

# INFORME METODOLÓGICO Y DE RESULTADOS

Estudio sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio Climático en el sector de la caza y la pesca Continental en España – Documento metodológico

Noviembre del 2021



**Autoría:** Anthesis Lavola

**Estudio promovido por:** Oficina Española de Cambio Climático y Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

*Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad del autor o autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que coordinan el proyecto.*

## Contenido

<b>0. CONTEXTO</b> .....	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN METODOLÓGICA</b> .....	<b>6</b>
<b>Componentes del riesgo</b> .....	<b>6</b>
<b>Proyecciones climáticas - Horizonte temporal y escenario de emisiones seleccionado</b> .....	<b>7</b>
<b>Sistema de indicadores</b> .....	<b>8</b>
<b>Riesgos asociados al cambio climático analizados</b> .....	<b>9</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN METODOLOGICA DE LOS RIESGOS ANALIZADOS</b> .....	<b>11</b>
<b>Riesgos de degradación del ecosistema fluvial:</b> .....	<b>11</b>
R1 - Pérdida de conectividad entre tramos de río. ....	11
R2 - Disminución de calidad de las aguas.....	17
R3 - Aumento de la temperatura del agua de los ríos .....	23
R4 - Disminución de caudal en los ríos.....	28
R5 - Pérdida de alevines fecundados por riadas .....	33
R6 - Aumento depredación de barbo común, boga de río y tenca por introducción de especies alóctonas depredadores 38	
R7 - Disminución de poblaciones de tenca por el aumento de la turbidez y la degradación de la vegetación acuática causada por cangrejos exóticos invasores .....	43
<b>Riesgos de sanidad animal:</b> .....	<b>48</b>
R8 - Transmisión de enfermedades por vectores debido al aumento de su temporada de vuelo.....	48
R9 - Transmisión de enfermedades por garrapatas .....	52
R10 - Parasitación por protozoos flagelados en aves .....	57
R11 - Aumento de enfermedades en el jabalí por aumento de uso de bebederos.....	61
<b>Riesgos de fenología:</b> .....	<b>65</b>
R12 - Recorte época de cría por adelanto de migración otoñal de la tórtola .....	65
R13 - Migración primaveral más temprana de la codorniz y el zorzal debido a mayores temperaturas a finales de invierno70	
R14 - Adelanto de la reproducción de perdiz roja y menor productividad por menor disponibilidad de alimento y cosecha temprana de cereal de secano .....	74
R15 - Cambios en la fenología reproductiva del conejo .....	77
R16 - Desnutrición y disminución de la fertilidad del conejo debido a la reducción de plantas herbáceas.....	81
R17 - Cambios en la fenología de las plantas que alimentan al rebeco debido a la reducción de la magnitud y persistencia de las nevadas registrada en las últimas décadas en los Pirineos .....	85
R18 - Fluctuaciones en las poblaciones de liebre debido a cambios en la productividad vegetal invernal .....	89
R19 - Incremento de la variación anual de disponibilidad de alimento provoca mayor dependencia de insumos en su gestión 92	
<b>Riesgos de degradación del hábitat agroforestal:</b> .....	<b>96</b>

R20 - Pérdida de hábitat de liebre por homogenización de los cultivos y transición de cultivos tradicionales por intensivos .....	96
R21 - Pérdida de hábitat del conejo por incendios .....	101
R22 - Pérdida de zonas abiertas entre el bosque y los cultivos agrícolas .....	106
<b>3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>110</b>
<b>4. AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>113</b>
<b>5. ANEXOS .....</b>	<b>114</b>

#### Anexo I 114

Datos históricos de variables climáticas por comunidades autónomas (1971 a 2005).....	114
Proyecciones climáticas por comunidades autónomas (2050 a 2070).....	117
Proyecciones climáticas por comunidades autónomas (2080 a 2100).....	120
Proyecciones climáticas de Melilla e Islas Canarias.....	123

#### Anexo II 126

Perdiz roja ( <i>Alectoris rufa</i> ).....	126
Tórtola europea ( <i>Streptopelia turtur</i> ).....	131
Paloma bravía ( <i>Columba livia</i> ).....	135
Codorniz común ( <i>Coturnix coturnix</i> ).....	138
Zorzal común ( <i>Turdus philomelos</i> ).....	142
Conejo europeo ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ).....	145
Liebre ibérica ( <i>Lepus granatensis</i> ).....	148
Ciervo común ( <i>Cervus elaphus</i> ).....	150
Rebeco pirenaico o sarrío ( <i>Rupicapra pyrenaica</i> ).....	153
Jabalí ( <i>Sus scrofa</i> ).....	155
Salmón atlántico ( <i>Salmo salar</i> ).....	159
Trucha común ( <i>Salmo trutta</i> ).....	162
Barbo común ibérico ( <i>Luciobarbus bocagei</i> ).....	165
Boga de río ( <i>Pseudochondrostoma polylepis</i> ).....	167
Tenca ( <i>Tinca tinca</i> ).....	169

#### Anexo III 171

R1 - Pérdida de conectividad entre tramos de río.....	171
R2 - Disminución de calidad de las aguas.....	172
R3 - Aumento de la temperatura del agua de los ríos.....	173
R4 - Disminución de caudal en los ríos.....	174
R5 - Pérdida de alevines fecundados por riadas.....	175
R6 - Aumento depredación de barbo común, boga de río y tenca por introducción de especies alóctonas depredadoras.....	176
R7 - Disminución de poblaciones de tenca por el aumento de la turbidez y la degradación de la vegetación acuática causada cangrejos exóticos invasores.....	177
R8 - Transmisión de enfermedades por vectores debido al aumento de su temporada de vuelo.....	178

R9 - Transmisión de enfermedades por garrapatas. ....	179
R10 - Parasitación por protozoos flagelados en aves. ....	180
R11 - Aumento de enfermedades en el jabalí por aumento de uso de bebederos. ....	181
R12 - Recorte época de cría por adelanto de migración otoñal de la tórtola. ....	182
R13 - Migración primaveral más temprana de la codorniz y el zorzal debido a mayores temperaturas a finales de invierno. ....	183
R14 - Adelanto de la reproducción de perdiz roja y menor productividad por menor disponibilidad de alimento y cosecha temprana de cereal de secano. ....	184
R15 - Cambios en la fenología reproductiva del conejo. ....	185
R16 - Desnutrición y disminución de la fertilidad del conejo debido a la reducción de plantas herbáceas. ....	186
R17 - Cambios en la fenología de las plantas que alimentan al rebeco debido a la reducción de la magnitud y persistencia de las nevadas registrada en las últimas décadas en los Pirineos. ....	187
R18 - Fluctuaciones en las poblaciones de liebre debido a cambios en la productividad vegetal invernal. ....	188
R19 - Incremento de la variación anual de disponibilidad de alimento provoca mayor dependencia de insumos de su gestión. ....	189
R20 - Pérdida de hábitat de liebre por homogenización de los cultivos y transición de cultivos tradicionales por intensivos. ....	190
R21 - Pérdida de hábitat del conejo por incendios. ....	191
R22 - Pérdida de zonas abiertas entre el bosque y los cultivos agrícolas. ....	192

#### Anexo IV 193

Resultados de los indicadores de riesgo (RX) y sus componentes (Amenaza: AXX, Exposición: EXX, Sensibilidad: SXX y Capacidad Adaptativa: CXX) .....	193
---	-----

## 0. CONTEXTO

La actividad cinegética en España es uno de los principales aprovechamientos tradicionales realizados en el medio rural. Más del 87 % del territorio español está sujeto a algún tipo de figura de gestión cinegética, lo que supone un área total de 43,8 Mha, repartidas en más de 31.700 cotos de caza. Aún todavía sin existir un gran número de estudios al respecto, se prevé que el cambio climático afecte a esta actividad por los impactos directos en los ecosistemas donde habitan las especies cinegéticas, y por ello en la propia fenología y distribución de dichas especies, lo que puede tener repercusiones tanto en las fechas de aprovechamiento y su distribución espacial, así como en las interacciones con otros aprovechamientos del entorno, en general.

En cuanto a la pesca continental, esta actividad se desarrolla en más de 3.700 cursos y masas de agua, sumando más de 47.000 km de cursos fluviales y embalses. Su influencia ha condicionado la distribución y presencia de ictiofauna en los ecosistemas fluviales españoles, muy especialmente a través de las introducciones de especies exóticas, algunas de las cuales son objeto de pesca deportiva en los lugares y condiciones que permite la legislación de patrimonio natural y biodiversidad, y cuya aclimatación se halla entre los principales factores de amenaza que actúan negativamente sobre la supervivencia de las especies de peces fluviales autóctonos y de los ecosistemas que los soportan. Los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas fluviales, que pueden implicar alteración de la distribución y abundancia de poblaciones, amplificadas por los problemas de contaminación y expansión de especies exóticas, podrían suponer mayores condicionantes para la práctica de la actividad piscícola continental en el futuro.

El actual Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático ([PNACC 2021-2030](#)), y el inmediatamente anterior ([PNACC 2006-2020](#)), contempla entre sus ámbitos de trabajo la caza y la pesca continental y, en este contexto, se ha desarrollado un análisis de los impactos, vulnerabilidad y bases para la adaptación al cambio climático en ambos sectores.

El análisis se ha basado, tanto en el conocimiento existentes como en las opiniones de agentes clave de cada sector, con la intención de recoger y poner de manifiesto las visiones de todas las partes interesadas.

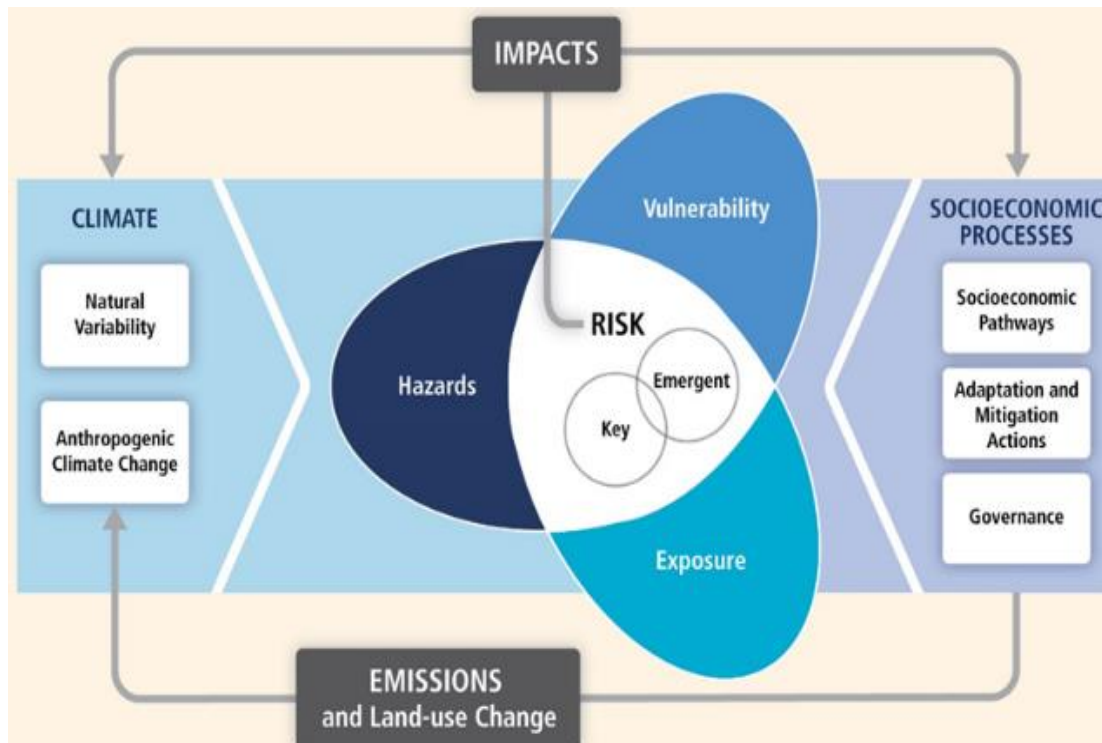
Este documento refleja el enfoque metodológico utilizado y expone una breve descripción de cada riesgo, el detalle de las variables, criterios y fuentes de información utilizados para su evaluación, los indicadores generados y el análisis de vulnerabilidad obtenido.

Para explotar de forma gráfica e interactiva estos resultados se ha diseñado este [visor web](#)

## 1. INTRODUCCIÓN METODOLÓGICA

### Componentes del riesgo

El diagnóstico de vulnerabilidades y evaluación de riesgos asociados al cambio climático en el sector de la caza y la pesca continental en España se ha realizado utilizando la metodología y terminología sugerida por el IPCC<sup>1</sup>. Específicamente se ha utilizado la definición de riesgo, en la cual el riesgo es ocasionado por la combinación de las amenazas (hazards), la exposición (exposure) y la vulnerabilidad (vulnerability).



Modelo conceptual para la evaluación de los efectos del cambio climático (Fuente: IPCC, WGII AR5, 2014,).

Atendiendo a lo anterior a continuación procedemos a la siguiente definición de componentes del riesgo:

- **Amenaza (Hazard):** Tendencia o eventos climático (p. ej., cambio en temperatura o precipitación) que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios y recursos ambientales.
- **Exposición (Exposure):** La presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados negativamente.
- **Vulnerabilidad (Vulnerability):** Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación.
  - **Sensibilidad:** Grado en que un sistema o especie resultan afectados, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Los efectos pueden ser directos (p. ej., una variación del rendimiento de los cultivos en respuesta a una variación de la temperatura) o indirectos (p. ej., los daños causados por un aumento de

<sup>1</sup> [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX-Chap2\\_FINAL-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX-Chap2_FINAL-1.pdf)

la frecuencia de las inundaciones costeras como consecuencia de una elevación del nivel del mar).

- Capacidad de adaptación: Capacidad de los sistemas, las instituciones, los humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias.

## Proyecciones climáticas – Horizonte temporal y escenario de emisiones seleccionado

Para la componente de amenaza del riesgo se han trabajado los datos históricos y las proyecciones climáticas futuras (horizonte 2080-2100) según el escenario de emisiones RCP8.5<sup>2</sup> de las siguientes variables de temperatura y de precipitación:

- **Temperatura mínima:** Temperatura del aire a 2 metros sobre el suelo, mínima diaria. Promedio anual.
- **Temperatura máxima:** Temperatura del aire a 2 metros sobre el suelo, máxima diaria. Promedio anual.
- **Percentil 5 de la temperatura mínima diaria:** Valor bajo el cual se encuentran el 5% de las temperaturas mínimas de un periodo de tiempo.
- **Percentil 95 de la temperatura máxima diaria:** Valor bajo el cual se encuentran el 95% de las temperaturas máximas de un periodo de tiempo.
- **Número de días con temperatura mínima < 0°C:** Número de días de un periodo de tiempo cuya temperatura mínima se encuentra por debajo de los 0°C.
- **Número días cálidos:** Número de días en un periodo de tiempo cuya temperatura máxima supera el percentil 90 de un periodo climático de referencia
- **Duración máxima olas de calor:** Duración máxima de una ola de calor en un periodo de tiempo. Una ola de calor se define como al menos 5 días consecutivos con temperaturas máximas por encima del percentil 90 de un periodo climático de referencia
- **Temperatura mínima hibernal:** Temperatura del aire a 2 metros sobre el suelo, mínima diaria. Promedio hibernal.
- **Precipitación:** Precipitación acumulada en un día, en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve, granizo, etc.). Promedio anual.
- **Percentil 95 de la precipitación diaria:** Máximo días consecutivos con precipitación <1mm: Número máximo de “días secos” consecutivos en un periodo de tiempo, esto es, días cuya precipitación no superó el umbral de 1 mm.
- **Número días lluvia:** Número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es superior o igual a 1 mm.

Los datos pertenecen a proyecciones en rejilla, provenientes de las regionalizaciones dinámicas generadas en la iniciativa internacional Euro-CORDEX<sup>3</sup> con modelos regionales del clima, que proporcionan datos en una rejilla de aproximadamente 10 km de resolución. Se proporcionan tanto los valores originales como los valores ajustados utilizando una técnica de corrección de sesgo y se han obtenido a través del Visor de Escenarios de Cambio Climático disponible en AdapteCCa<sup>4</sup>. El resumen de

<sup>2</sup>[https://www.aemet.es/documentos/es/conocerlas/recursos\\_en\\_linea/publicaciones\\_y\\_estudios/publicaciones/Guia\\_escenarios\\_AR5/Guia\\_escenarios\\_AR5.pdf](https://www.aemet.es/documentos/es/conocerlas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Guia_escenarios_AR5/Guia_escenarios_AR5.pdf)

<sup>3</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/euro-cordex>

<sup>4</sup> <https://escenarios.adaptecca.es/doc/datos.pdf?v=2021>

resultados también de otros horizontes temporales se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

## Sistema de indicadores

El diagnóstico de vulnerabilidad al cambio climático en el sector de la caza y la pesca continental se ha realizado mediante el cálculo de indicadores de riesgo en base al enfoque de componentes de riesgo expuesto anteriormente. Partiendo de este enfoque metodológico se han definido 22 indicadores de riesgo para los cuales se han calculado cada una de sus componentes: Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad (incluyendo sensibilidad y capacidad adaptativa). La combinación de las componentes de riesgo para determinar el nivel de riesgo resultante se ha establecido mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo} = (\text{Amenaza} \times \text{Exposición}) + \text{Vulnerabilidad}$$

$$\text{Vulnerabilidad} = (2 \times \text{Sensibilidad}) - \text{Capacidad adaptativa}$$

Para cada una de las componentes de riesgo se han definido tres niveles posibles; Alto (3), Medio (2) y Bajo (1), excepto para las componentes de exposición y sensibilidad para las cuales se ha definido una categoría adicional en caso de que no exista en el territorio analizado presencia del bien potencialmente afectado por el riesgo. En estos casos se asigna el nivel de exposición o sensibilidad No aplica (0) quedando automáticamente calculado el riesgo final como nulo (0).

En consecuencia, como resultado de la combinación de niveles calculados para cada componente el riesgo puede alcanzar valores de entre 0 y 14 siendo el 14 el nivel máximo de riesgo resultante de un nivel estimado de amenaza, exposición y sensibilidad al riesgo máximas y una capacidad adaptativa mínima:

$$\text{Riesgo} = (3 \times 3) + (2 \times 3) - 1 = 14$$

El nivel mínimo de riesgo se alcanza mediante la no presencia del bien potencialmente afectado en el territorio (riesgo nulo = 0) o bien ante un nivel de amenaza, exposición y sensibilidad al riesgo mínimo y un nivel de capacidad adaptativa mal riesgo máximo:

$$\text{Riesgo} = (1 \times 1) + (2 \times 1) - 3 = 1$$





## Riesgos asociados al cambio climático analizados

Para identificar los riesgos asociados al cambio climático relevantes del sector de la caza y pesca continental en España se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- **Referencias documentales.** El conjunto de bibliografía recopilada ha permitido identificar mediante evidencia observada aquellas afectaciones sobre especies cinegéticas o de pesa continental asociadas al cambio climático y señalar las más relevantes. En este sentido se han incluido riesgos para los cuales el cambio climático se puede identificar como causa principal como los relativos a cambios en la fenología migratoria, así como aquellos riesgos en los cuales el cambio climático es una causa más de la afectación como los relacionados con la degradación del hábitat fluvial o agroforestal.
- **Afectación sobre las especies relevantes para la actividad actual e histórica del sector.** En base a las especies identificadas como relevantes para el sector en fases anterior del estudio (*Análisis de las series históricas de datos de caza y pesca continental en España*) se han analizado sus principales amenazas y su relación con el cambio climático.
- **Criterio experto de actores implicados**<sup>5</sup>. El asesoramiento de los actores implicados durante la fase de entrevistas ha permitido identificar preocupaciones sobre riesgos concretos asociados al cambio climático que afectan ya o se espera que potencialmente puedan afectar en el futuro a las especies piscícolas y cinegéticas.

Se han identificado como relevantes y analizado 22 riesgos que se pueden agrupar en cuatro ámbitos:

### Ecosistema fluvial

Se espera en el futuro una severa afección sobre el agua dulce en cuanto a la disminución de su disponibilidad y a su calidad. Buena parte de las especies terrestres y dulceacuícolas afrontan un riesgo creciente de afectación asociada al cambio climático, causada especialmente por la interacción del fenómeno con otros factores de estrés como la sobreexplotación, contaminación o especies exóticas invasoras, entre otros. El cambio climático genera en ecosistemas fluviales un efecto cascada en el que, a partir de su impacto sobre el balance hídrico, se incide sobre distintos procesos fluviales (régimen hídrico, estabilidad del canal, estructura del sustrato del lecho fluvial, etc.) y la calidad del agua, afectando en este caso a todos sus descriptores, especialmente a la temperatura que además regula la concentración de oxígeno disuelto en el agua, disminuyendo ésta según aumenta la temperatura. En su conjunto, los cambios que inducen el cambio climático sobre los distintos procesos fluviales y la calidad del agua condicionan la permanencia de comunidades biológicas, que los habitan, e introducen cambios en su estructura y dinámica. Estas afectaciones suponen riesgos para distintas especies vinculadas a la actividad piscícola.

### Sanidad animal

Para los humanos, el cambio climático conlleva un incremento del riesgo de las enfermedades transmitidas por vectores. En las zonas donde el cambio climático genere cambios en la precipitación y cambios de temperatura, las poblaciones de vectores podrían estar aumentando y, por consiguiente, también subirá la incidencia de las enfermedades que transmiten. Un ejemplo son las enfermedades transmitidas por garrapatas para las que los inviernos cada vez más suaves favorecen su abundancia.

También cabe esperar un incremento de transmisión de enfermedades que se propagan en situaciones de gestión de fauna que debido al cambio climático serán cada vez más habituales como por ejemplo en el uso de comederos, bebederos y charcas.

---

<sup>5</sup> Puede consultar los actores implicados en el apartado 4 AGRADECIMIENTOS

## Fenología

La fenología es la ciencia que estudia la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos. El cambio climático modificará sensiblemente aspectos fenológicos de algunas de las principales especies cinegéticas. Algunas especies de aves modificarán sus patrones habituales de migración por los cambios en el clima. Estos cambios también alteran los ciclos reproductivos de muchas especies. También los cambios fenológicos de especies vegetales por alteración climática repercuten significativamente sobre las especies animales dependientes.

## Hábitat agroforestal

El abandono de cultivos tradicionales junto con la intensificación de la agricultura ha impulsado una degradación importante del hábitat tradicional de algunas especies cinegéticas como la liebre, el conejo o la tórtola.

En estas zonas la mayor presencia de vegetación podría ocasionar más consumo de agua, más evapotranspiración, menos agua que en el subsuelo y en arroyos, menos biodiversidad, o mayor riesgo de incendio entre otros. El cambio climático agrava estas presiones del hábitat y compromete el estado de conservación de las especies dependientes.

## 2. DESCRIPCIÓN METODOLOGICA DE LOS RIESGOS ANALIZADOS

En este apartado se expone una breve descripción de cada riesgo, así como el detalle de las variables, criterios y fuentes de información utilizados para la evaluación de cada una de las componentes de riesgo los indicadores generados.

### Riesgos de degradación del ecosistema fluvial:

#### R1 - Pérdida de conectividad entre tramos de río.

Los ámbitos fluviales son lugares de interés estratégico para la conservación de la conectividad ecológica. Los conectores fluviales son un tipo específico de conector ecológico que concentran una gran diversidad biológica, con la presencia de hábitats y especies de alto interés, y canalizan los movimientos de muchos animales que utilizan los ríos y sus cauces como zonas seguras de desplazamiento a través del paisaje, y en los cuales encuentran refugio y alimento.

La pérdida de conectividad fluvial por alteración de régimen de precipitaciones y menor disponibilidad de agua por efecto del cambio climático afectará a las poblaciones de peces autóctonos que muchos casos ya encuentran dificultades para superar los obstáculos que suponen en el cauce azudes, caminos y presas, que es una de las causas más importantes del declive de la comunidad íctica en nuestros ríos. Además, la actividad de instalaciones hidroeléctricas en periodo estival en algunos ríos dificulta aún más hacer frente a este riesgo derivado del cambio climático.

Los territorios con una proyección de alteración del régimen de precipitación mayor, con más presencia de ictiofauna relevante para la actividad piscícola y con peor estado de conservación, así como más presencia de elementos perjudiciales para la conectividad fluvial tendrán una mayor vulnerabilidad al riesgo.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

#### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **precipitación total, máximo días consecutivos con precipitación <1mm y número días lluvia** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de -16,55%, +32,88% y -22,68% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo días consecutivos con precipitación <1MM (2080-2100   RCP8.5)	Número días lluvia (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<19%	<37%	<26%
Medio	14,5% - 19%	27% - 37%	19% - 26%
Bajo	>14,5%	>27%	>19%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores al -14,5% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevadas las variaciones superiores al -19%. En

cambio, para la variable **máximo días consecutivos con precipitación <1mm** se consideran los valores bajos inferiores al 27% y los más elevados superiores al 37%.

Para la variable climática **número días lluvia** se han considerado bajos las variaciones inferiores al -19% y elevadas las superiores al -26%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con las especies Salmón atlántico (*Salmo salar*), Trucha común (*Salmo trutta*), Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*), Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*) y Tenca (*Tinca tinca*).

La distribución territorial de estas especies se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Salmón atlántico (% superficie ocupada)	Abundancia de Trucha común (% superficie ocupada)	Abundancia de Barbo común (% superficie ocupada)	Abundancia de Boga de río (% superficie ocupada)	Abundancia de Tenca (% superficie ocupada)
Alto	>23%	>63%	>1%	>1%	>1%
Medio	23 - 5%	63 - 21%	1 - 3%	1 - 3%	1 - 5%
Bajo	<5%	<21%	<3%	<3%	<5%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para cada especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la suma de los niveles de todas las especies afectadas es superior al percentil 66 de este mismo cálculo para todas las comunidades autónomas, mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la suma presenta un valor

entre 0 y el percentil 33. En los casos en los que la media resulta entre el percentil 33 y el percentil 665 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El grado de sensibilidad se determina en función del estado de conservación de la especie en el territorio.

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>6</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

EX: Extinta  
EW: Extinta en estado silvestre  
CR: En peligro crítico de extinción  
EN: En peligro de extinción  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazada  
LC: Preocupación menor



Las especies asociadas a este riesgo tienen las categorías de conservación siguientes:

**Barbo común y Boga de río. Casi Amenazado (NT).** Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.

**Salmón atlántico, Trucha común y Tenca: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.

<sup>6</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

Para determinar el nivel de capacidad adaptativa a este riesgo se ha tenido en cuenta el **estado ecológico de las aguas superficiales** del territorio, así como el nivel medio de **presiones por alteración física de sus ríos**.

Estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, que se clasifica en función de parámetros biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos (art.3.18 RD 817/2015).

El diagnóstico del estado se realiza por masa de agua, ya que estas son las unidades sobre las que se establecen los objetivos ambientales y por tanto sobre las que se evalúa su cumplimiento conforme a la Directiva Marco del Agua. Para ello se utilizan los resultados de las redes oficiales de seguimiento del estado. Esta información obtenida para los puntos o estaciones de control se extiende a todas las masas de agua mediante asignación directa de los resultados de la estación a la masa en la que se encuentra, agrupando masas de agua o extrapolarlo resultados a otras masas mediante modelización.

Se ha considerado que los territorios con más de un 15% de sus aguas superficiales en mal estado ecológico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no cumplen la primera condición y tienen un porcentaje mayoritario de sus aguas superficiales en buen o muy buen estado se les atribuye alta capacidad adaptativa. Si por el contrario no cumplen la primera condición, pero el estado moderado es mayoritario o no hay información la capacidad adaptativa asignada es media.

Nivel	Estado ecológico de las aguas superficiales
Alto	<15% Malo y deficiente + Buen o muy buen estado mayoritario
Medio	<15% Malo y deficiente + Moderado estado mayoritario /S.D.
Bajo	>15% Malo y deficiente o Malo y deficiente estado mayoritario

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

También se utiliza para medir la capacidad adaptativa al riesgo el número medio de tipos de **presión significativa de tipo alteración física** de las masas de agua superficial del territorio. Las presiones son las actividades humanas que causan o pueden causar problemas en el medio ambiente (ej. un vertido de aguas residuales, una extracción de agua, una alteración de la morfología como un encauzamiento o una presa). Una presión significativa se considera aquella presión que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos medioambientales en una masa de agua. (art.3.w. RD 907/2007)

Los tipos de presión significativa del tipo alteración física diferentes que afectan a la masa de agua pueden ser:

- Alteración de la morfología del canal/lecho/ribera/orillas de una masa de agua para protección frente a inundaciones, para agricultura, para navegación u otros fines.
- Presas, obstáculos y esclusas para producción de energía hidroeléctrica, para protección frente a inundaciones, para abastecimiento de agua potable, para regadío, uso recreativo, navegación u otros usos.
- Alteración hidrológica de agricultura, transporte, uso hidroeléctrico abastecimiento de agua potable, acuicultura u otras.
- Pérdida de todo o parte de una masa de agua (pérdida física)

Nivel	Promedio de presiones significativas de tipo alteración física en las aguas superficiales
Alto	<0,93
Medio	0,93 - 1,73
Bajo	>1,73

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

Los territorios con un número medio de presión significativa de tipo alteración física en sus aguas superficiales inferior al 0,93 se han considerado con alta capacidad adaptativa y los que tienen un promedio de entre 0,93 y 1,73 una capacidad adaptativa media. La capacidad adaptativa se considera baja en los territorios que tienen más de 1,73 presiones significativas de tipo alteración física de promedio en sus aguas superficiales.

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3, Media:2, Baja:1) asignados mediante el **estado ecológico de las aguas superficiales** del territorio, así como el nivel medio de **presiones por alteración física de sus ríos** se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre si los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Además, si el territorio dispone de una cantidad de masas de agua con una **regulación de pesca favorable** como zonas de veda o pesca sin muerte significativamente superior al resto (Aragón, Cantabria, Cataluña y Comunidad Valenciana) se incrementa un nivel más de capacidad adaptativa al nivel asignado según los criterios anteriores.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>7</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

---

<sup>7</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>



## R2 - Disminución de calidad de las aguas

La calidad del agua es un concepto amplio que puede incluir variables físicas, químicas o biológicas y está fuertemente determinado por variables climáticas como la temperatura, las precipitaciones anuales y los fenómenos extremos como las inundaciones y las sequías. Sin embargo, la calidad del agua está fuertemente marcada de forma igualmente importante por la actividad humana, muy especialmente la regulación de los caudales, el uso de la tierra y la urbanización. La interacción de estos factores de estrés, así como la secuencia en la que se producen, se vuelve crítica. Además, las respuestas de los sistemas químicos y biológicos se caracterizan por ser no lineales por lo que la superación de determinados parámetros puede desencadenar importantes cambios en su estado.

La alteración del régimen de precipitación prevista derivada del del cambio climático tendrá un impacto en la calidad del agua. A medida que los flujos de agua disminuyen, los contaminantes antropogénicos se concentran y agravan la contaminación. Esto puede aumentar tanto los efectos crónicos como la toxicidad aguda, por ejemplo, a través de una reducción de los niveles de oxígeno o un aumento de las concentraciones de amoníaco, que es altamente tóxico para la fauna piscícola. El aumento de la erosión provocado por una combinación de uso intensivo de la tierra y condiciones climáticas adversas, como las crecidas repentinas tras las sequías, puede dar lugar tanto a un aumento de la turbidez del agua que afecte a los nichos ecológicos como a la sedimentación en los fondos de los ríos, reduciendo las zonas de reproducción de los peces. Estas afectaciones suponen un riesgo relevante para las especies piscícola de peces.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **precipitación total, máximo días consecutivos con precipitación <1mm y número días lluvia** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de -16,55%, +32,88% y -22,68% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo días consecutivos con precipitación <1MM (2080-2100   RCP8.5)	Número días lluvia (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<-19%	<37%	<-26%
Medio	-14,5% - -19%	27% - 37%	-19% - -26%
Bajo	>-14,5%	>27%	>-19%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores al -14,5% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevadas las variaciones superiores al -19%. En cambio, para la variable **máximo días consecutivos con precipitación <1mm** se consideran los valores bajos inferiores al 27% y los más elevados superiores al 37%.

Para la variable climática **número días lluvia** se han considerado bajos las variaciones inferiores al -19% y elevadas las superiores al -26%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con las especies Salmón atlántico (*Salmo salar*), Trucha común (*Salmo trutta*), Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*), Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*) y Tenca (*Tinca tinca*).

La distribución territorial de estas especies se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Salmón atlántico (% superficie ocupada)	Abundancia de Trucha común (% superficie ocupada)	Abundancia de Barbo común (% superficie ocupada)	Abundancia de Boga de río (% superficie ocupada)	Abundancia de Tenca (% superficie ocupada)
Alto	>23%	>63%	>1%	>1%	>1%
Medio	23 - 5%	63 - 21%	1 - 3%	1 - 3%	1 - 5%
Bajo	<5%	<21%	<3%	<3%	<5%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para cada especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la suma de los niveles de todas las especies afectadas es superior al percentil 66 de este mismo cálculo para todas las comunidades autónomas, mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la suma presenta un valor entre 0 y el percentil 33. En los casos en los que la media resulta entre el percentil 33 y el percentil 66 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El grado de sensibilidad se determina en función del estado de conservación de la especie en el territorio.

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>8</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

EX: Extinta  
EW: Extinta en estado silvestre  
CR: En peligro crítico de extinción  
EN: En peligro de extinción  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazada  
LC: Preocupación menor



Las especies asociadas a este riesgo tienen las categorías de conservación siguientes:

**Barbo común y Boga de río. Casi Amenazado (NT).** Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.

**Salmón atlántico, Trucha común y Tenca: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se

<sup>8</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

#### Capacidad adaptativa

Para determinar el nivel de capacidad adaptativa a este riesgo se ha tenido en cuenta el **estado químico de las aguas superficiales** del territorio, así como el nivel medio de **presiones por alteración puntual de sus ríos**.

Estado químico es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja el grado de cumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental (NCA) de las sustancias prioritarias y otros contaminantes del anexo IV del RD 817/2015. (art 3.22. RD 817/2015).

El diagnóstico del estado se realiza por masa de agua, ya que estas son las unidades sobre las que se establecen los objetivos ambientales y por tanto sobre las que se evalúa su cumplimiento conforme a la Directiva Marco del Agua. Para ello se utilizan los resultados de las redes oficiales de seguimiento del estado. Esta información obtenida para los puntos o estaciones de control se extiende a todas las masas de agua mediante asignación directa de los resultados de la estación a la masa en la que se encuentra, agrupando masas de agua o extrapolando resultados a otras masas mediante modelización.

Se ha considerado que los territorios con más de un 10% de sus aguas superficiales que no alcanza el buen estado químico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no disponen de información o bien no cumplen la primera condición, pero el porcentaje que no alcanza el buen estado químico es superior al 5% se les asigna una capacidad adaptativa media. Si por el contrario el estado químico medio de más del 95% de sus masas de agua superficial es bueno la capacidad adaptativa asignada es alta.

Nivel	Estado químico de las aguas superficiales
Alto	>95% Buen estado
Medio	90-95% Buen estado
Bajo	<90% Buen estado

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

También se utiliza para medir la capacidad adaptativa al riesgo el número medio de tipos de **presión significativa de tipo alteración puntual** de las masas de agua superficial del territorio. Las presiones son las actividades humanas que causan o pueden causar problemas en el medio ambiente (ej. un vertido de aguas residuales, una extracción de agua, una alteración de la morfología como un encauzamiento o una presa). Una presión significativa se considera aquella presión que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos medioambientales en una masa de agua. (art.3.w. RD 907/2007)

Los tipos de presión significativa del tipo alteración puntual diferentes que afectan a la masa de agua pueden ser: Los tipos de presión significativa puntual diferentes que afectan a la masa de agua pueden ser: vertidos urbanos, desbordamientos de sistemas de saneamiento en episodios de lluvia, vertidos industriales de plantas, vertidos industriales de plantas, suelos contaminados / instalaciones industriales abandonadas, vertederos, vertidos de aguas de achique procedentes de actividades mineras, vertidos de piscifactorías u otras fuentes puntuales.

Nivel	Promedio de presiones significativas de tipo alteración puntual en las aguas superficiales
Alto	<0,76
Medio	0,76 - 1,13
Bajo	>1,13

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

Los territorios con un número medio de presión significativa de tipo alteración puntual en sus aguas superficiales inferior al 0,76 se han considerado con alta capacidad adaptativa y los que tienen un promedio de entre 0,76 y 1,13 una capacidad adaptativa media. La capacidad adaptativa se considera baja en los territorios que tienen más de 1,13 presiones significativas de tipo alteración física de promedio en sus aguas superficiales.

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3 Media:2 Baja:1) asignados mediante el **estado ecológico de las aguas superficiales** del territorio, así como el nivel medio de **presiones por alteración puntual de sus ríos** se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre sí los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Además, si el territorio dispone de una cantidad de masas de agua con una **regulación de pesca favorable**<sup>9</sup> como zonas de veda o pesca sin muerte significativamente superior al resto (Aragón, Cantabria, Cataluña y Comunidad Valenciana) se incrementa un nivel más de capacidad adaptativa al nivel asignado según los criterios anteriores.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>10</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

---

<sup>9</sup> <https://myfishingmaps.com/>

<sup>10</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

### R3 - Aumento de la temperatura del agua de los ríos

Los escenarios de cambio climático prevén un incremento de la temperatura del aire que repercutirá en una subida de temperatura del agua. Muchas especies acuáticas son muy sensibles a la temperatura del agua. El aumento de la temperatura media del agua y la recurrencia de olas de calor, junto con la disminución de los flujos de agua, podría terminar reduciendo los nichos actuales de muchas especies de agua dulce como los de los macroinvertebrados bentónicos. El incremento de temperatura también disminuye el nivel de oxígeno disuelto en el agua lo que en los ríos provoca un aumento de las algas incrementando la pérdida de oxígeno. Estas alteraciones tendrán un impacto significativo sobre la comunidad biológica y en consecuencia también en las especies de peces vinculadas a la actividad piscícola. En el caso del Salmón y la trucha, más allá de hipotéticamente sobrepasar temperaturas límite a partir de las cuales incrementa la mortalidad de estas especies, con incrementos menores de temperatura también se alteraría la tasa de crecimiento y supervivencia de los huevos.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

#### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **precipitación total, temperatura máxima, número días cálidos y duración máxima olas de calor** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de -16,55%, +22,90%, +163,39% y +324,31% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Temperatura máxima (2080-2100   RCP8.5)	Número días cálidos (2080-2100   RCP8.5)	Duración máxima olas de calor (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<-19%	<22%	<168,8%	<327%
Medio	-14,5% - -19%	20% - 22%	161,9% - 168,8%	278% - 327%
Bajo	>-14,5%	>20%	>161,9%	>278%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **precipitación total** han considerado bajos los valores inferiores al -14,5% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al -19%. En cambio, para la variable **temperatura máxima** se consideran los valores bajos inferiores al 20% y los elevados superiores al 22%.

Para la variable climática **número días cálidos** se han considerado bajos los valores inferiores al 161,9% y elevados los superiores al 168,8%.

Para la variable climática **duración máxima olas de calor** se han considerado bajos los valores inferiores al 278% y elevados los superiores al 327%.

Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con las especies Salmón atlántico (*Salmo salar*), Trucha común (*Salmo trutta*), Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*), Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*) y Tenca (*Tinca tinca*).

La distribución territorial de estas especies se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Salmón atlántico (% superficie ocupada)	Abundancia de Trucha común (% superficie ocupada)	Abundancia de Barbo común (% superficie ocupada)	Abundancia de Boga de río (% superficie ocupada)	Abundancia de Tenca (% superficie ocupada)
Alto	>23%	>63%	>1%	>1%	>1%
Medio	23 - 5%	63 - 21%	1 - 3%	1 - 3%	1 - 5%
Bajo	<5%	<21%	<3%	<3%	<5%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para cada especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la suma de los niveles de todas las especies afectadas es superior al percentil 66 de este mismo cálculo para todas las comunidades autónomas, mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la suma presenta un valor entre 0 y el percentil 33. En los casos en los que la media resulta entre el percentil 33 y el percentil 66 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de vulnerabilidad

#### Sensibilidad

El grado de sensibilidad se determina en función del estado de conservación de la especie en el territorio.



El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>11</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

EX: Extinta  
EW: Extinta en estado silvestre  
CR: En peligro crítico de extinción  
EN: En peligro de extinción  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazada  
LC: Preocupación menor



Las especies asociadas a este riesgo tienen las categorías de conservación siguientes:

**Barbo común y Boga de río. Casi Amenazado (NT).** Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.

**Salmón atlántico, Trucha común y Tenca: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

<sup>11</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

#### Capacidad adaptativa

Para determinar el nivel de capacidad adaptativa a este riesgo se ha tenido en cuenta el **estado ecológico y químico de las aguas superficiales** del territorio.

Estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, que se clasifica en función de parámetros biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos (art.3.18 RD 817/2015).

Estado químico es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja el grado de cumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental (NCA) de las sustancias prioritarias y otros contaminantes del anexo IV del RD 817/2015. (art 3.22. RD 817/2015).

El diagnóstico del estado se realiza por masa de agua, ya que estas son las unidades sobre las que se establecen los objetivos ambientales y por tanto sobre las que se evalúa su cumplimiento conforme a la Directiva Marco del Agua. Para ello se utilizan los resultados de las redes oficiales de seguimiento del estado. Esta información obtenida para los puntos o estaciones de control se extiende a todas las masas de agua mediante asignación directa de los resultados de la estación a la masa en la que se encuentra, agrupando masas de agua o extrapolando resultados a otras masas mediante modelización.

Se ha considerado que los territorios con más de un 15% de sus aguas superficiales en mal estado ecológico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no cumplen la primera condición y tienen un porcentaje mayoritario de sus aguas superficiales en buen o muy buen estado se les atribuye alta capacidad adaptativa. Si por el contrario no cumplen la primera condición, pero el estado moderado es mayoritario o no hay información la capacidad adaptativa asignada es media.

Nivel	Estado ecológico de las aguas superficiales
Alto	<15% Malo y deficiente + Buen o muy buen estado mayoritario
Medio	<15% Malo y deficiente + Moderado estado mayoritario /S.D.
Bajo	>15% Malo y deficiente o Malo y deficiente estado mayoritario

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

En cambio, se ha considerado que los territorios con más de un 10% de sus aguas superficiales que no alcanza el buen estado químico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no disponen de información o bien no cumplen la primera condición, pero el porcentaje que no alcanza el buen estado químico es superior al 5% se les asigna una capacidad adaptativa media. Si por el contrario el estado químico medio de más del 95% de sus masas de agua superficial es bueno la capacidad adaptativa asignada es alta.

Nivel	Estado químico de las aguas superficiales
Alto	>95% Buen estado
Medio	90-95% Buen estado
Bajo	<90% Buen estado

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3, Media:2, Baja:1) asignados mediante el **estado ecológico y químico de las aguas superficiales** del territorio se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre si los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Se ha tenido en cuenta también el indicador de presencia de impactos significativos por temperaturas elevadas<sup>12</sup>. A los territorios con alguna masa de agua superficial con valores positivos de este indicador se les rebaja un nivel de capacidad adaptativa.

Además, si el territorio dispone de una cantidad de masas de agua con una **regulación de pesca favorable**<sup>13</sup> como zonas de veda o pesca sin muerte significativamente superior al resto (Aragón, Cantabria, Cataluña y Comunidad Valenciana) se incrementa un nivel más de capacidad adaptativa al nivel asignado según los criterios anteriores.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>14</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>12</sup> Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

<sup>13</sup> <https://myfishingmaps.com/>

<sup>14</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R4 - Disminución de caudal en los ríos

Los caudales de estiaje de los ríos españoles pueden reducirse en las próximas décadas por el incremento de periodos secos y de temperaturas. La reducción en las entradas y almacenamiento prevista de las aguas subterráneas y acuíferos afectaría los ríos que se verían afectados, al reducirse el caudal base. Es decir, una reducción en las entradas y del almacenamiento se traduce en una reducción de las salidas, incluyendo las descargas desde los acuíferos al sistema fluvial; por tanto, tramos fluviales tradicionalmente “ganadores” (en los que dominan las descargas de aguas subterráneas) reducirán sus ganancias, pudiendo convertirse incluso en “perdedores”. Todo ello se puede traducir en una reducción del caudal base, de gran importancia para el mantenimiento del agua en los ríos en las épocas de estiaje, primordial para el mantenimiento de caudales en las épocas más secas. Además, se prevén cambios en la escorrentía en España a largo plazo con una tendencia decreciente tanto en proyecciones bajo el escenario RCP8.5 como en RCP4.5.<sup>15</sup>

Los impactos de la regulación de caudales derivados de la presencia de obras hidráulicas y del tipo de gestión del agua que se aplique o el funcionamiento de toda la infraestructura hidráulica agravan la problemática y pueden determinar considerablemente la intensidad del impacto.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **precipitación total**, **Máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** y **temperatura máxima** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios variación en el territorio español de -16,55%, +32,88% y + 22,90% % respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo días consecutivos con precipitación <1MM (2080-2100   RCP8.5)	Temperatura máxima (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<-19%	<37%	<22%
Medio	-14,5% - -19%	27% - 37%	20% - 22%
Bajo	>-14,5%	>27%	>20%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **precipitación total** se han considerado bajas las variaciones inferiores al -14,5% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevadas superiores al -19%. En cambio, para la variable **máximo días consecutivos con precipitación <1mm** se consideran los valores bajos inferiores al 27% y los superiores por encima del 37%.

Para la variable climática **temperatura máxima** se han considerado bajos los valores inferiores a 20% y elevados los superiores al 22%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la suma de los niveles de todas las especies afectadas es superior al percentil 66 de este mismo cálculo para todas las comunidades autónomas, mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la suma presenta

<sup>15</sup> <https://www.adaptecca.es/recursos/buscador/evaluacion-del-impacto-del-cambio-climatico-en-los-recursos-hidricos-y-sequias-en>

un valor entre 0 y el percentil 33. En los casos en los que la media resulta entre el percentil 33 y el percentil 665 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con las especies Salmón atlántico (*Salmo salar*), Trucha común (*Salmo trutta*), Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*), Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*) y Tenca (*Tinca tinca*).

La distribución territorial de estas especies se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Salmón atlántico (% superficie ocupada)	Abundancia de Trucha común (% superficie ocupada)	Abundancia de Barbo común (% superficie ocupada)	Abundancia de Boga de río (% superficie ocupada)	Abundancia de Tenca (% superficie ocupada)
Alto	>23%	>63%	>1%	>1%	>1%
Medio	23 - 5%	63 - 21%	1 - 3%	1 - 3%	1 - 5%
Bajo	<5%	<21%	<3%	<3%	<5%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para cada especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El grado de sensibilidad se determina en función del estado de conservación de la especie en el territorio. El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>16</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

EX: Extinta  
EW: Extinta en estado silvestre  
CR: En peligro crítico de extinción  
EN: En peligro de extinción  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazada  
LC: Preocupación menor



Las especies asociadas a este riesgo, tienen las categorías de conservación siguientes:

**Barbo común y Boga de río. Casi Amenazado (NT).** Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.

**Salmón atlántico, Trucha común y Tenca: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- Reducción de la población.
- Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

<sup>16</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casí amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

#### Capacidad adaptativa

Para determinar el nivel de capacidad adaptativa a este riesgo se ha tenido en cuenta el **estado ecológico y químico de las aguas superficiales** del territorio.

Estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, que se clasifica en función de parámetros biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos (art.3.18 RD 817/2015).

Estado químico es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja el grado de cumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental (NCA) de las sustancias prioritarias y otros contaminantes del anexo IV del RD 817/2015. (art 3.22. RD 817/2015).

El diagnóstico del estado se realiza por masa de agua, ya que estas son las unidades sobre las que se establecen los objetivos ambientales y por tanto sobre las que se evalúa su cumplimiento conforme a la Directiva Marco del Agua. Para ello se utilizan los resultados de las redes oficiales de seguimiento del estado. Esta información obtenida para los puntos o estaciones de control se extiende a todas las masas de agua mediante asignación directa de los resultados de la estación a la masa en la que se encuentra, agrupando masas de agua o extrapolando resultados a otras masas mediante modelización.

Se ha considerado que los territorios con más de un 15% de sus aguas superficiales en mal estado ecológico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no cumplen la primera condición y tienen un porcentaje mayoritario de sus aguas superficiales en buen o muy buen estado se les atribuye alta capacidad adaptativa. Si por el contrario no cumplen la primera condición, pero el estado moderado es mayoritario o no hay información la capacidad adaptativa asignada es media.

Nivel	Estado ecológico de las aguas superficiales
Alto	<15% Malo y deficiente + Buen o muy buen estado mayoritario
Medio	<15% Malo y deficiente + Moderado estado mayoritario /S.D.
Bajo	>15% Malo y deficiente o Malo y deficiente estado mayoritario

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
[https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf)

En cambio, se ha considerado que los territorios con más de un 10% de sus aguas superficiales que no alcanza el buen estado químico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no disponen de información o bien no cumplen la primera condición, pero el porcentaje que no alcanza el buen estado químico es superior al 5% se les asigna una capacidad adaptativa media. Si por el contrario el estado químico medio de más del 95% de sus masas de agua superficial es bueno la capacidad adaptativa asignada es alta.

Nivel	Estado químico de las aguas superficiales
Alto	>95% Buen estado
Medio	90-95% Buen estado
Bajo	<90% Buen estado

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3 Media:2 Baja:1) asignados mediante el **estado ecológico y químico de las aguas superficiales** del territorio se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre sí los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Se ha tenido en cuenta también el indicador de presencia de impactos significativos por temperaturas elevadas<sup>17</sup>. A los territorios con alguna masa de agua superficial con valores positivos de este indicador se les rebaja un nivel de capacidad adaptativa.

Además, si el territorio dispone de una cantidad de masas de agua con una **regulación de pesca favorable**<sup>18</sup> como zonas de veda o pesca sin muerte significativamente superior al resto (Aragón, Cantabria, Cataluña y Comunidad Valenciana) se incrementa un nivel más de capacidad adaptativa al nivel asignado según los criterios anteriores.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>19</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>17</sup> Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

<sup>18</sup> <https://myfishingmaps.com/>

<sup>19</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>



## R5 - Pérdida de alevines fecundados por riadas

El aumento de la intermitencia de los flujos de agua o los cambios estacionales como, por ejemplo, las riadas debidas a la dinámica del deshielo de la nieve, pueden destruir algunos hábitats. Tradicionalmente el deshielo empezaba en mayo, conocido como “el mayenco”. Sin embargo, este periodo se está viendo alterado por el incremento de temperaturas y actualmente los deshielos se producen después de cada gran nevada, mucho antes que en el pasado y antes de llegar al mes de mayo. Las riadas que ocurren anticipadamente en esos meses por el deshielo de invierno se llevan los huevos fecundados de especies como la trucha. Una riada repentina en enero o diciembre puede dañar una gran parte de huevos fecundados y reducir significativamente la tasa de reclutamiento de alevines.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **precipitación total, máximo días consecutivos con precipitación <1mm y número días lluvia** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de -16,55%, +32,88% y -22,68% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo días consecutivos con precipitación <1MM (2080-2100   RCP8.5)	Número días lluvia (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<19%	<37%	<26%
Medio	14,5% - 19%	27% - 37%	19% - 26%
Bajo	>14,5%	>27%	>19%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del **Anexo I** y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores al -14,5% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevadas las variaciones superiores al -19%. En cambio, para la variable **máximo días consecutivos con precipitación <1mm** se consideran los valores bajos inferiores al 27% y los más elevados superiores al 37%.

Para la variable climática **número días lluvia** se han considerado bajos las variaciones inferiores al -19% y elevadas las superiores al -26%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestos en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como

terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con las especies Salmón atlántico (*Salmo salar*), Trucha común (*Salmo trutta*), Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*), Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*) y Tenca (*Tinca tinca*).

La distribución territorial de estas especies se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Salmón atlántico (% superficie ocupada)	Abundancia de Trucha común (% superficie ocupada)	Abundancia de Barbo común (% superficie ocupada)	Abundancia de Boga de río (% superficie ocupada)	Abundancia de Tenca (% superficie ocupada)
Alto	>23%	>63%	>1%	>1%	>1%
Medio	23 - 5%	63 - 21%	1 - 3%	1 - 3%	1 - 5%
Bajo	<5%	<21%	<3%	<3%	<5%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para cada especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la suma de los niveles de todas las especies afectadas es superior al percentil 66 de este mismo cálculo para todas las comunidades autónomas, mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la suma presenta un valor entre 0 y el percentil 33. En los casos en los que la media resulta entre el percentil 33 y el percentil 66 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El grado de sensibilidad se determina en función del estado de conservación de la especie en el territorio.

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>20</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

<sup>20</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

EX: Extinta  
 EW: Extinta en estado silvestre  
 CR: En peligro crítico de extinción  
 EN: En peligro de extinción  
 VU: Vulnerable  
 NT: Casi amenazada  
 LC: Preocupación menor



Las especies asociadas a este riesgo, tienen las categorías de conservación siguientes:

**Barbo común y Boga de río. Casi Amenazado (NT).** Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.

**Salmón atlántico, Trucha común y Tenca: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

Para determinar el nivel de capacidad adaptativa a este riesgo se ha tenido en cuenta el **estado ecológico y químico de las aguas superficiales** del territorio.

Estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, que se clasifica en función de parámetros biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos (art.3.18 RD 817/2015).

Estado químico es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja el grado de cumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental (NCA) de las sustancias prioritarias y otros contaminantes del anexo IV del RD 817/2015. (art 3.22. RD 817/2015).

El diagnóstico del estado se realiza por masa de agua, ya que estas son las unidades sobre las que se establecen los objetivos ambientales y por tanto sobre las que se evalúa su cumplimiento conforme a la Directiva Marco del Agua. Para ello se utilizan los resultados de las redes oficiales de seguimiento del estado. Esta información obtenida para los puntos o estaciones de control se extiende a todas las masas de agua mediante asignación directa de los resultados de la estación a la masa en la que se encuentra, agrupando masas de agua o extrapolarlo resultados a otras masas mediante modelización.

Se ha considerado que los territorios con más de un 15% de sus aguas superficiales en mal estado ecológico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no cumplen la primera condición y tienen un porcentaje mayoritario de sus aguas superficiales en buen o muy buen estado se les atribuye alta capacidad adaptativa. Si por el contrario no cumplen la primera condición, pero el estado moderado es mayoritario o no hay información la capacidad adaptativa asignada es media.

Nivel	Estado ecológico de las aguas superficiales
Alto	<15% Malo y deficiente + Buen o muy buen estado mayoritario
Medio	<15% Malo y deficiente + Moderado estado mayoritario /S.D.
Bajo	>15% Malo y deficiente o Malo y deficiente estado mayoritario

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

En cambio, se ha considerado que los territorios con más de un 10% de sus aguas superficiales que no alcanza el buen estado químico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no disponen de información o bien no cumplen la primera condición, pero el porcentaje que no alcanza el buen estado químico es superior al 5% se les asigna una capacidad adaptativa media. Si por el contrario el estado químico medio de más del 95% de sus masas de agua superficial es bueno la capacidad adaptativa asignada es alta.

Nivel	Estado químico de las aguas superficiales
Alto	>95% Buen estado
Medio	90-95% Buen estado
Bajo	<90% Buen estado

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3 Media:2 Baja:1) asignados mediante el **estado ecológico y químico de las aguas superficiales** del territorio se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre si los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Se ha tenido en cuenta también el indicador de presencia de impactos significativos por temperaturas elevadas<sup>21</sup>. A los territorios con alguna masa de agua superficial con valores positivos de este indicador se les rebaja un nivel de capacidad adaptativa.

Además, si el territorio dispone de una cantidad de masas de agua con una **regulación de pesca favorable**<sup>22</sup> como zonas de veda o pesca sin muerte significativamente superior al resto (Aragón, Cantabria, Cataluña y Comunidad Valenciana) se incrementa un nivel más de capacidad adaptativa al nivel asignado según los criterios anteriores.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>23</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>21</sup> Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

<sup>22</sup> <https://myfishingmaps.com/>

<sup>23</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R6 - Aumento depredación de barbo común, boga de río y tenca por introducción de especies alóctonas depredadores

Las especies invasoras son animales, plantas u otros organismos que se desarrollan fuera de su área de distribución natural, en hábitats que no les son propios o con una abundancia inusual, produciendo alteraciones en la riqueza y diversidad de los ecosistemas. Las especies invasoras pueden verse favorecidas por su rápida capacidad de respuesta a cambios ambientales por lo que el cambio climático favorece su expansión y las afectaciones que estas causan a las especies autóctonas.

Este impacto del cambio climático también se da en el hábitat fluvial. La introducción de especies exóticas como son el pez sol, el pez gato, black-bass, lucio, lucioperca y diversas especies de ciprínidos es una de las principales causas del decline de especies como el barbo común, la boga de río y la tenca.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Las especies invasoras se caracterizan por tener mayor capacidad de respuesta a cambios ambientales por lo que el cambio climático favorece su expansión. En los territorios en los que se de en el futuro una mayor alteración climática se acrecentará el riesgo de invasiones biológicas no solo por incremento del éxito de la especie invasora una vez introducida sino también el efecto sobre el resto de las etapas (vías de entrada, vectores, etc.)<sup>24</sup>. Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha estimado el cambio previsto en variables clave para el ámbito fluvial. Para ello se ha tenido en cuenta la variación de **precipitación total**, **máximo días consecutivos con precipitación <1mm**, **número días lluvia** y **número días cálidos** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de -16,55%, +32,88%, -22,68% y +163,39 respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo días consecutivos con precipitación <1mm (2080-2100   RCP8.5)	Número días lluvia (2080-2100   RCP8.5)	Número días cálidos (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<-19%	<37%	<-26%	<168,8%
Medio	-14,5% - -19%	27% - 37%	-19% - -26%	161,9% - 168,8%
Bajo	>-14,5%	>27%	>-19%	>161,9%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores al -14,5% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevadas las variaciones superiores al -19%. En cambio, para la variable **máximo de días consecutivos con precipitación <1mm** se consideran los valores bajos inferiores al 27% y los elevados superiores al 37%.

Para la variable climática **número días lluvia** se han considerado bajos los valores inferiores a -19% y elevados los superiores a -26% y para el **número de días cálidos** se han considerado bajos los valores inferiores a 161,9% y elevados los superiores a 168,8%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es

<sup>24</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/CC%20y%20Exoticas%20invasoras\\_tcm30-70264.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/CC%20y%20Exoticas%20invasoras_tcm30-70264.pdf)

superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con las especies Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*), Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepsis*) y Tenca (*Tinca tinca*).

La distribución territorial de estas especies se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Barbo común (% superficie ocupada)	Abundancia de Boga de río (% superficie ocupada)	Abundancia de Tenca (% superficie ocupada)
Alto	>1%	>1%	>1%
Medio	1 - 3%	1 - 3%	1 - 5%
Bajo	<3%	<3%	<5%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para cada especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la suma de los niveles de todas las especies afectadas es superior al percentil 66 de este mismo cálculo para todas las comunidades autónomas, mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la suma presenta un valor entre 0 y el percentil 33. En los casos en los que la media resulta entre el percentil 33 y el percentil 66 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El grado de sensibilidad se determina en función del estado de conservación de la especie en el territorio. El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>25</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

EX: Extinta  
EW: Extinta en estado silvestre  
CR: En peligro crítico de extinción  
EN: En peligro de extinción  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazada  
LC: Preocupación menor



Las especies asociadas a este riesgo, tienen las categorías de conservación siguientes:

**Barbo común y Boga de río. Casi Amenazado (NT).** Un taxón está “Casi Amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.

**Tenca: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

<sup>25</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)



Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

#### Capacidad adaptativa

Para determinar el nivel de capacidad adaptativa a este riesgo se ha tenido en cuenta el **estado ecológico y químico de las aguas superficiales** del territorio.

Estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, que se clasifica en función de parámetros biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos (art.3.18 RD 817/2015).

Estado químico es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja el grado de cumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental (NCA) de las sustancias prioritarias y otros contaminantes del anexo IV del RD 817/2015. (art 3.22. RD 817/2015).

El diagnóstico del estado se realiza por masa de agua, ya que estas son las unidades sobre las que se establecen los objetivos ambientales y por tanto sobre las que se evalúa su cumplimiento conforme a la Directiva Marco del Agua. Para ello se utilizan los resultados de las redes oficiales de seguimiento del estado. Esta información obtenida para los puntos o estaciones de control se extiende a todas las masas de agua mediante asignación directa de los resultados de la estación a la masa en la que se encuentra, agrupando masas de agua o extrapolando resultados a otras masas mediante modelización.

Se ha considerado que los territorios con más de un 15% de sus aguas superficiales en mal estado ecológico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no cumplen la primera condición y tienen un porcentaje mayoritario de sus aguas superficiales en buen o muy buen estado se les atribuye alta capacidad adaptativa. Si por el contrario no cumplen la primera condición, pero el estado moderado es mayoritario o no hay información la capacidad adaptativa asignada es media.

Nivel	Estado ecológico de las aguas superficiales
Alto	<15% Malo y deficiente + Buen o muy buen estado mayoritario
Medio	<15% Malo y deficiente + Moderado estado mayoritario /S.D.
Bajo	>15% Malo y deficiente o Malo y deficiente estado mayoritario

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
[https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf)

En cambio, se ha considerado que los territorios con más de un 10% de sus aguas superficiales que no alcanza el buen estado químico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no disponen de información o bien no cumplen la primera condición, pero el porcentaje que no alcanza el buen estado químico es superior al 5% se les asigna una capacidad adaptativa media. Si por el contrario el estado químico medio de más del 95% de sus masas de agua superficial es bueno la capacidad adaptativa asignada es alta.

Nivel	Estado químico de las aguas superficiales
Alto	>95% Buen estado
Medio	90-95% Buen estado
Bajo	<90% Buen estado

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3 Media:2 Baja:1) asignados mediante el **estado ecológico y químico de las aguas superficiales** del territorio se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre sí los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Se ha tenido en cuenta también la **distribución actual del Sirulo**. Aquellos territorios en los que la presencia de la especie invasora ya existe tendrán más dificultades para frenar su propagación y tendrán menor capacidad adaptativa al riesgo de depredación de las especies autóctonas por parte del Sirulo. A los territorios con presencia actual de la especie invasora se les rebaja un nivel de capacidad adaptativa asignado según los criterios anteriores.

Además, si el territorio dispone de una cantidad de masas de agua con una **regulación de pesca favorable**<sup>26</sup> como zonas de veda o pesca sin muerte significativamente superior al resto (Aragón, Cantabria, Cataluña y Comunidad Valenciana) se incrementa un nivel más de capacidad adaptativa al nivel asignado según los criterios anteriores.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>27</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>26</sup> <https://myfishingmaps.com/>

<sup>27</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R7 - Disminución de poblaciones de tenca por el aumento de la turbidez y la degradación de la vegetación acuática causada por cangrejos exóticos invasores

Las especies invasoras son animales, plantas u otros organismos que se desarrollan fuera de su área de distribución natural, en hábitats que no les son propios o con una abundancia inusual, produciendo alteraciones en la riqueza y diversidad de los ecosistemas. Las especies invasoras pueden verse favorecidas por su rápida capacidad de respuesta a cambios ambientales por lo que el cambio climático favorece su expansión y las afectaciones que estas causan a las especies autóctonas.

Este impacto del cambio climático también se da el hábitat fluvial. La introducción del cangrejo rojo americano fue de manera intencional para su explotación comercial en acuicultura, y la del cangrejo señal fue para frenar la expansión del cangrejo americano. Como consecuencia de la actividad excavadora de los cangrejos, se degradan las orillas y se producen una alteración de las redes tróficas y pérdida de biodiversidad debido a su presencia en humedales. Generan un deterioro de la vegetación acuática que conlleva un aumento en la turbidez del agua debido al incremento del fitoplacton, así como un efecto negativo sobre poblaciones de anfibios por la depredación que ejercen sobre huevos y larvas de estas poblaciones. El cangrejo rojo americano actúa además como vector de enfermedades infecciosas y afecta de forma importante al estado de conservación de los hábitats invadidos, ya que es un consumidor voraz de invertebrados, peces, anfibios y macrófitos.

Se considera que afecta especialmente a la tenca mediante el aumento de la turbidez y la degradación de la vegetación acuática. En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Las especies invasoras se caracterizan por tener mayor capacidad de respuesta a cambios ambientales por lo que el cambio climático favorece su expansión. En los territorios en los que se de en el futuro una mayor alteración climática se acrecentará el riesgo de invasiones biológicas no solo por incremento del éxito de la especie invasora una vez introducida sino también el efecto sobre el resto de las etapas (vías de entrada, vectores, etc.)<sup>28</sup>. Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **precipitación total, máximo días consecutivos con precipitación <1mm, número días lluvia y número días cálidos** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de -16,55%, +32,88%, -22,68% y +163,39 respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo días consecutivos con precipitación <1MM (2080-2100   RCP8.5)	Número días lluvia (2080-2100   RCP8.5)	Número días cálidos (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<-19%	<37%	<-26%	<168,8%
Medio	-14,5% - -19%	27% - 37%	-19% - -26%	161,9% - 168,8%
Bajo	>-14,5%	>27%	>-19%	>161,9%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores al -14,5% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevadas las variaciones superiores al -19%. En

28

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/CC%20y%20Exoticas%20invasoras\\_tcm30-70264.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/CC%20y%20Exoticas%20invasoras_tcm30-70264.pdf)

cambio, para la variable **máximo de días consecutivos con precipitación <1mm** se consideran los valores bajos inferiores al 27% y los elevados superiores al 37%.

Para la variable climática **número días lluvia** se han considerado bajos los valores inferiores a -19% y elevados los superiores a -26% y para el **número de días cálidos** se han considerado bajos los valores inferiores a 161,9% y elevados los superiores a 168,8%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Tenca (*Tinca tinca*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Tenca (% superficie ocupada)
Alto	>1%
Medio	1 - 5%
Bajo	<5%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El grado de sensibilidad se determina en función del estado de conservación de la especie en el territorio.

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>29</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

EX: Extinta  
EW: Extinta en estado silvestre  
CR: En peligro crítico de extinción  
EN: En peligro de extinción  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazada  
LC: Preocupación menor



**Las especies asociadas a este riesgo tienen las categorías de conservación siguientes:**

**Tenca: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

<sup>29</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casí amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

Para determinar el nivel de capacidad adaptativa a este riesgo se ha tenido en cuenta el **estado ecológico y químico de las aguas superficiales** del territorio.

Estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, que se clasifica en función de parámetros biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos (art.3.18 RD 817/2015).

Estado químico es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja el grado de cumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental (NCA) de las sustancias prioritarias y otros contaminantes del anexo IV del RD 817/2015. (art 3.22. RD 817/2015).

El diagnóstico del estado se realiza por masa de agua, ya que estas son las unidades sobre las que se establecen los objetivos ambientales y por tanto sobre las que se evalúa su cumplimiento conforme a la Directiva Marco del Agua. Para ello se utilizan los resultados de las redes oficiales de seguimiento del estado. Esta información obtenida para los puntos o estaciones de control se extiende a todas las masas de agua mediante asignación directa de los resultados de la estación a la masa en la que se encuentra, agrupando masas de agua o extrapolando resultados a otras masas mediante modelización.

Se ha considerado que los territorios con más de un 15% de sus aguas superficiales en mal estado ecológico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no cumplen la primera condición y tienen un porcentaje mayoritario de sus aguas superficiales en buen o muy buen estado se les atribuye alta capacidad adaptativa. Si por el contrario no cumplen la primera condición, pero el estado moderado es mayoritario o no hay información la capacidad adaptativa asignada es media.

Nivel	Estado ecológico de las aguas superficiales
Alto	<15% Malo y deficiente + Buen o muy buen estado mayoritario
Medio	<15% Malo y deficiente + Moderado estado mayoritario /S.D.
Bajo	>15% Malo y deficiente o Malo y deficiente estado mayoritario

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021  
[https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf)

En cambio, se ha considerado que los territorios con más de un 10% de sus aguas superficiales que no alcanza el buen estado químico tienen baja capacidad adaptativa. A los territorios que no disponen de

información o bien no cumplen la primera condición, pero el porcentaje que no alcanza el buen estado químico es superior al 5% se les asigna una capacidad adaptativa media. Si por el contrario el estado químico medio de más del 95% de sus masas de agua superficial es bueno la capacidad adaptativa asignada es alta.

Nivel	Estado químico de las aguas superficiales
Alto	>95% Buen estado
Medio	90-95% Buen estado
Bajo	<90% Buen estado

Fuente: Estado de las masas de agua superficial (líneas) PHC 2015-2021 ([https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf\\_2021.pdf](https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/EstadoMasaAguaSpf_2021.pdf))

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3 Media:2 Baja:1) asignados mediante el **estado ecológico y químico de las aguas superficiales** del territorio se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre si los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Se ha tenido en cuenta también la **distribución actual del cangrejo rojo y del cangrejo señal, ambos considerados especies exóticas invasoras**. Aquellos territorios en los que la presencia de la especie invasora ya existe tendrán más dificultades para frenar su propagación y tendrán menor capacidad adaptativa al riesgo de aumento de la turbidez y degradación de la vegetación acuática por parte de los cangrejos exóticos invasores y consecuente afectación de las poblaciones de especies autóctonas como la Tenca. A los territorios con presencia actual de la especie invasora se les rebaja un nivel de capacidad adaptativa asignado según los criterios anteriores.

Además, si el territorio dispone de una cantidad de masas de agua con una **regulación de pesca favorable**<sup>30</sup> como zonas de veda o pesca sin muerte significativamente superior al resto (Aragón, Cantabria, Cataluña y Comunidad Valenciana) se incrementa un nivel más de capacidad adaptativa al nivel asignado según los criterios anteriores.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>31</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>30</sup> <https://myfishingmaps.com/>

<sup>31</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## Riesgos de sanidad animal:

### R8 - Transmisión de enfermedades por vectores debido al aumento de su temporada de vuelo

Para el ser humano, el cambio climático conlleva un incremento del riesgo de las enfermedades transmitidas por vectores, como la malaria, el dengue, o distintas encefalitis víricas. En las zonas donde el cambio climático predice cambios en la precipitación y cambios de temperatura, las poblaciones de vectores podrían estar aumentando y, por consiguiente, también subirá la incidencia de las enfermedades que transmiten. Entre las enfermedades que pueden ser transmitidas por vectores y que afectan a especies de interés cinegético cabe citar la mixomatosis del conejo o la liebre, la viruela aviar, la lengua azul, la tularemia, y distintas parasitosis. Otras enfermedades transmitidas por vectores, relevantes porque afectan a las especies cinegéticas, pero principalmente por tratarse de zoonosis, incluyen la Fiebre del Nilo Occidental, la fiebre del Valle del Rift u otros flavivirus como el virus de Bagaza que afecta a las perdices.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

#### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura mínima, percentil 5 de la temperatura mínima diaria y número de días con temperatura mínima < 0°C** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de +48,21%, +3,21°C y -85,02% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura mínima (2080-2100   RCP8.5)	Percentil 5 de la temperatura mínima diaria (2080-2100   RCP8.5)	Número de días con temperatura mínima < 0°C (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<48%	<3,8%	<-86%
Medio	37% - 48%	1,5% - 3,8%	-80% - -86%
Bajo	>37%	>1,5%	>-80%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura máxima** se han considerado bajos los valores inferiores al 48% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 37%. En cambio, para la variable **percentil 5 de la temperatura mínima diaria** se consideran los valores bajos inferiores al 1,56% y los elevados superiores al 3,8%.

Para la variable climática **número de días con temperatura mínima < 0°C** se han considerado bajos los valores inferiores al -80% y elevados los superiores a -86%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).



### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con las especies Perdiz roja (*Alectoris rufa*) y Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

La distribución territorial de estas especies se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Perdiz Roja (% superficie ocupada)	Abundancia de Conejo europeo (% superficie ocupada)
Alto	>97%	>95%
Medio	97 - 84%	95 - 68%
Bajo	<84%	<68%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para cada especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de vulnerabilidad

#### Sensibilidad

El estado de conservación se determina de manera distinta en función de si se trata de especies de aves o de otros animales. Para el caso de las aves el estado de conservación de cada especie se determina siguiendo los informes sexenales contemplados en el artículo 17 de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y artículo 12 de la Directiva Aves 2009/147/CE. En estos informes se realizan valoraciones del estado de conservación de las especies, previamente acordadas en el marco de la Unión Europea mediante unos modelos de informe concretos.

Se determina el estado de conservación de las especies en base a la tendencia del área de distribución de cada ave que puede ser: Tendencia regresiva, Tendencia fluctuante, Tendencia positiva, Tendencia estable, Tendencia incierta o Tendencia desconocida.

El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

- Perdiz roja: Tendencia regresiva

Este estado de conservación se da en todas las comunidades autónomas en las que está presente la especie excepto en las Islas Canarias donde el estado es de tendencia desconocida

Para el caso de las demás especies (no aves) el estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>32</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

EX: Extinta  
EW: Extinta en estado silvestre  
CR: En peligro crítico de extinción  
EN: En peligro de extinción  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazada  
LC: Preocupación menor



El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

**Conejo europeo: En Peligro (EN).** Un taxón está “En Peligro” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- Reducción de la población.
- Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

<sup>32</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

Estado conservación UICN (resto de especies)	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

#### Capacidad adaptativa

Para determinar el nivel de capacidad adaptativa a este riesgo se ha tenido en cuenta la mayor o menor **presencia de focos de Fiebre del Nilo Occidental** del territorio, así como la **presencia de casos de mixomatosis** asumiendo que una mayor presencia histórica o actual de las enfermedades determina una menor capacidad de adaptación al riesgo de incremento de su transmisión por efecto del cambio climático.

En relación con la presencia de focos de Fiebre del Nilo Occidental se ha utilizado la información reflejada en el informe más reciente (2021) de *Actualización de la situación epidemiológica de la Fiebre del Nilo Occidental*<sup>33</sup> sobre los focos históricamente detectados (2010-2019). Estos datos determinan que en las comunidades de Andalucía, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Cataluña y Extremadura han existido focos de la enfermedad.

Respecto a la presencia de casos reciente de mixomatosis en los territorios se han utilizado los resultados de casos detectados en las comarcas españolas en el periodo 2018 - 2021 expuestos en el informe de la situación de brote de mixomatosis en España<sup>34</sup> (2021). Los datos indican que los en los territorios de las comunidades autónomas de Andalucía, Aragón, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Cataluña, Comunidad de Madrid, Comunitat Valenciana, Extremadura, Illes Balears, País Vasco y Región de Murcia se han confirmado casos de mixomatosis.

A los territorios con presencia detectada de las dos enfermedades se les ha asignado un nivel de capacidad adaptativa bajo mientras que se asigna un nivel medio a las que solo tienen presencia de una de las enfermedades y alto a las que no tienen presencia de ninguna enfermedad.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>35</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>33</sup> [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/informefno\\_2021-01-29\\_tcm30-435293.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/informefno_2021-01-29_tcm30-435293.pdf)

<sup>34</sup> [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/notamixomatosis11022021\\_tcm30-111787.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/notamixomatosis11022021_tcm30-111787.pdf)

<sup>35</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R9 - Transmisión de enfermedades por garrapatas

La Peste Porcina Africana es una enfermedad producida por un virus de la familia Asfarviridae que afecta a los cerdos domésticos y a los jabalíes. Como en otras muchas enfermedades que padece la fauna silvestre, ciertas especies de garrapatas (del género *Ornithodoros*) pueden albergar el virus sin que les afecte, siendo por tanto hospedadores porque transmiten el virus cuando “pican” a cerdos y jabalíes sanos. La abundancia y distribución de las garrapatas viene determinada por la de sus hospedadores y por factores como humedad y temperatura por lo que el cambio climático tiene una incidencia directa. Los inviernos suaves facilitan explosiones demográficas de garrapatas por lo que el incremento de temperaturas causado por el cambio climático facilitará la transmisión de esta enfermedad. Sin embargo, al mismo tiempo, y de forma igualmente importante, la expansión de esta enfermedad es un riesgo aún mayor debido a la expansión del jabalí. La peste porcina africana no representa una amenaza para la salud humana ya que no es una zoonosis, sin embargo, provoca una gran mortalidad en los cerdos domésticos.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura mínima, percentil 5 de la temperatura mínima diaria y número de días con temperatura mínima < 0°C** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de +48,21%, +3,21°C y -85,02% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura mínima (2080-2100   RCP8.5)	Percentil 5 de la temperatura mínima diaria (2080-2100   RCP8.5)	Número de días con temperatura mínima < 0°C (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<48%	<3,8%	<-86%
Medio	37% - 48%	1,5% - 3,8%	-80% - -86%
Bajo	>37%	>1,5%	>-80%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura máxima** se han considerado bajos los valores inferiores al 48% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 37%. En cambio, para la variable **percentil 5 de la temperatura mínima diaria** se consideran los valores bajos inferiores al 1,56% y los elevados superiores al 3,8%.

Para la variable climática **número de días con temperatura mínima < 0°C** se han considerado bajos los valores inferiores al -80% y elevados los superiores a -86%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Jabalí (*Sus scrofa*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Jabalí (% superficie ocupada)
Alto	>94%
Medio	94 - 75%
Bajo	<75%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

### Componente de vulnerabilidad

#### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>36</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

<sup>36</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

EX: Extinta  
 EW: Extinta en estado silvestre  
 CR: En peligro crítico de extinción  
 EN: En peligro de extinción  
 VU: Vulnerable  
 NT: Casi amenazada  
 LC: Preocupación menor



El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

**Jabalí: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están

presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

Para determinar el nivel de capacidad adaptativa a este riesgo se ha tenido en cuenta la mayor o menor **presencia de ganado porcino doméstico** del territorio que se podría ver potencialmente afectado por brotes de peste porcina africana entre las poblaciones de jabalí. También se ha tenido en cuenta la **intensidad de la vigilancia serológica activa prevista** en el territorio según el programa nacional de vigilancia epidemiológica de esta enfermedad.

En base a los datos del censo agrario más reciente (2009) se ha medido la intensidad de cabezas de ganado porcino por territorio. A aquellos territorios con una presencia elevada (>percentil 66) se les asigna un nivel bajo de capacidad adaptativa mientras que el nivel se considera alto si la presencia es baja (<percentil 33)

Nivel	Número de cabezas de ganado porcino por km2
Alto	<13
Medio	13 - 38
Bajo	>38

Fuente: Censo agrario 2009 (MITECO)

La intensidad de la vigilancia serológica activa prevista en el *Programa nacional de vigilancia epidemiológica de peste porcina clásica, peste porcina africana y enfermedad de Aujeszky en poblaciones de jabalíes (2021)*<sup>37</sup> se estima con las muestras anuales de la vigilancia serológica activa por superficie. A los territorios con mayor intensidad de vigilancia se les asigna un mayor nivel de capacidad adaptativa.

Nivel	Muestras anuales de la vigilancia serológica activa por superficie (muestra/1.000 km2)
Alto	>5,89
Medio	5,89 - 3,09
Bajo	<3,09

Fuente: *Programa nacional de vigilancia epidemiológica de peste porcina clásica, peste porcina africana y enfermedad de Aujeszky en poblaciones de jabalíes (2021)*

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3 Media:2 Baja:1) asignados mediante **presencia de ganado porcino doméstico** en el territorio y la **intensidad de la vigilancia serológica activa prevista** del territorio se combinan. Para ello se multiplican entre si los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al

37

[https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/programanacionaldevigilanciasobrepappcyaujeszkyenjabalies2021\\_tcm30-437588.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/programanacionaldevigilanciasobrepappcyaujeszkyenjabalies2021_tcm30-437588.pdf)

territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>38</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

---

<sup>38</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>



## R10 - Parasitación por protozoos flagelados en aves

Parásitos como las *Trichomonas spp.* son protozoarios flagelados del aparato gastrointestinal de las aves, que no requieren hospederos intermediarios ni de vectores para su transmisión desde un ave infectada a una sana, ocurriendo esta transmisión a través de contacto directo, con la ingestión de agua y alimentos contaminados teniendo una relevante importancia en la transmisión de este parásito en las palomas la regurgitación de alimentos entre la pareja y a las crías.

La transmisión depende de la temperatura ambiental y se facilita en el entorno de bebederos ya que las aves portadoras del parásito lo diseminan en bebederos y comederos de forma directa permitiendo se mantenga circulando.

El cambio climático puede favorecer el incremento de la importancia de estas parasitosis y su afectación en las aves ya que el ascenso de temperatura incrementa la prevalencia de los parásitos y la reducción de disponibilidad de agua puede traer como consecuencia del mayor uso de bebederos en los que se disemina el parásito.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza ante este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura máxima, número días cálidos, precipitación total y máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de +22,90%, +163,39%, -16,55% y +32,88% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura máxima (2080-2100   RCP8.5)	Número días cálidos (2080-2100   RCP8.5)	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<22%	<168,8%	<-19%	<37%
Medio	20% - 22%	161,9% - 168,8%	-14,5% - -19%	27% - 37%
Bajo	>20%	>161,9%	>-14,5%	>27%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura máxima** se han considerado bajos los valores inferiores al 20% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 22%. En cambio, para la variable **número días cálidos** se consideran los valores bajos inferiores a 161,9% y los elevados superiores a 168,8%.

Para la variable climática **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores a -14,5% y elevados los superiores a -19% mientras que para la variable climática **máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** se han considerado bajos los valores inferiores a 27% y elevados los superiores a 37%.

Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con las especies Perdiz roja (*Alectoris rufa*), Tórtola (*Streptotelia turtur*), Paloma bravía (*Columba livia*), Codorniz común (*Coturnix coturnix*) y Zorzal común (*Turdus philomelos*).

La distribución territorial de estas especies se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Perdiz Roja (% superficie ocupada)	Abundancia de Tórtola (% superficie ocupada)	Abundancia de Paloma bravía (% superficie ocupada)	Abundancia de Codorniz común (% superficie ocupada)	Abundancia de Zorzal común (% superficie ocupada)
Alto	>97%	>63%	>9%	>77%	>84%
Medio	97 - 84%	63 - 21%	9 - 5%	77 - 63%	84 - 16%
Bajo	<84%	<21%	<5%	<63%	<16%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para cada especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo los informes sexenales contemplados en el artículo 17 de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y artículo 12 de la Directiva Aves 2009/147/CE. En estos informes se realizan valoraciones del estado de conservación de las especies, previamente acordadas en el marco de la Unión Europea mediante unos modelos de informe concretos.

Se determina el estado de conservación de las especies en base a la tendencia del área de distribución de cada ave que puede ser: Tendencia regresiva, Tendencia fluctuante, Tendencia positiva, Tendencia estable, Tendencia incierta o Tendencia desconocida.

El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

- Perdiz roja, Tórtola y Codorniz común: Tendencia regresiva.
- Paloma bravía: Tendencia estable
- Zorzal común: Tendencia positiva

Este estado de conservación se da en todas las comunidades autónomas en las que está presente la especie excepto en las Islas Canarias donde el estado es:

- Perdiz roja y Paloma bravía: Tendencia desconocida
- Tórtola y Codorniz común: Tendencia incierta
- Zorzal común: No se encuentra en las Islas Canarias.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado de conservación	Nivel de sensibilidad
Tendencia regresiva	Alto
Tendencia desconocida	Nulo
Tendencia incierta	Medio
Tendencia fluctuante	Medio
Tendencia estable	Bajo
Tendencia positiva	Bajo
No se encuentra en esta CCAA	Nulo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

La transmisión de esta enfermedad depende de la temperatura ambiental y se facilita en el entorno de bebederos ya que las aves portadoras del parásito lo diseminan en bebederos y comederos de forma directa permitiendo se mantenga circulando. El cambio climático puede favorecer el incremento de la importancia de estas parasitosis y su afectación en las aves ya que el ascenso de temperatura incrementa la prevalencia de los parásitos y la reducción de disponibilidad de agua puede traer como consecuencia del mayor uso de bebederos en los que se disemina el parásito.

El **uso de bebederos** es un factor de riesgo que se utilizan en espacios abiertos como soporte para la gestión de la fauna dependiente, así como también en explotaciones agrarias dedicadas a la cría de especies cinegéticas. Se ha analizado la mayor o menor **presencia de granjas de cría de caza menor** en el territorio para estimar el grado de capacidad adaptativa al riesgo. Los territorios con una mayor concentración de este tipo de granjas se estima que tienen una menor capacidad adaptativa al riesgo que las que tienen una menor concentración.

Nivel	Concentración de granjas de caza menor (granja/1.000km <sup>2</sup> )
Alto	<0,61
Medio	0,61 - 1,19
Bajo	>1,19

Fuente: Registro General de Explotaciones Ganaderas (RGEG)(2020)

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>39</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>39</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R11 - Aumento de enfermedades en el jabalí por aumento de uso de bebederos

Existe muy poca información sobre la relación del jabalí con el clima o con el cambio global. Se trata de una especie muy adaptable, capaz de variar su fenología y esfuerzo reproductor en función de las características del entorno. La abundancia del jabalí depende principalmente de la estructura y diversidad del hábitat y la disponibilidad de alimento. Ello sugiere que algunas posibles consecuencias del cambio climático puedan afectar de forma negativa a las abundancias naturales de este ungulado.

Sin embargo, la mayor parte de la caza comercial se produce, en terrenos cinegéticos vallados objeto de un manejo artificial más o menos intenso, incluyendo cría en granja y traslados, alimentación y aporte artificiales de agua. Estos manejos, que presumiblemente contrarrestarán los efectos directos del cambio climático, suponen sin embargo un serio riesgo sanitario por la agregación de animales en torno a comederos y charcas. En efecto, la agregación de jabalíes en torno a estos puntos, que podría verse aumentada de seguir las tendencias climáticas y de gestión actuales, constituye una importante preocupación para el control sanitario no sólo del jabalí sino también del ganado doméstico. El incremento de uso de bebederos es un riesgo sanitario potencial si su diseño y mantenimiento no es correcto y no evitan las interacciones doméstico-silvestres.

Ejemplos de estos riesgos son el circovirus porcino tipo 2 que produce en el jabalí un importante retraso en el crecimiento, pérdida de peso, dificultad para respirar, fiebre y diarrea, entre otros signos y que puede incluso llegar a producir la muerte del animal y la hepatitis E que cobra importancia por su carácter zoonótico y a pesar de no presentar signos en el jabalí es muy importante en el hombre. Otra enfermedad no vírica de gran impacto sanitario que puede incrementar por el incorrecto diseño de los bebederos es la tuberculosis.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza ante este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura máxima, número días cálidos, precipitación total y máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de +22,90%, +163,39%, -16,55% y +32,88% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura máxima (2080-2100   RCP8.5)	Número días cálidos (2080-2100   RCP8.5)	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<22%	<168,8%	<-19%	<37%
Medio	20% - 22%	161,9% - 168,8%	-14,5% - -19%	27% - 37%
Bajo	>20%	>161,9%	>-14,5%	>27%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura máxima** se han considerado bajos los valores inferiores al 20% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 22%. En cambio, para la variable **número días cálidos** se consideran los valores bajos inferiores a 161,9% y los elevados superiores a 168,8%.

Para la variable climática **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores a -14,5% y elevados los superiores a -19% mientras que para la variable climática **máximo número de días**

consecutivos con precipitación < 1mm se han considerado bajos los valores inferiores a 27% y elevados los superiores a 37%.

Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestos en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Jabalí (*Sus scrofa*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Jabalí (% superficie ocupada)
Alto	>94%
Medio	94 - 75%
Bajo	<75%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

### Componente de vulnerabilidad

#### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>40</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

EX: Extinta  
EW: Extinta en estado silvestre  
CR: En peligro crítico de extinción  
EN: En peligro de extinción  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazada  
LC: Preocupación menor



El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

**Jabalí: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

<sup>40</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casí amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

#### Capacidad adaptativa

Los terrenos cinegéticos vallados objeto de un manejo artificial que presumiblemente aumentarán para paliar los efectos directos del cambio climático y que incluyen cría en granja del animal y alimentación y aporte artificiales de agua, suponen sin un riesgo sanitario por la agregación de animales en torno a comederos y charcas.

En base a esto se ha analizado la mayor o menor **presencia de granjas de cría de caza mayor** en el territorio para estimar el grado de capacidad adaptativa al riesgo. Los territorios con una mayor concentración de este tipo de granjas se estima que tienen una menor capacidad adaptativa al riesgo que las que tienen una menor concentración.

Nivel	Concentración de granjas de caza mayor (granja/1.000km <sup>2</sup> )
Alto	<0,27
Medio	0,27 - 0,63
Bajo	>0,63

Fuente: Registro General de Explotaciones Ganaderas (RGEG)(2020)

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>41</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>41</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>



## Riesgos de fenología:

### R12 - Recorte época de cría por adelanto de migración otoñal de la tórtola

Se especula los cambios en el clima generan un desfase entre los picos de producción de sus recursos tróficos estivales y el ciclo reproductor de la tórtola, que daría lugar a una menor productividad, que a su vez explicaría parcialmente su declive por el adelanto de la migración otoñal que conlleva un recorte de la época de cría.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

#### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura mínima**, **temperatura máxima**, **número días cálidos** y **duración máxima olas de calor** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios en el territorio español de +48,21%, +22,90%, +163,39% y +324,31% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura mínima (2080-2100   RCP8.5)	Temperatura máxima (2080-2100   RCP8.5)	Número días cálidos (2080-2100   RCP8.5)	Duración máxima olas de calor (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<48%	<22%	<168,8%	<327%
Medio	37% - 48%	20% - 22%	161,9% - 168,8%	278% - 327%
Bajo	>37%	>20%	>161,9%	>278%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura mínima** han considerado bajos los valores inferiores al 37% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 48%. En cambio, para la variable **temperatura máxima** se consideran los valores bajos inferiores al 20% y los elevados superiores al 22%.

Para la variable climática **número días cálidos** se han considerado bajos los valores inferiores a 161,9% y elevados los superiores a 168,8%.

Para la variable climática **duración máxima olas de calor** se han considerado bajos los valores inferiores a 278% y elevados los superiores a 327%.

Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

#### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestos en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Tórtola (*Streptotelia turtur*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Tórtola (% superficie ocupada)
Alto	>63%
Medio	63 - 21%
Bajo	<21%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

## **Componente de vulnerabilidad**

### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo los informes sexenales contemplados en el artículo 17 de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y artículo 12 de la Directiva Aves 2009/147/CE. En estos informes se realizan valoraciones del estado de conservación de las especies, previamente acordadas en el marco de la Unión Europea mediante unos modelos de informe concretos.

Se determina el estado de conservación de las especies en base a la tendencia del área de distribución de cada ave que puede ser: Tendencia regresiva, Tendencia fluctuante, Tendencia positiva, Tendencia estable, Tendencia incierta o Tendencia desconocida.

El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

- Tórtola: Tendencia regresiva

Este estado de conservación se da en todas las comunidades autónomas en las que está presente la especie excepto en las Islas Canarias donde el estado es de tendencia incierta

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado de conservación	Nivel de sensibilidad
Tendencia regresiva	Alto
Tendencia desconocida	Nulo
Tendencia incierta	Medio
Tendencia fluctuante	Medio
Tendencia estable	Bajo
Tendencia positiva	Bajo
No se encuentra en esta CCAA	Nulo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

#### Capacidad adaptativa

El seguimiento del comportamiento de las aves es clave para detectar cambios en su fenología como la alteración del periodo de migración y tener la información necesaria para reducir la vulnerabilidad e incrementar la capacidad adaptativa de la especie a los riesgos asociados al cambio climático. En consecuencia, se han utilizado datos históricos de anillamiento de la especie para medir el nivel de seguimiento que se realiza en cada territorio y estimar la capacidad adaptativa.

El anillamiento científico es un método de estudio de las poblaciones de aves que consiste en individualizar los ejemplares mediante la colocación de una anilla metálica con una inscripción única en su pata, lo cual permite estudiar numerosos aspectos de su biología, que no es posible conocer mediante otros métodos de estudio.

Lo que empezó hace más de 100 años como una forma de conocer de dónde procedían las especies que nos acompañan, se ha convertido en una herramienta utilizada ampliamente por el colectivo científico para responder a más preguntas sobre múltiples aspectos de la vida de las aves silvestres (cuántos años viven, cuánto pesan, qué diferencias hay entre machos y hembras, fenología de la migración, cambio climático, variaciones en los tamaños poblacionales entre regiones, etc.).

A los territorios con una mayor intensidad histórica de seguimiento medida en número de anillamientos y recuperaciones (1901-2021)<sup>42</sup> de la especie en cuestión se les ha asignado un nivel alto de capacidad adaptativa.

<sup>42</sup> <http://www.anillamientoseo.org/Formularios/ConsultaContenidos.aspx>

Nivel	Número de anillamientos y recuperaciones / 1.000 km <sup>2</sup> ( <i>Streptopelia turtur</i> 1901-2021)
Alto	>15,46
Medio	15,46 - 3,62
Bajo	<3,62

Fuente: SEO BirdLife (<http://www.anillamientoseo.org>)

Por otro lado, se ha tenido en cuenta la degradación del hábitat de la especie. El incremento de masa forestal en detrimento del uso agrícola en España, junto con la creciente urbanización, la intensificación agrícola, el riesgo en aumento de incendio y el cambio climático son factores que afectan gravemente a las especies dependientes del hábitat agroforestal. Los cambios de uso de suelo y la agricultura intensiva han cambiado la estructura del paisaje y han hecho desaparecer los hábitats en mosaico de los que dependen animales como la tórtola.

Se han utilizado variables relativas a este cambio para estimar la capacidad adaptativa del territorio ante el riesgo. Concretamente se ha analizado la **variación histórica de la superficie forestal** asumiendo una mayor capacidad del territorio para hacer frente al riesgo en aquellos casos en los que la variación ha sido menor y la expansión de la superficie forestal no ha superado el +3,64% durante el periodo 1996 - 2009.

Por otra parte, se mide la intensificación agrícola a través de los cambios en las parcelas agrícolas, concretamente en su tamaño dado la relación clara entre intensificación e incremento del tamaño de las parcelas. Con este criterio se ha determinado que los territorios con un incremento menor del **tamaño medio de la explotación agraria** durante el periodo 2000 - 2010 tienen una mayor capacidad adaptativa por menor degradación del hábitat. Por el contrario, se ha considerado que aquellos territorios en los que la superficie media de la explotación agraria ha incrementado más de un 22,14% la capacidad adaptativa es baja.

Nivel	Variación de la superficie forestal (1996-2009)	Evolución del tamaño medio de la explotación agraria (2000 - 2010)
Alto	<3,64%	<14,64%
Medio	3,64% - 9,45%	14,64% - 22,14%
Bajo	>9,45%	>22,14%

Fuente: *Estructura de la propiedad de la tierra en España. Concentración y acaparamiento (2015)*<sup>43</sup> e *Informe de Situación de los Bosques y del Sector Forestal en España (2010)*<sup>44</sup>

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3 Media:2 Baja:1) asignados mediante variación histórica de la superficie forestal y el incremento del tamaño medio de la explotación agraria del territorio se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre si los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan

<sup>43</sup> <https://regiondemurcia.podemos.info/wp-content/uploads/2016/12/Estudio-Estructura-de-la-propiedad-de-tierras-en-Espana.-Concentracion-y-acaparamiento.pdf>

<sup>44</sup> <https://www.congresoforestal.es/fichero.php?t=12225&i=529&m=2185>

capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3 Media:2 Baja:1) resultantes de la anterior combinación de factores relacionados con la alteración del hábitat se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación con los asignados mediante la valoración de intensidad de seguimiento de la especie en cada territorio según número de anillamientos y recuperaciones históricas. Para ello se multiplican entre sí los valores resultantes de cada criterio en los territorios y otra vez los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>45</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

---

<sup>45</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

### R13 - Migración primaveral más temprana de la codorniz y el zorzal debido a mayores temperaturas a finales de invierno

El cambio climático, a través de unas mayores temperaturas a finales de invierno y una mayor proporción de días con vientos favorables, podría explicar el paulatino adelanto de las fechas de retorno de los zorzales comunes a sus cuarteles de cría europeos. Otro efecto potencial podría derivarse de un incremento de la proporción de zorzales que no emigra de sus cuarteles de cría, reduciendo por tanto la invernada en Iberia.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

#### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura mínima, percentil 5 de la temperatura mínima diaria y número de días con temperatura mínima < 0°C** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de +48,21%, +3,21°C y -85,02% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura mínima (2080-2100   RCP8.5)	Percentil 5 de la temperatura mínima diaria (2080-2100   RCP8.5)	Número de días con temperatura mínima < 0°C (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<48%	<3,8%	<-86%
Medio	37% - 48%	1,5% - 3,8%	-80% - -86%
Bajo	>37%	>1,5%	>-80%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura máxima** se han considerado bajos los valores inferiores al 48% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 37%. En cambio, para la variable **percentil 5 de la temperatura mínima diaria** se consideran los valores bajos inferiores al 1,56% y los elevados superiores al 3,8%.

Para la variable climática **número de días con temperatura mínima < 0°C** se han considerado bajos los valores inferiores al -80% y elevados los superiores a -86%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

#### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestos en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del

inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con las especies Perdiz roja (*Alectoris rufa*), Tórtola (*Streptotelia turtur*), Paloma bravía (*Columba livia*), Codorniz común (*Coturnix coturnix*) y Zorzal común (*Turdus philomelos*).

La distribución territorial de estas especies se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Codorniz común (% superficie ocupada)	Abundancia de Zorzal común (% superficie ocupada)
Alto	>77%	>84%
Medio	77 - 63%	84 - 16%
Bajo	<63%	<16%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para cada especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo los informes sexenales contemplados en el artículo 17 de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y artículo 12 de la Directiva Aves 2009/147/CE. En estos informes se realizan valoraciones del estado de conservación de las especies, previamente acordadas en el marco de la Unión Europea mediante unos modelos de informe concretos.

Se determina el estado de conservación de las especies en base a la tendencia del área de distribución de cada ave que puede ser: Tendencia regresiva, Tendencia fluctuante, Tendencia positiva, Tendencia estable, Tendencia incierta o Tendencia desconocida.

El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

- Codorniz común: Tendencia regresiva.
- Zorzal común: Tendencia positiva

Este estado de conservación se da en todas las comunidades autónomas en las que está presente la especie excepto en las Islas Canarias donde el estado es:

- Codorniz común: Tendencia incierta
- Zorzal común: No se encuentra en las Islas Canarias.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado de conservación	Nivel de sensibilidad
Tendencia regresiva	Alto
Tendencia desconocida	Nulo
Tendencia incierta	Medio
Tendencia fluctuante	Medio
Tendencia estable	Bajo
Tendencia positiva	Bajo
No se encuentra en esta CCAA	Nulo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

El seguimiento del comportamiento de las aves es clave para detectar cambios en su fenología como la alteración del periodo de migración y tener la información necesaria para reducir la vulnerabilidad e incrementar la capacidad adaptativa de la especie a los riesgos asociados al cambio climático. En consecuencia, se han utilizado datos históricos de anillamiento de la especie para medir el nivel de seguimiento que se realiza en cada territorio y estimar la capacidad adaptativa.

El anillamiento científico es un método de estudio de las poblaciones de aves que consiste en individualizar los ejemplares mediante la colocación de una anilla metálica con una inscripción única en su pata, lo cual permite estudiar numerosos aspectos de su biología, que no es posible conocer mediante otros métodos de estudio.

Lo que empezó hace más de 100 años como una forma de conocer de dónde procedían las especies que nos acompañan, se ha convertido en una herramienta utilizada ampliamente por el colectivo científico para responder a más preguntas sobre múltiples aspectos de la vida de las aves silvestres (cuántos años viven, cuánto pesan, qué diferencias hay entre machos y hembras, fenología de la migración, cambio climático, variaciones en los tamaños poblacionales entre regiones, etc.).

A los territorios con una mayor intensidad histórica de seguimiento medida en número de anillamientos y recuperaciones (1901-2021)<sup>46</sup> de la especie en cuestión se les ha asignado un nivel alto de capacidad adaptativa.

<sup>46</sup> <http://www.anillamientoseo.org/Formularios/ConsultaContenidos.aspx>



Nivel	Número de anillamientos y recuperaciones / 1.000 km <sup>2</sup> ( <i>Turdus philomelos</i> 1901-2021)	Número de anillamientos y recuperaciones / 1.000 km <sup>2</sup> ( <i>Coturnix coturnix</i> 1901-2021)
Alto	>483,41	>88,47
Medio	483,41 - 57,41	88,47 - 10,47
Bajo	<57,41	<10,47

Fuente: SEO BirdLife (<http://www.anillamientoseo.org>)

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3 Media:2 Baja:1) asignados mediante valoración de intensidad de seguimiento de la especie en cada territorio según número de anillamientos y recuperaciones históricas de cada especie se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre sí los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>47</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>47</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R14 - Adelanto de la reproducción de perdiz roja y menor productividad por menor disponibilidad de alimento y cosecha temprana de cereal de secano

En las poblaciones naturales, la fenología de la perdiz está ligada a la del cereal de secano. Años con altas temperaturas y escasas precipitaciones primaverales determinarán un adelanto de la reproducción y una menor productividad, debida a la falta de cobertura, al efecto mecánico de la cosecha temprana, y a la menor disponibilidad de alimento.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **precipitación total, número días lluvia, temperatura máxima y percentil 5 de la temperatura máxima diaria** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios en el territorio español de -16,55%, -22,68%, +22,90%, y +14,71% % respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Número días lluvia (2080-2100   RCP8.5)	Temperatura máxima (2080-2100   RCP8.5)	Percentil 95 de la temperatura máxima diaria (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<-17%	<-26%	<22%	<15%
Medio	-13% - -17%	-19% - -26%	20% - 22%	14% - 15%
Bajo	>-13%	>-19%	>20%	>14%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **precipitación total** han considerado bajos los valores inferiores al -13% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al -17%. En cambio, para la variable **número días lluvia** se consideran los valores bajos inferiores a -19% y los elevados superiores a -26%.

Para la variable climática **temperatura máxima** se han considerado bajos los valores inferiores a 20% y elevados los superiores a 22%.

Para la variable climática **percentil 95 de la temperatura máxima diaria** se han considerado bajos los valores inferiores a 14% y elevados los superiores a 15%.

Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Perdiz roja (*Alectoris rufa*).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Perdiz Roja (% superficie ocupada)
Alto	>97%
Medio	97 - 84%
Bajo	<84%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

### Componente de vulnerabilidad

#### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo los informes sexenales contemplados en el artículo 17 de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y artículo 12 de la Directiva Aves 2009/147/CE. En estos informes se realizan valoraciones del estado de conservación de las especies, previamente acordadas en el marco de la Unión Europea mediante unos modelos de informe concretos.

Se determina el estado de conservación de las especies en base a la tendencia del área de distribución de cada ave que puede ser: Tendencia regresiva, Tendencia fluctuante, Tendencia positiva, Tendencia estable, Tendencia incierta o Tendencia desconocida.

El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

- Perdiz roja: Tendencia regresiva.

Este estado de conservación se da en todas las comunidades autónomas en las que está presente la especie excepto en las Islas Canarias donde el estado es de tendencia incierta

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado de conservación	Nivel de sensibilidad
Tendencia regresiva	Alto
Tendencia desconocida	Nulo
Tendencia incierta	Medio
Tendencia fluctuante	Medio
Tendencia estable	Bajo
Tendencia positiva	Bajo
No se encuentra en esta CCAA	Nulo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

#### Capacidad adaptativa

En las poblaciones naturales, la fenología de la perdiz roja está ligada a la del cereal de secano. Años con altas temperaturas y escasas precipitaciones primaverales determinarán un adelanto de la reproducción y una menor productividad, debida a la falta de cobertura, al efecto mecánico de la cosecha temprana, y a la menor disponibilidad de alimento.

Se ha estimado que los territorios con mayor presencia de cereal de secano tienen mayor capacidad adaptativa al riesgo ya que tendrán más capacidad natural para paliar las alteraciones en los patrones de temperatura y precipitación asociados al cambio climático y la especie tendrá más disponibilidad de recursos.

Concretamente las comunidades con un porcentaje de terreno ocupado por secano superior al 57,09% tienen una capacidad adaptativa alta mientras que los que no alcanzan el 31,79% se ha considerado que tienen una capacidad adaptativa al riesgo baja.

Nivel	Porcentaje de superficie con cultivo de secano
Alto	>57,09%
Medio	31,74% - 57,09%
Bajo	<31,74%

Fuente: Censo Agrario (2009)

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>48</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>48</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R15 - Cambios en la fenología reproductiva del conejo

Las lluvias otoñales son un factor fenológico importante ya que desencadenan la reproducción del conejo. En este sentido las lluvias torrenciales pueden ser catastróficas para las poblaciones de conejos y el efecto del cambio climático sobre un régimen de precipitaciones marcado por una mayor frecuencia de fenómenos extremos podría condicionar la abundancia de conejos y de sus depredadores.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **percentil 95 de la precipitación diaria y número máximo de días húmedos consecutivos** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios en el territorio español de +5,61% y +32,88% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Percentil 95 de la precipitación diaria (2080-2100   RCP8.5)	Número máximo de días húmedos consecutivos <1mm (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<7,9%	<-19%
Medio	2% - 7,9%	-14,5% - -19%
Bajo	>2%	>-14,5%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **percentil 95 de la precipitación diaria** han considerado bajos los valores inferiores al 2% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los incrementos superiores al 7,9%. En cambio, para la variable **número máximo de días húmedos consecutivos** se consideran los valores bajos inferiores a -14,5% y los elevados superiores a -19%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Conejo europeo (% superficie ocupada)
Alto	>95%
Medio	95 - 68%
Bajo	<68%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestos en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Conejo europeo (% superficie ocupada)
Alto	>95%
Medio	95 - 68%
Bajo	<68%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>49</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

EX: Extinta  
EW: Extinta en estado silvestre  
CR: En peligro crítico de extinción  
EN: En peligro de extinción  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazada  
LC: Preocupación menor



El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

**Conejo europeo: En Peligro Crítico (CR).** Un taxón está “En Peligro Crítico” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- Reducción de la población.
- Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

<sup>49</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

#### Capacidad adaptativa

Se estima que aquellos territorios con planes de gestión y conservación o estrategias de recuperación del conejo<sup>50</sup> tienen una mayor capacidad adaptativa ante este riesgo. Es el caso de las comunidades autónomas de Aragón, Andalucía y Castilla-La Mancha a las que se asigna un nivel alto de capacidad adaptativa y por lo tanto menor vulnerabilidad mientras que se aplica lo contrario al resto de territorios.

---

50

<https://gestioncinegetica.files.wordpress.com/2010/11/borrador-programa-de-gestic3b3n-y-conservacic3b3n-del-conejo-de-monte.pdf>

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/pcp/instituto\\_andaluz\\_de\\_la\\_caza\\_y\\_la\\_pesca\\_continental/gestion\\_cinegetica\\_y\\_piscicola/actualidad/estrategia\\_gestion\\_recuperacion\\_conejo.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/pcp/instituto_andaluz_de_la_caza_y_la_pesca_continental/gestion_cinegetica_y_piscicola/actualidad/estrategia_gestion_recuperacion_conejo.pdf)

<http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=1091190223434>



## R16 - Desnutrición y disminución de la fertilidad del conejo debido a la reducción de plantas herbáceas

La sequía produce una disminución importante de la producción primaria que afecta negativamente a las especies herbívoras, al provocar situaciones de desnutrición que no sólo favorecen a algunas enfermedades, sino que también reducen la fertilidad y fecundidad. La reproducción se inicia en el conejo con las primeras lluvias otoñales y se continúa hasta el verano cuando termina la fase de crecimiento de las plantas herbáceas; la calidad del pasto es esencial para que las hembras adquieran la condición física necesaria para poder reproducirse. Por ello, los años de sequía afectan negativamente al período de cría produciendo una disminución de la abundancia poblacional de conejo.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

El periodo de cría del conejo es más abundante de octubre a junio, pero puede abarcar todo el año. En consecuencia, para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **precipitación total**, la **variación del percentil 95 de la precipitación diaria**, el **número de días lluvia** y el **máximo días consecutivos con precipitación <1mm** y **número días lluvia** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de -16,55%, +5,61%, +32,88% y -22,68% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Percentil 95 de la precipitación diaria (2080-2100   RCP8.5)	Máximo días consecutivos con precipitación <1MM (2080-2100   RCP8.5)	Número días lluvia (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<-19%	<8%	<37%	<-26%
Medio	-14,5% - -19%	2% - 8%	27% - 37%	-19% - -26%
Bajo	>-14,5%	>2%	>27%	>-19%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores al -14,5% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevadas las variaciones superiores al -19%. En cambio, para la variable climática de variación de **percentil 95 de la precipitación diaria** han considerado bajos los valores inferiores al 2% y elevados los valores superiores al 8%.

Para la variable **máximo días consecutivos con precipitación <1mm** se consideran los valores bajos inferiores al 27% y los más elevados superiores al 37%.

Para la variable climática **número días lluvia** se han considerado bajos las variaciones inferiores al -19% y elevadas las superiores al -26%.

**Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.** Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Conejo europeo (% superficie ocupada)
Alto	>95%
Medio	95 - 68%
Bajo	<68%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

### Componente de vulnerabilidad

#### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>51</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

<sup>51</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

EX: Extinta  
 EW: Extinta en estado silvestre  
 CR: En peligro crítico de extinción  
 EN: En peligro de extinción  
 VU: Vulnerable  
 NT: Casi amenazada  
 LC: Preocupación menor



El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

**Conejo europeo: En Peligro Crítico (CR).** Un taxón está “En Peligro Crítico” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

Se estima que aquellos territorios con planes de gestión y conservación o estrategias de recuperación del conejo<sup>52</sup> tienen una mayor capacidad adaptativa ante este riesgo. Es el caso de las comunidades autónomas de Aragón, Andalucía y Castilla-La Mancha a las que se asigna un nivel alto de capacidad adaptativa y por lo tanto menor vulnerabilidad mientras que se aplica lo contrario al resto de territorios.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>53</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

---

52

<https://gestioncinegetica.files.wordpress.com/2010/11/borrador-programa-de-gestic3b3n-y-conservacic3b3n-del-conejo-de-monte.pdf>

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/pcp/instituto\\_andaluz\\_de\\_la\\_caza\\_y\\_la\\_pesca\\_continental/gestion\\_cinegetica\\_y\\_piscicola/actualidad/estrategia\\_gestion\\_recuperacion\\_conejo.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/pcp/instituto_andaluz_de_la_caza_y_la_pesca_continental/gestion_cinegetica_y_piscicola/actualidad/estrategia_gestion_recuperacion_conejo.pdf)

<http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=1091190223434>

<sup>53</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R17 - Cambios en la fenología de las plantas que alimentan al rebeco debido a la reducción de la magnitud y persistencia de las nevadas registrada en las últimas décadas en los Pirineos

La reducción de la magnitud y persistencia de las nevadas registrada en las últimas décadas en los Pirineos está teniendo consecuencias en las diversas especies que habitan ambientes nivosos. Este es el caso de los grandes mamíferos de altitud como el rebeco pirenaico o sarrío (*Rupicapra pyrenaica*). Varios estudios han mostrado la correlación entre los cambios demográficos en la población pirenaica de este ungulado y los años con una cubierta de nieve inferior a un cierto umbral. En particular, se ha demostrado que los cambios fenológicos en las especies vegetales de las que se alimentan los sarríos actúan como señal para el inicio de etapas importantes en su ciclo de vida como la reproducción, la concepción o la duración de la gestación.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura mínima, percentil 5 de la temperatura mínima diaria y número de días con temperatura mínima < 0°C** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de +48,21%, +3,21°C y -85,02% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura mínima (2080-2100   RCP8.5)	Percentil 5 de la temperatura mínima diaria (2080-2100   RCP8.5)	Número de días con temperatura mínima < 0°C (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<48,5%	<3,8%	<-86%
Medio	37% - 48,5%	1,5% - 3,8%	-80% - -86%
Bajo	>37%	>1,5%	>-80%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura mínima** se han considerado bajos los valores inferiores al 37% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 48,5%. En cambio, para la variable **percentil 5 de la temperatura mínima diaria** se consideran los valores bajos los valores inferiores al 1,5% y elevados los valores superiores al 3,8%.

Para la variable climática **número de días con temperatura mínima < 0°C** se han considerado bajos los valores inferiores a -80% y elevados los superiores a -86%.

Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Rebeco (*Rupicapra pyrenaica*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Rebeco pirenaico (% superficie ocupada)
Alto	>17%
Medio	17 - 3%
Bajo	<3%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

### Componente de vulnerabilidad

#### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>54</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

**EX:** Extinta  
**EW:** Extinta en estado silvestre  
**CR:** En peligro crítico de extinción

<sup>54</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

EN: En peligro de extinción  
 VU: Vulnerable  
 NT: Casi amenazada  
 LC: Preocupación menor



El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

**Rebeco pirenaico: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

Los territorios habituados un nivel de innivación determinado que vean más modificado su patrón habitual de innivación por efecto del cambio climático serán más vulnerables ante este riesgo. Por ello se han analizado los datos publicados por Observatorio Pirenaico de Cambio Climático (OPCC<sup>55</sup>) el sobre la evolución prevista del espesor medio de la nieve <sup>56</sup>para 2090 y a 1.800 m de altitud, en comparación con la media del período 1981-2010, utilizando el escenario de emisiones RCP 8.5. Estos resultados se obtuvieron a partir de un conjunto de modelos regionales EUROCORDEX alimentados por modelos globales CMIP5, ajustados por el método estadístico cuantitativo ADAMONT y calibrados a partir del nuevo análisis SAFRAN-Crocus.

En base a esta información se asigna un nivel de capacidad adaptativa bajo a las comunidades Aragón, Cataluña, Comunidad Foral de Navarra y País Vasco ya que verán reducido entre un 75% y un 78% el espeso medio de la nieve.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>57</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

---

<sup>55</sup> El OPCC es una iniciativa transfronteriza de cooperación territorial en materia de cambio climático de la Comunidad de Trabajo de Pirineos (CTP), lanzada en 2010 bajo la presidencia de Midi-Pyrenees. Los miembros de la CTP y por lo tanto del OPCC, son el Principado de Andorra y los Gobiernos de Nouvelle-Aquitaine, Aragón, Catalunya, Euskadi, Navarra, y Occitanie. <https://www.opcc-ctp.org/es>

<sup>56</sup> <https://www.opcc-ctp.org/es/geoportal>

<sup>57</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>



## R18 - Fluctuaciones en las poblaciones de liebre debido a cambios en la productividad vegetal invernal

El ciclo reproductivo de la liebre ibérica (*L. granatensis*,) a diferencia de cuanto ocurre en otros lagomorfos ibéricos, se ve poco afectado por variaciones en temperatura y precipitación. Sin embargo, estudios en el centro de Europa han comprobado la elevada sensibilidad de algunos pequeños herbívoros, entre ellos los topillos (*Microtus sp.*) y la liebre europea (*L. europaeus*) a cambios en la productividad vegetal invernal, una posible consecuencia del calentamiento global.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura mínima hibernal** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Esta variable tiene unos valores medios de variación en el territorio español de +279,63%. Para determinar si los valores de variación de esta variable en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura mínima (2080-2100   RCP8.5)
Alto	>195,07%
Medio	79,96% - 195,07%
Bajo	<79,96%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura mínima** se han considerado bajos los valores inferiores al 79,96% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 195,07%.

**Se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos.**

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Liebre ibérica (*Lepus granatensis*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos)

mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Liebre ibérica (% superficie ocupada)
Alto	>69%
Medio	69 - 30%
Bajo	<30%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

### Componente de vulnerabilidad

#### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>58</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

- EX: Extinta
- EW: Extinta en estado silvestre
- CR: En peligro crítico de extinción
- EN: En peligro de extinción
- VU: Vulnerable
- NT: Casi amenazada
- LC: Preocupación menor



El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

**Liebre ibérica: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

<sup>58</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

No se han identificado datos asociados a la temática en cuestión ni ninguna información territorial suficientemente robusta para determinar un mayor o menor grado de capacidad adaptativa de los territorios al riesgo. En consecuencia, se ha asignado un nivel medio de esta componente del riesgo a todas las comunidades por igual.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>59</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>59</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R19 - Incremento de la variación anual de disponibilidad de alimento provoca mayor dependencia de insumos en su gestión

Entre los efectos debidos al cambio climático que cabe esperar en el caso del ciervo están en primer lugar unas mayores variaciones interanuales en disponibilidad de alimento (mediada por precipitaciones), y en consecuencia una mayor dependencia del manejo artificial (agua, alimento, traslados), con sus consiguientes riesgos genéticos (Fernández-de-Mera et al. 2009) y sanitarios (Vicente et al. 2007a, Vicente et al. 2007b). En segundo lugar, es previsible la emergencia de nuevos vectores y enfermedades, como por ejemplo ocurre actualmente con la lengua azul (Ruiz-Fons et al. 2008a).

Finalmente, es posible que de producirse un efecto negativo del cambio climático sobre la diversidad y producción vegetal de los ecosistemas, éste afecte a la calidad media de los trofeos (Post et al. 1997, Mysterud et al. 2008).

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza ante este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura máxima, número días cálidos, precipitación total y máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de +22,90%, +163,39%, -16,55% y +32,88% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura máxima (2080-2100   RCP8.5)	Número días cálidos (2080-2100   RCP8.5)	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<22%	<168,8%	<-19%	<37%
Medio	20% - 22%	161,9% - 168,8%	-14,5% - -19%	27% - 37%
Bajo	>20%	>161,9%	>-14,5%	>27%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura máxima** se han considerado bajos los valores inferiores al 20% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 22%. En cambio, para la variable **número días cálidos** se consideran los valores bajos inferiores a 161,9% y los elevados superiores a 168,8%.

Para la variable climática **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores a -14,5% y elevados los superiores a -19% mientras que para la variable climática **máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** se han considerado bajos los valores inferiores a 27% y elevados los superiores a 37%.

Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Ciervo común (*Cervus elaphus*)

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Ciervo común (% superficie ocupada)
Alto	>37%
Medio	37 - 21%
Bajo	<21%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>60</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

- EX:** Extinta
- EW:** Extinta en estado silvestre
- CR:** En peligro crítico de extinción
- EN:** En peligro de extinción
- VU:** Vulnerable
- NT:** Casi amenazada
- LC:** Preocupación menor

<sup>60</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)



El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

**Ciervo común: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

No se han identificado datos asociados a la temática en cuestión ni ninguna información territorial suficientemente robusta para determinar un mayor o menor grado de capacidad adaptativa de los territorios al riesgo. En consecuencia, se ha asignado un nivel medio de esta componente del riesgo a todas las comunidades por igual.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>61</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

---

<sup>61</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## Riesgos de degradación del hábitat agroforestal:

### R20 - Pérdida de hábitat de liebre por homogenización de los cultivos y transición de cultivos tradicionales por intensivos

Entre los factores de amenaza de la liebre ibérica destacan la pérdida de hábitat motivada por la homogenización de los cultivos y la desaparición de los tradicionales frente a los intensivos,. Estos cambios añaden estrés al sistema agroforestal que se verá afectado por los impactos del cambio climático sobre el régimen de precipitación y temperaturas y en consecuencia a las especies que dependen de él. La falta de una gestión cinegética adecuada (sobreexplotación cinegética), el uso abusivo e indiscriminado de productos fitosanitarios, la caza furtiva, los atropellos en los caminos y carreteras y el aumento de predadores oportunistas son también factores de vital relevancia.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

#### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza ante este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura máxima, número días cálidos, precipitación total y máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de +22,90%, +163,39%, -16,55% y +32,88% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura máxima (2080-2100   RCP8.5)	Número días cálidos (2080-2100   RCP8.5)	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<22%	<168,8%	<-19%	<37%
Medio	20% - 22%	161,9% - 168,8%	-14,5% - -19%	27% - 37%
Bajo	>20%	>161,9%	>-14,5%	>27%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura máxima** se han considerado bajos los valores inferiores al 20% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 22%. En cambio, para la variable **número días cálidos** se consideran los valores bajos inferiores a 161,9% y los elevados superiores a 168,8%.

Para la variable climática **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores a -14,5% y elevados los superiores a -19% mientras que para la variable climática **máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** se han considerado bajos los valores inferiores a 27% y elevados los superiores a 37%.

Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

#### Componente de exposición



La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestas en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Liebre ibérica (*Lepus granatensis*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Tórtola (% superficie ocupada)
Alto	>63%
Medio	63 - 21%
Bajo	<21%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>62</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

**EX:** Extinta  
**EW:** Extinta en estado silvestre  
**CR:** En peligro crítico de extinción  
**EN:** En peligro de extinción

<sup>62</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

VU: Vulnerable  
 NT: Casi amenazada  
 LC: Preocupación menor



El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

**Extinto (EX).** Un taxón está “Extinto” cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está “Extinto” cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.

**Liebre ibérica: Preocupación Menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- A. Reducción de la población.
- B. Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- C. Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- D. Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- E. Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casi amenazada (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están

presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

El incremento de masa forestal en detrimento del uso agrícola en España, junto con la creciente urbanización, la intensificación agrícola, el riesgo en aumento de incendio y el cambio climático son factores que afectan gravemente a las especies dependientes del hábitat agroforestal. Los cambios de uso de suelo y la agricultura intensiva han cambiado la estructura del paisaje y han hecho desaparecer los hábitats en mosaico de los que dependen estos animales.

Se han utilizado variables relativas a este cambio para estimar la capacidad adaptativa del territorio ante el riesgo. Concretamente se ha analizado la **variación histórica de la superficie forestal** asumiendo una mayor capacidad del territorio para hacer frente al riesgo en aquellos casos en los que la variación ha sido menor y la expansión de la superficie forestal no ha superado el +3,64% durante el periodo 1996 - 2009.

Por otra parte, se mide la intensificación agrícola a través de los cambios en las parcelas agrícolas, concretamente en su tamaño dado la relación clara entre intensificación e incremento del tamaño de las parcelas. Con este criterio se ha determinado que los territorios con un incremento menor del **tamaño medio de la explotación agraria** durante el periodo 2000 - 2010 tienen una mayor capacidad adaptativa por menor degradación del hábitat. Por el contrario, se ha considerado que aquellos territorios en los que la superficie media de la explotación agraria ha incrementado más de un 22,14% la capacidad adaptativa es baja.

Nivel	Variación de la superficie forestal (1996-2009)	Evolución del tamaño medio de la explotación agraria (2000 - 2010)
Alto	<3,64%	<14,64%
Medio	3,64% - 9,45%	14,64% - 22,14%
Bajo	>9,45%	>22,14%

Fuente: *Estructura de la propiedad de la tierra en España. Concentración y acaparamiento (2015)*<sup>63</sup> y *Informe de Situación de los Bosques y del Sector Forestal en España (2010)*<sup>64</sup>

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3 Media:2 Baja:1) asignados mediante variación histórica de la superficie forestal y el incremento del tamaño medio de la explotación agraria del territorio se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre si los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>65</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

<sup>63</sup> <https://regiondemurcia.podemos.info/wp-content/uploads/2016/12/Estudio-Estructura-de-la-propiedad-de-tierras-en-Espana.-Concentracion-y-acaparamiento.pdf>

<sup>64</sup> <https://www.congresoforestal.es/fichero.php?t=12225&i=529&m=2185>

<sup>65</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R21 - Pérdida de hábitat del conejo por incendios

El incremento de masa forestal en detrimento del agrícola en España en zonas que eran parte del hábitat de los conejos y sus depredadores, junto con la creciente urbanización, el riesgo en aumento de incendio y el cambio climático son factores de riesgo que afectan gravemente a esta especie. El hábitat donde el conejo presenta mayores abundancias es el matorral mediterráneo, especialmente si existen zonas cultivadas y el relieve es llano o medianamente ondulado. Sin embargo, el conejo se encuentra presente en una amplia variedad de medios, también medios forestales y en zonas de hasta 1500 metros de altitud, en consecuencia viéndose la especie afectada por incendios forestales y en mayor medida por los agrícolas. Las poblaciones más densas se localizan en dehesas en las que abunda el matorral y los pastizales o cultivos. Los cambios de uso de suelo y la agricultura intensiva han cambiado la estructura del paisaje y han hecho desaparecer los hábitats en mosaico de los que depende este animal. Estos cambios añaden estrés al sistema agroforestal que se verá afectado por los impactos del cambio climático sobre el régimen de precipitación y temperaturas y en consecuencia a las especies que dependen de él.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza a este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **percentil 95 de la temperatura máxima diaria, número días cálidos, duración máxima olas de calor, precipitación total y máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios en el territorio español de +14,71%, +163,39%, +324,31%, -16,55% y +32,88% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Percentil 95 de la temperatura máxima diaria (2080-2100   RCP8.5)	Número días cálidos (2080-2100   RCP8.5)	Duración máxima olas de calor (2080-2100   RCP8.5)	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo número de días consecutivos con precipitación <1mm (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<15%	<168,8%	<327%	<-19%	<37%
Medio	14% - 15%	161,9% - 168,8%	278% - 327%	-14,5% - -19%	27% - 37%
Bajo	>14%	>161,9%	>278%	>-14,5%	>27%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **percentil 95 de la temperatura máxima diaria** han considerado bajos los valores inferiores al 14% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los incrementos superiores al 15%. En cambio, para la variable **número días cálidos** se consideran los valores bajos inferiores al 161,9% y los elevados superiores al 168,8%.

Para la variable climática **duración máxima olas de calor** se han considerado bajos los valores inferiores a 278% y elevados los superiores a 327%.

Para la variable climática **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores a -14,5% y elevados los superiores a -19%.

Para la variable climática **máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** se han considerado bajos los valores inferiores a 27% y elevados los superiores a 37%.

Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestos en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Conejo europeo (% superficie ocupada)
Alto	>95%
Medio	95 - 68%
Bajo	<68%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo el estado de conservación según la versión de la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>66</sup>. Las distintas categorías son las siguientes

EX: Extinta  
EW: Extinta en estado silvestre  
CR: En peligro crítico de extinción  
EN: En peligro de extinción  
VU: Vulnerable  
NT: Casi amenazada  
LC: Preocupación menor



El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

**Conejo europeo: En Peligro (EN).** Un taxón está “En Peligro” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

La Lista roja de la UICN además analiza distintos parámetros para definir el estado de conservación de la especie en el territorio en cuestión. Estos criterios hacen referencia a aspectos concretos de la especie:

- Reducción de la población.
- Área de distribución muy pequeña y reducción, fluctuación o fragmentación de la misma.
- Tamaño poblacional muy pequeño y reducción del mismo.
- Población muy pequeña o distribución muy restringida.
- Análisis cuantitativos sobre el riesgo de extinción mediante, por ejemplo, análisis de viabilidad poblacional.

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

<sup>66</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl\\_ieet\\_mami\\_05\\_librorojo\\_tcm30-99777.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_ieet_mami_05_librorojo_tcm30-99777.pdf)

Estado conservación UICN	Valor
No se encuentra en esta CCAA	Nulo
Extinto (EX)	Nulo
Extinto en estado silvestre (EW)	Alto
Peligro crítico (CR)	Alto
En peligro (EN)	Alto
Vulnerable (VU)	Medio
Casí amenazado (NT)	Medio
Preocupación menor (LC)	Bajo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

#### Capacidad adaptativa

Para determinar el nivel de capacidad adaptativa a este riesgo se ha tenido en cuenta el **porcentaje de superficie agrícola quemada<sup>67</sup> (1985 - 2021)** en incendios forestales del territorio.

Los incendios agrícolas son uno de los principales factores de degradación del hábitat del conejo. El hábitat donde presenta mayores abundancias es el matorral mediterráneo, especialmente si existen zonas cultivadas y el relieve es llano o medianamente ondulado. Sin embargo, el conejo se encuentra presente en una amplia variedad de medios, también medios forestales y en zonas de hasta 1500 metros de altitud. Las poblaciones más densas se localizan en dehesas en las que abunda el matorral y los pastizales o cultivos. Se ha calculado el porcentaje de superficie del territorio afectada por algún incendio forestal con afectación a superficie agrícola y se ha atribuido una menor capacidad adaptativa al riesgo a aquellos que tienen un porcentaje mayor de afectación y por lo tanto tienen el hábitat más degradado. Estos territorios tendrán menos elementos naturales para contrarrestar el estrés climático que sufrirá el ecosistema por las variaciones de los patrones habituales de precipitación y temperatura. No se ha distinguido entre incendio forestal o incendio agrícola, ya que el histórico de datos de incendios no permite esta diferenciación.

Concretamente en base a los datos de la estadística de incendios forestales se ha medido el grado de afectación por territorio y a aquellos territorios con una afectación elevada (>percentil 66) y que han sufrido incendios en más del 0,83% de su superficie se les asigna un nivel bajo de capacidad adaptativa. De forma contraria el nivel de capacidad adaptativa se considera alto si la afectación es menor al 0,27% de la superficie (<percentil 33).

Nivel	Porcentaje de superficie quemada
Alto	<0,27%
Medio	0,27% - 0,83%
Bajo	>0,83%

Fuente: Estadística de Incendios Forestales 2001-2014 (MITERD)

<sup>67</sup> Datos facilitados por la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación



Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>68</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

---

<sup>68</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

## R22 - Pérdida de zonas abiertas entre el bosque y los cultivos agrícolas

Debido a la intensificación de terrenos agrícolas y al abandono rural se pierden zonas abiertas entre terrenos conreados y el bosque, que se convierten en bosque a largo plazo. Esto supone una pérdida de hábitat de especies como la tórtola. Estudios del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) afirman que la tórtola usa intensivamente las zonas entre el bosque y las zonas agrícolas: sin embargo, el bosque está ocupando cada vez más espacio y cada vez hay menos zonas abiertas donde se puedan alimentar. La pérdida de estas zonas intermedias se debe al abandono y la pérdida de actividades tradicionales y añaden estrés al sistema agroforestal que se verá afectado por los impactos del cambio climático sobre el régimen de precipitación y temperaturas.

En la ficha del riesgo se amplía esta descripción (Anexo III).

### Componente de amenaza

Para determinar el nivel de amenaza ante este riesgo se ha tenido en cuenta la variación de **temperatura máxima, número días cálidos, precipitación total y máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** prevista para el horizonte 2080-2100 en el escenario RCP8.5. Estas variables tienen unos valores medios de variación en el territorio español de +22,90%, +163,39%, -16,55% y +32,88% respectivamente. Para determinar si los valores de variación de estas variables en cada territorio son altos medios o bajos se han utilizado los percentiles 33 y 66 del conjunto de datos.

Nivel	Temperatura máxima (2080-2100   RCP8.5)	Número días cálidos (2080-2100   RCP8.5)	Precipitación total (2080-2100   RCP8.5)	Máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm (2080-2100   RCP8.5)
Alto	<22%	<168,8%	<-19%	<37%
Medio	20% - 22%	161,9% - 168,8%	-14,5% - -19%	27% - 37%
Bajo	>20%	>161,9%	>-14,5%	>27%

Fuente: Euro-CORDEX

El resumen de datos de proyecciones climáticas por comunidad autónoma de estas y otras variables se expone en las tablas del Anexo I y en el visor web de resultados.

Para la variable climática de variación de **temperatura máxima** se han considerado bajos los valores inferiores al 20% respecto al histórico (1971 a 2005) y elevados los valores superiores al 22%. En cambio, para la variable **número días cálidos** se consideran los valores bajos inferiores a 161,9% y los elevados superiores a 168,8%.

Para la variable climática **precipitación total** se han considerado bajos los valores inferiores a -14,5% y elevados los superiores a -19% mientras que para la variable climática **máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm** se han considerado bajos los valores inferiores a 27% y elevados los superiores a 37%.

Para cada variable se asigna un 3 a los valores altos, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Se ha asignado al territorio un nivel de exposición alto (3) si la media de los tres valores es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de exposición bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de exposición al riesgo medio (2).

### Componente de exposición

La exposición al riesgo de cada territorio se ha estimado mediante los datos de distribución de las especies afectadas expuestos en el [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#), que recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la flora y fauna terrestres que habita en España.

Esta fuente de información pone énfasis en aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario. Por conveniencia, reconoce como terrestres aquellas especies no ligadas exclusivamente al medio marino, por lo que forman parte del inventario las especies de aguas continentales. La distribución de la especie recogida en el IEET se considera la distribución actual pese a que este se nutre de referencias que habitualmente corresponden a varios años.

Este riesgo ha sido relacionado con la Tórtola (*Streptotelia turtur*).

La distribución territorial de esta especie se expone en el visor web asociado al proyecto, así como en las fichas descriptivas de las especies (Anexo II) junto con otra información relevante (características, estado de conservación, otros riesgos asociados a la especie, etc.).

Para la especie asociada al riesgo se ha analizado su distribución territorial y se ha asignado un nivel de exposición alto en aquellos territorios en los que es más abundante (percentil 66 del conjunto de datos) mientras que se considera que el territorio tiene una baja exposición al riesgo si la especie es poco abundante (percentil 33 del conjunto de datos).

Nivel	Abundancia de Tórtola (% superficie ocupada)
Alto	>63%
Medio	63 - 21%
Bajo	<21%

Fuente: Elaboración propia en base al Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)

Para la especie se asigna un 3 (nivel alto de exposición) a los valores altos de distribución, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0).

## Componente de vulnerabilidad

### Sensibilidad

El estado de conservación de cada especie se determina siguiendo los informes sexenales contemplados en el artículo 17 de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y artículo 12 de la Directiva Aves 2009/147/CE. En estos informes se realizan valoraciones del estado de conservación de las especies, previamente acordadas en el marco de la Unión Europea mediante unos modelos de informe concretos.

Se determina el estado de conservación de las especies en base a la tendencia del área de distribución de cada ave que puede ser: Tendencia regresiva, Tendencia fluctuante, Tendencia positiva, Tendencia estable, Tendencia incierta o Tendencia desconocida.

El estado de conservación de las especies asociadas a este riesgo es el siguiente:

- Tórtola: Tendencia regresiva

Este estado de conservación se da en todas las comunidades autónomas en las que está presente la especie excepto en las Islas Canarias donde el estado es de tendencia incierta

Para cada especie asociada al riesgo se ha analizado su estado de conservación en el territorial y se ha asignado un nivel de sensibilidad alto en aquellos casos en que el estado es malo mientras que se considera que el territorio tiene una baja sensibilidad al riesgo si el estado de conservación de la especie es bueno.

Estado de conservación	Nivel de sensibilidad
Tendencia regresiva	Alto
Tendencia desconocida	Nulo
Tendencia incierta	Medio
Tendencia fluctuante	Medio
Tendencia estable	Bajo
Tendencia positiva	Bajo
No se encuentra en esta CCAA	Nulo

Para cada especie se asigna un 3 si tiene el nivel alto de sensibilidad en base a su estado de conservación, un 2 a los valores medios y un 1 a los valores bajos. Si la especie no está presente se asigna un nivel nulo (0). Se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad alto (3) si la media de los niveles de todas las especies afectadas es superior a 2,5 mientras que se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad bajo (1) si la media presenta un valor inferior a 1,5. En los casos en los que la media resulta entre 1,5 y 2,5 se ha asignado al territorio un nivel de sensibilidad al riesgo medio (2). Las especies que no están presentes no se tienen en cuenta al calcular la media por lo que la sensibilidad se estima únicamente teniendo en cuenta las existentes.

### Capacidad adaptativa

El incremento de masa forestal en detrimento del uso agrícola en España, junto con la creciente urbanización, la intensificación agrícola, el riesgo en aumento de incendio y el cambio climático son factores que afectan gravemente a las especies dependientes del hábitat agroforestal. Los cambios de uso de suelo y la agricultura intensiva han cambiado la estructura del paisaje y han hecho desaparecer los hábitats en mosaico de los que dependen estos animales.

Se han utilizado variables relativas a este cambio para estimar la capacidad adaptativa del territorio ante el riesgo. Concretamente se ha analizado la **variación histórica de la superficie forestal** asumiendo una mayor capacidad del territorio para hacer frente al riesgo en aquellos casos en los que la variación ha sido menor y la expansión de la superficie forestal no ha superado el +3,64% durante el periodo 1996 - 2009.

Por otra parte, se mide la intensificación agrícola a través de los cambios en las parcelas agrícolas, concretamente en su tamaño dado la relación clara entre intensificación e incremento del tamaño de las parcelas. Con este criterio se ha determinado que los territorios con un incremento menor del **tamaño medio de la explotación agraria** durante el periodo 2000 - 2010 tienen una mayor capacidad adaptativa por menor degradación del hábitat. Por el contrario, se ha considerado que aquellos territorios en los que la superficie media de la explotación agraria ha incrementado más de un 22,14% la capacidad adaptativa es baja.

Nivel	Variación de la superficie forestal (1996-2009)	Evolución del tamaño medio de la explotación agraria (2000 - 2010)
Alto	<3,64%	<14,64%
Medio	3,64% - 9,45%	14,64% - 22,14%
Bajo	>9,45%	>22,14%

Fuente: *Estructura de la propiedad de la tierra en España. Concentración y acaparamiento* (2015)<sup>69</sup> y *Informe de Situación de los Bosques y del Sector Forestal en España* (2010)<sup>70</sup>

<sup>69</sup> <https://regiondemurcia.podemos.info/wp-content/uploads/2016/12/Estudio-Estructura-de-la-propiedad-de-tierras-en-Espana.-Concentracion-y-acaparamiento.pdf>

<sup>70</sup> <https://www.congresoforestal.es/fichero.php?t=12225&i=529&m=2185>

Los niveles de capacidad adaptativa (Alta:3, Media:2, Baja:1) asignados mediante variación histórica de la superficie forestal y el incremento del tamaño medio de la explotación agraria del territorio se combinan asumiendo un efecto sinérgico de potenciación. Para ello se multiplican entre si los valores resultantes de cada criterio en los territorios. Los valores resultantes iguales o superiores a 6 determinan una capacidad adaptativa alta al territorio, mientras que los iguales o inferiores a 3 determinan capacidad adaptativa al riesgo baja. El resto de los valores corresponden a una capacidad adaptativa media.

Los resultados del indicador de riesgo y de todas sus componentes, así como su distribución territorial se exponen de forma gráfica e interactiva en el visor web<sup>71</sup> asociado al proyecto y también en las tablas del Anexo IV.

---

<sup>71</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/dae4f29d2a6042279606b1a425659366>

### 3. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos del diagnóstico de vulnerabilidad al cambio climático del sector de la caza y la pesca continental en España permiten identificar riesgos relevantes en territorios concretos que afectan a diferentes especies de importancia para la actividad piscícola y cinegética. Se identifican territorios más vulnerables al cambio climático para determinados riesgos antes los cuales será necesario centrar los esfuerzos de acción para la adaptación e incremento de resiliencia de los territorios y especies afectadas.

Si se analiza el nivel medio de riesgo resultante por comunidad autónoma se observan valores medios de riesgo más elevados en comunidades como Extremadura o Comunidad de Madrid mientras que los valores de riesgo medio en Aragón, Galicia o Comunidad Foral de Navarra.

Riesgo medio de las comunidades autónomas por riesgo

Comunidad autónoma	Promedio
Andalucía	6,19
Aragón	5,27
Cantabria	5,70
Castilla y León	6,14
Castilla-La Mancha	7,86
Cataluña/Catalunya	6,59
Ciudad Autónoma de Ceuta	7,50
Ciudad Autónoma de Melilla	7,17
Comunidad de Madrid	8,81
Comunidad Foral de Navarra	5,86
Comunitat Valenciana	7,52
Extremadura	10,19
Galicia	6,41
Illes Balears	7,89
La Rioja	8,00
País Vasco/Euskadi	6,33
Principado de Asturias	6,36
Región de Murcia	7,25
Islas Canarias	7,89

El enfoque metodológico utilizado y el análisis de vulnerabilidad mediante indicadores territoriales permite identificar también para cada riesgo específico, en que territorio se concentra más la

vulnerabilidad e identificar patrones de distribución concretos por riesgo. Para ello se exponen los mapas de distribución territorial del riesgo en el [Visor Web](#).

Analizando el valor promedio del indicador por riesgo se identifican diferencias importantes entre riesgos. Los riesgos del ecosistema fluvial obtienen valores medios más moderados presentan combinaciones de riesgos con valores notablemente elevados con otros bajos. Sin embargo, tanto en el ámbito de la fenología como en el de la degradación del hábitat agroforestal los riesgos elevados predominan sobre los riesgos que detectan baja vulnerabilidad.

Riesgos de ecosistema fluvial:	
R1 - Pérdida de conectividad entre tramos de río.	6,70
R2 - Disminución de calidad de las aguas	6,50
R3 - Aumento de la temperatura del agua de los ríos	6,10
R4 - Disminución de caudal en los ríos	6,64
R5 - Pérdida de alevines fecundados por riadas	6,36
R6 - Aumento depredación de barbo común, boga de río y tenca	8,23
R7 - Disminución de poblaciones de tenca por el aumento de la turbidez y la degradación de la vegetación acuática	6,85
Riesgos de sanidad animal:	
R8 - Transmisión de enfermedades por vectores debido al aumento de su temporada de vuelo	9,16
R9 - Transmisión de enfermedades por garrapatas (abundancia determinada por inviernos suaves)	5,06
R10 - Parasitación por protozoos flagelados en aves	8,39
R11 - Aumento de enfermedades víricas en el jabalí por aumento de uso de bebederos	4,12
Riesgos de fenología:	
R12 - Recorte época de cría por adelanto de migración otoñal de la tórtola	8,07
R13 - Migración primaveral más temprana de la codorniz y el zorzal	9,00
R14 - Adelanto de la reproducción de perdiz roja y menor productividad	8,53
R15 - Cambios en la fenología reproductiva del conejo	8,74
R16 - Desnutrición y disminución de la fertilidad del conejo debido a la reducción de plantas herbáceas	9,21
R17 - Cambios en la fenología de las plantas que alimentan al rebeco.	3,71
R18 - Fluctuaciones en las poblaciones de liebre debido a cambios en la productividad vegetal invernal	4,29
R19 - Incremento de la variación anual de disponibilidad de alimento	3,67
Riesgos de degradación de hábitat agroforestal:	
R20 - Pérdida de hábitat de liebre por homogenización de los cultivos y transición de cultivos tradicionales por intensivos	4,47
R21 - Pérdida de hábitat del conejo por incendios	8,57
R22 - Pérdida de zonas abiertas entre el bosque y los cultivos agrícolas	8,68

En términos generales podemos destacar los resultados de los riesgos de cambios fenológicos del conejo, el riesgo de migración primaveral más temprana de la codorniz y el zorzal, de adelanto de la reproducción de perdiz roja y menor productividad, de pérdida de hábitat del conejo por incendios y pérdida de zonas abiertas entre el bosque y los cultivos agrícolas así como incremento de transmisión de enfermedades por vectores debido al aumento de su temporada de vuelo, de parasitación por



protozoos flagelados en aves y de aumento depredación de barbo común, boga de río y tenca por introducción de especies alóctonas depredadores.

#### 4. AGRADECIMIENTOS

Para obtener los datos se ha usado el visor de escenarios de cambio climático [AdapteCCA](#), y los datos son procedentes de Euro-CORDEX.

CORDEX (Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment) es un esfuerzo internacional coordinado por el Grupo de Trabajo sobre Clima Regional (GTCR) del Programa Mundial de Investigación del Clima para proporcionar un diseño homogéneo de la salida del modelo climático regional para los usuarios.

Agradecemos al Grupo de Trabajo sobre Clima Regional del Programa Mundial de Investigación del Clima y al Grupo de Trabajo sobre Modelado Acoplado, antiguo organismo coordinador de CORDEX y panel responsable de CMIP5. También agradecemos a los grupos de modelado climático por producir y poner a disposición el resultado de su modelo. También reconocemos la infraestructura de Earth System Grid Federation, un esfuerzo internacional liderado por el Programa de Diagnóstico e Intercomparación de Modelos Climáticos del Departamento de Energía de EE. UU., la Red Europea para el Modelado de Sistemas Terrestres y otros socios de la Organización Global para Portales de Ciencias del Sistema Terrestre (GO-ESSP, según sus siglas en inglés).

Además, queremos agradecer también a las entidades y organizaciones que han aportado información y han participado en la revisión del proyecto:

- Oficina Española de Cambio Climático (OECC) - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- AEMS Ríos con Vida
- Asociación Interprofesional de la Carne de Caza Silvestre (ASICCAZA)
- Real Federación Española de Caza (RFEC)
- Fundación Artemisan
- Federación Española de Pesca y Casting (FEPC)
- Producciones Ganaderas y Cinegéticas - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)
- Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)
- Asociación de Propietarios Rurales para la Gestión Cinegética y Conservación del Medio Ambiente (APROCA)
- Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFT)
- Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC)
- Plataforma en Defensa de la Pesca
- Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA)
- Instituto Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente - Universitat Politècnica de València (UPV)
- Museo Nacional de Ciencias Naturales - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
- WWF España
- SEO Birdlife
- Unión Nacional de Asociaciones de Caza (UNAC)

## 5. ANEXOS

### Anexo I

#### Datos históricos de variables climáticas por comunidades autónomas (1971 a 2005).

Tabla 1 - Datos climáticos históricos de variables de temperatura por comunidades autónomas (1971 a 2005).

	Temperatura mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Percentil 5 Temperatura mínima (°C)	Percentil 95 de la temperatura máxima diaria (°C)	Número días Temperatura Mínima < 0° (# días)	Número días cálidos (# días)	Duración máxima olas de calor (# días)	Amplitud térmica (°C)	Temperatura mínima hibernal (°C)
<b>Andalucía</b>	9,91	21,76	1,19	34,32	17,09	37,00	12,05	11,86	4,07
<b>Aragón</b>	7,20	17,38	-2,55	32,82	50,73	36,94	11,50	12,21	0,74
<b>Cantabria</b>	7,15	17,32	-0,99	27,31	36,14	36,77	7,67	10,17	2,75
<b>Castilla y León</b>	5,06	17,69	-3,94	31,57	76,30	36,96	10,65	12,64	-0,34
<b>Castilla-La Mancha</b>	7,10	20,35	-2,81	34,74	55,17	S.D.	12,60	13,25	0,51
<b>Cataluña/Catalunya</b>	8,17	20,22	-1,62	32,24	44,54	37,04	12,47	12,04	1,45
<b>Ciudad Autónoma de Ceuta</b>	S.D.	S.D.	S.D.	31,86	0,58	37,40	11,04	9,92	6,84
<b>Ciudad Autónoma de Melilla</b>	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
<b>Comunidad de Madrid</b>	6,66	18,60	-2,77	32,88	60,93	37,14	12,23	11,94	0,39
<b>Comunidad Foral de Navarra</b>	7,81	18,33	-1,10	31,62	30,92	36,62	8,64	10,51	2,27
<b>Comunitat Valenciana</b>	10,30	21,32	1,36	32,42	15,37	37,41	10,15	11,02	4,23
<b>Extremadura</b>	9,74	21,75	0,78	35,88	13,43	36,97	11,77	12,01	3,65
<b>Galicia</b>	7,08	17,98	-0,82	28,80	33,92	36,81	9,23	10,90	2,86
<b>Illes Balears</b>	11,44	21,69	2,56	31,67	4,13	37,29	12,24	10,24	5,69
<b>La Rioja</b>	6,73	17,53	-1,91	31,12	45,01	36,88	9,10	10,80	1,05
<b>País Vasco/Euskadi</b>	8,41	18,13	0,00	29,69	20,44	36,69	7,21	9,72	3,64
<b>Principado de Asturias</b>	6,89	17,38	-1,35	27,15	36,14	36,87	8,42	10,49	1,98

	Temperatura mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Percentil 5 Temperatura mínima (°C)	Percentil 95 de la temperatura máxima diaria (°C)	Número días Temperatura Mínima < 0° (# días)	Número días cálidos (# días)	Duración máxima olas de calor (# días)	Amplitud térmica (°C)	Temperatura mínima hibernal (°C)
<b>Región de Murcia</b>	10,62	22,51	1,60	34,23	11,00	37,43	11,10	11,89	4,36
<b>Islas Canarias</b>	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
<b>Promedio</b>	8,14	19,37	-0,77	31,78	32,46	37,01	10,47	11,27	2,71

Tabla 2 - Datos climáticos históricos de variables de precipitación por comunidades autónomas (1971 a 2005).

	Precipitación (mm / día)	Percentil 95 de la precipitación diaria (mm)	Máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm (# días)	Número de días de lluvia (# días)
Andalucía	1,48	26,04	73,48	61,93
Aragón	1,43	20,96	35,59	73,33
Cantabria	3,57	29,58	20,46	137,41
Castilla y León	1,68	19,35	36,47	90,37
Castilla-La Mancha	1,30	19,00	48,81	71,08
Cataluña/Catalunya	1,71	26,72	34,94	75,18
Ciudad Autónoma de Ceuta	S.D.	31,55	86,78	64,10
Ciudad Autónoma de Melilla	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Comunidad de Madrid	1,40	18,81	44,76	77,18
Comunidad Foral de Navarra	2,43	23,45	27,69	106,07
Comunitat Valenciana	1,32	30,76	51,87	51,54
Extremadura	1,63	24,23	62,10	70,56
Galicia	3,61	27,75	27,64	138,99
Illes Balears	S.D.	28,43	56,24	60,35
La Rioja	1,50	17,00	28,69	92,97
País Vasco/Euskadi	3,27	26,86	21,75	133,06
Principado de Asturias	3,32	26,52	21,13	139,99
Región de Murcia	0,82	23,99	68,38	38,88
Islas Canarias	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Promedio	2,03	24,76	43,93	87,23

**Proyecciones climáticas por comunidades autónomas (2050 a 2070).**

Tabla 3 - Datos de proyecciones climáticas según escenario RCP8.5 y Horizonte 2050-2070 de variables de temperatura por comunidades autónomas. Variación respecto al periodo de referencia (1971 a 2005).

	Variación de temperatura mínima (%)	Variación de temperatura máxima (%)	Percentil 5 temperatura mínima (°C)	Variación de percentil 95 de la temperatura máxima diaria (%)	Variación de número días temperatura mínima < 0° (%)	Variación de número días cálidos (%)	Variación de duración máxima olas de calor (%)	Variación de temperatura mínima hibernal (°C)
Andalucía	23,49%	12,70%	3,27	9,58%	-64,35%	109,84%	164,83%	47,34%
Aragón	33,78%	27,66%	-0,12	10,04%	-56,88%	100,96%	128,26%	321,59%
Cantabria	30,33%	12,85%	1,42	8,34%	-60,41%	97,07%	120,44%	85,36%
Castilla y León	47,53%	16,75%	-1,63	11,36%	-47,93%	106,81%	126,49%	437,20%
Castilla-La Mancha	36,22%	14,98%	-0,54	10,03%	-53,25%	S.D.	162,31%	426,69%
Cataluña/Catalunya	30,65%	12,77%	0,70	9,26%	-57,21%	107,47%	164,41%	160,04%
Ciudad Autónoma de Ceuta	S.D.	S.D.	6,30	S.D.	-96,58%	S.D.	377,76%	35,88%
Ciudad Autónoma de Melilla	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Comunidad de Madrid	39,11%	16,76%	-0,61	10,81%	-54,05%	114,57%	159,78%	522,57%
Comunidad Foral de Navarra	29,21%	14,22%	1,16	10,24%	-66,84%	81,94%	82,56%	99,39%
Comunitat Valenciana	22,67%	11,71%	3,54	8,41%	-66,01%	111,04%	218,68%	51,93%
Extremadura	25,13%	13,60%	2,71	10,29%	-75,85%	114,79%	148,47%	47,20%
Galicia	28,91%	13,50%	1,25	10,58%	-58,09%	107,27%	113,85%	71,36%
Illes Balears	23,17%	9,78%	4,78	7,64%	-89,02%	107,89%	205,26%	44,80%
La Rioja	32,86%	15,30%	0,21	10,39%	-59,64%	87,33%	92,14%	203,55%
País Vasco/Euskadi	27,13%	13,16%	2,27	9,53%	-69,71%	85,26%	99,05%	63,02%

	Variación de temperatura mínima (%)	Variación de temperatura máxima (%)	Percentil 5 temperatura mínima (°C)	Variación de percentil 95 de la temperatura máxima diaria (%)	Variación de número días temperatura mínima < 0° (%)	Variación de número días cálidos (%)	Variación de duración máxima olas de calor (%)	Variación de temperatura mínima hibernal (°C)
<b>Principado de Asturias</b>	28,92%	12,25%	0,89	7,89%	-62,14%	100,65%	127,46%	108,16%
<b>Región de Murcia</b>	22,92%	11,34%	3,90	8,65%	-73,07%	107,40%	198,30%	49,87%
<b>Islas Canarias</b>	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
<b>Promedio</b>	30,13%	14,33%	1,73	9,57%	-65,35%	102,69%	158,24%	163,29%

Tabla 4 - Datos de proyecciones climáticas según escenario RCP8.5 y Horizonte 2050-2070 de variables de precipitación por comunidades autónomas. Variación respecto al periodo de referencia (1971 a 2005).

	Precipitación (mm / día)	Percentil 95 de la precipitación diaria (mm)	Máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm (# días)	Número de días de lluvia (# días)
Andalucía	-15,53%	-1.03%	12,23%	-18,61%
Aragón	-4,19%	6,59%	13,37%	-11,38%
Cantabria	-6,52%	1,27%	18,10%	-8,82%
Castilla y León	-6,65%	5,55%	20,26%	-12,56%
Castilla-La Mancha	-10,64%	3,56%	15,95%	-15,60%
Cataluña/Catalunya	-1,37%	7,59%	9,48%	-9,23%
Ciudad Autónoma de Ceuta	S.D.	-5,61%	3,27%	-17,78%
Ciudad Autónoma de Melilla	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Comunidad de Madrid	-8,01%	6,11%	16,02%	-14,77%
Comunidad Foral de Navarra	-4,45%	5,13%	20,52%	-9,35%
Comunitat Valenciana	-5,18%	4,07%	10,35%	-12,32%
Extremadura	-9,91%	4,53%	16,19%	-16,52%
Galicia	-8,26%	3,90%	25,58%	-11,67%
Illes Balears	S.D.	3,96%	7,24%	-11,39%
La Rioja	-7,34%	4,91%	21,93%	-11,88%
País Vasco/Euskadi	-5,53%	1,97%	20,46%	-8,52%
Principado de Asturias	-9,53%	-0,18%	19,56%	-10,24%
Región de Murcia	-11,79%	-0,52%	12,06%	-16,25%
Islas Canarias	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Promedio	-7,66%	3,30%	15,45%	-12,76%

**Proyecciones climáticas por comunidades autónomas (2080 a 2100).**

Tabla 5 - Datos de proyecciones climáticas según escenario RCP8.5 y Horizonte 2080-2100 de variables de temperatura por comunidades autónomas. Variación respecto al periodo de referencia (1971 a 2005).

	Variación de temperatura mínima (%)	Variación de temperatura máxima (%)	Percentil 5 temperatura mínima (°C)	Variación de percentil 95 de la temperatura máxima diaria (%)	Variación de número días temperatura mínima < 0° (%)	Variación de número días cálidos (%)	Variación de duración máxima olas de calor (%)	Variación de amplitud térmica (%)	Variación de temperatura mínima hibernal (°C)
Andalucía	37,36%	20,38%	4,63	14,10%	-84,30%	168,45%	318,35%	6,13%	77,82%
Aragón	54,27%	37,92%	1,47	15,28%	-78,54%	161,44%	272,93%	5,26%	517,39%
Cantabria	48,54%	20,97%	2,98	13,85%	-82,25%	162,66%	279,20%	1,44%	139,51%
Castilla y León	76,49%	27,00%	-0,18	16,34%	-70,79%	164,18%	276,28%	7,19%	941,79%
Castilla-La Mancha	57,72%	24,00%	0,93	14,10%	-75,13%	S.D.	324,50%	5,88%	697,54%
Cataluña/Catalunya	48,58%	21,20%	2,20	14,99%	-78,84%	170,80%	337,19%	2,55%	258,38%
Ciudad Autónoma de Ceuta	S.D.	S.D.	7,93	S.D.	-106,85%	S.D.	683,90%	2,56%	57,22%
Ciudad Autónoma de Melilla	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Comunidad de Madrid	61,97%	26,85%	0,79	14,96%	-76,22%	172,03%	317,99%	7,23%	852,26%
Comunidad Foral de Navarra	47,06%	23,47%	2,69	16,40%	-86,73%	137,90%	173,72%	5,81%	160,13%
Comunitat Valenciana	36,46%	19,42%	4,99	13,58%	-85,81%	176,69%	450,92%	3,48%	84,98%
Extremadura	40,25%	21,83%	3,96	14,32%	-93,36%	171,36%	295,75%	6,82%	78,71%
Galicia	46,79%	22,07%	2,73	16,73%	-80,53%	170,67%	255,94%	5,92%	119,01%
Illes Balears	36,45%	15,94%	6,39	12,67%	-101,32%	171,91%	403,49%	-7,21%	72,88%
La Rioja	52,87%	25,15%	1,60	16,04%	-80,76%	143,96%	200,62%	7,84%	332,68%
País Vasco/Euskadi	43,80%	21,70%	3,83	15,40%	-88,86%	148,61%	218,17%	2,40%	103,35%

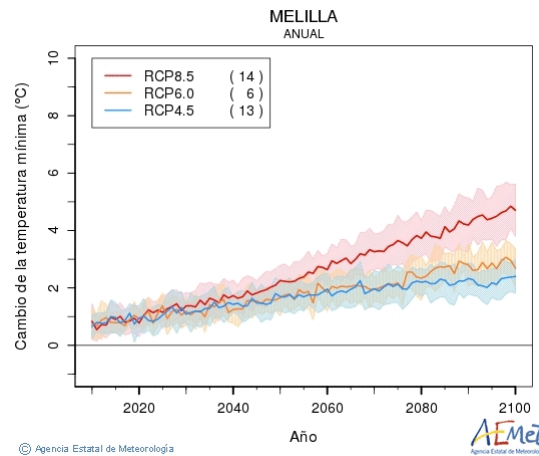
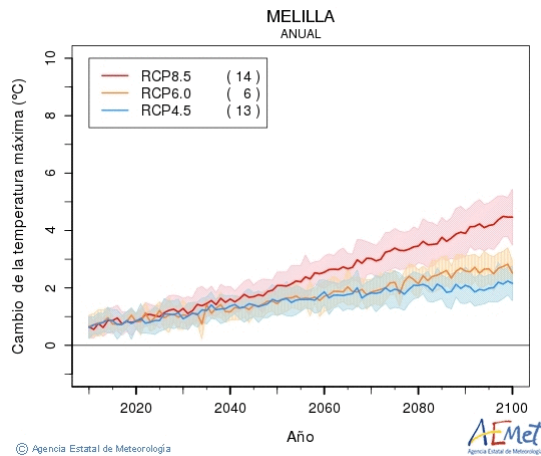
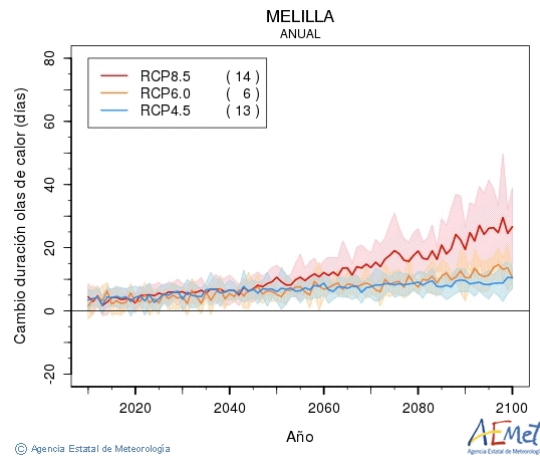
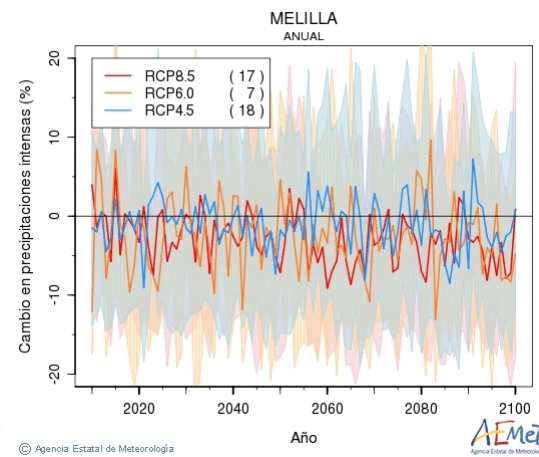
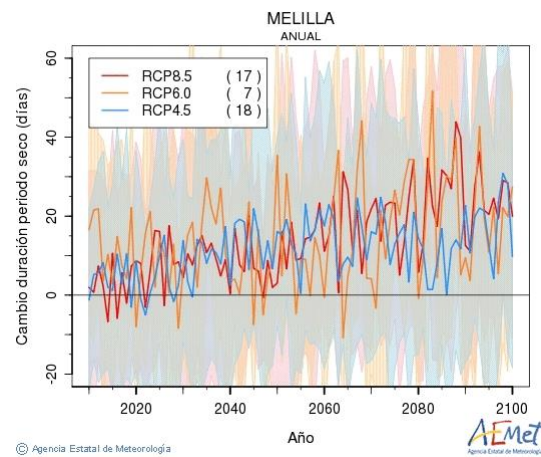
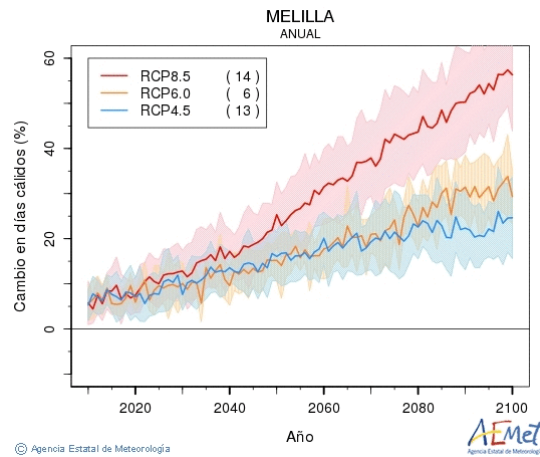


	Variación de temperatura mínima (%)	Variación de temperatura máxima (%)	Percentil 5 temperatura mínima (°C)	Variación de percentil 95 de la temperatura máxima diaria (%)	Variación de número días temperatura mínima < 0° (%)	Variación de número días cálidos (%)	Variación de duración máxima olas de calor (%)	Variación de amplitud térmica (%)	Variación de temperatura mínima hibernal (°C)
<b>Principado de Asturias</b>	46,30%	19,93%	2,37	12,83%	-84,10%	162,33%	292,32%	2,51%	179,25%
<b>Región de Murcia</b>	36,47%	18,57%	5,36	13,82%	-91,00%	167,83%	412,01%	2,52%	80,79%
<b>Islas Canarias</b>	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
<b>Promedio</b>	48,21%	22,90%	321,49%	14,71%	-85,02%	163,39%	324,31%	4,02%	279,63%

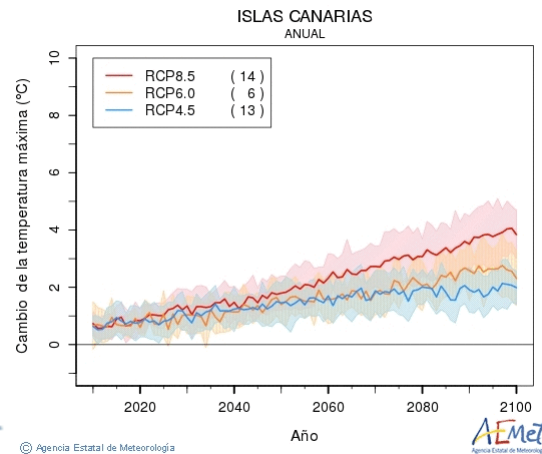
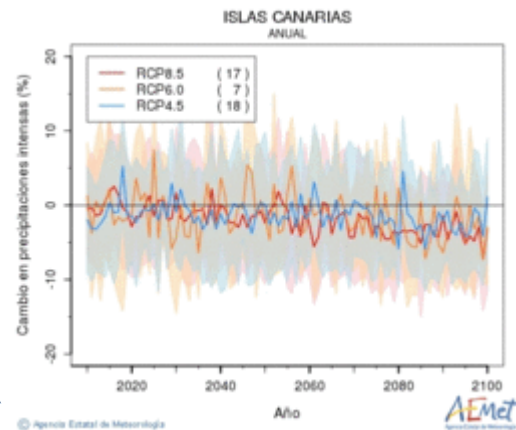
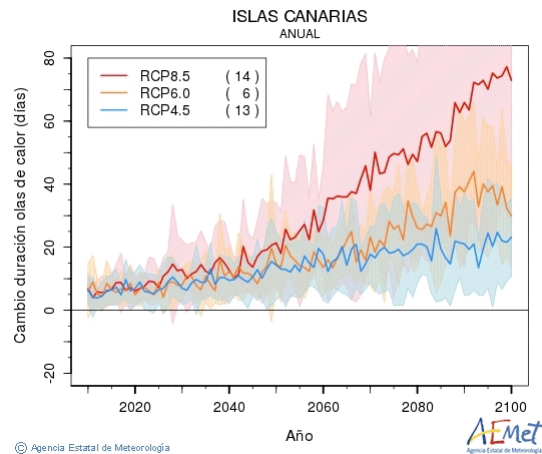
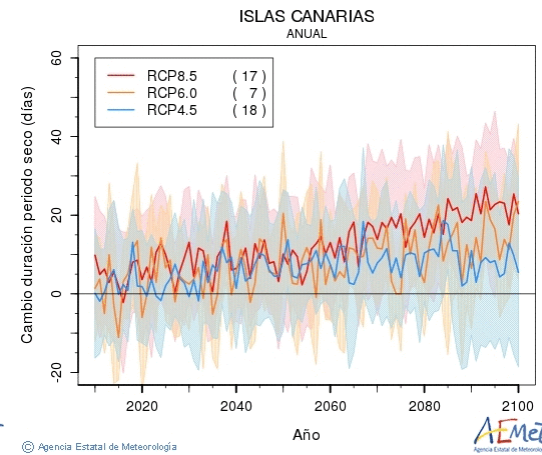
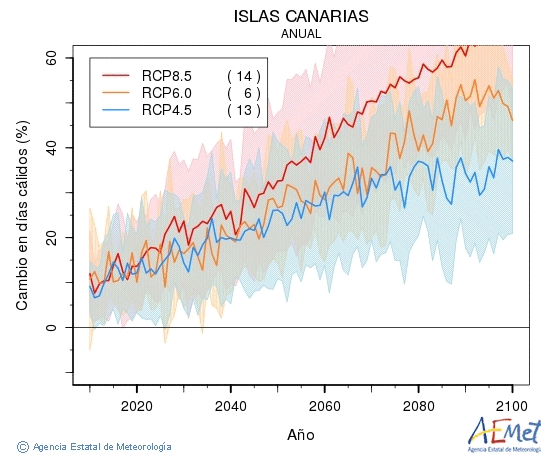
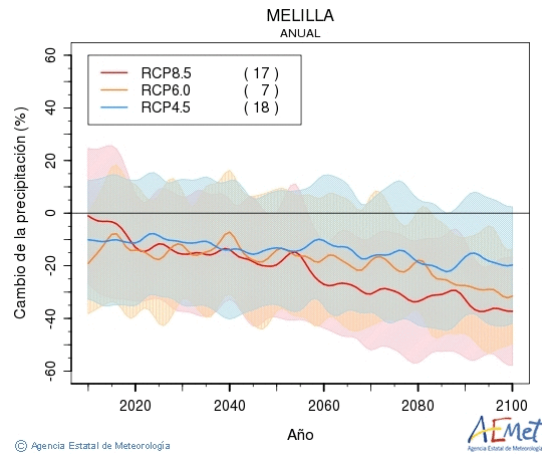
Tabla 6 - Datos de proyecciones climáticas según escenario RCP8.5 y Horizonte 2080-2010 de variables de precipitación por comunidades autónomas. Variación respecto al periodo de referencia (1971 a 2005).

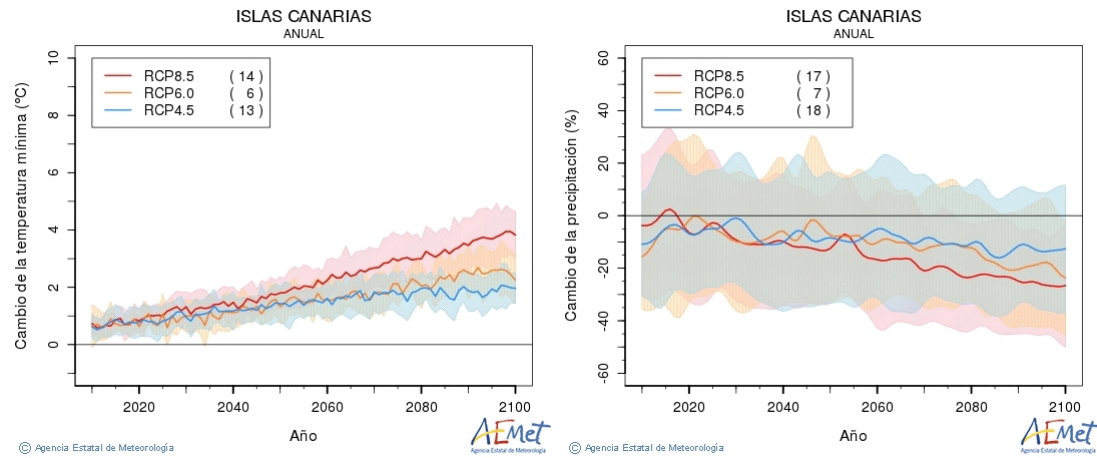
	Variación de precipitación (%)	Variación de percentil 95 de la precipitación diaria (%)	Variación del máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm (%)	Variación del número de días de lluvia (%)
Andalucía	-26,37%	2,12%	27,00%	-30,80%
Aragón	-14,75%	8,19%	32,22%	-22,06%
Cantabria	-13,90%	2,31%	37,77%	-16,13%
Castilla y León	-13,77%	11,93%	41,25%	-22,46%
Castilla-La Mancha	-20,72%	7,30%	34,29%	-27,23%
Cataluña/Catalunya	-12,34%	8,17%	23,72%	-19,25%
Ciudad Autónoma de Ceuta	S.D.	-5,90%	13,81%	-29,58%
Ciudad Autónoma de Melilla	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Comunidad de Madrid	-16,64%	12,80%	37,31%	-25,64%
Comunidad Foral de Navarra	-12,04%	7,87%	38,80%	-17,43%
Comunitat Valenciana	-18,39%	2,69%	26,23%	-24,26%
Extremadura	-18,22%	9,73%	33,74%	-27,03%
Galicia	-13,01%	8,35%	47,36%	-18,69%
Illes Balears		6,88%	19,54%	-22,53%
La Rioja	-16,48%	7,60%	45,16%	-21,69%
País Vasco/Euskadi	-12,84%	3,79%	38,39%	-15,90%
Principado de Asturias	-16,91%	0,53%	36,77%	-17,10%
Región de Murcia	-21,91%	0,97%	25,56%	-27,77%
Islas Canarias	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Promedio	-16,55%	5,61%	32,88%	-22,68%

**Proyecciones climáticas de Melilla e Islas Canarias.**



Estudio sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector de la caza y la pesca continental en España - Documento metodológico





## Anexo II

### Perdiz roja (*Alectoris rufa*).

La perdiz roja es una especie de ave galliforme de la familia Phasianidae autóctona de Europa sudoccidental (ver Ilustración 1). A la perdiz roja se la conoce popularmente como perdiz, patirroja, piquirroja o cacarona. Se extiende por la península ibérica, Francia, y el noroeste de Italia. También en la isla de Córcega y las islas Baleares. Es una de las especies objetivo de estudio de la Real Federación Española de Caza (RFEC)<sup>1</sup>.

Los pollos y los jóvenes se denominan, según su tamaño, perdigones, tomateros o igualones; en zonas de Aragón y Navarra también se conocen como perdiganas. Los machos viejos se les conoce con el nombre de garbones y a los pollos débiles y de pocas medras, galpitos. Es un ave rechoncha y relativamente pesada para su tamaño (35 cm y 425 gramos de peso aproximadamente). Con alas y cola cortas y redondeadas y patas y pico de color rojo. Este último es corto, grueso y consistente, típico de alimentación granívora. La frente, de color pizarra y exhibe una larga ceja blanca y garganta del mismo color ribeteada de negro. Flancos grisáceos fuertemente franjeados de castaño, blanco y negro.



Ilustración 1 - Perdiz roja (*Alectoris rufa*). Fuente: SEO Birdlife

La RFEC proporciona también algunos parámetros relacionados con la biología de esta especie:

- La puesta normalmente oscila entre 8 y 18 huevos, en abril y mayo, y la hembra es la que incuba.
- La incubación dura 23 días.
- La eclosión ocurre entre la segunda quincena de abril hasta la segunda quincena de julio.
- El éxito reproductor oscila entre el 60 y el 80 % de las parejas.
- La supervivencia estival llega al 80% de adultos y al 60 % de pollos.

#### Distribución territorial y estado de conservación:

Estado de conservación (UICN): Preocupación menor (LC).

Tabla 7 - Estado de conservación de la perdiz roja (*Alectoris rufa*). Fuente: Informe artículo 12 Directiva 2009/147/CE.

Perdiz roja ( <i>Alectoris rufa</i> ) Ave nidificante		Tendencia poblacional corto plazo	Tendencia poblacional largo plazo	Tendencia distribución corto plazo	Tendencia distribución largo plazo
España	Sexenio 2007-2013	-	-	-	-
	Sexenio 2013-2018	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva
Canarias	Sexenio 2007-2013	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva
	Sexenio 2013-2018	Tendencia desconocida	Tendencia desconocida	Tendencia desconocida	Tendencia desconocida

La Figura 1 muestra la presencia de la perdiz roja en cada comunidad autónoma. La perdiz se encuentra en porcentajes muy altos en el centro, sur y este de la península. La comunidad autónoma con un porcentaje de recubrimiento más alto es La Rioja, donde la perdiz se encuentra en el **100%** de su territorio. La zona atlántica norte y noroeste del país (Galicia, Asturias, Cantabria y Navarra) es donde encontramos a la perdiz en menos porcentaje del territorio. Asturias, con un **43,3%** de cobertura es la comunidad autónoma donde la perdiz está menos extendida. La Figura 2, obtenida del programa de seguimiento de aves SACRE de SEO/Birdlife, muestra un descenso del **32,92%** en las poblaciones de perdiz roja entre 1998 y 2013. Sin embargo, esta disminución se considera un descenso moderado, y a pesar de la tendencia regresiva el estado de conservación de la perdiz roja se establece en “preocupación menor” según la UICN.

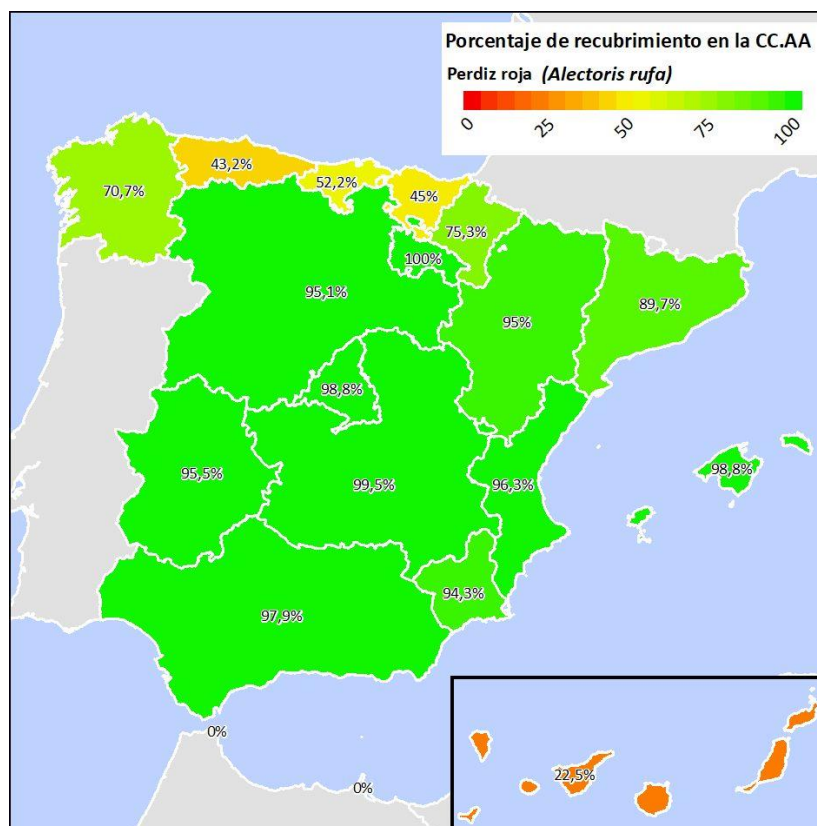


Figura 1 - Distribución de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

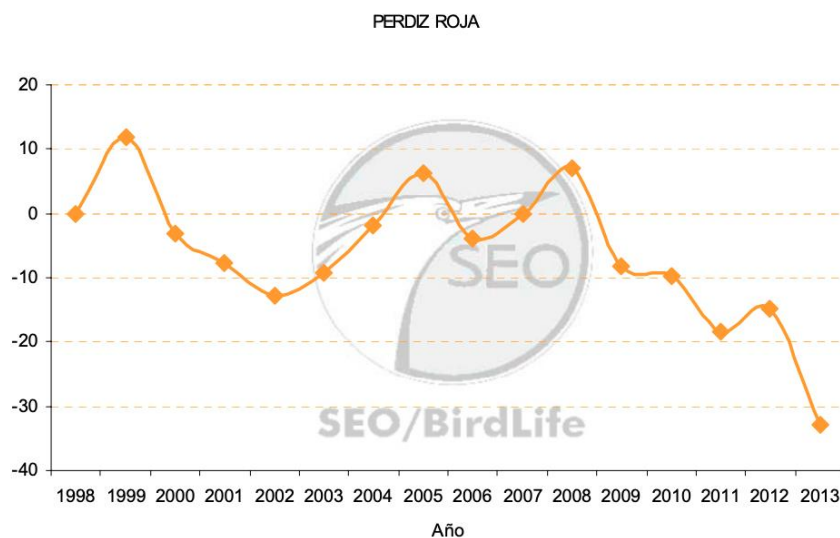


Figura 2 – Variación poblacional de la perdiz roja en España, datos SACRE 1998-2013. Fuente: SEO/Birdlife

### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

Libro rojo de las aves de España<sup>2</sup>, publicado en 2004, confirma que la Perdiz Roja está sufriendo una regresión de sus poblaciones no cuantificada en las últimas décadas, que probablemente tiende hacia la categoría de Casi Amenazado (NT) aunque la falta de información hace que sea difícil precisar su categoría de amenaza. La pérdida de hábitat por cambio de uso tradicional del suelo y la gestión cinegética incorrecta que frecuentemente es responsable de la introducción de híbridos son las principales causas de su declive.

**Perdida de hábitat:** Con la llegada de la concentración parcelaria y la agricultura intensiva se ha provocado la pérdida de linderos, la homogenización del paisaje agrícola, así como el uso de fitosanitarios (abonos químicos, pesticidas, herbicidas, etc.). La intensificación agrícola en Francia ha sido la causa principal del fuerte declive experimentado por la especie en ese país<sup>4</sup>.

La despoblación del campo ha provocado un abandono de los cultivos tradicionales que anteriormente contaban con buenas poblaciones de perdices, con un consiguiente aumento de la matorralización. Este hecho unido a las repoblaciones forestales fomentadas por la Unión Europea ha reducido la idoneidad del hábitat para esta especie. En el Sistema Central este hecho ha provocado que un porcentaje elevado de los cotos de caza menor se hayan convertido en cotos de caza mayor, pero donde más se ha incentivado esta tendencia ha sido en las áreas montañas, llevando a las poblaciones de Perdiz Roja en éstas, a una situación crítica e incluso a extinguirse localmente.

**Actividad cinegética:** La gestión cinegética realizada en muchos cotos durante varias décadas puede haber favorecido la presencia de esta especie, e indirectamente la de otras especies de interés en conservación. La búsqueda de esas estrategias de gestión compatibles con la conservación de la perdiz (y otras especies de caza menor) y especies amenazadas puede y debe ser uno de puentes entre conservacionistas y cazadores. No obstante, entre 1985 y 2004, tiene lugar una gestión cinegética inadecuada que ha supuesto una de las principales razones del declive de la especie. Se han cambiado las tendencias en los hábitos de caza potenciándose los ojeos y las repoblaciones, en muchos casos masivas, y se ha abandonado la gestión del hábitat. Este aspecto ha sido especialmente importante en la mayoría de los llamados cotos intensivos, donde las perdices son soltadas masivamente en cada ojeo, sin ningún tipo de control o gestión del hábitat. Aunque las repoblaciones pueden estar justificadas en ciertos casos, llegando a ser incluso beneficiosas, la realidad es que pocas repoblaciones se hacen con suficiente rigor científico-conservacionista por lo que contrariamente, han supuesto



consecuencias contraproducentes para el mantenimiento de las poblaciones autóctonas de perdices.

**Interacción otras especies:** Varios factores han fomentado el incremento de las poblaciones de depredadores generalistas como córvidos, zorros o roedores, y unido al abandono rural y a la transformación de numerosos cotos de caza menor a cotos de caza mayor, ha favorecido un aumento de las poblaciones de ungulados como el jabalí y el ciervo. La incidencia de estas interacciones sobre las poblaciones de perdiz es un factor que no se ha estudiado con profundidad, pero existen indicios de que juega un papel importante.

**Enfermedades y sanidad animal:** el cambio climático conlleva un incremento del riesgo de las enfermedades transmitidas por vectores, como la malaria, el dengue, o distintas encefalitis víricas. En las zonas donde el cambio climático predice cambios en la precipitación y cambios de temperatura, las poblaciones de vectores podrían estar aumentando y, por consiguiente, también subirá la incidencia de las enfermedades que transmiten. La enfermedad más importante que puede ser transmitida por vectores y que afecta a la perdiz roja es la viruela aviar.

Además, parásitos como las *Trichomonas spp.* son protozoarios flagelados del aparato gastrointestinal de las aves, entre ellas la perdiz roja. No requieren hospederos intermediarios ni de vectores para su transmisión desde un ave infectada a una sana, ocurriendo esta transmisión a través de contacto directo, con la ingestión de agua y alimentos contaminados<sup>4</sup>.

#### Cambios en los parámetros biológicos:

De manera natural, la perdiz roja es una especie habituada a los ciclos de lluvia-sequía característicos de los climas mediterráneos por lo que también se ve afectado por alteración del régimen de precipitaciones previsto por efecto del cambio climático. Así, la correcta gestión de las poblaciones naturales se debería basar precisamente en ajustar los cupos anuales de caza a la realidad del clima ajustando la regulación anual a las variaciones previstas por el cambio climático.

Pese a que el modelo de gestión basado en las sueltas de perdiz de granja permite evitar los baches en la producción de perdiz roja durante los periodos adversos, en las poblaciones naturales, la fenología de la perdiz está ligada a la del cereal de secano. Años con altas temperaturas y escasas precipitaciones primaverales determinarán un adelanto de la reproducción y una menor productividad, debida a la falta de cobertura, al efecto mecánico de la cosecha temprana, y a la menor disponibilidad de alimento. El cambio climático puede contribuir a agravar esta alteración fenológica y en consecuencia a empeorar la regresión en la que se encuentra la especie en España.

Científicos de la Universidad de Lleida y del IREC proponen, en un estudio reciente<sup>3</sup>, un nuevo enfoque metodológico para evaluar el impacto del cambio climático sobre las poblaciones animales y los ecosistemas, usando el final de la muda del plumaje como indicador. La perdiz roja constituye un excelente modelo biológico para estudiar el impacto del cambio climático y del calentamiento global sobre los ecosistemas y la biodiversidad, al ser esta un ave sedentaria de tamaño mediano que es presa de multitud de especies depredadoras y alimentarse de gran variedad de organismos vivos.

Además, los resultados de este trabajo sugieren que la muda del plumaje se adelanta con el calentamiento global, probablemente porque este anticipa el cambio estacional, que es uno de los motores del ciclo biológico de las especies. De alguna manera, el calentamiento global “presiona” para que las aves muden antes, y esto puede provocar una disminución del crecimiento anual de la población, en este caso de perdiz roja.

Por ejemplo, el periodo reproductor de la perdiz roja es amplio y permite el crecimiento de polladas que proceden puestas tempranas y tardías, pero con el calentamiento global sólo tienen probabilidad de sobrevivir las polladas de las puestas tempranas.

La perdiz roja (*Alectoris rufa*) ha sido relacionada con los siguientes riesgos en este estudio.

Riesgos de sanidad animal:

- Transmisión de enfermedades por vectores debido al aumento de su temporada de vuelo (lengua azul, fiebre del Nilo)
- Parasitación por protozoos flagelados en aves

Riesgos de fenología:

- Adelanto de la reproducción de perdiz roja y menor productividad por menor disponibilidad de alimento y cosecha temprana de cereal de secano

### Referencias:

- 1- Real Federación Española de Caza. Estudios por especie.  
<https://www.fecaza.com/caza/estudios-economicos-y-tecnicos/estudios-por-especies>
- 2- Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- 3- Nadal, J., Ponz, C., Margalida, A. 2021. The end of primary moult as an indicator of global warming effects in the Red-legged Partridge *Alectoris rufa*, a medium sized, sedentary species. *Ecological Indicators* 122, 107287
- 4- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza  
[https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)

### Tórtola europea (*Streptopelia turtur*).

La tórtola europea es una especie de ave columbiforme de la familia Columbidae que habita en Europa, norte de África y Asia Central. Es la más pequeña de las mismas que puebla nuestra península, con una longitud en torno a los 28 centímetros y una envergadura alar en torno a los 500mm, rondando los 125 gramos de peso. Es una de las especies objetivo de estudio de la Real Federación Española de Caza (RFEC)<sup>1</sup>.

La tórtola es morfológicamente similar a una paloma, pero de menor tamaño. Se distingue de la turca, su pariente sedentarizada en España, en el collar más grueso y alternando blanco y negro longitudinalmente, frente al collar negro con bordes blancos y generalmente más estrecho de la tórtola turca. Destaca por una coloración marrón-canela, alternada con un gris negruzco, dada por la coloración de los bordes de las plumas en la parte superior y en los flancos. Su pico es oscuro, sus patas rojas y sus ojos rojizos (ver Ilustración 2).

Los ejemplares jóvenes son fáciles de identificar por la falta del collar característico de manchas blancas y negras.



Ilustración 2 - Tórtola (*Streptopelia turtur*). Fuente: SEO Birdlife

De escaso dimorfismo sexual, apenas se pueden distinguir por el tono algo más pardo de los machos y los tonos rojizos de los bordes alares, mientras que las hembras son algo más claras y con los bordes alares más canela.

Normalmente la vemos desplazarse a primeras y a últimas horas del día. Según la época en pequeños bandos o bien en pareja.

Su caza se practica en la media veda, cuando llega desde el continente africano. Normalmente entre el 15 de agosto y el 15 de septiembre aproximadamente, aunque algunas comunidades han retrasado una semana el comienzo, debido a una gestión descoordinada y al desconocimiento de su tendencia poblacional.

**Distribución territorial y estado de conservación:**

**Estado de conservación (UICN): Vulnerable (VU).**

Tabla 8 - Estado de conservación de la tórtola europea (*Streptopelia turtur*). Fuente: Informe artículo 12 Directiva 2009/147/CE.

Tórtola ( <i>Streptopelia turtur</i> ) Ave nidificante		Tendencia poblacional corto plazo	Tendencia poblacional largo plazo	Tendencia distribución corto plazo	Tendencia distribución largo plazo
España	Sexenio 2007-2013	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva
	Sexenio 2013-2018	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva
Canarias	Sexenio 2007-2013	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva
	Sexenio 2013-2018	Tendencia incierta	Tendencia incierta	Tendencia incierta	Tendencia incierta

La Tabla 14 muestra el estado de conservación de la tórtola europea. Esta especie se encuentra en una tendencia regresiva por lo que su estado de conservación, según la UICN, es vulnerable.

La Figura 3 muestra la presencia de la tórtola en cada comunidad autónoma. Los datos muestran que, a diferencia de la perdiz, la tórtola se encuentra más cómoda en las zonas atlánticas del país. En Asturias ocupa un **91,8%** del territorio, que junto con un **95,2%** en las Islas Canarias y un **90,1%** del País Vasco conforman las tres comunidades autónomas donde la tórtola tiene más presencia. Por lo contrario, en la región de Murcia y las Islas Baleares no se han registrado tórtolas en todo el territorio.

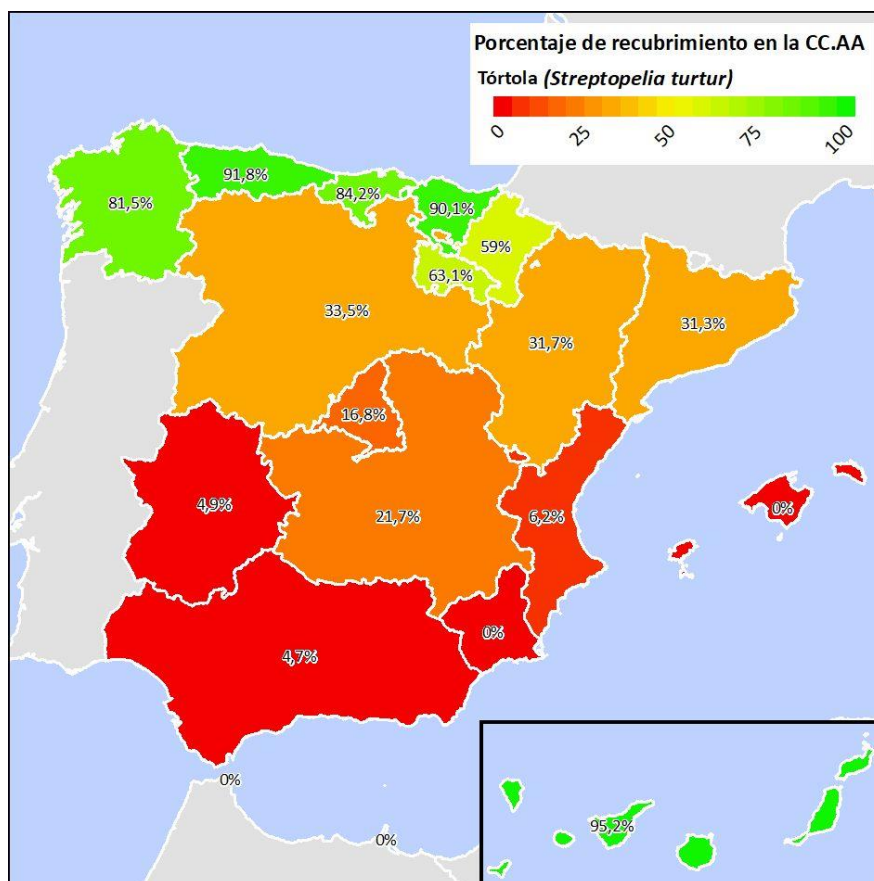


Figura 3 - Distribución de la tórtola (*Streptopelia turtur*) por comunidad autónoma. Fuente: IET

Esta especie está considerada desde hace tiempo en declive en Europa occidental, incluyendo España, donde es reproductora y sus poblaciones experimentan un incremento transitorio durante el paso otoñal de las poblaciones europeas occidentales. Se trata de un migrante transahariano, posiblemente menos afectado por el cambio climático en su fenología primaveral que los migrantes de corta distancia.

#### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

El proyecto Tórtola realizado por la “Fundación para el estudio y la defensa de la naturaleza y la caza” (FEDENCA) en colaboración con la RFEC, publicado en 2012, afirma que la tórtola es una especie rodeada de incertidumbre<sup>2</sup>. Al tratarse de una especie migratoria, hay menos estudios al respecto en comparación con otras especies no migratorias. La tórtola está sujeta a grandes oscilaciones en su flujo migratorio y grandes cambios en su éxito reproductivo. El proyecto tórtola contribuye a la profundización del conocimiento de esta especie.

En esta línea estudios realizados en el Reino Unido no observan cambios en la fenología primaveral, pero sí los detectan en la otoñal: la migración otoñal se inicia unos 8 días antes, lo que recorta la época de cría en 12 días. Se especula que existe un desfase entre los picos de producción de sus recursos tróficos estivales y el ciclo reproductor, que daría lugar a una menor productividad, que a su vez explicaría parcialmente su declive. Las investigaciones resaltan la importancia del manejo de los hábitats de nidificación y de alimentación para la conservación de esta especie cinegética por lo que la afectación de estos hábitats por el cambio climático tiene repercusiones en la fenología de la especie.

Un estudio publicado en 2015 realizado por la estación biológica de Doñana sobre los impactos del cambio climático en la migración de aves ibéricas<sup>3</sup> afirma que la llegada primaveral de las

aves migratorias se ha adelantado entorno a una semana desde mediados de los años 70. Además, afirma también que la migración primaveral está controlada por la climatología, de manera que los años calurosos en España favorecen una llegada más temprana y la sequía en África durante el invierno la retrasa. Por último, afirma que las aves migratorias de España abandonan el país antes los años con mayores temperaturas durante su período de reproducción. Concluye argumentando que durante el último siglo las variaciones en las fechas de migración de diferentes aves son atribuibles en gran medida al clima. Además, tras un estudio de los registros fenológicos de cinco especies de aves migratorias, afirman que las aves están adelantando su llegada a España, debido principalmente a cambios en el clima.

Parásitos como las *Trichomonas spp.* son protozoarios flagelados del aparato gastrointestinal de las aves, entre ellas la tórtola. No requieren hospederos intermediarios ni de vectores para su transmisión desde un ave infectada a una sana, ocurriendo esta transmisión a través de contacto directo, con la ingestión de agua y alimentos contaminados<sup>4</sup>.

El hábitat de la tórtola se ve degradado debido a la intensificación de terrenos agrícolas y al abandono rural se pierden zonas abiertas entre terrenos conreados y el bosque, que se convierten en bosque a largo plazo. Estudios del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) afirman que la tórtola usa intensivamente las zonas entre el bosque y las zonas agrícolas. Sin embargo, el bosque está ocupando cada vez más espacio y cada vez hay menos zonas abiertas donde se puedan alimentar.

La tórtola (*Streptopelia turtur*) ha sido relacionada con los siguientes riesgos en este estudio.

Riesgos de sanidad animal:

- Parasitación por protozoos flagelados en aves

Riesgos de fenología:

- Recorte época de cría por adelanto de migración otoñal de la tórtola

Riesgos de degradación de hábitat:

- Pérdida de zonas abiertas entre el bosque y los cultivos agrícolas

### Referencias:

- 5- Real Federación Española de Caza. Estudios por especie.  
<https://www.fecaza.com/caza/estudios-economicos-y-tecnicos/estudios-por-especies>
- 6- Proyecto Tórtola: Seguimiento de la Tórtola Europea. 2012. Fundación para el estudio y defensa de la naturaleza y la caza (FEDENCA).  
[https://www.fecaza.com/images/stories/PROYECTO\\_TRTOLA\\_FEDENCA\\_MEMORIA\\_2012.pdf](https://www.fecaza.com/images/stories/PROYECTO_TRTOLA_FEDENCA_MEMORIA_2012.pdf)
- 7- Gordo, O. (2015). Impactos del cambio climático en la migración de las aves ibéricas. DECEMBER, 153-161.
- 8- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza  
[https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)

### Paloma bravía (*Columba livia*).

La paloma bravía, también conocida como paloma asiática bravía, paloma asiática doméstica o paloma doméstica, es una especie de ave columbiforme de la familia Columbidae (palomas, tortolitas y coquitas) nativa del sur de Eurasia y del norte de África (ver Ilustración 3). Dado que se trata del ancestro silvestre de las palomas domésticas —con las que puede hibridarse—, presenta un aspecto muy similar a la forma “típica” de estas. Debido a la frecuente hibridación entre ambas variedades y a la presencia de muchas poblaciones cimarronas, resulta muy difícil distinguir cuándo una población es realmente silvestre o pertenece a la forma semidoméstica. Tiene un vuelo muy rápido y directo, con batidos potentes.



Ilustración 3 - Paloma bravía (*Columba livia*). Fuente: SEO Birdlife

#### Distribución territorial y estado de conservación:

La Tabla 9 muestra la tendencia estable de esta ave en la península. Por lo contrario, la tendencia desde 2007 hasta 2018 en las Canarias es desconocida. Aún así, el estado de conservación se considera preocupación menor según la UICN.

#### **Estado de conservación (UICN): Preocupación menor (LC).**

Tabla 9 - Estado de conservación de la paloma bravía (*Columba livia*). Fuente: Informe artículo 12 Directiva 2009/147/CE.

<i>Paloma bravía (Columba livia)</i> <i>Ave nidificante</i>		Tendencia poblacional corto plazo	Tendencia poblacional largo plazo	Tendencia distribución corto plazo	Tendencia distribución largo plazo
España	Sexenio 2007-2013	Tendencia estable	Tendencia estable	Tendencia estable	Tendencia estable
	Sexenio 2013-2018	Tendencia estable	Tendencia estable	Tendencia estable	Tendencia estable
Canarias	Sexenio 2007-2013	Tendencia desconocida	Tendencia desconocida	Tendencia fluctuante	Tendencia desconocida
	Sexenio 2013-2018	Tendencia desconocida	Tendencia desconocida	Tendencia desconocida	Tendencia desconocida

La Figura 4 muestra la presencia de la paloma bravía en cada comunidad autónoma. Los datos muestran que la paloma se encuentra más cómoda en los núcleos urbanos del país, especialmente en la Comunidad de Madrid, que con un 43,1% supone la comunidad dónde la paloma tiene un mayor porcentaje de presencia. En Asturias ocupa un 0.5% del territorio, que juntamente con un 2.9% en las Islas Baleares y Galicia conforman las tres comunidades autónomas donde la paloma tiene menos presencia. La tendencia de la paloma entre 1998 y 2013 es estable, y la reducción entre 1998 y 2013 es tan solo del 12.49% (VerFigura 4 -

Distribución de la paloma (*Columba livia*) por comunidad autónoma). La Figura 5, obtenida del programa de seguimiento de aves SACRE de SEO/Birdlife, muestra la variación poblacional de la paloma bravía entre 1998 y 2013 en España. La leve disminución del 12% entre 1998 y 2013 se considera un descenso moderado y el estado de conservación de la paloma bravía se establece en “preocupación menor” según la UICN.

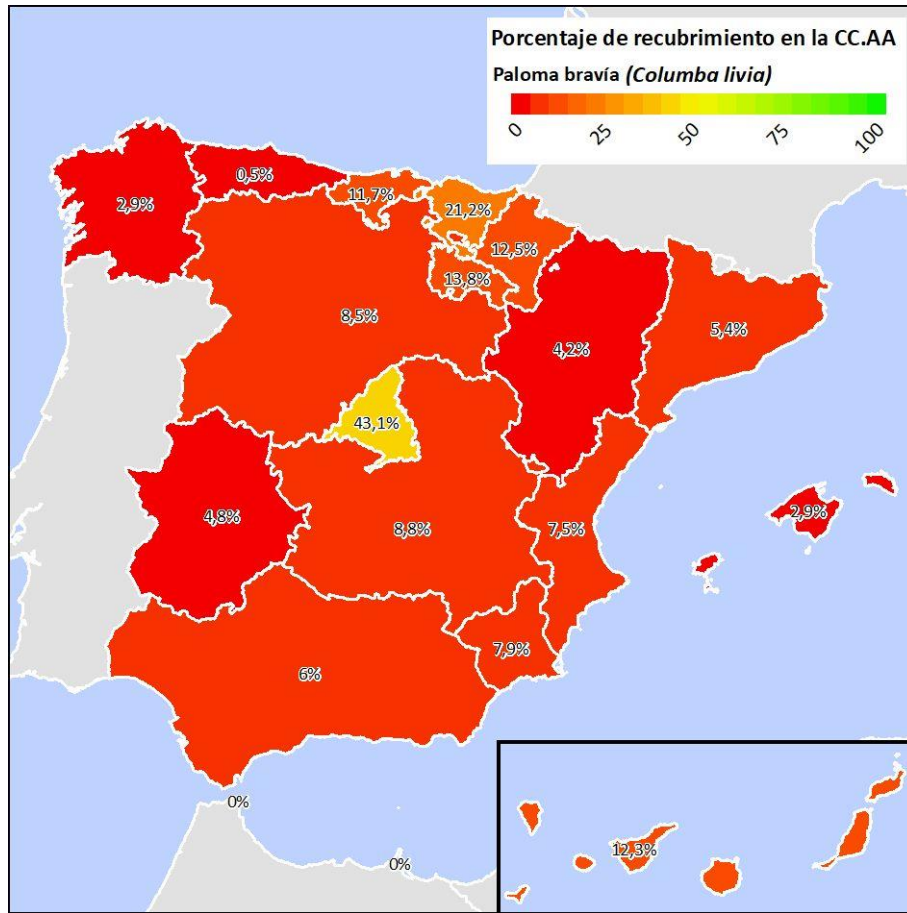


Figura 4 - Distribución de la paloma (*Columba livia*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET



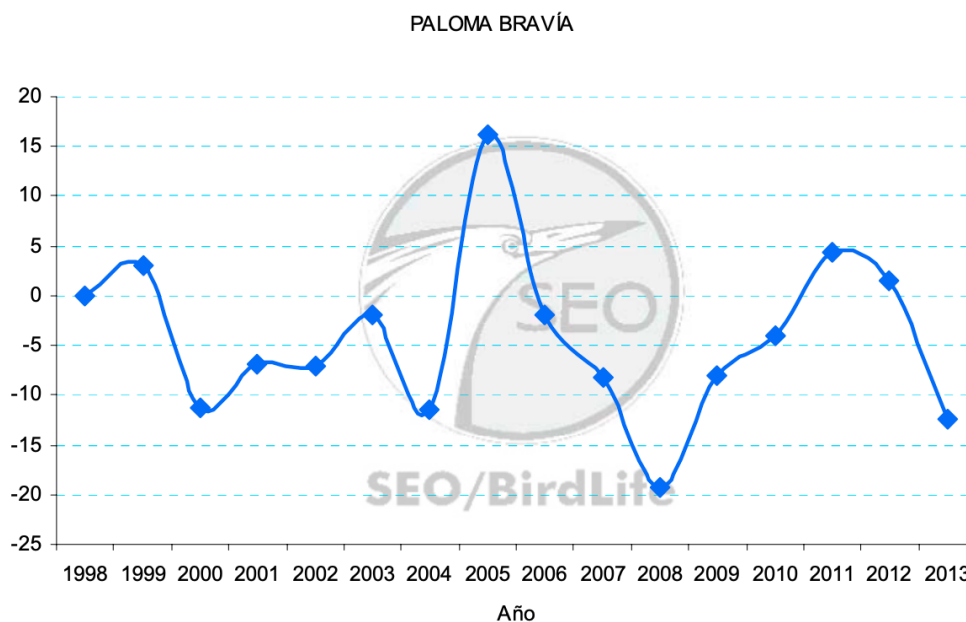


Figura 5 - Variación poblacional de la paloma bravía en España, datos SACRE 1998-2013. Fuente: SEO/Birdlife

#### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

Según un estudio reciente realizado en Argentina, una primavera lluviosa y fría afecta negativamente la abundancia de ciertos ectoparásitos de aves<sup>1</sup>. Del mismo modo, se ha observado que cambios en la humedad en el interior de las cajas nido pueden regular la estructura poblacional y sucesión de ciertas especies de ectoparásitos de aves. Los ambientes húmedos pueden favorecer un aumento de la carga de ectoparásitos en las aves, como ocurre en el caso de la paloma bravía.

Además, parásitos como las *Trichomonas spp.* son protozoarios flagelados del aparato gastrointestinal de las aves, entre ellas la paloma bravía. No requieren hospederos intermediarios ni de vectores para su transmisión desde un ave infectada a una sana, ocurriendo esta transmisión a través de contacto directo, con la ingestión de agua y alimentos contaminados<sup>2</sup>.

La paloma bravía (*Columba livia*) ha sido relacionada con el siguiente riesgo en este estudio.

Riesgos de sanidad animal:

- Parasitación por protozoos flagelados en aves

#### Referencias:

- 1- del Río, Marina García, Francisco Castaño-Vázquez, and Santiago Merino. "Efectos del cambio climático sobre las interacciones ave-parásito / Effects of climate change on bird-parasite interactions."

Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza [https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)

### Codorniz común (*Coturnix coturnix*).

La codorniz es una especie de ave galliforme de la familia Phasianidae ampliamente distribuida por Eurafrasia. Es un ave pequeña y rechoncha (17 cm; 100 g) aunque con alas largas, que le permiten volar largas distancias adaptadas a su vida nómada y a sus migraciones entre continentes. Tiene las patas cortas, finas y siempre sin espolón. Su plumaje general es críptico, de color terroso o arenoso, más oscuro en el dorso que en las partes ventrales. El pico de gris a negro.

La edad de la codorniz se puede determinar observando el desgaste de las plumas primarias del ala: de punta entera y nueva en jóvenes, y desflecada y gastada en adultos. Los machos exhiben garganta blanquecina con mancha negra en forma de ancla (puede ser incompleta) y pecho leonado listado de blanco. Las hembras muestran garganta sin anclas bien formadas, y pecho crema con abundantes manchas negruzcas (ver Ilustración 4). Es una de las especies objetivo de estudio de la Real Federación Española de Caza (RFEC)<sup>1</sup>.

Afirma la RFEC que las codornices van ascendiendo y ocupando los territorios cada vez más hacia el norte y cada vez dejando más hembras incubando en el camino de tal manera que si a Andalucía llegó un macho por cada hembra, sex-ratio 1:1, en Cataluña era de 5 machos por cada hembra, en Francia 6 machos por hembra y en Suecia 13 machos por cada hembra. Esto se debe a que el macho es polígamo, una vez que se aparea busca una nueva hembra con quien acoplarse. La hembra, que es poliándrica, se aparea con el macho más vigoroso. Esta búsqueda de varias parejas asegura la proliferación de la especie. La codorniz intenta por todos los medios dejar descendencia y lo logra al conseguir que el macho se aparee con varias hembras.



Ilustración 4 - Codorniz común (*Coturnix coturnix*). Fuente: SEO Birdlife

La RFEC proporciona también algunos parámetros relacionados con la biología de esta especie:

- La puesta oscila entre 6 y 18 huevos, con una media de 12.
- La incubación dura entre 18 y 20 días.
- Primera puesta en Abril y Mayo, segunda puesta en Julio.
- El éxito de eclosión oscila entre el 50 y 90 % del número de huevos.
- El nacimiento de pollos suele ocurrir entre mediados de mayo y mediados de agosto.
- La esperanza de vida oscila alrededor de 1 año.
- La supervivencia anual es del 40%.

#### Distribución territorial y estado de conservación:

La Tabla 10 muestra la evolución del estado de conservación de la codorniz común. En la península, la tendencia viene siendo de regresión constante desde 2007.

**Estado de conservación (UICN): Preocupación menor (LC).**

Estudio sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector de la caza y la pesca continental en España - Documento metodológico

Tabla 10 - Estado de conservación de la codorniz común (*Coturnix coturnix*). Fuente: Informe artículo 12 Directiva 2009/147/CE.

<i>Codorniz común (Coturnix coturnix)</i> <i>Ave nidificante</i>		Tendencia poblacional corto plazo	Tendencia poblacional largo plazo	Tendencia distribución corto plazo	Tendencia distribución largo plazo
España peninsular	Sexenio 2007-2013	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva
	Sexenio 2013-2018	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva
Canarias	Sexenio 2007-2013	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia regresiva	Tendencia desconocida
	Sexenio 2013-2018	Tendencia incierta	Tendencia incierta	Tendencia regresiva	Tendencia desconocida

La Figura 6 muestra la presencia de la codorniz en cada comunidad autónoma. La comunidad con menos presencia de la codorniz es Asturias, con un 36,2% del territorio. Por el contrario, la Comunidad de Madrid es la comunidad autónoma de España dónde la codorniz se encuentra en mayor porcentaje, un 95,6%. La Figura 7, obtenida del programa de seguimiento de aves SACRE de SEO/Birdlife, muestra un descenso del 61,68% en las poblaciones de codorniz común entre 1998 y 2013. Sin embargo, a pesar de la tendencia regresiva el estado de conservación de la codorniz se establece en “preocupación menor” según la UICN.

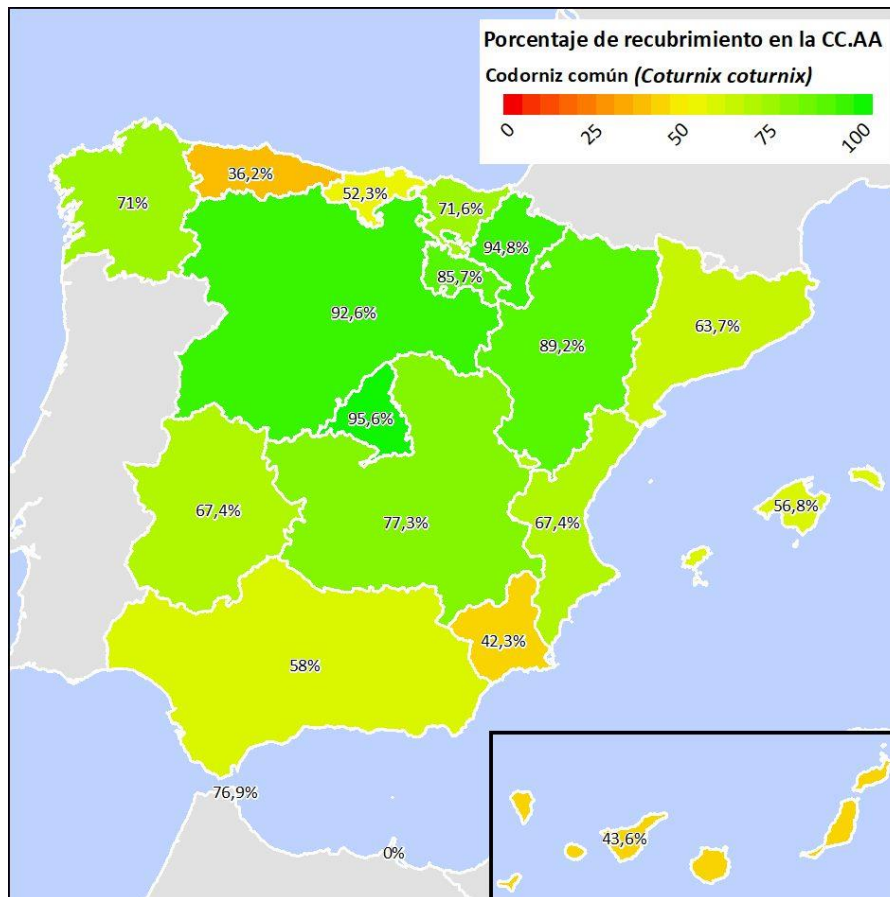


Figura 6 - Distribución de la codorniz (*Coturnix coturnix*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

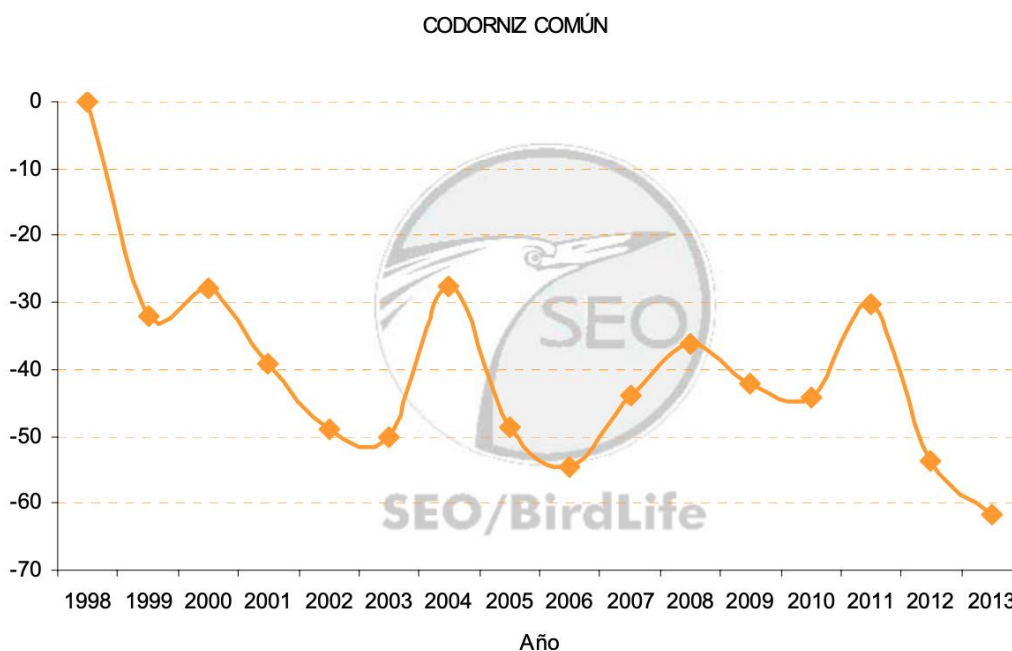


Figura 7 - Variación poblacional de la codorniz común en España, datos SACRE 1998-2013. Fuente: SEO/Birdlife

En cambio, según la memoria de resultados 2020 del primer año del proyecto Coturnix<sup>2</sup> elaborado por la Fundación Artemisan en colaboración con la Real Federación Española de Caza, la codorniz mantiene un buen nivel de abundancia en España, con una estimación de 3,2 millones de ejemplares, y la especie tiene un estado de conservación favorable.

Teniendo en cuenta lo anterior, las conclusiones del primer informe de este proyecto de ciencia ciudadana a través del cual se recogieron más de 10.000 muestras biológicas de codorniz, gracias a la contribución activa de más de 3.000 cazadores de todo el país contrastan con los datos expuestos en el resumen de los resultados del informe del artículo 12 de la Directiva 2009/147/CE, de aves (sexenio 2013- 2018)<sup>3</sup> validados y aceptados por la Comisión Europea, y disponibles a través de la plataforma de la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA).

#### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

La codorniz comparte problemática con el resto de aves ibéricas migratorias. Es una especie muy dependiente de las condiciones de humedad, cobertura y producción del estrato herbáceo en espacios abiertos. La reproducción puede tener lugar tanto en África como en Europa en función de las características del hábitat por lo que el calentamiento global puede determinar una migración primaveral más temprana desde el continente africano hacia Europa por no tener las condiciones adecuadas. En cambio, un estudio en 2004 advertía, coincidiendo con las afirmaciones del estudio “Impactos del cambio climático en la migración de las aves ibéricas”<sup>4</sup>, que la migración de la codorniz se estaba retrasando de media dos semanas en comparación con 30 años antes<sup>5</sup>, por el incremento de sequías en el lugar de origen y la consecuente carencia de alimento que pueden dificultar la preparación de su viaje y favorecer esta llegada tardía.

Todos estos cambios pueden representar una amenaza para algunas aves migratorias que llegan en un momento inapropiado para explotar el hábitat puesto que tienen que competir con las especies que se han quedado durante el invierno y que se encuentran en mejor estado competitivo. Además durante los años más secos, el cereal se cosecha muy pronto lo que impide que las codornices puedan realizar una segunda puesta. En consecuencia, la abundancia poblacional al final del periodo de cría se ve afectada por el cambio climático.

Además, parásitos como las *Trichomonas spp.* son protozoarios flagelados del aparato gastrointestinal de las aves, entre ellas la perdiz roja. No requieren hospederos intermediarios ni de vectores para su transmisión desde un ave infectada a una sana, ocurriendo esta transmisión a través de contacto directo, con la ingestión de agua y alimentos contaminados<sup>6</sup>.

La codorniz común (*Coturnix coturnix*) ha sido relacionada con los siguientes riesgos.

Riesgos de sanidad animal:

- Parasitación por protozoos flagelados en aves

Riesgos de fenología:

- Migración primaveral más temprana de la codorniz y el zorzal debido a mayores temperaturas a finales de invierno

### Referencias:

- 1- Real Federación Española de Caza. Estudios por especie.  
<https://www.fecaza.com/caza/estudios-economicos-y-tecnicos/estudios-por-especies>
- 2- Memoria de resultados 2020 del primer año del proyecto Coturnix: (Mutuasport Seguros Deportivos y Fundación Artemisan en colaboración con la Real Federación Española de Caza).  
<https://www.fundacionartemisan.com/wp-content/uploads/2021/07/INFORME-COTURNIX-2020.pdf>
- 3- Resumen de los resultados del informe del artículo 12 de la Directiva 2009/147/CE, de aves (sexenio 2013- 2018).  
[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/resumeninformeart12\\_tcm30-508537.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/resumeninformeart12_tcm30-508537.pdf)
- 4- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza.  
[https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)
- 5- Gordo, O. (2015). Impactos del cambio climático en la migración de las aves ibéricas. DECEMBER, 153-161.
- 6- Peñuelas, J., Sabaté, S., Filella, I., & Gracia, C. (2004). Efectos del cambio climático sobre los ecosistemas terrestres: observación, experimentación y simulación. Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante, 425-460.

### Zorzal común (*Turdus philomelos*).

El zorzal común es una especie de ave paseriforme de la familia Turdidae, que habita buena parte de Eurasia. Presenta dorso marrón y vientre amarillento con manchas oscuras generalmente color café y se clasifica en tres subespecies (ver Ilustración 5). Las partes inferiores presentan tonos claros, blanquecinos en el vientre y de un color ocre amarillento en el pecho, y aparecen profusamente tachonadas por motas en forma de cuña que, en la zona del cuello, se ordenan para dar lugar a una fina bigotera. Suele desplazarse por el suelo, aunque se posa en la parte más alta de arbustos y árboles para cantar. Su vuelo es rápido y permite observar la característica coloración herrumbrosa de su zona axilar, que facilita su diferenciación de otros zorzales.



Ilustración 5 - Zorzal común (*Turdus philomelos*). Fuente: SEO Birdlife

#### Distribución territorial y estado de conservación:

**Estado de conservación (UICN): Preocupación menor (LC).**

La Tabla 11 muestra la evolución del estado de conservación del zorzal común desde 2007 hasta 2018, donde se establece una tendencia positiva y, por consiguiente, el estado de conservación se considera preocupación menor. Las poblaciones de zorzal común han crecido un **56,04%** desde 1998 según los datos de SEO/Birdlife (ver Figura 9).

Tabla 11 - Estado de conservación del zorzal común (*Turdus philomelos*). Fuente: Informe artículo 12 Directiva 2009/147/CE.

<b>Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>) Ave nidificante</b>		Tendencia poblacional corto plazo	Tendencia poblacional largo plazo	Tendencia distribución corto plazo	Tendencia distribución largo plazo
España peninsular	Sexenio 2007-2013	Tendencia positiva	Tendencia positiva	Tendencia positiva	Tendencia positiva
	Sexenio 2013-2018	Tendencia positiva	Tendencia positiva	Tendencia positiva	Tendencia positiva

La Figura 8 muestra la presencia del zorzal en cada comunidad autónoma. Los datos muestran que, de un modo similar a la tórtola, el zorzal se encuentra más cómodo en las zonas norte del país, especialmente Asturias, Cantabria y País Vasco, donde ocupa más del **96%** del territorio. Por lo contrario, tanto en las Islas Baleares como en las Islas Canarias, no hay presencia de zorzal.

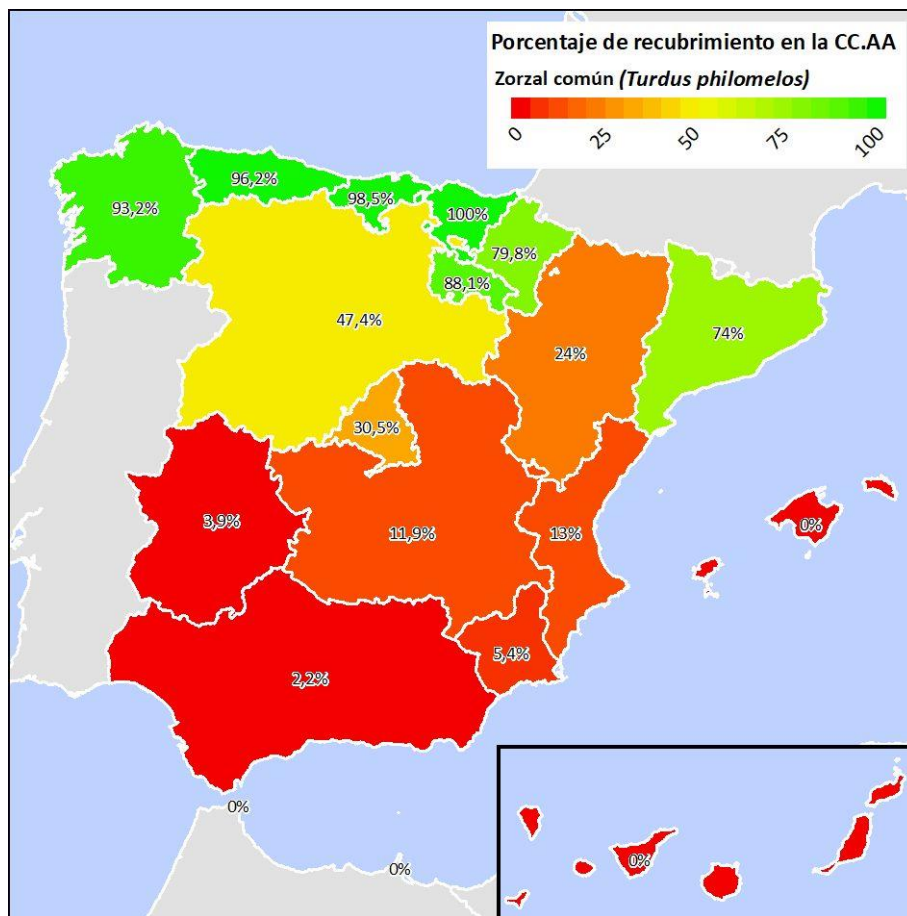


Figura 8 - Distribución del zorzal común (*Turdus philomelos*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

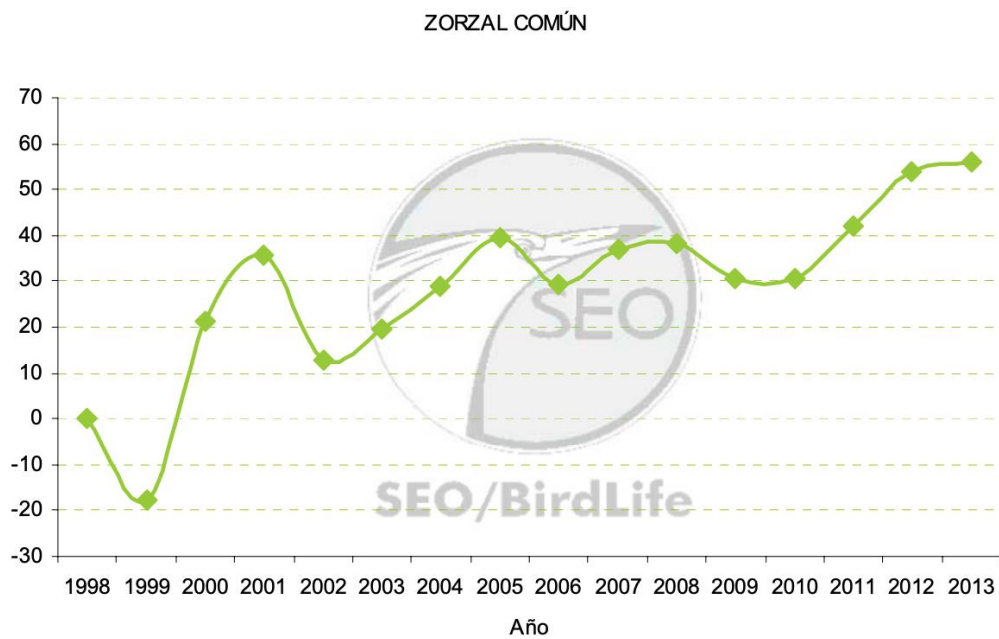


Figura 9 - Variación poblacional del zorzal común en España, datos SACRE 1998-2013. Fuente: SEO/Birdlife

### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

Los zorzales comunes y charlos son reproductores en España, aunque la mayor parte de las poblaciones invernantes de zorzal común procede de otros países del occidente de Europa. El cambio climático, a través de unas mayores temperaturas a finales de invierno podría explicar causar un adelanto de las fechas de retorno de los zorzales comunes a sus cuarteles de cría europeos. Otro efecto potencial del cambio climático sobre la fenología de la especie podría ser la de un incremento de la proporción de zorzales que no emigra de sus cuarteles de cría, reduciendo por tanto la invernada<sup>1</sup>.

Además, parásitos como las *Trichomonas spp.* son protozoarios flagelados del aparato gastrointestinal de las aves, entre ellas la perdiz roja. No requieren hospederos intermediarios ni de vectores para su transmisión desde un ave infectada a una sana, ocurriendo esta transmisión a través de contacto directo, con la ingestión de agua y alimentos contaminados<sup>2</sup>.

El zorzal común (*Turdus philomelos*) ha sido relacionado con los siguientes riesgos.

Riesgos de sanidad animal:

- Parasitación por protozoos flagelados en aves

Riesgos de fenología:

- Migración primaveral más temprana de la codorniz y el zorzal debido a mayores temperaturas a finales de invierno

### Referencias:

- 1- Real Federación Española de Caza. Estudios por especie.  
<https://www.fecaza.com/caza/estudios-economicos-y-tecnicos/estudios-por-especies>
- 2- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza  
[https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)



### Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

El conejo europeo es una especie de mamífero lagomorfo de la familia Leporidae, y el único miembro actual del género *Oryctolagus*. Mide aproximadamente hasta 50 cm y puede pesar hasta 2.5 kilos. Ha sido introducido en varios continentes y es la especie que se utiliza en la cocina y en la cunicultura. Está incluido en la lista 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (ver Ilustración 6).



Ilustración 6 - Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*). Fuente: Zooportraits

#### Distribución territorial y estado de conservación:

##### **Estado de conservación (UICN): Amenazado (EN).**

Se encuentra en toda España, incluidas las Islas Canarias, Baleares (donde ha sido introducido por el hombre) y los territorios del norte de África. En la Península Ibérica ha faltado siempre en Asturias. Su distribución ha estado ligada al hombre desde épocas remotas<sup>1</sup>. La Figura 10 muestra la presencia del conejo europeo en cada comunidad autónoma. Los datos muestran una distribución muy uniforme por todo el país, con la excepción de Asturias y Cantabria, donde hay mucha menos presencia de esta especie, tan solo **7,9%** y **11,3%**, respectivamente. En cambio, en comunidades autónomas como Extremadura, País Valenciano o Cataluña, el porcentaje de recubrimiento supera el **97%**.

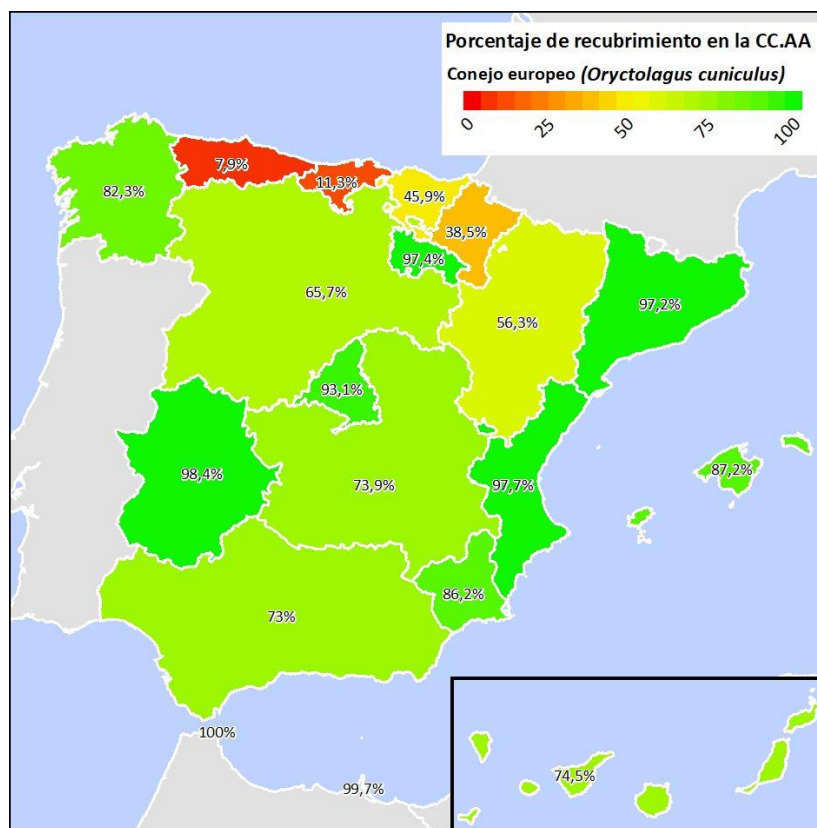


Figura 10 - Distribución del conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

Un estudio reciente publicado en 2019 afirma que las plantaciones de árboles en España y Portugal en zonas que eran parte del hábitat de los conejos y sus depredadores, junto con la creciente urbanización, el riesgo en aumento de incendio y el cambio climático son factores de riesgo que afectan gravemente a esta especie<sup>2</sup>. El hábitat donde presenta mayores abundancias es el matorral mediterráneo, especialmente si existen zonas cultivadas y el relieve es llano o medianamente ondulado. Sin embargo, el conejo se encuentra presente en una amplia variedad de medios, también medios forestales y en zonas de hasta 1500 metros de altitud. Las poblaciones más densas se localizan en dehesas en las que abunda el matorral y los pastizales o cultivos. Los cambios de uso de suelo y la agricultura intensiva han cambiado la estructura del paisaje y han hecho desaparecer los hábitats en mosaico de los que depende este animal.

También las lluvias otoñales son un factor fenológico importante ya que desencadenan la reproducción del conejo. En este sentido las lluvias torrenciales pueden ser catastróficas para las poblaciones de conejos y el efecto del cambio climático sobre un régimen de precipitaciones marcado por una mayor frecuencia de fenómenos extremos podría condicionar la abundancia de conejos y de sus depredadores.

La abundancia de lluvia puede perjudicar negativamente al conejo, pero también la ausencia de ella. La sequía produce una disminución importante de la producción primaria que afecta negativamente a las especies herbívoras, al provocar situaciones de desnutrición que no sólo favorecen a algunas enfermedades, sino que también reducen la fertilidad y fecundidad. La reproducción se inicia en el conejo con las primeras lluvias otoñales y se continúa hasta el verano cuando termina la fase de crecimiento de las plantas herbáceas; la calidad del pasto es esencial para que las hembras adquieran la condición física necesaria para poder reproducirse.

## Estudio sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector de la caza y la pesca continental en España - Documento metodológico

Por ello, los años de sequía afectan negativamente al período de cría produciendo una disminución de la abundancia poblacional de conejo.

Sin embargo, también se atribuye como la principal causa de su declive a las enfermedades: la mixomatosis (desde los 50) y la enfermedad hemorrágico vírica (desde finales de los 80) con altísimas mortalidades que llegan a alcanzar el 90%. La mixomatosis se transmite a través de vectores, que debido al cambio climático han aumentado su temporada de vuelo. Se estima que estas dos enfermedades en conjunto han causado una disminución en la población de conejos de hasta un 73% en España.

El conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) ha sido relacionado con los siguientes riesgos.

Riesgos de sanidad animal:

- Transmisión de enfermedades por vectores debido al aumento de su temporada de vuelo

Riesgos de fenología:

- Cambios en la fenología reproductiva del conejo
- Desnutrición y disminución de la fertilidad del conejo debido a la reducción de plantas herbáceas

Riesgos de degradación de hábitat:

- Pérdida de hábitat del conejo por incendios

### Referencias:

- 1- Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- 2- Villafuerte, R., and M. Delibes-Mateos. "Oryctolagus cuniculus." The IUCN red list of threatened species. 2019.

### Liebre ibérica (*Lepus granatensis*).

La liebre ibérica es un mamífero lagomorfo endémico de la península ibérica. Esta especie tiende a ser confundida con los conejos (*Oryctolagus cuniculus*). Tiene tamaño mediano: mide entre 44 y 50 cm, posee garras alargadas y mucho pelaje cubriendo sus dedos (ver Ilustración 7).



Ilustración 7 - Liebre ibérica (*Lepus granatensis*). Fuente: Mamíferos Paradais Sphinx

#### Distribución territorial y estado de conservación:

**Estado de conservación (UICN):** Preocupación menor (LC).

La Figura 11 muestra la presencia de la liebre ibérica en cada comunidad autónoma. Extremadura, con un **97,7%** de recubrimiento, es la CC.AA. dónde la liebre ibérica se encuentra en mayor porcentaje. Por contra, Euskadi (**10,4%**), Cantabria (**12,2%**) y las Islas Canarias (**0%**) son las CC.AA. con un porcentaje menor.

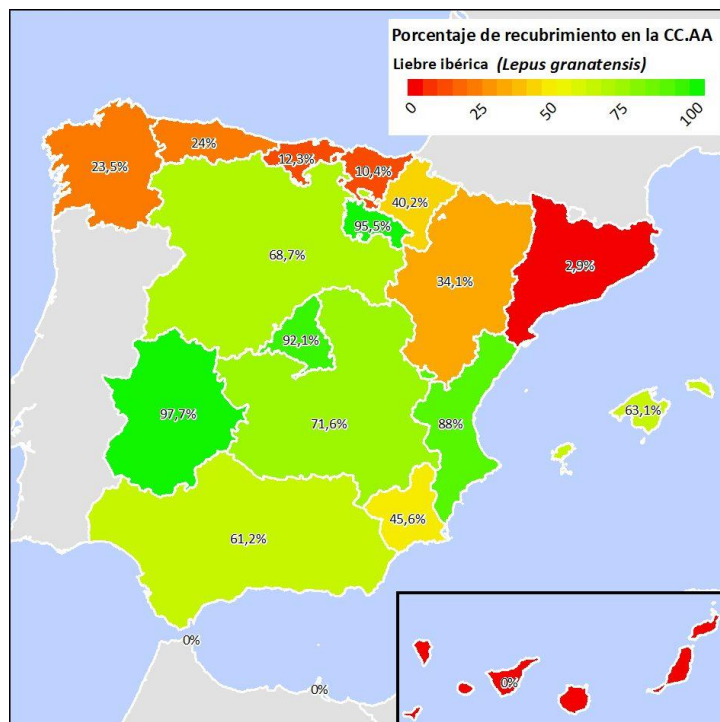


Figura 11 - Distribución de la liebre (*Lepus granatensis*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

Algunos estudios apuntan a que la liebre ibérica podría ver incrementados sus rangos de distribución en los diferentes escenarios de cambio climático<sup>1,2</sup>.

Aparentemente el ciclo reproductivo de esta especie, a diferencia de cuanto ocurre en otros lagomorfos ibéricos, se ve poco afectado por variaciones en temperatura y precipitación. Sin embargo, estudios en el centro de Europa han comprobado la elevada sensibilidad de algunos pequeños herbívoros, entre ellos la liebre europea a cambios en la productividad vegetal invernal, una posible consecuencia del calentamiento global.

Entre los factores de amenaza de la liebre ibérica destacan la pérdida de hábitat motivada por la homogenización de los cultivos y la desaparición de los tradicionales frente a los intensivos, así como las repoblaciones forestales. Estos cambios añaden estrés al sistema agroforestal que se verá afectado por los impactos del cambio climático sobre el régimen de precipitación y temperaturas y en consecuencia a las especies que dependen de él. La falta de una gestión cinegética adecuada (sobreexplotación cinegética), el uso abusivo e indiscriminado de productos fitosanitarios, la caza furtiva, los atropellos en los caminos y carreteras y el aumento de predadores oportunistas son también factores de vital relevancia. También se puede ver afectada por enfermedades transmitidas por vectores como la mixomatosis.

La liebre ibérica (*Lepus granatensis*) especie ha sido relacionada con los siguientes riesgos.

Riesgos de fenología:

- Fluctuaciones en las poblaciones de liebre debido a cambios en la productividad vegetal invernal

Riesgos de degradación de hábitat:

- Pérdida de hábitat de liebre por homogenización de los cultivos y transición de cultivos tradicionales por intensivos

### Referencias:

- 3- Acevedo, P., Melo-Ferreira, J., Real, R., & Alves, P. C. (2012). Past, Present and Future Distributions of an Iberian Endemic, *Lepus granatensis*: Ecological and Evolutionary Clues from Species Distribution Models. PLoS ONE, 7(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051529>
- 4- Real, R., Márquez, A. L., Olivero, J., & Estrada, A. (2010). Species distribution models in climate change scenarios are still not useful for informing policy planning: An uncertainty assessment using fuzzy logic. Ecography, 33(2), 304-314. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2010.06251.x>

### Ciervo común (*Cervus elaphus*).

El ciervo común, también llamado ciervo europeo, ciervo rojo, ciervo colorado o venado, es una especie de cérvido ampliamente distribuida por el hemisferio norte. Se han documentado unas veintisiete subespecies distintas, que se diferencian entre sí por el tamaño, longitud, color del pelo y forma de las cuernas, con un área de distribución que se extiende desde Asia Occidental (en donde la especie tendría su origen) hasta el Magreb, la península ibérica y Gran Bretaña (ver Ilustración 8).



Ilustración 8 - Ciervo común (*Cervus elaphus*). Fuente: Nature-guide. Fuente: IEET

#### Distribución territorial y estado de conservación:

**Estado de conservación (UICN):** Preocupación menor (LC).

La Figura 12 muestra la presencia del ciervo común en cada comunidad autónoma. Extremadura, con un **54,3%** de recubrimiento, es la CC.AA dónde se encuentra en mayor porcentaje. Por contra, Galicia (5%) y Murcia (4%) son las comunidades autónomas donde se encuentra en menor porcentaje. Tampoco se encuentra en ninguno de los dos los archipiélagos.

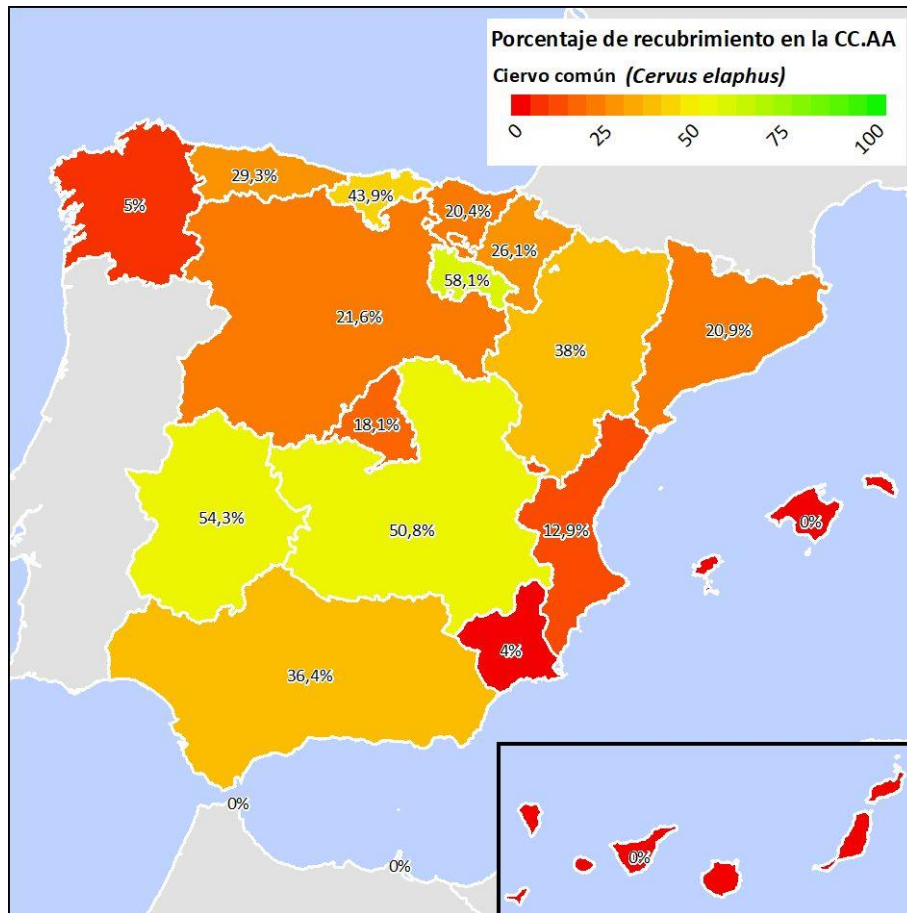


Figura 12 - Distribución del ciervo (*Cervus elaphus*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

Algunos estudios han demostrado que la densidad y las bajas temperaturas invernales afectan a las poblaciones de ciervos en el centro y norte de Europa. Un estudio en concreto, publicado en 2009, se estudiaron poblaciones de ciervo rojo de diferentes densidades en 19 cotos de caza del sur de España durante dos años con niveles de precipitación contrastantes<sup>1</sup>. El objetivo era cuantificar los efectos combinados de la sequía y la densidad de población sobre el desarrollo de los ciervos, que es el principal objetivo económico de la gestión cinegética en las zonas estudiadas. Encontraron que la sequía afectó negativamente el tamaño del cuerpo y la cornamenta, y que los efectos fueron más severos en poblaciones de alta densidad. Basándose en los datos, el estudio recomienda reducir las densidades actuales de ciervo rojo en el sur de España para mantener la sostenibilidad económica y medioambiental de la explotación cinegética en el contexto del cambio climático global.

Algunos de los efectos del cambio climático que cabe sobre esta especie son mayores variaciones interanuales en disponibilidad de alimento en función de las precipitaciones y en consecuencia una mayor dependencia del manejo artificial (agua, alimento, traslados) y la previsible la emergencia de nuevos vectores y enfermedades, como por ejemplo ocurre actualmente con la lengua azul. Además es posible que de producirse un efecto negativo del cambio climático sobre la diversidad y producción vegetal de los ecosistemas, éste afecte a la calidad media de los trofeos.

Entre los efectos debidos al cambio climático que cabe esperar en el caso del ciervo están en primer lugar unas mayores variaciones interanuales en disponibilidad de alimento (mediada por

precipitaciones), y en consecuencia una mayor dependencia del manejo artificial (agua, alimento, traslados), con sus consiguientes riesgos genéticos y sanitarios. En segundo lugar, es previsible la emergencia de nuevos vectores y enfermedades, como por ejemplo ocurre actualmente con la lengua azul<sup>2</sup> o el incremento de transmisión de la tuberculosis por agregación de animales en bebederos.

El ciervo común (*Cervus elaphus*) ha sido relacionado con los siguientes riesgos.

Riesgos de fenología:

- Incremento de la variación anual de disponibilidad de alimento provoca mayor dependencia del manejo artificial del ciervo

### Referencias:

- 5- Arnold, Walter, et al. "Nocturnal hypometabolism as an overwintering strategy of red deer (*Cervus elaphus*)." *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 286.1 (2004): R174-R181.
- 6- Ruiz-Fons, Francisco, Joaquim Segalés, and Christian Gortázar. "A review of viral diseases of the European wild boar: effects of population dynamics and reservoir role." *The Veterinary Journal* 176.2 (2008): 158-169.



### Rebeco pirenaico o sarrío (*Rupicapra pyrenaica*).

El rebeco pirenaico o sarrío (*Rupicapra pyrenaica*) es un bóvido de la subfamilia Caprinae presente en algunas cadenas montañosas del suroeste de Europa (ver Ilustración 9). Estudios genéticos recientes confirman la separación de las dos especies reconocidas, *R. pyrenaica* y *R. rupicapra*, aunque esto no es algo que haya sido adoptado aún por toda la comunidad científica internacional por las discrepancias sobre la fecha en que ambas especies divergieron (entre 57 000 y 280 000 años)<sup>1</sup>.



Ilustración 9 - Rebeco pirenaico o sarrío (*Rupicapra pyrenaica*). Fuente: Cimanorte

#### Distribución territorial y estado de conservación:

**Estado de conservación (UICN):** Preocupación menor (LC).

La Figura 13 muestra la presencia de rebeco pirenaico en cada comunidad autónoma. El rebeco pirenaico se encuentra únicamente en zonas de montañas al norte del país. Asturias, con un 29,5% de recubrimiento, junto a Cataluña con un 21,7% conforman las CC.AA dónde se encuentran en mayor porcentaje. Por lo contrario, no se conoce presencia del rebeco en la Comunidad de Madrid, Castilla-La Mancha, País Valenciano, Extremadura, Región de Murcia, Andalucía, Islas Canarias ni Islas Baleares.

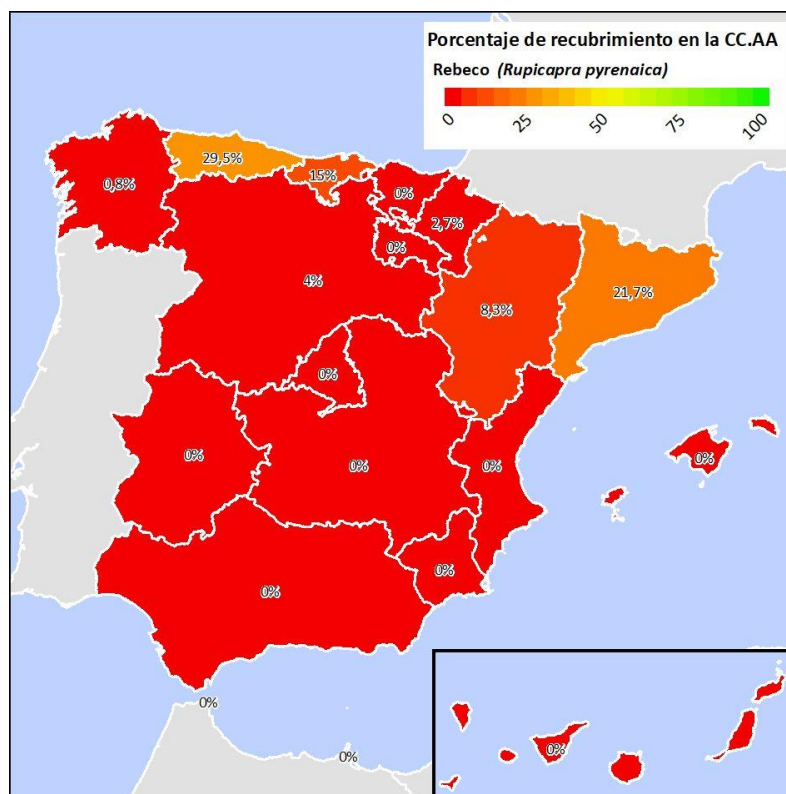


Figura 13 - Distribución del rebeco (*Rupicapra pyrenaica*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

La reducción de la magnitud y persistencia de las nevadas registrada en las últimas décadas en los Pirineos está teniendo consecuencias en las diversas especies que habitan ambientes nivosos. Este es el caso de los grandes mamíferos de altitud como el rebeco pirenaico. Varios estudios han mostrado la correlación entre los cambios demográficos en la población pirenaica y los años con una cubierta de nieve inferior a un cierto umbral<sup>1</sup>. En particular, se ha demostrado que los cambios fenológicos en las especies vegetales de las que se alimenta esta especie actúan como señal para el inicio de etapas importantes en su ciclo de vida como la reproducción, la concepción o la duración de la gestación.

El rebeco pirenaico (*Rupicapra pyrenaica*) ha sido relacionado con los siguientes riesgos.

Riesgos de fenología:

- Cambios en la fenología de las plantas que alimentan al rebeco debido a la reducción de la magnitud y persistencia de las nevadas registrada en las últimas décadas en los Pirineos

### Referencias:

- 1- El Sarrío Pirenaico: Biología, Patología y Gestión  
[https://www.aragon.es/documents/20127/674325/SARRIO\\_PIRENAICO.pdf/7ace743d-3539-02bf-0244-2ca3b65f2027](https://www.aragon.es/documents/20127/674325/SARRIO_PIRENAICO.pdf/7ace743d-3539-02bf-0244-2ca3b65f2027)

### Jabalí (*Sus scrofa*).

El jabalí (*Sus scrofa*) es un mamífero artiodáctilo de la familia de los suidos (ver Ilustración 10). Su distribución original se corresponde con gran parte de Eurasia y algunas zonas del norte de África, si bien ha sido introducido por el hombre en América y Oceanía. Está incluido en la lista 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.



Ilustración 10 - Jabalí (*Sus scrofa*). Fuente: RFEC

### Distribución territorial y estado de conservación:

**Estado de conservación (UICN): Preocupación menor (LC).**

La

Figura 14 muestra la presencia del jabalí en cada comunidad autónoma. En comparación con otras especies cinegéticas, el jabalí se encuentra en porcentajes elevados en la mayoría del país. Aragón, con un **99,7%** de recubrimiento, junto al País Vasco con un **99,8%** conforman las CC.AA dónde se encuentran en mayor porcentaje. Por lo contrario, el Jabalí se encuentra en menos porcentaje en Andalucía y Galicia, **49,2** y **49,8%** respectivamente. No se encuentra ni en las Islas Canarias ni las Islas Baleares.

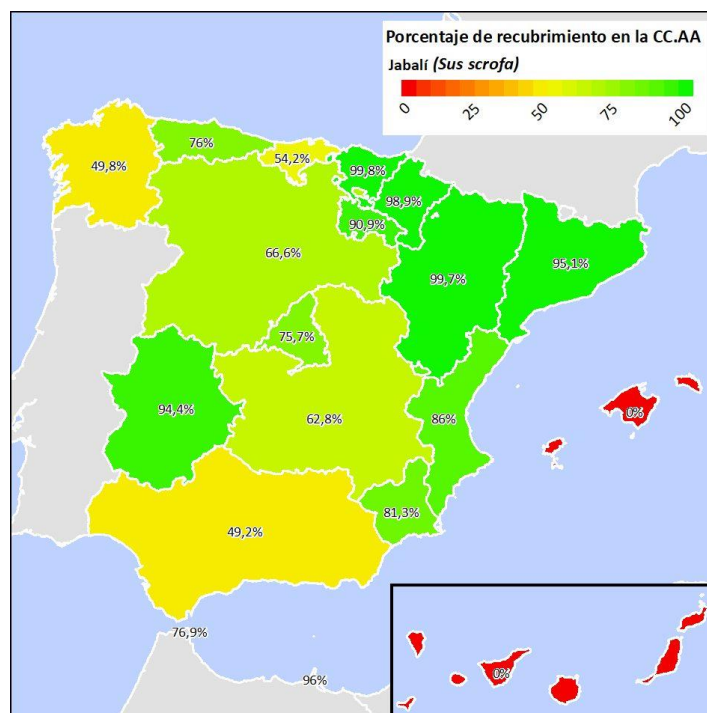


Figura 14 - Distribución del jabalí (*Sus scrofa*) por comunidad autónoma. Fuente: IECT

#### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

Según un estudio de 2017 “Índices de caza a partir de registros oficiales como herramienta para evaluar la evolución de las poblaciones de jabalí en España”<sup>1</sup>, el jabalí se ha convertido en la actualidad en una de las especies de caza mayor más abundante y ampliamente distribuida de nuestro país, lo que en los últimos tiempos ha supuesto importantes daños agrícolas, ecológicos y urbanos. El estudio estudia su crecimiento demográfico a partir de datos oficiales de caza de cinco comunidades autónomas en un período de diez años mediante tres indicadores cinegéticos: la densidad de caza (jabalíes cazados/km<sup>2</sup>), calculado como la relación entre el número de animales cazados y las hectáreas dedicadas a explotación cinegética en cada comunidad autónoma; el esfuerzo de caza (cazadores/km<sup>2</sup>) como el número de licencias de caza por cada cien hectáreas, y el éxito de caza (jabalíes/ 100 licencias) como la cantidad de animales cazados por cada cien cazadores o cada cien licencias de caza.

Los resultados del estudio reflejan un notable incremento en los animales cazados junto con un paradójico descenso en el número de licencias de caza. Cataluña y Aragón son las comunidades autónomas estudiadas que presentan los valores más elevados en términos de densidad y éxito de caza. Además, en este trabajo también se discute la relación funcional entre los diferentes índices cinegéticos así como la situación actual de la especie y el creciente uso de los cercos en la gestión de la caza. El estudio afirma que aunque su uso multiplica el número de capturas, también tiene importantes implicaciones medioambientales y sanitarias favoreciendo el incremento en la prevalencia de enfermedades.

El jabalí es una especie con una alta plasticidad y uno de los ungulados más prolíficos y con mayor potencial reproductivo, capaz de adaptarse a cambios ambientales en los años menos favorables, capaz de variar su fenología y esfuerzo reproductor en función de las características del entorno<sup>2,3</sup>. Su fenología reproductora muestra una actividad sexual cíclica, marcada por un período de anestro estival y un posterior reinicio de actividad del ovario con ciclos de 21 días. En muchas poblaciones se registra un período de celo principal en otoño, entre septiembre y diciembre, y el consecuente período de nacimientos que se extiende entre enero y abril<sup>4</sup>. **A pesar de que esta especie está sometida a explotación cinegética, las extracciones por la caza han resultado desde hace años insuficientes para evitar el incremento de las poblaciones<sup>5</sup>.** De hecho, la presión cinegética estimula la reproducción en hembras jóvenes, lo

que causa, posiblemente por procesos de denso-dependencia, que la población siga creciendo<sup>6</sup>. Todo esto ha favorecido la intensa expansión de este animal observada en Europa en las últimas décadas, convirtiéndose en la Península Ibérica en el ungulado más ampliamente distribuido y en uno de los más abundantes.

Como en otras muchas enfermedades que padece la fauna silvestre, ciertas especies de garrapatas (del género *Ornithodoros*) pueden albergar el virus sin que les afecte, siendo por tanto hospedadores porque transmiten el virus cuando “pican” a cerdos y jabalíes sanos. La abundancia y distribución de las garrapatas viene determinada por la de sus hospedadores y por factores como humedad y temperatura por lo que el cambio climático tiene una incidencia directa. Los inviernos suaves facilitan explosiones demográficas de garrapatas por lo que el incremento de temperaturas causado por el cambio climático facilitará la transmisión de esta enfermedad.

La mayor parte de la caza comercial de jabalí se produce, en terrenos cinegéticos vallados objeto de un manejo artificial más o menos intenso, incluyendo cría en granja y traslados, alimentación y aporte artificiales de agua. Estos manejos suponen sin embargo un serio riesgo sanitario por la agregación de animales en torno a comederos y charcas. En efecto, la agregación de jabalíes en torno a estos puntos, que podría verse aumentada de seguir las tendencias climáticas y de gestión actuales, constituye una importante preocupación para el control sanitario no del jabalí.



### Salmón atlántico (*Salmo salar*).

El salmón atlántico es una especie de pez eurihalino (marino y de agua dulce) de la familia de los salmónidos, distribuido por el norte del océano Atlántico, tanto en la costa este de Norteamérica como en la costa de Europa, así como por el océano Ártico, el mar Báltico, el mar Mediterráneo y el mar Negro (ver Ilustración 11).



Ilustración 11 - Salmón atlántico (*Salmo salar*). Fuente: Opromar

#### Distribución territorial y estado de conservación:

Estado de conservación (UICN): Preocupación menor (LC).

La Figura 15 muestra la presencia del salmón atlántico en cada comunidad autónoma. El salmón atlántico se encuentra únicamente en la zona norte del país, Galicia (13,9%), Asturias (36,8%), Cantabria (34,4%), País Vasco (13%) y Navarra (5,3%). No se encuentra en ninguna de las demás CC.AA.

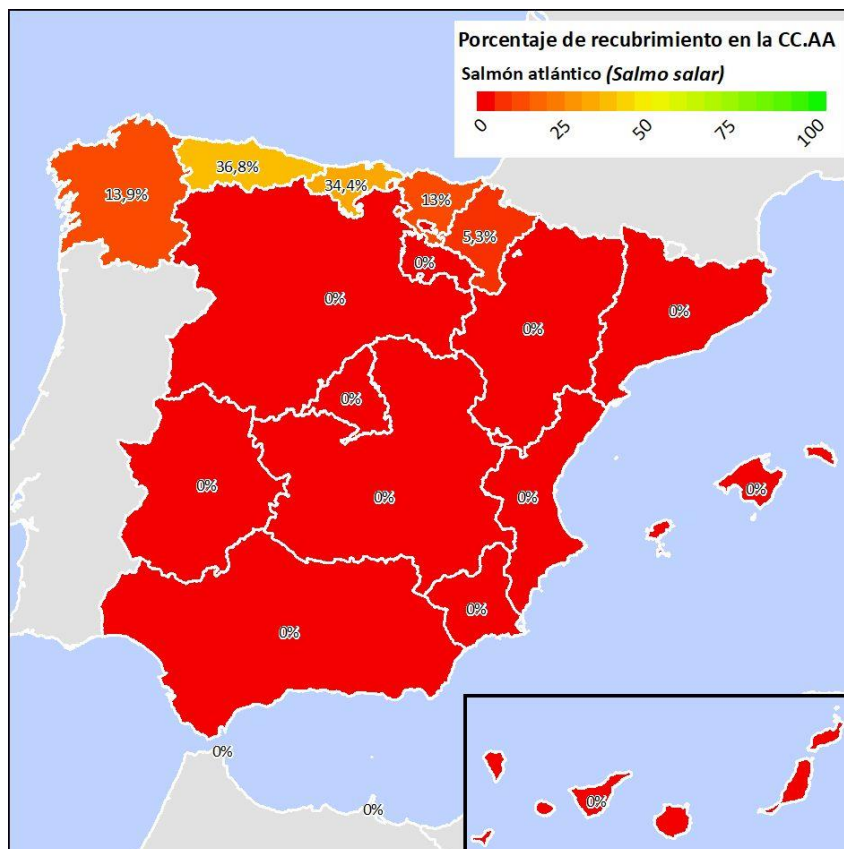


Figura 15 - Distribución del salmón atlántico (*Salmo salar*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

Las capturas de salmones *Salmo salar* en ríos españoles se estima que han disminuido desde cifras próximas a los 10.000 ejemplares en la década de los 60 del siglo pasado hasta un 20% de esas cifras en la actualidad.

Esta reducción puede tener que ver con aumentos de temperatura en el mar, aunque sus efectos se pueden confundir con los de la sobreexplotación y deterioro o destrucción del hábitat dulceacuícola. Si los cambios en temperaturas en los ambientes de agua dulce y marinos no están sincronizados, puede aumentar la mortalidad de post-esguines.

### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

Un artículo publicado en 2010 revisa los efectos de la temperatura y el flujo del agua en las migraciones<sup>1</sup>, el desarrollo embrionario, la eclosión, la emergencia, el crecimiento y los rasgos del ciclo de vida a la luz del cambio climático en curso, con énfasis en el salmón atlántico (*Salmo salar*) y la trucha común (*Salmo trutta*). Según el estudio, los efectos del cambio climático que se esperan en el Atlántico son inviernos más suaves y húmedos, con más precipitaciones en forma de lluvia y menos en forma de nieve, disminución de los períodos cubiertos de hielo y períodos frecuentes con clima extremo.

Un periodo crítico para los salmónidos es el del desarrollo embrionario. En algunas fases de éste y especialmente durante la eclosión, la demanda de oxígeno es muy alta, y una tendencia de aumento de la temperatura de los ríos podría tener una influencia severa en la supervivencia por lo que el efecto del cambio climático puede ser importante.

En general, los límites térmicos para los salmónidos son específicos de cada especie. El alcance de la actividad y el crecimiento y la temperatura óptima para el crecimiento aumentan con la temperatura hasta un punto óptimo antes de ser restringidos por el contenido de oxígeno del agua. La temperatura óptima para el crecimiento disminuye con el aumento del tamaño de los peces y varía poco entre las poblaciones dentro de las especies, mientras que la eficiencia del crecimiento puede adaptarse localmente a las condiciones de temperatura del arroyo de origen durante la temporada de crecimiento. Indirectamente, la temperatura influye en la edad y el tamaño en el momento de la inflamación a través de su efecto sobre el crecimiento. El tiempo de desove, la eclosión de los huevos y la emergencia de las larvas varían con la temperatura y los efectos selectivos en el momento de la primera alimentación. Características como la edad en la primera madurez, la longevidad y la fecundidad disminuyen con el aumento de la temperatura, mientras que el tamaño del huevo aumenta con la temperatura. El flujo de agua influye en la accesibilidad de los ríos para los adultos que regresan y la velocidad de la migración río arriba y río abajo. Los extremos en el flujo y la temperatura del agua pueden disminuir el reclutamiento y la supervivencia.

El estudio<sup>1</sup> concluye afirmando que hay motivos para esperar un movimiento hacia el norte del nicho térmico de los salmónidos anádromos con disminución de la producción y extinción de la población en la parte sur de las áreas de distribución, migraciones más tempranas, desove tardío, edad más joven para la reproducción y madurez sexual y mayor susceptibilidad a enfermedades y mayor mortalidad.

El salmón atlántico y la trucha común proporcionan importantes pesquerías comerciales y deportivas en Europa occidental. A medida que aumenta la temperatura del agua como resultado del cambio climático, la información cuantitativa sobre los requisitos térmicos de estas tres especies es esencial para que los responsables de la conservación y la gestión sostenible de las pesquerías y el mantenimiento de la biodiversidad en los ecosistemas de agua dulce puedan anticipar los problemas potenciales. Según un estudio publicado en 2010, el salmón atlántico tiene la mayor tolerancia a la temperatura, seguido de la trucha común. El estudio concluye que la temperatura del agua debería aumentar 4 °C en invierno y primavera, y 3 °C en verano y otoño antes de que tuvieran un marcado efecto negativo sobre el crecimiento de la trucha<sup>2</sup>.



La pérdida de conectividad fluvial por alteración de régimen de precipitaciones y menor disponibilidad de agua por efecto del cambio climático afectará a las poblaciones de peces autóctonos que muchos casos ya encuentran dificultades para superar los obstáculos que suponen en el cauce azudes, caminos y presas, que es una de las causas más importantes del declive de la comunidad íctica en nuestros ríos. Además, la actividad de instalaciones hidroeléctricas en periodo estival en algunos ríos dificulta aún más hacer frente a este riesgo derivado del cambio climático.

La alteración del régimen de precipitación prevista derivada del del cambio climático tendrá un impacto en la calidad del agua. A medida que los flujos de agua disminuyen, los contaminantes antropogénicos se concentran y agravan la contaminación. También, los caudales de estiaje de los ríos españoles pueden reducirse en las próximas décadas por el incremento de periodos secos y de temperaturas. El aumento de la intermitencia de los flujos de agua o los cambios estacionales como, por ejemplo, las riadas debidas a la dinámica del deshielo de la nieve, pueden destruir algunos hábitats.

Los escenarios de cambio climático prevén también un incremento de la temperatura del aire que repercutirá en una subida de temperatura del agua. Muchas especies acuáticas son muy sensibles a la temperatura del agua. El aumento de la temperatura media del agua y la recurrencia de olas de calor, junto con la disminución de los flujos de agua, podría terminar reduciendo los nichos actuales de muchas especies de agua dulce como los de los macroinvertebrados bentónicos. El incremento de temperatura también disminuye el nivel de oxígeno disuelto en el agua lo que en los ríos provoca un aumento de las algas incrementando la pérdida de oxígeno. Estas alteraciones tendrán un impacto significativo sobre la comunidad biológica y en consecuencia también en las especies de peces vinculadas a la actividad cinegética.

El salmón atlántico (*Salmo salar*) ha sido relacionado con los siguientes riesgos.

Riesgos de degradación de ecosistema fluvial:

- Pérdida de conectividad entre tramos de río
- Disminución de calidad de las aguas
- Aumento de la temperatura del agua de los ríos
- Disminución de caudal en los ríos
- Pérdida de alevines fecundados por riadas

### Referencias:

- 1- Jonsson, Bror, and Nina Jonsson. "A review of the likely effects of climate change on anadromous Atlantic salmon *Salmo salar* and brown trout *Salmo trutta*, with particular reference to water temperature and flow." *Journal of fish biology* 75.10 (2009): 2381-2447.
- 2- Elliott, JaM, and J. A. Elliott. "Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic charr *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change." *Journal of fish biology* 77.8 (2010): 1793-1817.

### Trucha común (*Salmo trutta*).

La trucha común es una especie de pez salmoniforme. Es la trucha más común de la familia de los salmónidos. Está incluida en la lista 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (ver Ilustración 12).



Ilustración 12 - Trucha común (*Salmo trutta*). Fuente: Masmarr

#### Distribución territorial y estado de conservación:

**Estado de conservación (UICN): Preocupación menor (LC).**

La Figura 16 muestra la presencia de la trucha común en cada comunidad autónoma. De manera similar al salmón atlántico, se encuentra mayoritariamente en la zona norte del país. Asturias (91,8%) y País Vasco (90,1%) son las dos CC.AA. donde se encuentra con mayor porcentaje. No se encuentra en la Comunidad de Murcia, Islas Baleares o Islas Canarias.

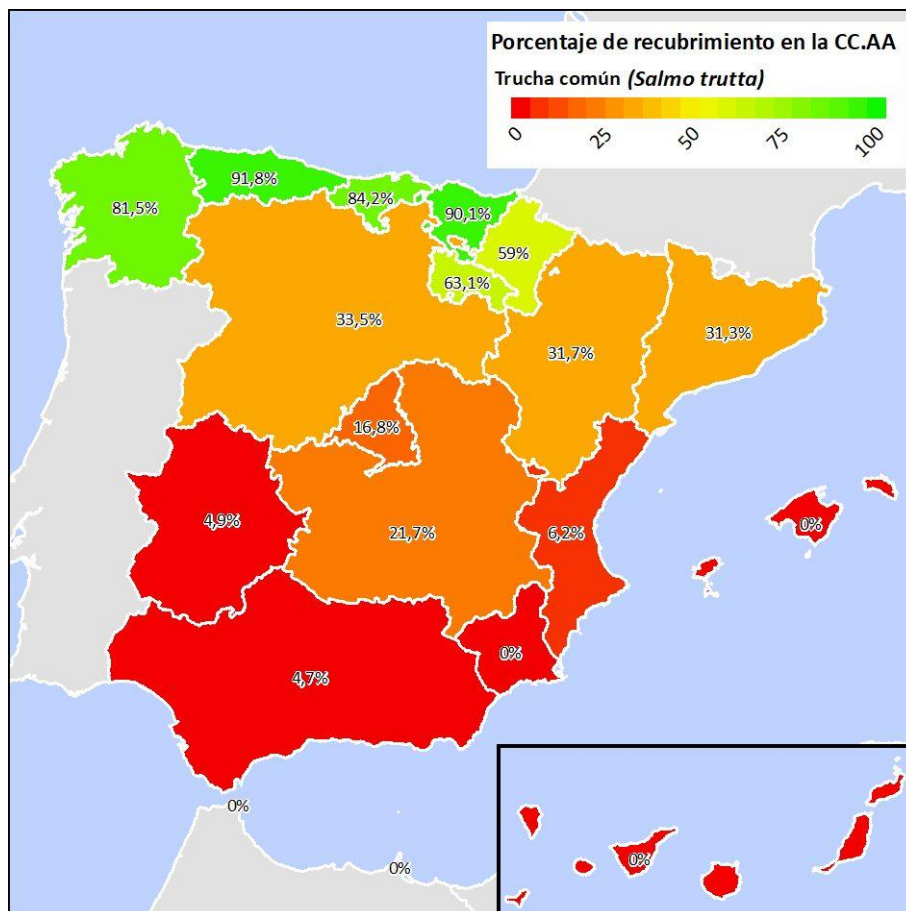


Figura 16 - Distribución de la trucha (*Salmo trutta*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

El salmón atlántico y la trucha común proporcionan importantes pesquerías comerciales y deportivas en Europa occidental. A medida que aumenta la temperatura del agua como resultado del cambio climático, la información cuantitativa sobre los requisitos térmicos de estas tres especies es esencial para que los responsables de la conservación y la gestión sostenible de las pesquerías y el mantenimiento de la biodiversidad en los ecosistemas de agua dulce puedan anticipar los problemas potenciales. Según un estudio publicado en 2010, el salmón atlántico tiene la mayor tolerancia a la temperatura, seguido de la trucha común. El estudio concluye que la temperatura del agua debería aumentar 4 °C en invierno y primavera, y 3 °C en verano y otoño antes de que tuvieran un marcado efecto negativo sobre el crecimiento de la trucha<sup>1</sup>.

No existe demasiada información sobre la evolución de su población en el conjunto del territorio. Sin embargo censos realizados durante 15 años en 4 localidades de un pequeño río de Asturias muestran una relación clara entre el caudal en marzo (mes en que emergen los alevines de truchas de los frezaderos) y el número de truchas jóvenes del año en julio. La relación no es lineal, mostrando un máximo para valores intermedios de caudal y mínimos para años de sequía o muy lluviosos. A su vez la cantidad de truchas jóvenes en julio explica más del 70% de la variación en el número de truchas adultas 16 meses más tarde (época de reproducción). Las zonas protegidas de corriente, asociadas a las orillas y necesarias para los alevines, son más extensas con caudales intermedios. Un aumento de la proporción de años secos reduciría los tamaños poblacionales al reducirse el hábitat disponible para los alevines por lo que el impacto del cambio climático sobre esta especie puede ser relevante.

La pérdida de conectividad fluvial por alteración de régimen de precipitaciones y menor disponibilidad de agua por efecto del cambio climático afectará a las poblaciones de peces autóctonos que muchos casos ya encuentran dificultades para superar los obstáculos que suponen en el cauce azudes, caminos y presas, que es una de las causas más importantes del declive de la comunidad ictica en nuestros ríos. Además, la actividad de instalaciones hidroeléctricas en periodo estival en algunos ríos dificulta aún más hacer frente a este riesgo derivado del cambio climático.

La alteración del régimen de precipitación prevista derivada del del cambio climático tendrá un impacto en la calidad del agua. A medida que los flujos de agua disminuyen, los contaminantes antropogénicos se concentran y agravan la contaminación. También, los caudales de estiaje de los ríos españoles pueden reducirse en las próximas décadas por el incremento de periodos secos y de temperaturas. El aumento de la intermitencia de los flujos de agua o los cambios estacionales como, por ejemplo, las riadas debidas a la dinámica del deshielo de la nieve, pueden destruir algunos hábitats.

Los escenarios de cambio climático prevén también un incremento de la temperatura del aire que repercutirá en una subida de temperatura del agua. Muchas especies acuáticas son muy sensibles a la temperatura del agua. El aumento de la temperatura media del agua y la recurrencia de olas de calor, junto con la disminución de los flujos de agua, podría terminar reduciendo los nichos actuales de muchas especies de agua dulce como los de los macroinvertebrados bentónicos. El incremento de temperatura también disminuye el nivel de oxígeno disuelto en el agua lo que en los ríos provoca un aumento de las algas incrementando la pérdida de oxígeno. Estas alteraciones tendrán un impacto significativo sobre la comunidad biológica y en consecuencia también en las especies de peces vinculadas a la actividad cinegética.

La trucha común (*Salmo trutta*) ha sido relacionada con los siguientes riesgos.

Riesgos de degradación de ecosistema fluvial:

- Pérdida de conectividad entre tramos de río
- Disminución de calidad de las aguas
- Aumento de la temperatura del agua de los ríos
- Disminución de caudal en los ríos
- Pérdida de alevines fecundados por riadas

### Referencias:

- 7- Elliott, JaM, and J. A. Elliott. "Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic charr *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change." *Journal of fish biology* 77.8 (2010): 1793-1817.

### **Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*).**

El barbo común ibérico es una especie de pez cipriniforme de la familia de los ciprínidos endémica de la península ibérica. Habita en las cuencas de los ríos Tajo, Duero, Voga y Mondego (ver Ilustración 13).

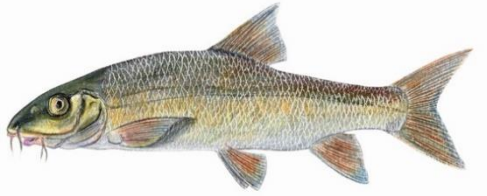


Ilustración 13 - Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*). Fuente: Pescataminuta

#### **Distribución territorial y estado de conservación:**

**Estado de conservación (UICN): Casi amenazado (NT).**

La Figura 17 muestra la presencia del barbo en cada comunidad autónoma. El barbo se encuentra en mayor porcentaje en Extremadura, 5,7%, Castilla y León (4,8%) y Comunidad de Madrid (4,7%). No se encuentra en la Comunidad de Murcia, Islas Baleares, Islas Canarias, Asturias, Andalucía, País Vasco, La Rioja, Navarra, Aragón, País Valenciano ni en Cataluña.



Figura 17 - Distribución del barbo (*Luciobarbus bocagei*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

La pérdida de conectividad fluvial por alteración de régimen de precipitaciones y menor disponibilidad de agua por efecto del cambio climático afectará a las poblaciones de peces autóctonos que muchos casos ya encuentran dificultades para superar los obstáculos que suponen en el cauce azudes, caminos y presas, que es una de las causas más importantes del declive de la comunidad íctica en nuestros ríos. Además, la actividad de instalaciones hidroeléctricas en periodo estival en algunos ríos dificulta aún más hacer frente a este riesgo derivado del cambio climático.

La alteración del régimen de precipitación prevista derivada del del cambio climático tendrá un impacto en la calidad del agua. A medida que los flujos de agua disminuyen, los contaminantes antropogénicos se concentran y agravan la contaminación. También, los caudales de estiaje de los ríos españoles pueden reducirse en las próximas décadas por el incremento de periodos secos y de temperaturas. El aumento de la intermitencia de los flujos de agua o los cambios estacionales como, por ejemplo, las riadas debidas a la dinámica del deshielo de la nieve, pueden destruir algunos hábitats.

Los escenarios de cambio climático prevén también un incremento de la temperatura del aire que repercutirá en una subida de temperatura del agua. Muchas especies acuáticas son muy sensibles a la temperatura del agua. El aumento de la temperatura media del agua y la recurrencia de olas de calor, junto con la disminución de los flujos de agua, podría terminar reduciendo los nichos actuales de muchas especies de agua dulce como los de los macroinvertebrados bentónicos. El incremento de temperatura también disminuye el nivel de oxígeno disuelto en el agua lo que en los ríos provoca un aumento de las algas incrementando la pérdida de oxígeno. Estas alteraciones tendrán un impacto significativo sobre la comunidad biológica y en consecuencia también en las especies de peces vinculadas a la actividad cinegética.

Las especies invasoras pueden verse favorecidas por su rápida capacidad de respuesta a cambios ambientales por lo que el cambio climático favorece su expansión y las afectaciones que estas causan a las especies autóctonas. La introducción de especies exóticas como son el pez sol, el pez gato, black-bass, lucio, lucioperca y diversas especies de ciprínidos es una de las principales causas del declive de especies como el barbo común, la boga de río y la tenca.

El barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*) ha sido relacionado con los siguientes riesgos.

Riesgos de degradación de ecosistema fluvial:

- Pérdida de conectividad entre tramos de río
- Disminución de calidad de las aguas
- Aumento de la temperatura del agua de los ríos
- Disminución de caudal en los ríos
- Pérdida de alevines fecundados por riadas
- Aumento depredación de barbo común, boga de río y tenca por introducción de especies alóctonas depredadores



### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

La pérdida de conectividad fluvial por alteración de régimen de precipitaciones y menor disponibilidad de agua por efecto del cambio climático afectará a las poblaciones de peces autóctonos que muchos casos ya encuentran dificultades para superar los obstáculos que suponen en el cauce azudes, caminos y presas, que es una de las causas más importantes del declive de la comunidad ictica en nuestros ríos. Además, la actividad de instalaciones hidroeléctricas en periodo estival en algunos ríos dificulta aún más hacer frente a este riesgo derivado del cambio climático.

La alteración del régimen de precipitación prevista derivada del del cambio climático tendrá un impacto en la calidad del agua. A medida que los flujos de agua disminuyen, los contaminantes antropogénicos se concentran y agravan la contaminación. También, los caudales de estiaje de los ríos españoles pueden reducirse en las próximas décadas por el incremento de periodos secos y de temperaturas. El aumento de la intermitencia de los flujos de agua o los cambios estacionales como, por ejemplo, las riadas debidas a la dinámica del deshielo de la nieve, pueden destruir algunos hábitats.

Los escenarios de cambio climático prevén también un incremento de la temperatura del aire que repercutirá en una subida de temperatura del agua. Muchas especies acuáticas son muy sensibles a la temperatura del agua. El aumento de la temperatura media del agua y la recurrencia de olas de calor, junto con la disminución de los flujos de agua, podría terminar reduciendo los nichos actuales de muchas especies de agua dulce como los de los macroinvertebrados bentónicos. El incremento de temperatura también disminuye el nivel de oxígeno disuelto en el agua lo que en los ríos provoca un aumento de las algas incrementando la pérdida de oxígeno. Estas alteraciones tendrán un impacto significativo sobre la comunidad biológica y en consecuencia también en las especies de peces vinculadas a la actividad cinegética.

Las especies invasoras pueden verse favorecidas por su rápida capacidad de respuesta a cambios ambientales por lo que el cambio climático favorece su expansión y las afectaciones que estas causan a las especies autóctonas. La introducción de especies exóticas como son el pez sol, el pez gato, black-bass, lucio, lucioperca y diversas especies de ciprínidos es una de las principales causas del declive de especies como el barbo común, la boga de río y la tenca.

La boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*) ha sido relacionada con los siguientes riesgos.

Riesgos de degradación de ecosistema fluvial:

- Pérdida de conectividad entre tramos de río
- Disminución de calidad de las aguas
- Aumento de la temperatura del agua de los ríos
- Disminución de caudal en los ríos
- Pérdida de alevines fecundados por riadas
- Aumento de depredación de barbo común, boga de río y tenca por introducción de especies alóctonas depredadores



### Tenca (*Tinca tinca*).

La tenca (*Tinca tinca*) es un pez dulceacuícola situado taxonómicamente en el orden Cypriniformes y en la familia Cyprinidae, siendo la única especie del género *Tinca*. Excepcionalmente puede llegar a vivir hasta 20 años y pesar 3,5 o 4 kg (ver Ilustración 15).



Ilustración 15 - Tenca (*Tinca tinca*). Fuente: Alamy

#### Distribución territorial y estado de conservación:

**Estado de conservación (UICN):** Preocupación menor (LC).

La Figura 19 nos muestra la presencia de la tenca en cada comunidad autónoma. La tenca se encuentra en mayor porcentaje en Castilla y León con un 7,2% y en Extremadura con un 5,9% de recubrimiento. No se encuentra en la Comunidad de Murcia, las Islas Baleares ni en las Islas Canarias.

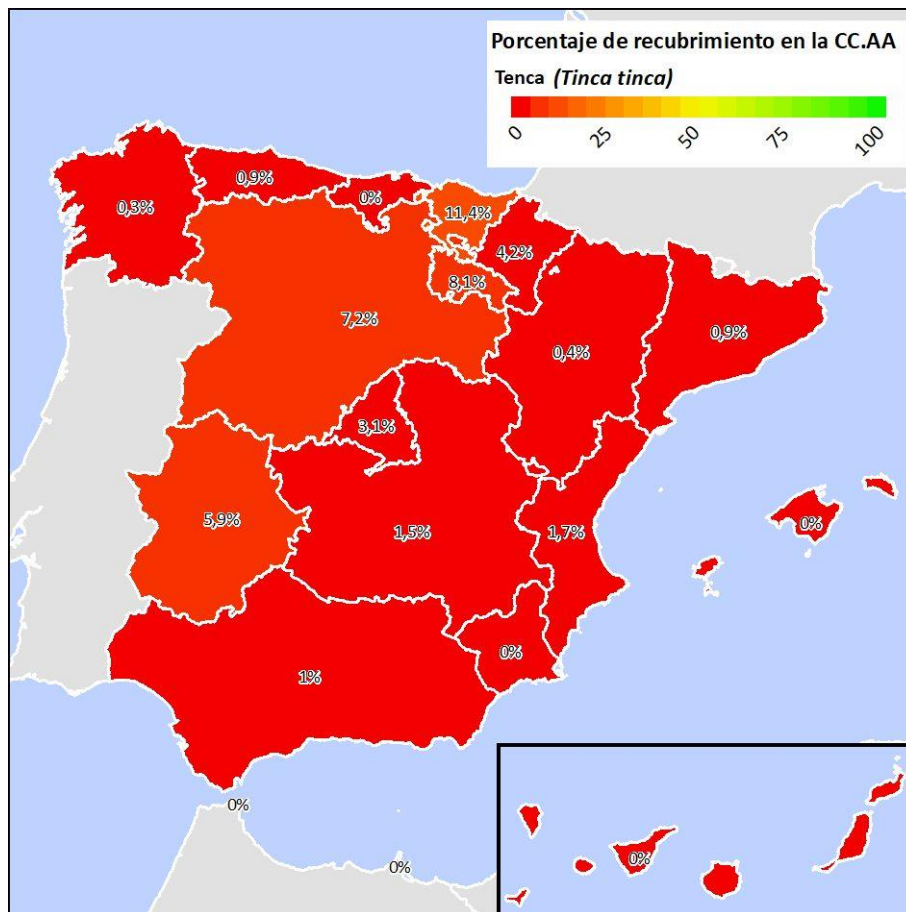


Figura 19 - Distribución de la tenca (*Tinca tinca*) por comunidad autónoma. Fuente: IEET

### Amenazas y vulnerabilidad al cambio climático:

La pérdida de conectividad fluvial por alteración de régimen de precipitaciones y menor disponibilidad de agua por efecto del cambio climático afectará a las poblaciones de peces autóctonos que muchos casos ya encuentran dificultades para superar los obstáculos que suponen en el cauce azudes, caminos y presas, que es una de las causas más importantes del declive de la comunidad íctica en nuestros ríos. Además, la actividad de instalaciones hidroeléctricas en periodo estival en algunos ríos dificulta aún más hacer frente a este riesgo derivado del cambio climático.

La alteración del régimen de precipitación prevista derivada del del cambio climático tendrá un impacto en la calidad del agua. A medida que los flujos de agua disminuyen, los contaminantes antropogénicos se concentran y agravan la contaminación. También, los caudales de estiaje de los ríos españoles pueden reducirse en las próximas décadas por el incremento de periodos secos y de temperaturas. El aumento de la intermitencia de los flujos de agua o los cambios estacionales como, por ejemplo, las riadas debidas a la dinámica del deshielo de la nieve, pueden destruir algunos hábitats.

Los escenarios de cambio climático prevén también un incremento de la temperatura del aire que repercutirá en una subida de temperatura del agua. Muchas especies acuáticas son muy sensibles a la temperatura del agua. El aumento de la temperatura media del agua y la recurrencia de olas de calor, junto con la disminución de los flujos de agua, podría terminar reduciendo los nichos actuales de muchas especies de agua dulce como los de los macroinvertebrados bentónicos. El incremento de temperatura también disminuye el nivel de oxígeno disuelto en el agua lo que en los ríos provoca un aumento de las algas incrementando la pérdida de oxígeno. Estas alteraciones tendrán un impacto significativo sobre la comunidad biológica y en consecuencia también en las especies de peces vinculadas a la actividad cinegética.

Las especies invasoras pueden verse favorecidas por su rápida capacidad de respuesta a cambios ambientales por lo que el cambio climático favorece su expansión y las afectaciones que estas causan a las especies autóctonas. La introducción de especies exóticas como son el pez sol, el pez gato, black-bass, lucio, lucioperca y diversas especies de ciprínidos es una de las principales causas del declive de especies como el barbo común, la boga de río y la tenca. Otro ejemplo es la introducción del cangrejo rojo americano. Como consecuencia de su actividad excavadora degrada las orillas y produce una alteración de las redes tróficas y pérdida de biodiversidad debido a su presencia en humedales. Genera un deterioro de la vegetación acuática que conlleva un aumento en la turbidez del agua debido al incremento del fitoplacton, así como un efecto negativo sobre poblaciones de anfibios por la depredación que ejerce sobre huevos y larvas de estas poblaciones, perjudicando gravemente a la tenca.

La tenca (*Tinca tinca*) ha sido relacionada con los siguientes riesgos.

Riesgos de degradación de ecosistema fluvial:

- Pérdida de conectividad entre tramos de río
- Disminución de calidad de las aguas
- Aumento de la temperatura del agua de los ríos
- Disminución de caudal en los ríos
- Pérdida de alevines fecundados por riadas
- Aumento depredación de barbo común, boga de río y tenca por introducción de especies alóctonas depredadores
- Disminución de poblaciones de tenca por el aumento de la turbidez y la degradación de la vegetación acuática causada por el cangrejo rojo

## Anexo III

### R1 - Pérdida de conectividad entre tramos de río.

La conectividad ecológica es la calidad del medio natural que permite el movimiento y la dispersión de los organismos que viven allí. Se da en sectores relativamente amplios del territorio con unas características morfológicas y una estructura que favorecen el movimiento de un amplio abanico de especies. Generalmente, aparte de ejercer de conectores, estos espacios se convierten en hábitats de algunas de estas especies.

Los ámbitos fluviales son lugares de interés estratégico para la conservación de la conectividad ecológica. Los conectores fluviales son un tipo específico de conector ecológico constituido en torno a un espacio fluvial, que, además de la lámina de agua y la zona de ribera, suele incluir las áreas inundables y las zonas húmedas adyacentes, como los meandros y los cursos intermitentes o abandonados. Concentran una gran diversidad biológica, con la presencia de hábitats y especies de alto interés, y canalizan los movimientos de muchos animales que utilizan los ríos y sus cauces como zonas seguras de desplazamiento a través del paisaje, y en los cuales encuentran refugio y alimento.

La pérdida de conectividad fluvial por alteración de régimen de precipitaciones y menor disponibilidad de agua por efecto del cambio climático afectará a las poblaciones de peces autóctonos que muchos casos ya encuentran dificultades para superar los obstáculos que suponen en el cauce azudes, caminos y presas que es una de las causas más importantes del declive de la comunidad íctica en nuestros ríos. Además, la actividad de instalaciones hidroeléctricas en periodo estival en algunos ríos dificulta aún más hacer frente a este riesgo derivado del cambio climático.

Los territorios con una proyección de alteración del régimen de precipitación mayor, con más presencia de ictiofauna relevante para la actividad cinegética y con peor estado de conservación así como más presencia de elementos perjudiciales para la conectividad fluvial tendrán una mayor vulnerabilidad al riesgo.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Salmón atlántico (*Salmo salar*)
- Trucha común (*Salmo trutta*)
- Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*)
- Boga de río (*Pseudochondrostoma polylopes*)
- Tenca (*Tinca tinca*)

### Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:

Entrevistas número 2 y 8 con las entidades AEMS Ríos con vida y la Federación Española de Pesca y Casting (FEPC) respectivamente.

## **R2 - Disminución de calidad de las aguas.**

La calidad del agua es un concepto amplio que puede incluir variables físicas, químicas o biológicas y está fuertemente determinado por variables climáticas como la temperatura, las precipitaciones anuales y los fenómenos extremos como las inundaciones y las sequías. Sin embargo, la calidad del agua está fuertemente marcada de forma igualmente importante por la actividad humana, muy especialmente la regulación de los caudales, el uso de la tierra y la urbanización. La interacción de estos factores de estrés, así como la secuencia en la que se producen, se vuelve crítica. Además, las respuestas de los sistemas químicos y biológicos se caracterizan por ser no lineales por lo que la superación de determinados parámetros puede desencadenar importantes cambios en su estado.

La alteración del régimen de precipitación prevista derivada del del cambio climático tendrá un impacto en la calidad del agua. A medida que los flujos de agua disminuyen, los contaminantes antropogénicos se concentran y agravan la contaminación. Esto puede aumentar tanto los efectos crónicos como la toxicidad aguda, por ejemplo, a través de una reducción de los niveles de oxígeno o un aumento de las concentraciones de amoníaco, que es altamente tóxico para la fauna piscícola.

El aumento de la erosión provocado por una combinación de uso intensivo de la tierra y condiciones climáticas adversas, como las crecidas repentinas tras las sequías, puede dar lugar tanto a un aumento de la turbidez del agua que afecte a los nichos ecológicos como a la sedimentación en los fondos de los ríos, reduciendo las zonas de reproducción de los peces. Estas afectaciones suponen un riesgo relevante para las especies cinegéticas de peces.

Los territorios con mayor proyección de variación del clima, así como mayor presencia de estas especies son más vulnerables antes este riesgo. Las especies con un mal estado de conservación son más sensibles y variables locales como el estado de las aguas o regulación de la pesca influyen en la capacidad adaptativa ante el riesgo.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies de nuestro estudio:

- Salmón atlántico (*Salmo salar*)
- Trucha común (*Salmo trutta*)
- Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*)
- Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*)
- Tenca (*Tinca tinca*)

### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevistas número 2 y 14 con las entidades AEMS Ríos con vida y la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA).

### **R3 - Aumento de la temperatura del agua de los ríos.**

Los escenarios de cambio climático prevén un incremento de la temperatura del aire que repercutirá en una subida de temperatura del agua. Muchas especies acuáticas son muy sensibles a la temperatura del agua. Además, la pérdida de vegetación a lo largo de los ríos ha implicado la pérdida de zonas de sombra, ayudando a incrementar la temperatura del agua. Al subir la temperatura del agua, algunos hábitats ya no serán adecuados para especies de aguas frías, sobre todo truchas y salmónidos.

La recurrencia de olas de calor, junto con la disminución de los flujos de agua, podría contribuir también en reducir los nichos actuales de muchas especies de agua dulce como los de los macroinvertebrados bentónicos. El incremento de temperatura también disminuye el nivel de oxígeno disuelto en el agua lo que en los ríos provoca un aumento de las algas incrementando la pérdida de oxígeno.

Estas alteraciones tendrán un impacto significativo sobre la comunidad biológica y en consecuencia también en las especies de peces vinculadas a la actividad cinegética. En el caso del Salmón y la trucha, más allá de hipotéticamente sobrepasar temperaturas límite a partir de las cuales incrementa la mortalidad de estas especies, con incrementos menores de temperatura también se alteraría la tasa de crecimiento y supervivencia de los huevos.

Los territorios con mayor proyección de variación del clima, así como mayor presencia de estas especies son más vulnerables antes este riesgo. Las especies con un mal estado de conservación son más sensibles y variables locales como el estado de las aguas o regulación de la pesca influyen en la capacidad adaptativa ante el riesgo.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies de nuestro estudio:

- Salmón atlántico (*Salmo salar*)
- Trucha común (*Salmo trutta*)
- Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*)
- Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*)
- Tenca (*Tinca tinca*)

### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevista número 15 con el Instituto de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia.

#### **R4 - Disminución de caudal en los ríos.**

Los caudales de estiaje de los ríos españoles pueden reducirse en las próximas décadas por el incremento de periodos secos y de temperaturas. La reducción en las entradas y almacenamiento prevista de las aguas subterráneas y acuíferos afectaría los ríos que se verían afectados, al reducirse el caudal base. Es decir, una reducción en las entradas y del almacenamiento se traduce en una reducción de las salidas, incluyendo las descargas desde los acuíferos al sistema fluvial; por tanto, tramos fluviales tradicionalmente “ganadores” (en los que dominan las descargas de aguas subterráneas) reducirán sus ganancias, pudiendo convertirse incluso en “perdedores”.

Todo ello se puede traducir en una reducción del caudal base, de gran importancia para el mantenimiento del agua en los ríos en las épocas de estiaje, primordial para el mantenimiento de caudales en las épocas más secas.

Los impactos de la regulación de caudales derivados de la presencia de obras hidráulicas y del tipo de gestión del agua que se aplique o el funcionamiento de toda la infraestructura hidráulica agravan la problemática y pueden determinar considerablemente la intensidad del impacto. La ausencia de caudalímetros y pasos de fauna en centrales hidroeléctricas agravan el problema. Los cambios en escorrentía en España para el período 2010-2100 revelan una tendencia decreciente tanto en proyecciones RCP8.5 como en RCP4.51.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies de nuestro estudio:

- Salmón atlántico (*Salmo salar*)
- Trucha común (*Salmo trutta*)
- Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*)
- Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*)
- Tenca (*Tinca tinca*)

#### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevistas número 2 y 14 con las entidades AEMS Ríos con vida y la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA).

#### **Referencias:**

- 1- Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Informe final. CEDEX - Julio 2017  
[https://www.adaptecca.es/sites/default/files/editor\\_documentos/resumen\\_estudio\\_impacto\\_cc\\_en\\_los\\_rrhh\\_-cedex\\_2017.pdf](https://www.adaptecca.es/sites/default/files/editor_documentos/resumen_estudio_impacto_cc_en_los_rrhh_-cedex_2017.pdf)

### R5 - Pérdida de alevines fecundados por riadas.

El aumento de la intermitencia de los flujos de agua o los cambios estacionales como, por ejemplo, las riadas debidas a la dinámica del deshielo de la nieve pueden destruir algunos hábitats. Tradicionalmente el deshielo empezaba en mayo, conocido como “el mayenco”. Sin embargo, este periodo se está viendo alterado por el incremento de temperaturas y actualmente los deshielos se producen después de cada gran nevada, mucho antes que en el pasado y antes de llegar al mes de mayo.

Los salmones y las truchas desovan en invierno. Cuando los salmónidos adultos llegan a los sitios de desove que suelen ser pequeños arroyos, las parejas delimitan un territorio para el desove, donde la hembra construye un nido. El nido consiste en un surco que cava en la grava que vuelve a cubrir con los huevos fecundados. Las riadas que ocurren anticipadamente en esos meses por el deshielo de invierno afectan gravemente el ciclo reproductor de los peces que habitan el río. Una riada repentina en enero o diciembre puede dañar una gran parte de huevos fecundados y reducir significativamente la tasa de reclutamiento de alevines.

Los territorios con mayor proyección de variación del clima, así como mayor presencia de estas especies son más vulnerables ante este riesgo. Las especies con un mal estado de conservación son más sensibles y variables como el estado de las aguas o regulación de la pesca influyen en la capacidad adaptativa ante el riesgo.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies de nuestro estudio:

- Salmón atlántico (*Salmo salar*)
- Trucha común (*Salmo trutta*)
- Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*)
- Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*)
- Tenca (*Tinca tinca*)

#### Origen:

Entrevistas número 2 y 8 con las entidades AEMS Ríos con vida y la Federación Española de Pesca y Casting (FEPC) respectivamente.

## **R6 - Aumento depredación de barbo común, boga de río y tenca por introducción de especies alóctonas depredadoras.**

Las especies invasoras son animales, plantas u otros organismos que se desarrollan fuera de su área de distribución natural, en hábitats que no les son propios o con una abundancia inusual, produciendo alteraciones en la riqueza y diversidad de los ecosistemas. Las especies invasoras pueden verse favorecidas por su rápida capacidad de respuesta a cambios ambientales por lo que el cambio climático favorece su expansión y las afectaciones que estas causan a las especies autóctonas.

Este impacto del cambio climático también se da el hábitat fluvial. La introducción de especies exóticas como son el pez sol, el pez gato, black-bass, lucio, lucioperca y diversas especies de ciprínidos es una de las principales causas del decline de especies como el barbo común, la boga de río y la tenca.

Los territorios con mayor proyección de variación del clima, así como mayor presencia de estas especies son más vulnerables ante este riesgo. Las especies con un mal estado de conservación son más sensibles y variables locales como el estado de las aguas, mayor presencia de la especie invasora o regulación de la pesca influyen en la capacidad adaptativa ante el riesgo.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies de nuestro estudio:

- Barbo común ibérico (*Luciobarbus bocagei*)
- Boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*)
- Tenca (*Tinca tinca*)

### **Referencias:**

- 1- Carta piscícola: Barbo común  
<http://www.cartapiscicola.es/-/species/bboch>
- 2- Carta piscícola: Boga de río  
<http://www.cartapiscicola.es/#/species/cpol>
- 3- Carta piscícola: Tenca  
<http://www.cartapiscicola.es/-/species/ttinh>



## R7 - Disminución de poblaciones de tenca por el aumento de la turbidez y la degradación de la vegetación acuática causada cangrejos exóticos invasores.

Las especies invasoras son animales, plantas u otros organismos que se desarrollan fuera de su área de distribución natural, en hábitats que no les son propios o con una abundancia inusual, produciendo alteraciones en la riqueza y diversidad de los ecosistemas. Las especies invasoras pueden verse favorecidas por su rápida capacidad de respuesta a cambios ambientales por lo que el cambio climático favorece su expansión y las afectaciones que estas causan a las especies autóctonas.

Este impacto del cambio climático también se da el hábitat fluvial. La introducción del cangrejo rojo americano fue de manera intencional para su explotación comercial en acuicultura, y la del cangrejo señal fue para frenar la expansión del cangrejo americano<sup>1,2</sup>. Como consecuencia de la actividad excavadora de los cangrejos, se degradan las orillas y se producen una alteración de las redes tróficas y pérdida de biodiversidad debido a su presencia en humedales. Generan un deterioro de la vegetación acuática que conlleva un aumento en la turbidez del agua debido al incremento del fitoplacton, así como un efecto negativo sobre poblaciones de anfibios por la depredación que ejercen sobre huevos y larvas de estas poblaciones. El cangrejo rojo americano actúa además como vector de enfermedades infecciosas y afecta de forma importante al estado de conservación de los hábitats invadidos, ya que es un consumidor voraz de invertebrados, peces, anfibios y macrófitos.

Se considera que afecta especialmente a la tenca mediante el aumento de la turbidez y la degradación de la vegetación acuática<sup>3</sup>. Los territorios con mayor proyección de variación del clima, así como mayor presencia de esta especie son más vulnerables antes este riesgo. El estado de conservación se puede relacionar con el grado de sensibilidad al riesgo y variables locales como el estado de las aguas, mayor presencia de la especie invasora o regulación de la pesca influyen en la capacidad adaptativa ante el riesgo.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies de nuestro estudio:

- Tenca (*Tinca tinca*)

### Referencias:

1. Catálogo de Especies exóticas invasoras: Cangrejo rojo  
[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/procambarusclarkiigirard1852\\_tcm30-436614.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/procambarusclarkiigirard1852_tcm30-436614.pdf)
2. Catálogo de Especies exóticas invasoras: Cangrejo señal  
[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/pacifastacusleniusculusdana1852\\_tcm30-436608.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/pacifastacusleniusculusdana1852_tcm30-436608.pdf)
3. Carta piscícola: Tenca  
<http://www.cartapiscicola.es/-/species/ttinh>

## **R8 - Transmisión de enfermedades por vectores debido al aumento de su temporada de vuelo.**

Para el hombre y los animales, el cambio climático puede conllevar un incremento del riesgo de las enfermedades transmitidas por vectores, como la malaria, el dengue, o distintas encefalitis víricas. En las zonas donde el cambio climático generará cambios en la precipitación y cambios de temperatura, las poblaciones de vectores podrían estar aumentando y, por consiguiente, también subirá la incidencia de las enfermedades que transmiten.

Por ejemplo, la reducción de periodos fríos reduce la mortalidad de algunos insectos que actúan como vectores y se incrementa la prevalencia de la enfermedad. Entre las enfermedades que pueden ser transmitidas por vectores y que afectan a especies de interés cinegético cabe citar la mixomatosis del conejo o la liebre, la viruela aviar, la lengua azul, la tularemia, y distintas parasitosis.

Otras enfermedades transmitidas por vectores, relevantes porque afectan a las especies cinegéticas, pero principalmente por tratarse de zoonosis, incluyen la Fiebre del Nilo Occidental, la fiebre del Valle del Rift u otros flavivirus como el virus de Bagaza que afecta a las perdices.

Los territorios con mayor proyección de variación del clima, así como mayor presencia de estas especies potencialmente afectadas están más expuestas al riesgo. Las especies con un mal estado de conservación son más sensibles y variables locales como existencia histórica de focos de estas enfermedades influyen en la vulnerabilidad ante el riesgo.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies de nuestro estudio:

- Perdiz roja (*Alectoris rufa*)
- Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*)

### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevista número 3 con Sanidad Animal, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

## **R9 - Transmisión de enfermedades por garrapatas.**

La Peste Porcina Africana es una enfermedad producida por un virus de la familia Asfarviridae que afecta a los cerdos domésticos y a los jabalíes. Como en otras muchas enfermedades que padece la fauna silvestre, ciertas especies de garrapatas (del género *Ornithodoros*) pueden albergar el virus sin que les afecte, siendo por tanto hospedadores porque transmiten el virus cuando “pican” a cerdos y jabalíes sanos. La abundancia y distribución de las garrapatas viene determinada por la de sus hospedadores y por factores como humedad y temperatura por lo que el cambio climático tiene una incidencia directa.

Los inviernos suaves facilitan explosiones demográficas de garrapatas por lo que el incremento de temperaturas causado por el cambio climático facilitará la transmisión de esta enfermedad. Sin embargo, al mismo tiempo, y de forma igualmente importante, la expansión de esta enfermedad es un riesgo aún mayor debido a la expansión del jabalí.

La peste porcina africana no representa una amenaza para la salud humana ya que no es una zoonosis, sin embargo, provoca una gran mortalidad en los cerdos domésticos. Una mayor convivencia en el territorio del jabalí con cerdos domésticos incrementa el riesgo.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies de nuestro estudio:

- Jabalí (*Sus scrofa*)

### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevista número 3 con Sanidad Animal, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

### R10 - Parasitación por protozoos flagelados en aves.

Parásitos como las *Trichomonas spp.* son protozoarios flagelados del aparato gastrointestinal de las aves, que no requieren hospederos intermediarios ni de vectores para su transmisión desde un ave infectada a una sana, ocurriendo esta transmisión a través de contacto directo, con la ingestión de agua y alimentos contaminados teniendo una relevante importancia en la transmisión de este parásito en las palomas la regurgitación de alimentos entre la pareja y a las crías<sup>1</sup>.

La transmisión depende de la temperatura ambiental y se facilita en el entorno de bebederos ya que las aves portadoras del parásito lo diseminan en bebederos y comederos de forma directa permitiendo se mantenga circulando.

El cambio climático puede favorecer el incremento de la importancia de estas parasitosis y su afectación en las aves ya que el ascenso de temperatura incrementa la prevalencia de los parásitos y la reducción de disponibilidad de agua puede traer como consecuencia del mayor uso de bebederos en los que se disemina el parásito<sup>1</sup>.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies de nuestro estudio:

- Perdiz roja (*Alectoris rufa*)
- Tórtola (*Streptopelia turtur*)
- Paloma bravía (*Columba livia*)
- Codorniz común (*Coturnix coturnix*)
- Zorzal común (*Turdus philomelos*)

#### Referencias:

- 1- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza  
[https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)

### **R11 - Aumento de enfermedades en el jabalí por aumento de uso de bebederos.**

Existe muy poca información sobre la relación del jabalí con el clima o con el cambio global. Se trata de una especie muy adaptable, capaz de variar su fenología y esfuerzo reproductor en función de las características del entorno. La abundancia del jabalí depende principalmente de la estructura y diversidad del hábitat y la disponibilidad de alimento. Ello sugiere que algunas posibles consecuencias del cambio climático puedan afectar de forma negativa a las abundancias naturales de este ungulado.

Sin embargo, la mayor parte de la caza comercial se produce, en terrenos cinegéticos vallados objeto de un manejo artificial más o menos intenso, incluyendo cría en granja y traslados, alimentación y aporte artificiales de agua. Estos manejos, que presumiblemente contrarrestarán los efectos directos del cambio climático, suponen sin embargo un serio riesgo sanitario por la agregación de animales en torno a comederos y charcas. En efecto, la agregación de jabalíes en torno a estos puntos, que podría verse aumentada de seguir las tendencias climáticas y de gestión actuales, constituye una importante preocupación para el control sanitario no sólo del jabalí sino también del ganado doméstico. El incremento de uso de bebederos es un riesgo sanitario potencial si su diseño y mantenimiento no es correcto y no evitan las interacciones domestico-silvestres.

Ejemplos de estos riesgos son el circovirus porcino tipo 2 que produce en el jabalí un importante retraso en el crecimiento, pérdida de peso, dificultad para respirar, fiebre y diarrea, entre otros signos y que puede incluso llegar a producir la muerte del animal y la hepatitis E que cobra importancia por su carácter zoonótico y a pesar de no presentar signos en el jabalí es muy importante en el hombre. Otra enfermedad no vírica de gran impacto sanitario que puede incrementar por el incorrecto diseño de los bebederos es la tuberculosis.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Jabalí (*Sus scrofa*)

### **Referencias:**

- 1- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza [https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)

### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevista número 5 con la Real Federación Española de Caza (RFEC).

### **R12 - Recorte época de cría por adelanto de migración otoñal de la tórtola.**

La tórtola es un ave migrante transahariana, posiblemente menos afectada por el cambio climático en su fenología primaveral que los migrantes de corta distancia<sup>1</sup>. Estudios del Reino Unido tampoco observan cambios en la fenología primaveral, pero sí los detectan en la otoñal que se inicia unos 8 días antes, lo que recorta la época de cría en 12 días.

Se especula los cambios en el clima generan un desfase entre los picos de producción de sus recursos tróficos estivales y el ciclo reproductor de la tórtola, que daría lugar a una menor productividad, que a su vez explicaría parcialmente su declive por el adelanto de la migración otoñal que conlleva un recorte de la época de cría<sup>2</sup>.

Los territorios con mayor proyección de variación del clima, así como mayor presencia de las especies potencialmente afectadas son más vulnerables antes este riesgo. Las especies con un mal estado de conservación son más sensibles y variables como el seguimiento de las aves influyen en la capacidad adaptativa ante el riesgo.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Tórtola (*Streptopelia turtur*)

### **Referencias:**

- 1- Hubálek, Zdenek. "An annotated checklist of pathogenic microorganisms associated with migratory birds." *Journal of wildlife diseases* 40.4 (2004): 639-659.
- 2- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza  
[https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)

### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevista número 11 con el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal Catalunya (CTFC).

### **R13 - Migración primaveral más temprana de la codorniz y el zorzal debido a mayores temperaturas a finales de invierno.**

El cambio climático, a través de unas mayores temperaturas a finales de invierno y una mayor proporción de días con vientos favorables, podría explicar el paulatino adelanto de las fechas de retorno de los zorzales comunes a sus cuarteles de cría europeos. Otro efecto potencial podría derivarse de un incremento de la proporción de zorzales que no emigra de sus cuarteles de cría, reduciendo por tanto la invernada en Iberia<sup>1</sup>.

Es muy similar el caso de la codorniz, ya que depende de un recurso con fluctuaciones interanuales impredecibles. Es una especie muy sensible a las fechas de cultivo y cosecha. Se prevé que a causa del cambio climático esta especie se vea obligada a incrementar sus desplazamientos y a adelantar su llegada desde África. Al igual que el Zorzal, un estudio sugiere que el calentamiento global determina una migración primaveral más temprana desde el continente africano hacia Europa<sup>2</sup>.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Codorniz común (*Coturnix coturnix*)
- Zorzal común (*Turdus philomelos*)

#### **Referencias:**

- 1- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza  
[https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)
- 2- Sol, Daniel, Louis Lefebvre, and J. Domingo Rodríguez-Teijeiro. "Brain size, innovative propensity and migratory behaviour in temperate Palaearctic birds." *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 272.1571 (2005): 1433-1441.

#### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevista número 11 con el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal Catalunya (CTFC).

### **R14 - Adelanto de la reproducción de perdiz roja y menor productividad por menor disponibilidad de alimento y cosecha temprana de cereal de secano.**

De manera natural, la perdiz roja es una especie habituada a los ciclos de lluvia-sequía característicos de los climas mediterráneos. Así, la gestión de las poblaciones naturales se basa precisamente en ajustar los cupos anuales de caza a la realidad de cada temporada<sup>1</sup>. Sin embargo, los intereses económicos han dado lugar a un modelo de gestión basado en las sueltas de perdiz de granja, que permite evitar los baches en la producción de perdiz roja durante los periodos adversos<sup>2</sup>.

En las poblaciones naturales, la fenología de la perdiz está ligada a la del cereal de secano. Años con altas temperaturas y escasas precipitaciones primaverales determinarán un adelanto de la reproducción y una menor productividad, debida a la falta de cobertura, al efecto mecánico de la cosecha temprana, y a la menor disponibilidad de alimento.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Perdiz roja (*Alectoris rufa*)

#### **Referencias:**

- 1- Villanúa, Diego, et al. "Sanitary risks of red-legged partridge releases: introduction of parasites." *European Journal of Wildlife Research* 54.2 (2008): 199-204.
- 2- Gortázar, C., et al. "Historical examination of the status of large mammals in Aragon, Spain." *Mammalia* 64.4 (2000): 411-422.

#### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevista número 11 con el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal Catalunya (CTFC).



### **R15 - Cambios en la fenología reproductiva del conejo.**

La situación del conejo dista de ser uniforme y se observa una tendencia regresiva en los hábitats menos favorables del sur de España<sup>1</sup>. Las lluvias otoñales son un factor fenológico importante ya que desencadenan la reproducción del conejo. En este sentido las lluvias torrenciales pueden ser catastróficas para las poblaciones de conejos y el efecto del cambio climático sobre un régimen de precipitaciones marcado por una mayor frecuencia de fenómenos extremos podría condicionar la abundancia de conejos y de sus depredadores.

Además, la sequía produce una disminución importante de la producción primaria que afecta negativamente a las especies herbívoras, al provocar situaciones de desnutrición que no sólo favorecen a algunas enfermedades, sino que también reducen la fertilidad y fecundidad<sup>2</sup>. La reproducción se inicia en el conejo con las primeras lluvias otoñales y se continúa hasta el verano cuando termina la fase de crecimiento de las plantas herbáceas; la calidad del pasto es esencial para que las hembras adquieran la condición física necesaria para poder reproducirse. Por ello, los años de sequía afectan negativamente al período de cría produciendo una disminución de la abundancia poblacional de conejo<sup>3</sup>.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*)

#### **Referencias:**

- 1- Delibes-Mateos, M. I. G. U. E. L., et al. "Key role of European rabbits in the conservation of the Western Mediterranean basin hotspot." *Conservation Biology* 22.5 (2008): 1106-1117.
- 2- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza [https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)
- 3- Villafuerte, Rafael, Alfonso Lazo, and Sacramento Moreno. "Influence of food abundance and quality on rabbit fluctuations: conservation and management implications in Doñana National Park (SW Spain)." *Revue d'écologie* (1997).

### **R16 - Desnutrición y disminución de la fertilidad del conejo debido a la reducción de plantas herbáceas.**

La situación del conejo dista de ser uniforme y se observa una tendencia regresiva en los hábitats menos favorables del sur de España<sup>1</sup>. La sequía produce una disminución importante de la producción primaria que afecta negativamente a las especies herbívoras, al provocar situaciones de desnutrición que no sólo favorecen a algunas enfermedades, sino que también reducen la fertilidad y fecundidad<sup>2</sup>. La reproducción se inicia en el conejo con las primeras lluvias otoñales y se continúa hasta el verano cuando termina la fase de crecimiento de las plantas herbáceas; la calidad del pasto es esencial para que las hembras adquieran la condición física necesaria para poder reproducirse. Por ello, los años de sequía afectan negativamente al período de cría produciendo una disminución de la abundancia poblacional de conejo<sup>3</sup>.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*)

#### **Referencias:**

- 1- Delibes-Mateos, Miguel, et al. "Key role of European rabbits in the conservation of the Western Mediterranean basin hotspot." *Conservation Biology* 22.5 (2008): 1106-1117.
- 2- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza [https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)
- 3- Villafuerte, Rafael, Alfonso Lazo, and Sacramento Moreno. "Influence of food abundance and quality on rabbit fluctuations: conservation and management implications in Doñana National Park (SW Spain)." *Revue d'écologie* (1997).

### R17 - Cambios en la fenología de las plantas que alimentan al rebeco debido a la reducción de la magnitud y persistencia de las nevadas registrada en las últimas décadas en los Pirineos.

La reducción de la magnitud y persistencia de las nevadas registrada en las últimas décadas en los Pirineos está teniendo consecuencias en las diversas especies que habitan ambientes nivosos. Este es el caso de los grandes mamíferos de altitud como el rebeco pirenaico o sarrío (*Rupicapra pyrenaica*)<sup>1</sup>. Varios estudios han mostrado la correlación entre los cambios demográficos en la población pirenaica de este ungulado y los años con una cubierta de nieve inferior a un cierto umbral<sup>2,3</sup>. En particular, se ha demostrado que los cambios fenológicos en las especies vegetales de las que se alimentan los sarríos, actúan como señal para el inicio de etapas importantes en su ciclo de vida como la reproducción, la concepción o la duración de la gestación.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Rebeco (*Rupicapra pyrenaica*)

#### Referencias:

- 1- El Cambio climático en los Pirineos: impacto, vulnerabilidades y adaptación [http://atzavara.bio.ub.edu/geoveg/docs/Observatori\\_Pirineus\\_Canvi\\_Climatic\\_2018.pdf](http://atzavara.bio.ub.edu/geoveg/docs/Observatori_Pirineus_Canvi_Climatic_2018.pdf)
- 2- Willisch, Christian S., et al. "Climate effects on demographic parameters in an un hunted population of Alpine chamois (*Rupicapra rupicapra*)." *Journal of mammalogy* 94.1 (2013): 173-182.
- 3- Kourkgy, Charlotte, et al. "Onset of autumn shapes the timing of birth in Pyrenean chamois more than onset of spring." *Journal of Animal Ecology* 85.2 (2016): 581-590.

### R18 - Fluctuaciones en las poblaciones de liebre debido a cambios en la productividad vegetal invernal.

El ciclo reproductivo de la liebre ibérica (*L. granatensis*) a diferencia de cuanto ocurre en otros lagomorfos ibéricos, se ve poco afectado por variaciones en temperatura y precipitación<sup>1</sup>. Sin embargo, estudios en el centro de Europa han comprobado la elevada sensibilidad de algunos pequeños herbívoros, entre ellos los topillos (*Microtus sp.*) y la liebre europea (*L. europaeus*) a cambios en la productividad vegetal invernal, una posible consecuencia del calentamiento global<sup>2,3</sup>.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Liebre ibérica (*Lepus granatensis*)

#### Referencias:

- 1- Alves, P. C., and A. Rocha. "Environmental factors have little influence on the reproductive activity of the Iberian hare (*Lepus granatensis*)." *Wildlife Research* 30.6 (2003): 639-647.
- 2- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza  
[https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)
- 3- Berteaux, D., et al. "Constraints to projecting the effects of climate change on mammals." *Climate Research* 32.2 (2006): 151-158.

### **R19 - Incremento de la variación anual de disponibilidad de alimento provoca mayor dependencia de insumos de su gestión.**

Entre los efectos debidos al cambio climático que cabe esperar en el caso del ciervo están en primer lugar unas mayores variaciones interanuales en disponibilidad de alimento (mediada por precipitaciones), y en consecuencia una mayor dependencia del manejo artificial (agua, alimento, vallados, traslados), con sus consiguientes riesgos genéticos<sup>1</sup> y sanitarios<sup>2</sup>. En segundo lugar, es previsible la emergencia de nuevos vectores y enfermedades, como por ejemplo ocurre actualmente con la lengua azul<sup>3</sup>.

Finalmente, es posible que de producirse un efecto negativo del cambio climático sobre la diversidad y producción vegetal de los ecosistemas, éste afecte a la calidad media de los trofeos<sup>4,5</sup>.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Ciervo común (*Cervus elaphus*)

#### **Referencias:**

- 1- Fernandez-de-Mera, Isabel G., et al. "Impact of major histocompatibility complex class II polymorphisms on Iberian red deer parasitism and life history traits." *Infection, Genetics and Evolution* 9.6 (2009): 1232-1239.
- 2- Wolfenden, A. D., et al. "Effect of a defined competitive exclusion culture for prophylaxis and reduction of horizontal transmission of Salmonella enteritidis in broiler chickens." *International Journal of Poultry Science* 6.7 (2007): 489-492.
- 3- Ruiz-Fons, Francisco, Joaquim Segalés, and Christian Gortázar. "A review of viral diseases of the European wild boar: effects of population dynamics and reservoir role." *The Veterinary Journal* 176.2 (2008): 158-169.
- 4- Kausrud, Kyrre L., et al. "Linking climate change to lemming cycles." *Nature* 456.7218 (2008): 93-97.
- 5- Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: la caza  
[https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13\\_capitulo10\\_caza.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20121003/13_capitulo10_caza.pdf)

## **R20 - Pérdida de hábitat de liebre por homogenización de los cultivos y transición de cultivos tradicionales por intensivos.**

Entre los factores de amenaza de la liebre ibérica destacan la pérdida de hábitat motivada por la homogenización de los cultivos y la desaparición de los tradicionales frente a los intensivos, así como las repoblaciones forestales. Estos cambios añaden estrés al sistema agroforestal que se verá afectado por los impactos del cambio climático sobre el régimen de precipitación y temperaturas y en consecuencia a las especies que dependen de él.

La falta de una gestión cinegética adecuada, el uso abusivo e indiscriminado de productos fitosanitarios, la caza furtiva, los atropellos en los caminos y carreteras y el aumento de predadores oportunistas son también factores de vital relevancia<sup>1</sup>.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Liebre ibérica (*Lepus granatensis*)

### **Referencias:**

1- Libro Rojo: *Lepus granatensis*

[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet\\_mami\\_lepus\\_granatensis\\_tcm30-99815.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_lepus_granatensis_tcm30-99815.pdf)

### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevista número 11 con el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal Catalunya (CTFC).

## R21 - Pérdida de hábitat del conejo por incendios.

El incremento de masa forestal en detrimento del agrícola en España en zonas que eran parte del hábitat de los conejos y sus depredadores, junto con la creciente urbanización, el riesgo en aumento de incendio y el cambio climático son factores de riesgo que afectan gravemente a esta especie<sup>1</sup>. El hábitat donde el conejo presenta mayores abundancias es el matorral mediterráneo, especialmente si existen zonas cultivadas y el relieve es llano o medianamente ondulado. Sin embargo, el conejo se encuentra presente en una amplia variedad de medios, también medios forestales y en zonas de hasta 1500 metros de altitud, en consecuencia viéndose la especie afectada tanto por incendios forestales como agrícolas. Las poblaciones más densas se localizan en dehesas en las que abunda el matorral y los pastizales o cultivos. Los cambios de uso de suelo y la agricultura intensiva han cambiado la estructura del paisaje y han hecho desaparecer los hábitats en mosaico de los que depende este animal.

Estos cambios añaden estrés al sistema agroforestal que se verá afectado por los impactos del cambio climático sobre el régimen de precipitación y temperaturas y en consecuencia a las especies que dependen de él.

Algunos estudios más antiguos ya consideraban el deterioro del hábitat y el riesgo de incendio como una de las principales amenazas para la especie<sup>2</sup>. Estudios más recientes demuestran que después de la aparición de la enfermedad vírica que han afectado la especie, la recuperación sigue asociada a factores que determinan la calidad del hábitat, entre ellos el uso agrícola y el riesgo de incendio<sup>3</sup>.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*)

### Referencias:

- 1- Libro Rojo: *Oryctolagus cuniculus*  
[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet\\_mami\\_oryctolagus\\_cuniculus\\_tcm30-99858.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_oryctolagus_cuniculus_tcm30-99858.pdf)
- 2- Moreno, Sacramento, and Rafael Villafuerte. "Traditional management of scrubland for the conservation of rabbits *Oryctolagus cuniculus* and their predators in Doñana National Park, Spain." *Biological conservation* 73.1 (1995): 81-85.
- 3- Calvete, Carlos, Enrique Pelayo, and Javier Sampietro. "Habitat factors related to wild rabbit population trends after the initial impact of rabbit haemorrhagic disease." *Wildlife Research* 33.6 (2006): 467-474.

### Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:

Entrevista número 5 con la Real Federación Española de Caza (RFEC).

## **R22 - Pérdida de zonas abiertas entre el bosque y los cultivos agrícolas.**

Debido a la intensificación de terrenos agrícolas y al abandono rural se pierden zonas abiertas entre terrenos conreados y el bosque, que se convierten en bosque a largo plazo. Esto supone una pérdida de hábitat de especies como la tórtola. Estudios del Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC) demuestran que la tórtola usa intensivamente las zonas entre el bosque y las zonas agrícolas: sin embargo, el bosque está ocupando cada vez más espacio y cada vez hay menos zonas abiertas donde se puedan alimentar.

La pérdida de estas zonas intermedias se debe al abandono y la pérdida de actividades tradicionales y añaden estrés al sistema agroforestal que también se verá afectado por los impactos del cambio climático sobre el régimen de precipitación y temperaturas.

Este riesgo ha sido relacionado con las siguientes especies analizadas en el estudio:

- Tórtola (*Streptopelia turtur*)

### **Aportaciones de los agentes implicados relacionadas con el riesgo:**

Entrevistas número 11 con el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC).



## Anexo IV

### Resultados de los indicadores de riesgo (RX) y sus componentes (Amenaza: AXX, Exposición: EXX, Sensibilidad: SXX y Capacidad Adaptativa: CXX)

	R1	A02	E01	S01	C01	R2	A02	E01	S01	C02	R3	A03	E01	S01	C03	R4	A07	E01	S01	C03	R5	A02	E01	S01	C03
Andalucía	6	3	1	2	1	6	3	1	2	1	5	2	1	2	1	5	2	1	2	1	6	3	1	2	1
Aragón	3	2	1	2	3	3	2	1	2	3	3	2	1	2	3	4	3	1	2	3	3	2	1	2	3
Cantabria	6	2	2	2	2	6	2	2	2	2	5	2	2	2	3	5	2	2	2	3	5	2	2	2	3
Castilla y León	9	2	3	2	1	7	2	3	2	3	7	2	3	2	3	10	3	3	2	3	7	2	3	2	3
Castilla-La Mancha	12	3	3	2	1	10	3	3	2	3	9	2	3	2	1	12	3	3	2	1	12	3	3	2	1
Cataluña/Catalunya	3	1	1	2	2	3	1	1	2	2	6	3	1	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	2	1
Ciudad Autónoma de Ceuta	0	3	0	0	2	0	3	0	0	2	0	3	0	0	2	0	2	0	0	2	0	3	0	0	2
Ciudad Autónoma de Melilla	0	3	0	0	1	0	3	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	3	0	0	2
Comunidad de Madrid	9	2	3	2	1	9	2	3	2	1	12	3	3	2	1	12	3	3	2	1	9	2	3	2	1
Comunidad Foral de Navarra	5	2	2	2	3	5	2	2	2	3	3	1	2	2	3	7	3	2	2	3	5	2	2	2	3
Comunitat Valenciana	5	2	1	2	1	5	2	1	2	1	6	3	1	2	1	4	1	1	2	1	5	2	1	2	1
Extremadura	12	3	3	2	1	12	3	3	2	1	10	3	3	2	3	7	2	3	2	3	10	3	3	2	3
Galicia	5	2	2	2	3	5	2	2	2	3	5	2	2	2	3	5	2	2	2	3	5	2	2	2	3
Illes Balears	0	2	0	0	1	0	2	0	0	2	0	3	0	0	2	0	1	0	0	2	0	2	0	0	2
La Rioja	7	3	2	2	3	7	3	2	2	3	5	2	2	2	3	7	3	2	2	3	7	3	2	2	3
País Vasco/Euskadi	5	2	2	2	3	6	2	2	2	2	4	1	2	2	2	6	2	2	2	2	6	2	2	2	2
Principado de Asturias	7	2	2	2	1	7	2	2	2	1	5	2	2	2	3	5	2	2	2	3	5	2	2	2	3
Región de Murcia	0	3	0	0	1	0	3	0	0	1	0	3	0	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	0	1
Islas Canarias	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2

	R6	A08	E02	S02	C08	R7	A08	E03	S03	C09	R8	A05	E05	S05	C10	R9	A05	E07	S07	C05	R10	A09	E06	S06	C11
Andalucía	12	3	3	2	1	9	3	2	2	1	11	2	3	3	1	2	2	1	1	2	8	2	2	3	2
Aragón	7	2	3	2	3	4	2	1	2	2	8	2	2	3	2	7	2	3	1	1	5	1	2	3	3
Cantabria	0	2	0	3	3	0	2	0	0	2	5	2	1	3	3	1	2	1	1	3	9	2	3	3	3
Castilla y León	7	2	3	2	3	9	2	3	2	1	7	1	2	3	1	1	1	1	1	2	7	1	3	3	2
Castilla-La Mancha	9	2	3	2	1	7	2	2	2	1	11	2	3	3	1	3	2	1	1	1	8	1	3	3	1
Cataluña/Catalunya	9	2	3	2	1	5	2	1	2	1	11	2	3	3	1	7	2	3	1	1	9	2	2	3	1
Ciudad Autónoma de Ceuta	0	3	0	0	2	0	3	0	0	1	9	3	2	3	3	6	3	2	1	2	6	2	1	3	2
Ciudad Autónoma de Melilla	0	3	0	0	2	0	3	0	0	1	5	1	2	3	3	3	1	3	1	2	0	2	0	3	2
Comunidad de Madrid	12	3	3	2	1	9	3	2	2	1	10	2	3	3	2	3	2	2	1	3	11	2	3	3	1
Comunidad Foral de Navarra	4	1	3	2	3	5	1	2	2	1	6	3	1	3	3	10	3	3	1	1	7	1	3	3	2
Comunitat Valenciana	9	2	3	2	1	7	2	2	2	1	10	2	3	3	2	5	2	2	1	1	10	3	2	3	2
Extremadura	11	3	3	2	2	11	3	3	2	2	14	3	3	3	1	10	3	3	1	1	11	3	2	3	1
Galicia	7	2	3	2	3	5	2	1	2	1	7	2	2	3	3	3	2	1	1	1	11	3	2	3	1
Illes Balears	0	2	0	0	2	0	2	0	0	1	13	3	3	3	2	0	3	0	0	2	7	3	1	3	2
La Rioja	7	2	3	2	3	8	2	3	2	2	12	3	3	3	3	5	3	2	1	3	6	1	3	3	3
País Vasco/Euskadi	6	1	3	2	1	6	1	3	2	1	7	3	1	3	2	8	3	3	1	3	9	2	3	3	3
Principado de Asturias	7	2	3	2	3	4	2	1	2	2	5	2	1	3	3	5	2	2	1	1	10	3	2	3	2
Región de Murcia	0	3	0	0	1	0	3	0	0	1	10	3	2	3	2	7	3	2	1	1	10	3	2	3	2
Islas Canarias	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	13	1	0	2	3	0	1	0	0	3	7	3	0	2	2

	R11	A09	E07	S07	C12	R12	A10	E08	S08	C13	R13	A05	E09	S09	C14	R14	A06	E10	S10	C06	R15	A11	E11	S11	C16	R16	A01	E11	S11	C16
Andalucía	2	2	1	1	2	5	2	1	3	3	6	2	1	3	2	13	3	3	3	2	5	1	2	3	3	7	2	2	3	3
Aragón	2	1	3	1	3	8	2	2	3	2	9	2	3	3	3	10	3	2	3	2	6	3	1	3	3	6	3	1	3	3
Cantabria	3	2	1	1	1	11	2	3	3	1	9	2	2	3	1	4	1	1	3	3	7	2	1	3	1	6	1	1	3	1
Castilla y León	1	1	1	1	2	6	1	2	3	2	8	1	3	3	1	9	3	2	3	3	8	3	1	3	1	8	3	1	3	1
Castilla-La Mancha	2	1	1	1	1	7	1	2	3	1	9	2	2	3	1	12	3	3	3	3	7	2	2	3	3	9	3	2	3	3
Cataluña/Catalunya	7	2	3	1	1	5	1	2	3	3	7	2	2	3	3	8	2	2	3	2	14	3	3	3	1	11	2	3	3	1
Ciudad Autónoma de Ceuta	4	2	2	1	2	0	2	0	3	3	6	3	1	3	3	0	1	0	3	1	8	1	3	3	1	11	2	3	3	1
Ciudad Autónoma de Melilla	6	2	3	1	2	0	2	0	3	3	0	1	0	3	3	0	1	0	3	1	8	1	3	3	1	11	2	3	3	1
Comunidad de Madrid	5	2	2	1	1	6	1	1	3	1	9	2	3	3	3	13	3	3	3	2	11	3	2	3	1	11	3	2	3	1
Comunidad Foral de Navarra	3	1	3	1	2	11	3	2	3	1	12	3	3	3	3	5	2	1	3	3	7	2	1	3	1	7	2	1	3	1
Comunitat Valenciana	5	3	2	1	3	7	2	1	3	1	9	2	2	3	1	9	2	2	3	1	11	2	3	3	1	11	2	3	3	1
Extremadura	8	3	3	1	3	6	1	1	3	1	11	3	2	3	1	9	3	2	3	3	14	3	3	3	1	14	3	3	3	1
Galicia	2	3	1	1	3	8	1	3	3	1	11	2	3	3	1	7	2	1	3	1	11	3	2	3	1	9	2	2	3	1
Illes Balears	0	3	0	0	2	0	2	0	3	1	6	3	1	3	3	7	1	3	3	2	9	2	2	3	1	9	2	2	3	1
La Rioja	2	1	2	1	2	11	2	3	3	1	14	3	3	3	1	12	3	3	3	3	11	2	3	3	1	14	3	3	3	1
País Vasco/Euskadi	7	2	3	1	1	11	2	3	3	1	13	3	3	3	2	6	2	1	3	2	7	2	1	3	1	7	2	1	3	1
Principado de Asturias	6	3	2	1	2	11	2	3	3	1	9	2	2	3	1	6	1	1	3	1	6	1	1	3	1	6	1	1	3	1
Región de Murcia	5	3	2	1	3	0	3	0	3	3	8	3	1	3	1	8	2	2	3	2	7	1	2	3	1	9	2	2	3	1
Islas Canarias	0	3	0	0	2	0	3	0	2	1	6	1	0	3	1	7	1	0	0	1	9	1	0	3	1	9	1	0	3	1

	R17	A05	E12	S12	C15	R18	A05	E13	S13	C0X	R19	A09	E14	S14	C0X	R20	A09	E13	S13	C07	R21	A12	E08	S08	C04	R22	A09	E11	S11	C07
Andalucía	0	2	0	0	3	2	1	2	1	2	4	2	2	1	2	3	2	2	1	3	6	2	1	3	2	7	2	2	3	3
Aragón	5	2	2	1	1	6	3	2	1	2	3	1	3	1	2	2	1	2	1	2	8	2	2	3	3	5	1	1	3	2
Cantabria	3	2	2	1	3	2	2	1	1	2	6	2	3	1	2	3	2	1	1	1	9	2	3	3	1	7	2	1	3	1
Castilla y León	1	1	2	1	3	6	3	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	9	2	2	3	2	5	1	1	3	2
Castilla-La Mancha	0	2	0	0	3	9	3	3	1	2	3	1	3	1	2	2	1	3	1	3	8	2	2	3	3	5	1	2	3	3
Cataluña/Catalunya	7	2	3	1	1	3	3	1	1	2	4	2	2	1	2	1	2	1	1	3	9	2	2	3	2	9	2	3	3	3
Ciudad Autónoma de Ceuta	0	3	0	0	3	0	1	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	3	0	3	2	10	2	3	3	2
Ciudad Autónoma de Melilla	0	1	0	0	3	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	3	2	10	2	3	3	2
Comunidad de Madrid	0	2	0	0	3	9	3	3	1	2	2	2	1	1	2	7	2	3	1	1	8	3	1	3	2	9	2	2	3	1
Comunidad Foral de Navarra	4	3	1	1	1	4	2	2	1	2	2	1	2	1	2	3	1	2	1	1	9	2	2	3	2	6	1	1	3	1
Comunitat Valenciana	0	2	0	0	3	6	2	3	1	2	3	3	1	1	2	10	3	3	1	1	7	2	1	3	1	14	3	3	3	1
Extremadura	0	3	0	0	3	3	1	3	1	2	9	3	3	1	2	10	3	3	1	1	8	3	1	3	1	14	3	3	3	1
Galicia	1	2	1	1	3	2	2	1	1	2	3	3	1	1	2	4	3	1	1	1	13	3	3	3	1	11	3	2	3	1
Illes Balears	0	3	0	0	3	2	1	2	1	2	0	3	0	0	2	7	3	2	1	1	0	2	0	3	2	11	3	2	3	1
La Rioja	0	3	0	0	3	9	3	3	1	2	3	1	3	1	2	4	1	3	1	1	10	2	3	3	3	8	1	3	3	1
País Vasco/Euskadi	0	3	0	0	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	3	9	2	3	3	3	5	2	1	3	3
Principado de Asturias	5	2	3	1	3	2	2	1	1	2	6	3	2	1	2	4	3	1	1	1	9	2	3	3	1	8	3	1	3	1
Región de Murcia	0	3	0	0	3	4	2	2	1	2	3	3	1	1	2	6	3	2	1	2	0	2	0	3	3	10	3	2	3	2
Islas Canarias	0	1	0	0	3	2	0	0	0	2	0	3	0	0	2	7	3	0	0	1	0	2	0	2	1	11	3	0	3	1