ecosistemas terrestres y acuáticos, especialmente importantes en archipiélagos, islas, sistemas fluviales y lacustres

### 3.3. IMPACTOS ECONÓMICOS

Las invasiones biológicas ocasionan graves consecuencias en los sistemas económicos actuales, que van desde la **pérdida de ingresos** hasta el acarreo de **elevados costes económicos** para su control.

Los principales afectados por este impacto económico son tanto los gobiernos como los gestores de recursos, que se esfuerzan en combatir las consecuencias de las crecientes poblaciones de especies exóticas invasoras aunque a menudo no consiguen siquiera alcanzar resultados óptimos.

Algunas de las consecuencias directas principales de este tipo de impacto en la economía son las citadas a continuación:

- Pérdidas en la productividad agrícola por afección de plagas (hongos, algas, artrópodos, etc.)
- Afecciones a las especies de interés cinegético y piscícola
- Coste económico elevado de los planes de erradicación o control de las EEI
- Perjuicios y daños en todo tipo de infraestructuras, con especial relevancia en infraestructuras hidráulicas (turbinas, tuberías, sistemas de riego, circuitos de refrigeración)
- Contaminación por restos orgánicos e inorgánicos de las EEI en playas, ensenadas, etc. provocando procesos de putrefacción que generan malos olores impidiendo el uso recreativo de estas áreas
- Pérdidas en la producción animal y vegetal por afección de patologías que merman la calidad de los productos, llegando incluso a imposibilitar su comercialización

### 3.4. IMPACTOS POR RIESGOS SANITARIOS

La entrada de organismos exóticos invasores a hábitats diferentes a los de sus zonas biogeográficas originarias, puede llegar incluso a convertirse en un problema para la salud humana. Aunque normalmente no se produce de forma directa, la transmisión de **patógenos** para el hombre se produce de manera indirecta al ser usadas las EEI como **vectores** de transmisión.

Algunos de los impactos causados por este tipo de riesgo sanitario son los aludidos en las líneas siguientes:

- Propagación de enfermedades que afectan a la salud humana, como por ejemplo la enteritis vírica, la neumonía hemorrágica, el botulismo C o la salmonelosis
- Incremento de la frecuencia y gravedad de los procesos alérgicos, destacando el papel de las especies de gramíneas foráneas

## 4. DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA EN LA DHC

Las especies invasoras son uno de los temas importantes de la DHC, tal y como se ha citado en apartados anteriores. Alteran el estado ecológico, pudiendo **poner en riesgo** el cumplimiento de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua. A este respecto, cabe destacar el carácter potencial de este problema en la Demarcación.

En particular los organismos acuáticos y la vegetación riparia parecen especialmente vulnerables a estas invasiones, por la poca capacidad de dispersión de las especies nativas y la fragilidad de estos ecosistemas. Por ejemplo, en España la aclimatación de peces exóticos se halla entre los principales factores de amenaza para la supervivencia de especies autóctonas.

En la cuenca del Cantábrico, como en el resto de cuencas españolas, existen numerosas especies invasoras de peces, de las que reseñamos las siguientes: *Carassius auratus* o carpín dorado, *Cyprinus carpio* o carpa, *Micropterus salmoides* o perca americana (o Black bass) y *Oncorhynchus mykiss* o trucha arcoiris.

Además de la gran cantidad de peces introducidos, hay otra fauna que está causando impactos relevantes como el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) que destruye la vegetación, siendo además un voraz depredador y portador de la afanomicosis, principal causa de desaparición del cangrejo de río autóctono. Entre los invertebrados destacamos también el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) y los moluscos *Corbicula fluminea* (almeja china) y *Potamopyrgus antipodarum* (caracol neozelandés o del cieno) que compiten por el espacio y pueden alterar la dinámica y cadena trófica de los ecosistemas acuáticos.

Como vertebrado superior destaca la presencia del visón americano (*Mustela vison*), introducido en el medio natural accidentalmente al escapar

de granjas peleteras, es un implacable depredador de numerosas especies nativas y un vector de transmisión de enfermedades.

Entre la herpetofauna (anfibios y reptiles) cabe destacar el galápagos de Florida o tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*), especie de origen norteamericano introducida para su uso en acuarofilia descubriéndose como un voraz competidor con los galápagos autóctonos.

Las riberas, zonas de alta riqueza florística, sufren también invasiones de diversas plantas exóticas. La proporción de flora alóctona de nuestros bosques de ribera comienza a ser elevada y continúa en aumento. Han sido importadas mayoritariamente para uso ornamental, para cultivo y aprovechamiento forestal pero también de forma accidental.

La mayor parte de las especies de plantas exóticas que colonizan las riberas españolas encuentran acomodo en las zonas más degradadas de los tramos medio y bajo de los ríos y lo mismo ocurre en la DHC. En estas zonas es donde se encuentran condiciones especialmente adecuadas. Por una parte, las zonas más alteradas suponen la aparición de nichos donde la competencia con especies autóctonas es menor y por otra, los tramos bajos de los ríos son zonas térmicamente favorables para el desarrollo de plantas de óptimo tropical o subtropical, que es el caso generalizado de la flora exótica ibérica. La variabilidad de las riberas es también la causa de que alberguen numerosas especies nitrófilas y pioneras, a veces incluso xerófilas (medios secos), que son frecuentes también en medios ruderales (antropizados).

Algunos ejemplos de este tipo de flora que encontramos en la DHC son la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), el plumero o hierba de la pampa (*Cortaderia selloana*), la bacaris (*Baccharis halimifolia*), la bistorta del Japón (*Reynoutria japonica*) o la uña de gato (*Carpobrotus sp*) por citar las más representativas.

#### 4.1. PRINCIPALES ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

En base a la información bibliográfica y cartográfica disponible, se presenta una aproximación de las especies exóticas invasoras más relevantes presentes en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico. A este respecto, es muy importante la aportación tanto de las diferentes administraciones como de agentes que puedan facilitar más información.

Para facilitar la obtención de una visión global, se utilizará la disposición geográfica de la actual demarcación hidrográfica sin que con ello se pierda la calidad científica de la información.

Las especies seleccionadas para esta demarcación hidrográfica han sido escogidas mediante diversos criterios metodológicos que ponen de relieve aspectos tales como la distribución geográfica, el impacto económico, el impacto sobre la fauna y flora nativa, los modelos de expansión invasiva futuros, etc. de las EEI. A continuación se observan unas tablas esquemáticas con una información genérica de partida de las especies exóticas invasoras más relevantes (para obtener una mayor información ver anexo 1). Se incluye una ficha sobre el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), que si bien actualmente no está presente en el territorio de la demarcación, posee una elevada potencialidad de invasibilidad a corto y medio plazo. Consecuentemente queda justificada su presencia en los documentos de trabajo debido a la alta prioridad de seguimiento y vigilancia ambiental que supone esta especie en cuestión.

## Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

Tabla 1. Principal flora exótica invasora en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

FLORA		
<i>ESPECIE</i>	<i>NOMBRE COMÚN</i>	<i>HÁBITAT</i>
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa plateada o acacia francesa	Bosques caducifolios
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia negra	Bosques húmedos, acidófilos y de transición
<i>Ailanthus altissima</i>	Alianto o árbol del cielo	Riberas, cunetas, taludes y ambientes urbanos
<i>Arctotheca calendula</i>	Margarita africana	Pastizales xerofíticos y arenales costeros
<i>Arundo donax</i>	Caña común o cañabrava	Riberas, sistemas lacustres y bahías
<i>Azolla filiculoides</i>	Azolla o helecho de agua	Sistemas lacustres de agua dulce
<i>Baccharis halimifolia</i>	Bacaris, chilca, carquejo	Marismas, bahías y rías
<i>Bidens aurea</i>	Té de huerta	Riberas y herbazales húmedos
<i>Buddleja davidii</i>	Arbusto de las mariposas o lilo o lila de verano	Cunetas, taludes y riberas degradadas
<i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Carpobrotus acinaciformis</i>	Hierba del cuchillo, uña de gato, uña de león	Arenales y roquedos costeros
<i>Cortaderia selloana</i>	Hierba de las pampas o plumero	Riberas, humedales, taludes, etc.
<i>Cotula coronopifolia</i>	Botón de oro	Marismas, lagunas salobres y arenales costeros
<i>Cyperus eragrostis</i>		Humedales y herbazales
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto blanco o azul	Bosques y matorrales
<i>Lonicera japonica</i>	Madreselva del Japón	Bosques y riberas
<i>Oenothera biennis</i>	Onagra común	Herbazales subnitrófilos húmedos

FLORA		
<i>ESPECIE</i>	<i>NOMBRE COMÚN</i>	<i>HÁBITAT</i>
<i>Oenothera glazioviana</i>	Hierba del asno	Riberas y arenales costeros
<i>Paspalum dilatatum</i>	Pasto de miel o grama de agua	Prados, herbazales, zonas ruderales, etc.
<i>Paspalum distichum</i>	Gramilla dulce	Humedales, herbazales, riberas, etc.
<i>Paspalum vaginatum</i>	Gramma de río	Humedales salobres
<i>Populus nigra</i>	Chopo negro	Riberas y bosques de galería
<i>Reynoutria japonica</i>	Bistorta del Japón	Riberas y cunetas
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia, falsa acacia	Bosques mixtos, riberas
<i>Sargassum muticum</i>	Sargazo o maleza del Golfo o del engaño	Intermareal (sublitoral), en charcas, zonas calmadas, fijadas a rocas
<i>Senecio angulatus</i>	Hierba del Cabo	Riberas y bosques húmedos
<i>Senecio mikanioides</i>	Hiedra alemana	Riberas, matorrales y arbolados subseriales
<i>Spartina alterniflora</i>	Gramón o grama americana	Marisma
<i>Spartina versicolor</i>	Barró	Marjales, marismas y dunas
<i>Tradescantia fluminensis</i>	Oreja de gato o Amor de hombre	Riberas y bosques húmedos
<i>Vinca difformis</i>	Pervinca o alcandorea	Zonas umbrías y húmedas de bosques y riberas
<i>Zantheschia aethiopica</i>	Cala o lirio de agua	Riberas

Fuente: elaboración propia a partir de diversas fuentes (informes, estudios, guías, etc.)

Tabla 2. Principal fauna exótica invasora en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

ESPECIE	FAUNA	
	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT
<i>Carassius auratus</i>	Carpa dorada, carpín dorado o pez rojo	Aguas continentales (templado-frías)
<i>Corbicula fluminea</i>	Almeja asiática	Aguas continentales, de transición y costeras
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común o europea	Aguas continentales e incluso salobres
<i>Dreissena polymorpha*</i>	Mejillón cebra (potencial)	Aguas continentales e incluso salobres
<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana, black bass, lubina negra o róbalo	Aguas continentales
<i>Mustela vison</i>	Visón americano	Cercano a ríos, arroyos, lagunas, embalses, etc.
<i>Myocastor coypus</i>	Coipú	Ligado a hábitats de aguas continentales
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arco iris o cabeza de acero	Aguas continentales y oceánicas (sp. anódroma)
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Caracol neozelandés o del cieno	Aguas continentales e incluso salobres
<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo americano o cangrejo rojo	Aguas continentales y de transición
<i>Salvelinus alpinus</i>	Trucha alpina o trucha ártica	Aguas continentales y oceánicas (sp. anódroma)
<i>Trachemys scripta elegans</i>	Tortuga de orejas rojas o galápagos de Florida	Ligado a hábitats de aguas continentales (riberas)

Fuente: elaboración propia a partir de diversas fuentes (informes, estudios, guías, etc.)

## 5. ÁMBITO COMPETENCIAL, NORMATIVO Y TERRITORIAL

Los ámbitos competenciales, normativos y territoriales son aquellas áreas dentro de las cuales se enmarcan las capacidades de actuación de los diferentes organismos de la administración pública, a la hora de **regular** y **aplicar** la legislación vigente en materia de especies exóticas invasoras.

En este apartado se han dividido en tres bloques, competencial, normativo y territorial, para facilitar la comprensión de las citadas funcionalidades.

### 5.1. ÁMBITO COMPETENCIAL (AUTORIDADES COMPETENTES)

Existen multitud de administraciones públicas relacionadas con la problemática que nos ocupa, debido principalmente a la naturaleza y complejidad de la misma. A continuación se recoge un listado de aquellas que se consideran más directamente ligadas a la misma:

Tabla 3. Administraciones estatales y autonómicas concernientes en materia de EEI.

ADMINISTRACIONES ESTATALES Y AUTONÓMICAS	
<b>Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino</b>	Confederación Hidrográfica del Cantábrico
	Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
	Dirección General de Medio Natural y Política Forestal
	Demarcación de Costas Asturias
	Demarcación de Costas Cantabria
	Demarcación de Costas Galicia
<b>Comunidad Autónoma de Galicia</b>	Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
	Consejería de Pesca y Asuntos Marítimos
	Consejería de Medio Rural

ADMINISTRACIONES ESTATALES Y AUTONÓMICAS	
Comunidad Autónoma del Principado de Asturias	Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras
	Consejería de Medio Rural y Pesca
Comunidad Autónoma de Cantabria	Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad
	Consejería de Medio Ambiente
Comunidad Autónoma del País Vasco	Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	Departamento de Agricultura, Pesca y Alimentación
Comunidad Foral de Navarra	Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente
Comunidad Autónoma de Castilla y León	Consejería de Medio Ambiente

Fuente: elaboración propia

## 5.2. ÁMBITO NORMATIVO

La legislación se encamina a **establecer** principios, normas y criterios de tipo objetivo que regulen los derechos, las responsabilidades y la conducta de los individuos, las comunidades, los gobiernos y sus organismos administrativos. En España los marcos jurídicos e institucionales existentes aún consideran la introducción de especies exóticas invasoras de forma fragmentada, lo que se traduce en dificultades no solo sobre el “papel” sino sobre el propio terreno. Consecuentemente las disposiciones generales destinadas a frenar esta problemática se formulan en base a las necesidades de determinados sectores productivos, en especial, la agricultura, la pesca y el sector hidroeléctrico.

La normativa recogida en este documento, sin ánimo de ser exhaustiva, está estructurada en varios bloques según sea legislación de índole internacional, europea, nacional y autonómica:

### 5.2.1. Marco normativo a nivel internacional

En relación con la conservación de la diversidad biológica y uso sostenible de los recursos biológicos, cabe destacar los siguientes instrumentos:

- Instrumentos generalmente aplicables:
  - Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992)
  - Convención sobre Especies Migratorias (1979)
  - Convención para la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa (Berna, 1979)
  - Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestres (Washington, 1973)
- Instrumentos específicos relativos al medio ambiente acuático:
  - Convención sobre el Derecho del Mar (Montego Bay, 1982)
  - Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional (Ramsar, 1971)
  - Directrices técnicas para Operaciones de Pesca y Acuicultura

En relación con las medidas sanitarias y fitosanitarias:

- Reglamentos Sanitarios Internacionales (Ginebra, 1969 y 1982)
- Convenio Internacional de Protección Fitosanitaria (Roma, 1951)
- Organizaciones Fitosanitarias Regionales

En relación con los acuerdos comerciales aplicables a especies exóticas invasoras:

- Acuerdo de la OMC sobre la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias (1995)
- Acuerdos comerciales regionales

Asimismo, existen Directrices técnicas para el transporte internacional.

### 5.2.2. Marco normativo a nivel europeo

Los principales marcos jurídicos e institucionales relativos a las EEI en la Unión Europea (UE) se encuentran dentro de las Directivas de Aves y de Hábitats, además también se deben considerar las Directivas y Reglamentos sobre los parques zoológicos, el control del comercio y el transporte de especies (fauna y flora) silvestres. Los principales instrumentos a destacar dentro de este bloque temático son:

- Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril, de Conservación de las Aves Silvestres
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres
- Directiva 1999/22/CE del Consejo, de 29 de marzo de 1999, relativa al Mantenimiento de Animales Salvajes en Parques Zoológicos
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas
- Reglamento (CE) nº 1808/2001 de la Comisión, de 30 de agosto de 2001, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 338/97 del Consejo relativo a la Protección de Especies de la Fauna y Flora Silvestres mediante el control de su Comercio
- Reglamento (CE) N° 998/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de mayo de 2003, por el que se aprueban las Normas Zoosanitarias aplicables a los desplazamientos de animales de compañía sin ánimo comercial, y se modifica la Directiva 92/65/CEE del Consejo

- Reglamento (CE) nº 1332/2005 de la Comisión, de 9 de agosto de 2005, que modifica el Reglamento (CE) no 338/97 del Consejo relativo a la Protección de especímenes de la Fauna y Flora Silvestres mediante el control de su Comercio
- Reglamento 2007/708/CE, de 11 junio, sobre el Uso de las Especies Exóticas y las especies localmente ausentes en la acuicultura

### 5.2.3.Marco normativo a nivel nacional

Aunque actualmente en el Estado español no concurren normas específicas referentes a la prevención y control de las EEI, se pueden localizar reseñas en la normativa vigente sectorial de conservación y uso de la biodiversidad, de planificación y gestión de espacios naturales protegidos, de sanidad animal y vegetal, así como referencias en el Código Penal. A continuación se citan la normativa más significativa:

#### Conservación y uso de la biodiversidad

- Ley 42/2007, de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes
- Ley 31/2003, de 27 de octubre, de Conservación de la Fauna Silvestre en los Parques Zoológicos
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Artículo 61 sobre creación del Catálogo Español de EEI
- Ley 26/2007 de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental

- Estrategia Española de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad Biológica
- Estrategia Nacional de Restauración de Ríos\*

#### Gestión de los espacios naturales protegidos

- Real Decreto 1803/1999, de 26 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director de la Red de Parques Nacionales

#### Sanidad animal y vegetal

- Ley 43/2002, de 20 de noviembre de Sanidad Vegetal
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de Sanidad Animal
- Real Decreto 1190/1998, de 12 de junio, por el que se regulan los Programas Nacionales de Erradicación o Control de organismos nocivos de los vegetales aún no establecidos en el territorio nacional

#### Código Penal

- Ley Orgánica 10/95 de 23 de noviembre del Código penal. Artículos del 325 al 340
- Ley Orgánica 15/2003, de 25 de noviembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal

#### **5.2.4. Marco normativo a nivel autonómico**

Al igual que ocurre a nivel estatal, no existe una normativa específica sobre especies exóticas invasoras en las Comunidades Autónomas que conforman la DHC.

---

\* Aunque tanto la Estrategia Española de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad Biológica como la Estrategia Nacional de Ríos no poseen una normativa asociada como tal, constituyen unidades de importancia para ser citadas en este punto denominado marco normativo estatal.

La normativa se encuentra **fragmentada** en diversas leyes, decretos, planes, etc. sobre protección y conservación de la naturaleza, montes, gestión de espacios protegidos, protección de especies, pesca, caza, acuicultura, evaluación ambiental, etc.

Se ha realizado una selección de disposiciones normativas genéricas en relación a las EEI, por Comunidad Autónoma:

#### Comunidad Autónoma de Galicia

- Ley 9/2001, de Conservación de la Naturaleza de Galicia
- Ley 2006/247, de Protección, Conservación y Mejora de Ríos Gallegos
- Ley 11/2008, de Pesca Marítima de Galicia
- Decreto 127/2008, que desarrolla el régimen jurídico de los Humedales Protegidas y se crea el Inventario de Humedales de Galicia
- Decreto 130/1997, por el que se aprueba el Reglamento de ordenación de pesca fluvial y de ecosistemas acuáticos continentales de Galicia

#### Comunidad Autónoma del Principado de Asturias

- Ley 5/1991, de Espacios Naturales Protegidos de Asturias
- Ley 6/2002, sobre Protección de los Ecosistemas Acuáticos y de Regulación de la Pesca en Aguas Continentales
- Ley 3/2004, de Montes de Asturias
- Decreto 38/1994, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Principado de Asturias
- Decreto 27/1999, de 28 mayo Aprueba el I Plan Rector de uso y Gestión del Parque Natural de Redes y el Plan de Desarrollo Sostenible

- Decreto 87/2000, por el que se aprueba el III Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Somiedo

#### Comunidad Autónoma de Cantabria

- Ley 2/2004, de 27 septiembre, por la que se aprueba el Plan de Ordenación del Litoral
- Ley de Cantabria 4/2006, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria
- Ley 3/2007, de Pesca de Cantabria
- Decreto 140/2003, de 8 agosto Ordenación de los Cultivos Marinos en la Comunidad Autónoma de Cantabria

#### Comunidad Autónoma del País Vasco

- Ley 16/1994 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco
- Ley 3/1998, de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- Norma Foral 11/2007, de Montes de Álava
- Norma Foral 7/2006, de Montes de Gipuzkoa
- Norma Foral 3/1994, de Montes y Administración de Espacios Naturales Protegidos en Bizkaia
- Órdenes Forales de 2003, 2004 y 2006, por las que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo *Mustela lutreola* en los territorios Históricos de Álava, Gipuzkoa y Bizakia, respectivamente

#### Comunidad Foral del Navarra

- Ley 9/1996, Espacios Naturales de Navarra
- Ley Foral 18/2002, de 13 de junio, de modificación de la Ley Foral 2/1993 de 5 de marzo, de Protección y Gestión de la Fauna Silvestre y sus Hábitats

- Ley Foral 17/2005, de Caza y Pesca de Navarra
- Ley Foral 4/2005, de Intervención para la Protección Ambiental de Navarra
- Decreto Foral 143/1996, de 11 de marzo, del Gobierno de Navarra, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Cangrejo de Río Autóctono

#### Comunidad Autónoma de Castilla y León

- Ley 8/1991, de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León
- Ley 11/2003, de Prevención Ambiental de Castilla y León
- Ley 9/2008, modifica la Ley 6/1992, de Protección de los Ecosistemas Acuáticos y de Regulación de la Pesca en Castilla y León

### 5.3. ÁMBITO TERRITORIAL

En este documento el ámbito territorial se extiende a todas aquellas aguas continentales, naturales o de origen antrópico, estuarinas y costeras de la Demarcación Hidrográfica de Cantabria y a los ecosistemas terrestres asociados, bien sea de forma directa o bien de modo indirecto.

Las acciones que se llevan a cabo actualmente y aquellas que deberán realizarse en el futuro más cercano posible deben clasificar tanto las masas de agua como los ecosistemas terrestres según diversos criterios de importancia de las especies exóticas invasoras, del grado de invasibilidad, del índice de biodiversidad autóctona, etc.

Las características geográficas del propio territorio de la DHC (orografía, regímenes de precipitación y temperaturas, etc.) hacen posible un complejo y extenso marco territorial en el que aparecen numerosas tipologías de nichos ecológicos donde pueden encontrarse presencia de comunidades de especies exóticas invasoras.

Este conjunto de ámbitos territoriales marcarán en muchas ocasiones los objetivos y medidas de actuación que se han de llevar a cabo para minimizar (total o parcialmente) o/y erradicar la presencia y consecuencias nocivas de estas especies invasoras.

## 6. MEDIDAS DE ACTUACIÓN

El objetivo de este proceso participativo es la **propuesta de medidas** relacionadas con las EEI para el Plan Hidrológico de Cuenca. Para ello, se presenta en el apartado 6.1 una propuesta preliminar de medidas.

Ligado a lo anterior, en el apartado 6.2 se recoge un **resumen** de aquellas medidas y criterios referentes a EEI que la Confederación Hidrográfica del Cantábrico ya está llevando a cabo desde hace varios años.

Además, teniendo en cuenta la dimensión y naturaleza de esta problemática y la necesidad de poner en marcha medidas que van más allá de la planificación hidrológica, se exponen en el apartado 6.3 un conjunto de **recomendaciones generales** que son competencia directa o indirecta de diversas administraciones, agentes sociales, etc.

### 6.1. MEDIDAS GENERALES SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS DIRIGIDAS AL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA

Este apartado integra en primer lugar una serie de medidas concretas de invasoras, en función de su naturaleza preventiva, legislativa, de control, de erradicación, etc.

En segundo lugar, se realiza un breve resumen de las medidas que aparecen en la Instrucción de Planificación Hidrológica y que están relacionadas con la problemática de las EEI. Estas medidas constituyen “grandes cajones” dentro de las cuales se podrán introducir medidas más específicas.

Una vez celebrada la reunión de participación, se analizarán las medidas propuestas en la misma y se elaborará un conjunto de medidas único, incorporando las específicas dentro de las medidas de la IPH.

## 6.1.1. Medidas directas aplicables al Plan Hidrológico de Cuenca

### 6.1.1.1. Medidas preventivas

Los métodos preventivos son el conjunto de acciones más **eficientes** y **razonables** a todos los niveles (económicos, ecológicos, metodológicos, etc.) y debe otorgársele la más alta prioridad. La base se asenta en la planificación y gestión, ya que erradica o minimiza desde un principio las potencialidades introducidas por una invasión. Un factor clave a la hora del manejo de este bloque de medidas preventivas es determinar la naturaleza de la introducción, es decir, si siguen una pauta intencionada o no intencionada, así como conocer lo máximo posible las vías de entrada y/o los vectores utilizados por estas especies. Algunos ejemplos ha tener en consideración serían los formulados a continuación:

- Prevenir la entrada y dispersión (movimiento de tierras, retirada de residuos vegetales, etc.) de especies exóticas invasoras en el marco de las obras civiles públicas y privadas para la demarcación
- Promover la implantación de especies autóctonas en labores de restauración vegetal
- Realización de estudios (inclusive cartográficos) que prioricen a las EEI según su grado de peligrosidad real y/o potencial en la demarcación
- Estudiar la posibilidad de erigir un área específica (departamento, dirección técnica, etc.) dentro de la propia Confederación encargado de centralizar y gestionar la información de las EEI, coordinado a través de un Órgano correspondiente con las Comunidades Autónomas
- Actuación coordinada de las distintas Administraciones Públicas (nacional, autonómica y local) relativas a la puesta en marcha de acciones preventivas en materia de EEI

#### 6.1.1.2. Medidas Legislativas

Según la Guía para la Prevención de Pérdidas de Diversidad Biológica ocasionadas por Especies Exóticas Invasoras promulgada por la UICN (febrero 2000), un enfoque político, legal e institucional holístico de cada estado sobre las amenazas de las EEI, es **requisito indispensable** para conservar la diversidad biológica en los niveles nacional, regional y global.

A continuación se presentan una serie de medidas recomendadas en el área legislativa:

- Control y aplicación de un régimen sancionador para los incidentes de escape, suelta, comercio ilegal, etc. de EEI, bien sean ya de forma intencionada o accidental
- Elaboración de un listado exhaustivo (dentro de una legislación específica sobre EEI) de especies catalogadas en la demarcación según el riesgo real y potencial que suponen para el hombre y los ecosistemas naturales
- Promover que la normativa (actual y/o futura) prevea los poderes administrativos necesarios en situaciones de emergencia (detección fronteriza, entrada y comercio ilegal, etc.)
- Desarrollo y perfeccionamiento de protocolos de prevención, control, erradicación y vigilancia para aquellas EEI prioritarias en la demarcación
- Revisión periódica de la normativa nacional y autonómica que asegure un correcto funcionamiento de la aplicabilidad de la legislación vigente y el uso de las mejores técnicas disponibles

#### 6.1.1.3. Medidas de Control

La metodología del control de EEI busca el éxito **en base a la respuesta** de la especie, el hábitat o el ecosistema que el control pretende beneficiar.

El control poblacional, es decir, la reducción del número de invasoras foráneas no es necesariamente un buen indicador de éxito, sino que es de vital importancia cuantificar y reducir los daños causados por éstas.

Los métodos de control deben ser aceptados desde el componente social, cultural y ético de la sociedad, también deben ser eficientes, no contaminantes y con el menor impacto posible en la fauna y flora autóctona. Además deben cumplir las máximas garantías relativas a la salud y bienestar humanos junto a los animales y cultivos generados por nuestras actividades.

En las siguientes líneas se proponen algunas medidas relacionadas con el control de especies invasoras:

- Favorecer la inspección del estado de las especies autóctonas y sus comunidades como actividad de carácter continuo en el tiempo
- Identificar las áreas de alto valor en cuanto a biodiversidad nativa y zonas con mayor exposición al riesgo de invasión por especies exóticas
- Diseñar y poner en marcha programas periódicos de control de especies identificadas como invasoras haciendo hincapié en aquellas zonas y espacios protegidos
- Reforzar las actuaciones sobre las poblaciones autóctonas afectadas, realizando un control de seguimiento de la efectividad real de las mismas
- Seguimiento y monitorización (incluyendo un nivel cartográfico) de la evolución de las especies exóticas invasoras en las que se apliquen las medidas de control y la respuesta de las comunidades nativas con las que comparten los ecosistemas

#### 6.1.1.4. Medidas de Erradicación

Este conjunto de medidas deben llevarse a cabo siempre y cuando hayan fallado las medidas preventivas. En líneas generales es mucho más rentable y eficaz que las medidas de control continuo, aunque en algunos medios como en los ecosistemas acuáticos (marinos, de transición y continentales) es de **difícil ejecución** y con **resultados cuestionables**.

Seguidamente se despliegan algunas medidas de erradicación para las EEI:

- Realizar estudios y ensayos previos para evaluar la eficacia de las acciones de eliminación de EEI prioritarias y detectar las potenciales incompatibilidades de estas medidas de erradicación
- Contrarrestar o inhibir la persistencia de toxinas en los ecosistemas como efecto de la erradicación aunque puedan justificarse en situaciones específicas (campañas breves e intensivas)
- Priorizar la erradicación de EEI en zonas protegidas y/o de especial relevancia biológica (zonas ZEPA, reservas naturales, áreas de cría, etc.)

#### 6.1.1.5. Medidas de Conocimiento e Investigación

Un **punto clave** para afrontar con garantías de éxito la lucha contra las EEI a nivel europeo, nacional y autonómico debe ser el estudio, investigación y conocimiento exhaustivo de la información y experiencias anteriores para el manejo de las EEI.

Algunas de las acciones recomendadas para este punto pueden ser:

- Contribuir al desarrollo de una base de datos global (o bases de datos relacionadas) sobre la biología, distribución geográfica, vías de introducción, impacto y gestión de las EEI identificadas como prioritarias en la demarcación

- Elaboración de “Listas Negras” o “Listas Prioritarias” de EEI en la demarcación a diferentes niveles (europeo, nacional y autonómico) como herramienta de fácil acceso para todas aquellas partes interesadas
- Incentivar la generación de proyectos de investigación relacionados con las diferentes características de las EEI, para abordar desde puntos de vista multidisciplinarios la gestión de las mismas
- Fomento del apoyo institucional a aquellas asociaciones medioambientales, de pescadores, piragüistas, viveristas, etc. que fomenten el mejor conocimiento y comportamiento de las EEI en la demarcación

#### 6.1.1.6. Medidas de Información, Divulgación y Sensibilización

La información, divulgación y la posterior concienciación basada en el conocimiento de los problemas que atañan a una sociedad, son **esenciales** a la hora de llevar a cabo medidas efectivas frente a la problemática de las EEI. Una mejor información unida a la educación, fundamenta la reducción de riesgos de introducciones no intencionadas generando una retroalimentación positiva para una mayor conciencia pública. Asimismo una correcta comunicación de la información generada por los estudios y las acciones llevadas a cabo en materia de EEI se muestra prioritaria para alcanzar los objetivos propuestos, ya sean a nivel regional o a nivel global.

Finalmente se citaran algunas medidas genéricas que refuerzan esta proposición:

- Desarrollo de planes y programas de sensibilización ambiental para la difusión de la problemática existente sobre las EEI (reuniones, conferencias, jornadas técnicas, etc.) a todos aquellos colectivos implicados a través de los medios de comunicación (prensa, radio, televisión, internet...)

- Diseño de campañas específicas para informar sobre los impactos generados por las EEI más perniciosas en la demarcación, apoyadas en materiales divulgativos (folletos, cartelera, prensa, etc.)
- Creación de un espacio específico dentro de la página Web de ambas demarcaciones que reciba, gestione y distribuya información sobre EEI. Además pueden incluir espacios interactivos (foro, red temprana de detección, lista de contactos, etc.)
- Elaboración de “Guías de Buenas Prácticas” fundamentadas en el conocimiento y la metodología de prevención y control, dirigidas a sectores clave como los de pescadores, navegantes, acuicultores, viveristas, etc.
- Diseño y puesta en marcha de programas de voluntariado ambiental en ríos, aguas de transición y costeras dirigidos a la detección temprana, control y erradicación de EEI acuáticas o vinculadas a estos medios
- Diseño de campañas puntuales en momentos de afluencia máxima a zonas de especial interés (ríos, playas, etc.) o en áreas con actividades relacionadas (concursos de pesca, regatas...)
- Realización de cursos, talleres y/o jornadas técnicas específicas al equipo humano de las guarderías fluviales y forestales respecto al conocimiento y reconocimiento de EEI
- Asegurar la cooperación entre las diferentes administraciones competentes y grupos de voluntarios en jornadas de control, erradicación y vigilancia de EEI. Por un lado los primeros colaborarían con los medios y la información de partida necesaria y los segundos con la realización de las labores de campo

### 6.1.2. Medidas dispuestas en la Instrucción de Planificación Hidrológica

Tal y como establece la Instrucción de Planificación Hidrológica, las medidas que componen el Programa de Medidas se clasifican, atendiendo a su carácter, en básicas y complementarias.

Las **Medidas Básicas** corresponden a los requisitos mínimos que deben cumplirse. Las **Medidas Complementarias** son aquellas que en cada caso deben aplicarse con carácter adicional, una vez aplicadas las medidas básicas, para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas.

La Instrucción de Planificación Hidrológica recoge en el anexo VI una relación de medidas, las cuales pueden ser consideradas como “grandes bloques” dentro de las cuales se introducirán otras más específicas.

Se ha realizado un análisis de las medidas de la IPH, seleccionando aquellas que están relacionadas con la problemática de las que nos ocupa en este documento de trabajo.

Tabla 4. Medidas de la Instrucción de Planificación Hidrológica relacionadas con la problemática de las especies invasoras

MEDIDA	CARÁCTER	ÁMBITO
Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas	Básica	Actuación específica
Ampliación y difusión de códigos de buenas prácticas en la agricultura	Complementaria	Instrumento general
Elaboración y difusión de códigos de buenas prácticas en la ganadería	Complementaria	Instrumento general
Introducción de la condicionalidad para acceder a ayudas públicas en explotaciones	Complementaria	Instrumento general

MEDIDA	CARÁCTER	ÁMBITO
Restauración hidrológico-forestal	Complementaria	Actuación específica
Restauración de riberas	Complementaria	Actuación específica
Actuaciones de protección de especies amenazadas relacionadas con ecosistemas acuáticos	Complementaria	Actuación específica
Prevención y control de especies exóticas invasoras en ecosistemas acuáticos	Complementaria	Actuación específica
Restauración de la vegetación en zonas húmedas	Complementaria	Actuación específica
Recuperación de la morfología natural del cauce	Complementaria	Actuación específica
Restauración de la morfología natural de lagos y zonas húmedas	Complementaria	Actuación específica
Diseño de programas de voluntariado ambiental en ríos en el Dominio Público Hidráulico	Complementaria	Actuación específica
Definición de perímetros de protección	Complementaria	Actuación específica
Incremento de los servicios de vigilancia del dominio público marítimo-terrestre y de la servidumbre de protección	Básica	Actuación específica
Regulación y control del agua de lastre de las embarcaciones	Básica	Instrumento general

MEDIDA	CARÁCTER	ÁMBITO
Elaboración y difusión de códigos de buenas prácticas en maricultura	Complementaria	Actuación específica
Elaboración de la Estrategia de Sostenibilidad de la Costa	Complementaria	Instrumento general
Restauración de dunas y marismas costeras	Complementaria	Actuación específica
Diseño de programas de voluntariado ambiental en ríos en el Dominio Público Marítimo Terrestre	Complementaria	Actuación específica
Creación de un observatorio de la Sostenibilidad del litoral español	Complementaria	Instrumento general
Elaboración, difusión y aplicación de Códigos de Buenas Prácticas en operaciones portuarias	Complementaria	Actuación específica

*Fuente: elaboración propia a partir del listado de medidas de la Instrucción de Planificación Hidrológica*

## 6.2. ACTUACIONES Y MEDIDAS LLEVADAS A CABO POR LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

La Confederación Hidrográfica del Cantábrico, lleva a cabo de manera regular labores de mantenimiento y limpieza del Dominio Público Hidráulico en las que se tiene en cuenta la presencia de especies exóticas invasoras. En aquellos casos en los que se considera necesario, se lleva a cabo una erradicación de los ejemplares observados. De forma similar, se han realizado campañas de erradicación de plantas invasoras por parte de las Demarcaciones de Costas, Administraciones Autonómicas y Diputaciones.

Desde la Confederación Hidrográfica también se ha llevado a cabo la elaboración de inventarios e informes que, de manera directa o indirecta, analizan la presencia y grado de riesgo de las EEI.

Por otra parte, en la redacción de los proyectos de restauración de cauces que se están desarrollando se está realizando también un diagnóstico de la problemática de las EEI, de acuerdo con lo establecido por la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos.

Por último, es necesario destacar que se está llevando a cabo una campaña preventiva para el control de la expansión del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) que incluye, entre otras medidas, la difusión de folletos y la adopción de medidas cautelares en las autorizaciones de navegación.

### 6.3. PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Finalmente se recogen un **conjunto** de propuestas y recomendaciones genéricas relacionadas con acciones preventivas, legislativas, de control, de erradicación, de conocimiento e investigación, de información, divulgación y sensibilización.

Este agregado de medidas reúne objetivos, instrumentos, herramientas, etc. de diversos organismos públicos competentes (Confederaciones Hidrográficas, Demarcaciones de Costas, Direcciones Generales de Biodiversidad...), también de entidades privadas (asociaciones, empresas, federaciones, colectivos, etc.) y a diferentes niveles territoriales (internacional, europeo, nacional y autonómico).

A continuación se exponen las recomendaciones y/o propuestas de mayor interés para las EEI:

- La introducción de especies exóticas debe ser permitida únicamente si se estima que los efectos positivos supera a los efectos adversos actuales y potenciales

- La utilización de una especie exótica debe ser solo considerada si ninguna especie autóctona se ajusta a la consecuencia de metas prioritarias
- Impedir el uso de EEI en jardinería, con especial relevancia en jardines públicos e incrementar la sustitución de estas especies por otras autóctonas o al menos de carácter no invasor
- Manejo adecuado de los restos de jardinería (podas, arreglos...), para evitar acciones que generen problemas de invasividad en otros medios, con especial relevancia en espacios protegidos y/o de importancia biológica
- Asignar una entidad de alta prioridad al desarrollo de estrategias nacionales y planes para responder a las amenazas reales o potenciales de las EEI
- Se hace necesario el desarrollo de regulaciones legislativas e institucionales en el ámbito de la demarcación sobre las EEI, que incluyan cuestiones de tipo jurídico, técnico y administrativo, así como protocolos de intervención (incluir un listado exhaustivo de EEI según el riesgo real y potencial que suponen para los ecosistemas naturales y las actividades humanas)
- Generar normativa de carácter estatal y autonómico con título en materia de medio ambiente, que regule las actividades relacionadas directa o indirectamente con las EEI, en especial para aquellos sectores como los pescadores, viveristas, acuicultores, etc.
- Elaborar instrumentos normativos eficaces que permitan una mejor coordinación administrativa, especialmente para casos como el control del movimiento de embarcaciones, la práctica de la pesca en aguas continentales, comercio de especies exóticas, etc.
- Revisión periódica de la legislación nacional y autonómica, en materia de EEI, que aseguren un correcto funcionamiento de la

aplicabilidad de las normativas y el uso de las mejores técnicas disponibles

- Evitar el empleo de EEI en trabajos de restauración de cubiertas vegetales (riberas, taludes, etc.)
- Impulsar el intercambio de información entre expertos en materia de EEI y las diversas agencias relacionadas para mejorar los métodos de control de este tipo de especies
- Desarrollar un esquema de trabajo que incorpore la coordinación dentro de ambas demarcaciones, las comunidades autónomas y el resto de administraciones que ejecutan actuaciones de eliminación de EEI
- Movilizar y activar con la mayor celeridad posible los recursos (humanos y técnicos) cuando se detecta una EEI potencial debido a una mayor efectividad de los métodos de erradicación en fases tempranas del proceso invasivo
- Maximizar en la medida de lo posible la eficiencia de los métodos de erradicación para reducir los posibles impactos sobre las especies nativas
- Tener en consideración aquellos criterios bioéticos posibles en el caso de eliminación de especies exóticas invasoras, con especial relevancia en los vertebrados superiores (mamíferos, aves...)
- Realizar programas educativos con especial incidencia en la población escolar que incluyan unidades didácticas sobre las EEI, generando así una conciencia ambiental positiva sobre las generaciones futuras

## 7. CONCLUSIONES

En este apartado se recogen las **conclusiones genéricas** obtenidas de este documento de trabajo sobre especies exóticas invasoras. Se sintetizan de manera concisa en torno a cuatro líneas principales:

- Vías y modos de introducción
- Prevención y control
- Herramientas
- Propuestas y recomendaciones

### 7.1. VÍAS Y MODOS DE INTRODUCCIÓN

Es necesario conocer las vías y modos de introducción de las EEI, este aspecto **se perfila vital** a la hora de mejorar el conocimiento del movimiento de las especies invasoras, sobretodo de cara a prevenir futuras introducciones o reintroducciones.

Las vías y/o modos de entrada pueden ser de dos tipos, bien de manera intencionada, bien de forma involuntaria. Actualmente existen numerosos métodos de control, con índices de eficiencia de mayor o menor grado en función de la especie seleccionada. Para una gestión óptima es necesaria la máxima información previa sobre el ecosistema sobre el que actúa así como de la biología y etología de la especie exótica invasora.

Se hace necesario un análisis exhaustivo (incluyendo cartografía actualizada) de las vías de introducción para conocer la situación actual y posteriormente poder planificar y gestionar métodos de prevención, control, erradicación y vigilancia de las EEI.

## 7.2. PREVENCIÓN Y CONTROL

Las medidas dirigidas a la prevención de la introducción de especies exóticas invasoras es la opción más **económica, efectiva y real**, justificando así la categoría de **máxima prioridad** a este tipo de acciones.

La acción rápida para evitar la entrada de especies exóticas invasoras es apropiada, inclusive si existe una incertidumbre científica sobre las consecuencias a largo plazo de las potenciales invasiones foráneas.

Aunque existen métodos de control y erradicación con un considerable grado de éxito, se hace necesario seguir trabajando en la búsqueda de nuevas metodologías aplicables en materia de EEI, sobretodo por los elevados gastos económicos y ambientales que suponen actualmente.

En referencia al control de EEI se determina que la detección temprana es un factor clave así como una actuación inmediata, en especial durante las primeras fases invasivas.

## 7.3. HERRAMIENTAS

Tanto las estrategias europeas, como nacionales y autonómicas deben ponerse en marcha como una herramienta eficaz de planificación y gestión de cara a las EEI, con **especial importancia** y celeridad en los primeros momentos de detección de este tipo de especies foráneas.

Actualmente parece suficiente la legislación nacional que se posee respecto al tema que nos ocupa aunque sin embargo, se hace necesario que los legisladores tengan en cuenta la posibilidad de generar el desarrollo de nueva normativa acorde a la problemática en cuestión. Asimismo se hace indispensable un apoyo **eficaz y real** de medios económicos que hagan posible este progreso.

Se aconseja la creación de un comité dedicado de forma específica a las EEI y sus interacciones en todos los ámbitos con los que interactúan (económico, ambiental, sanitario, etc.).

La normalización de una visión única sobre las EEI se descubre como un paso necesario a la hora de buscar herramientas efectivas contra la gestión de este tipo de especies alóctonas.

#### 7.4. PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

Las propuestas, medidas y recomendaciones que se han citado en este documento pueden quedar resumidas en el siguiente axioma:

**“Las especies exóticas invasoras afectan a todos los sectores y niveles, nadie está exento de estas interacciones”**

La información, divulgación, sensibilización y educación ambiental debe convertirse en una de las piedras angulares en la lucha contra las especies exóticas invasoras. Igualmente se considera prioritario involucrar activamente al conjunto de la sociedad a través de programas, actuaciones y códigos de conducta sectoriales para poder abordar con garantías de éxito el conjunto de medidas que se determinen contra las EEI.

La solución requiere el esfuerzo, trabajo, cooperación y coordinación de no solo las administraciones competentes, los sectores directamente implicados o entidades públicas y privadas diversas sino de toda la ciudadanía, vista tanto como consumidor como por agente implicado en esta temática.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Castro, P.; Santamaría, L.; Traveset, A.; Valladares, F. & Vilá, M. (2008). *Invasiones Biológicas*. Ministerio de Ciencia e Innovación, Consejo Superior de Investigaciones Científicas
- Conferencia Sectorial de Medio Ambiente. *Estrategia nacional para el control del mejillón cebra. V 9.2*. Madrid 6 de septiembre de 2007
- Díaz González, T.E. (2005). Las plantas invasoras. Flora Alóctona e Invasora: estado actual de su conocimiento y control en Asturias. Dirección de Recursos Naturales, Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras, Gobierno del Principado de Asturias
- Doadrio, I. (2001). Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid
- E.D. Dana, E. Sobrino & M. Sanz-Elorza. *Capítulo V. Plantas invasoras en España: un nuevo problema en las estrategias de conservación*
- “EEI 2006”. *2º Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras* (2006). Libro de Actas. León
- GEIB (2006). *TOP 20: Las 20 especies exóticas invasoras más dañinas presentes en España*. GEIB, Serie Técnica N.2. Pp.: 116
- González Costales, J.A. (2007). *Plantas alóctonas invasoras en el Principado de Asturias*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras y Obra Social “La Caixa”
- González del Tánago, M.; Aldeguer, M. & Doadrio, I. (2007). Estrategia Nacional de Restauración de Ríos. Mesas de Trabajo. La Invasión de especies Exóticas en los Ríos. Ministerio de Medio Ambiente, Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico

- Lara, F.; Garilletei, R. & Calleja, J. A. 2004. *La vegetación de ribera de la mitad norte española*. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Fomento. Madrid
- Sanz-Elorza, M, Dana, E & Sobrino, E. *Listado de plantas alóctonas invasoras reales y potenciales en España. Lazaroa 22: 121-131 (2001)*
- Sanz-Elorza, M, Dana, E & Sobrino, E. *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General de Biodiversidad. Madrid
- Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio e Ihobe (2009). *Diagnosis de la Flora Alóctona Invasora de la CAPV*
- UICN). Recomendaciones (1999). *Cuarta Reunión del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico. Especies Invasoras Exóticas* (Item 4.5 de la Agenda)
- UICN (2000). UICN Guidelines for the prevention of Biodiversity loss caused by Alien Invasive Species

## 9. ENLACES RECOMENDADOS

- Anthos Sistema de Información sobre Plantas de España:  
<http://www.anthos.es/v21/index.php?page=intro>
- Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe (DAISE), base de datos sobre especies exóticas invasoras a nivel europeo:  
<http://www.europe-aliens.org/>
- Especies Exóticas Invasoras de la Península Ibérica:  
<http://hidra.udg.es/invasiber/>
- Grupo Especialista en Invasiones Biológicas (GEIB antes GEI):  
<http://geib.blogspot.com/>
- Grupo Especialista en Especies Invasoras (Invasive Species Specialist Group, ISSG) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN): <http://www.issg.org/>
- Guías para la Prevención de la Pérdida de Biodiversidad causada por las introducciones de Especies Exóticas Invasoras: <http://iucn.org./themes/ssc/pubs/policy/invasivesEng.htm>
- Plantas Invasoras en Portugal: <http://www.uc.pt/invasoras/>
- Revista europea sobre invasiones en medios acuáticos:  
<http://www.aquaticinvasions.ru/>

•

---

• **Fotografías de portada:** *Mustela vison* (MARM/CENEAM), *Carpobrotus edulis* (MARM/Real Jardín Botánico (CSIC)/Fundación Biodiversidad), *Robinia pseudoacacia* (Grupo Especialista en Invasiones Biológicas GEIB), *Cortaderia selloana*, *Dreissena polymorpha*, *Reynoutria japonica* y *Procambarus clarkii* (Confederación Hidrográfica del Cantábrico).