



# La sostenibilidad de los recursos hídricos ante las amenazas derivadas del cambio climático



María Salazar Guerra  
Oficina Española de Cambio Climático  
15 de junio de 2020





GOBIERNO DE ESPAÑA

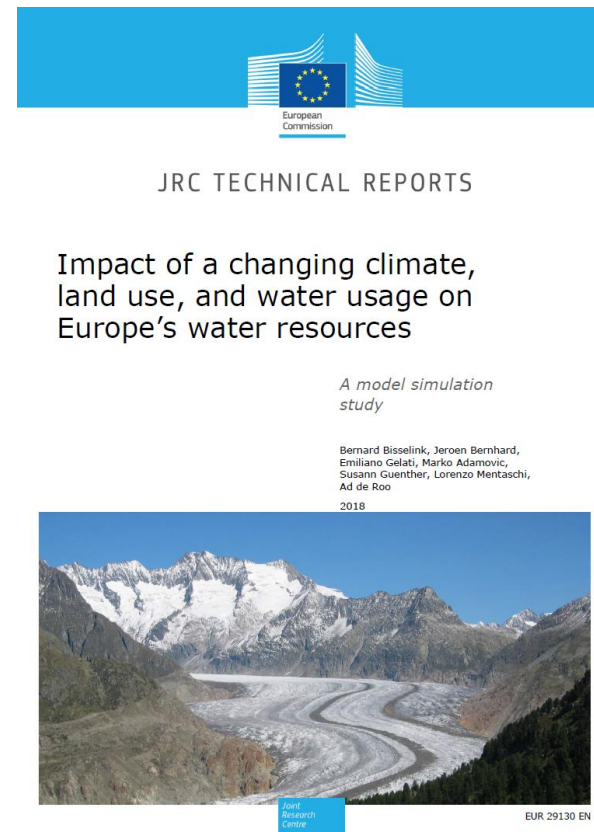
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



## CEDEX (2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España



## JRC (2018). Impact of a changing climate, land use, and water usage on Europe's water resources. A model simulation study





## Recursos hídricos

Se pronostica una **reducción de recursos hídricos** que se irá acentuando conforme avance el siglo XXI. La reducción es más notable en el escenario de emisiones más pesimista (RCP 8.5)

### Precipitaciones

- Disminución global de las precipitaciones acumuladas
- Cambios en los patrones de distribución anual

### Evapotranspiración

- Se estiman aumentos en la ETP, que serán menores en las zonas de costa que en el interior.
- Las pérdidas por evaporación en embalses (6-10%) podrían duplicarse en unas pocas décadas.

# Recursos hídricos

## Escorrentía

- Descenso generalizado de la escorrentía.
- Reducción general más intensa hacia el sur peninsular y los archipiélagos, y menor acusada o incluso aumento en algunas zonas del este peninsular

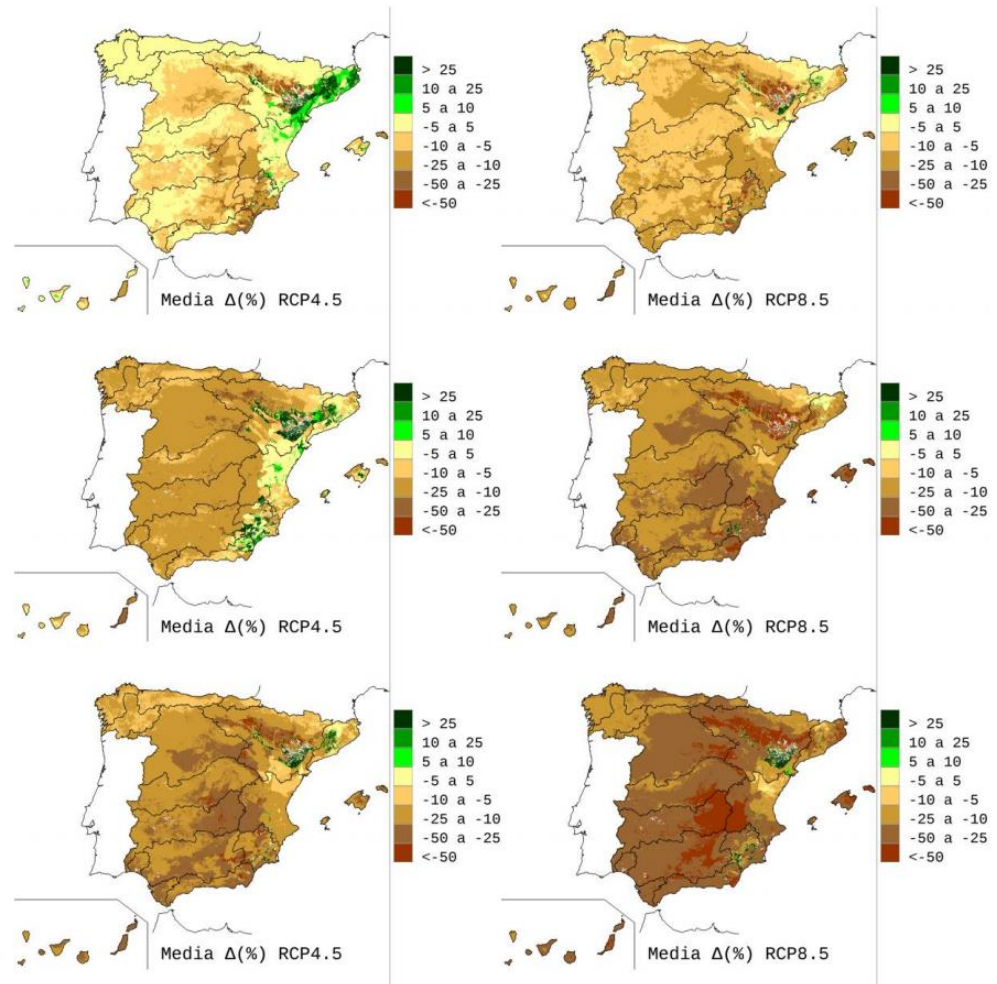


Figura 141. Media de  $\Delta$  (%) ESC anual para PI1 (arriba), PI2 (medio) y PI3 (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha).

## Recursos hídricos

### Recarga de acuíferos

- Descenso generalizado de la recarga de acuíferos. Reducción general más intensa hacia el sur peninsular y los archipiélagos
- “Bajo un escenario de calentamiento global de 2°C se estima para España una reducción significativa en la recarga de aguas subterráneas (-3.272 hm<sup>3</sup>/año). La reducción en la recarga estimada para España es el 15% de la cantidad total reportada extraída para riego”

DH	Agua utilizada según su origen para usos consuntivos (hm <sup>3</sup> /año) en el año 2016/17					
	Superficial	Subterránea	Reutilización	Desalminización	Transferencias	TOTAL
MIÑ	233,49	30,59	0,00	0,00	3,39	267,47
GAL	55,27	12,97	0,00	0,00	0,10	68,34
COR	97,69	40,61	3,40	0,00	131,32	273,02
COC	680,11	112,40	0,00	0,00	5,39	797,90
DUE	2.470,93	775,77	0,00	0,00	0,00	3.246,70
TAJ	2.249,40	227,89	21,45	0,00	2,31	2.501,05
GDN	1.643,17	508,69	2,01	0,00	7,55	2.161,42
GDQ	2.398,99	928,18	16,99	0,00	6,05	3.350,21
CMA <sup>(1)</sup>	590,91	528,39	22,00	43,59	30,60 <sup>(4)</sup>	1.215,49
GYB <sup>(1)</sup>	352,07	65,34	9,84	0,00	11,00	438,25
TOP <sup>(1)</sup>	119,62	24,93	0,00	0,00	120,13	264,68
SEG <sup>(2)</sup>	542,20 <sup>(3)</sup>	575,40	86,40	227,70	152,80 <sup>(4)</sup>	1.584,50
JUC <sup>(2)</sup>	1.502,22	1.469,28	73,67	5,19	0,00 <sup>(4)</sup>	3.050,36
EBR	7.602,75	325,00	5,00	0,00	0,95	7.933,70
CAT	532,61	434,46	6,52	22,70	78,68	1.074,97
BAL <sup>(1)</sup>	10,31	171,22	24,29	12,83 <sup>(6)</sup>	0,00	218,65
GCA	11,00	54,14	12,70	77,91	0,00	155,75
FUE	0,00	0,00	4,23	72,89	0,00	77,12
LAN	1,56	0,00	0,65	19,33	0,00	21,54
TEN	0,92	157,08	11,13	18,26	0,00	187,39
LPA	0,00	80,99	0,00	0,001	0,00	80,99
GOM	2,18	6,43	0,00	0,002	0,00	8,61
HIE	0,00	2,01	0,00	1,33	0,00	3,34
CEU	0,45	0,53	0,00	8,30	0,00	9,28
MEL	0,47	5,00	0,00	7,27	0,00	12,74
TOTAL	21.098,32	6.537,30	300,28 <sup>(5)</sup>	517,30 <sup>(6)</sup>	550,27	29.003,47

Tabla 18. Volumen de agua utilizada según su origen para atender las demandas por demarcaciones en el año 2016/17.

La **recarga de los acuíferos** puede llegar a reducir hasta un 50% los recursos extraíbles de manera sostenible en el futuro.

## Eventos extremos

### Sequías

- Aumento de su frecuencia
- Aumento de su duración

### Inundaciones

- La disminución de las medias anuales no conllevará necesariamente disminución de los extremos
- Aumento de la torrencialidad en algunas regiones
- La mayor colmatación y la necesidad de resguardo puede reducir la capacidad de almacenamiento en nuestros embalses





## Demandas de agua

### **Demandas de riego**

- El incremento de la evapotranspiración o la ampliación de la temporada de riego puede generar un aumento de las demandas de riego.

### **Refrigeración**

- Se proyectan disminuciones significativas de los caudales de estiaje en torno al 25% en el suroeste de Europa. Estas reducciones podrían conllevar problemas de disponibilidad de agua de refrigeración para centrales termoeléctricas, a lo que hay que añadir la mayor temperatura del agua de refrigeración (JRC, 2018).

### **Generación hidroeléctrica**

- Para un ascenso global de 2°C se estima una disminución media del 4% de caudal hidroeléctrico en la región suroccidental europea (JRC, 2018).





## Calidad del agua

- **Eutrofización.** Aumento de la eutrofización en las aguas superficiales, debido a los incrementos de temperatura del agua.
- **Contaminación.** Aumento del estiaje en los ríos, que puede provocar un incremento de la concentración de carga contaminante.
- Pérdida de la calidad del agua debido a **tormentas**.
- **Intrusiones salinas.** Mayores en los estuarios por combinación del ascenso del nivel del mar y la reducción de los caudales en los ríos.

Deben priorizarse actuaciones de mejora de la calidad de las aguas, reforzando las acciones de depuración y de control de la contaminación, la recuperación de la morfología y la dinámica de los cauces, junto con la definición de regímenes de caudales adecuados. Las **Soluciones basadas en la Naturaleza** (SbN) juegan un papel clave.

La **protección de las aguas subterráneas** debe ser una prioridad, ya que son el recurso más vulnerable, por el deterioro de su calidad y la sobreexplotación. Suponen además un recurso estratégico para la gestión hídrica en situaciones de sequía.



## Procesos ecológicos y biodiversidad

- Cambios en **factores físicos esenciales** para las especies acuáticas: temperatura del agua, oxígeno disuelto, velocidad del agua, carga de sedimentos...
- **Desplazamiento de especies** asociadas al medio fluvial para compensar los cambios (por ejemplo, desplazamientos altitudinales para compensar el incremento de la temperatura).
- **Desaparición de especies** muy sensibles al cambio del clima (cambios en la cubierta vegetal de las cuencas, cambios en las comunidades fluviales...).
- Progresión de **especies invasoras**.
- **Degradación de hábitats costeros** asociado al aumento del nivel del mar.



## El reto de la coordinación intersectorial

- Agua
- Agricultura
- Biodiversidad
- Ordenación del territorio
- Gestión forestal
- Energía

El desarrollo de políticas coherentes de adaptación al cambio climático en materia de agua y recursos hídricos requiere de una estrecha colaboración y coordinación entre diversas políticas públicas.



# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021 – 2030

Línea de acción 3.5. Actuaciones de mejora del estado de las masas de agua y de los ecosistemas acuáticos, con incidencia en las aguas subterráneas

### Descripción de la línea de acción

Alcanzar y mantener el buen estado de las masas de agua y de sus ecosistemas asociados reduce su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático. El agua es un elemento esencial para la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Éstos, a su vez, dependiendo de su estructura y estado de conservación, cumplen funciones esenciales de regulación del ciclo hidrológico a todos los niveles y en todas sus fases.

Los impactos y riesgos asociados a los recursos hídricos por efecto del cambio climático van más allá de la disponibilidad de agua en cantidad y calidad suficiente, debiendo abordar la gestión del recurso desde una visión holística e integradora. En este sentido, dentro de la estrategias de adaptación desarrolladas a nivel de cuenca en respuesta a la reducción de riesgos frente al cambio climático<sup>18</sup>, deberán priorizarse actuaciones de mejora de la calidad de las aguas, reforzando las acciones de depuración y de control de la contaminación puntual y difusa, junto con la definición de regímenes de caudales adecuados, que eviten que la falta de caudales incida en la calidad del agua y la conservación de especies, situación que se verá agravada por el cambio climático.

La recuperación de la morfología y la dinámica de los cauces también juega un papel clave en la regulación hidrológica. Por ello, deberán impulsarse actuaciones como la recuperación de meandros, la reconexión de las llanuras de inundación, la eliminación de obstáculos, el fomento de la continuidad fluvial, o la recuperación de los bosques de ribera. Estas acciones ejercen funciones múltiples y ofrecen cobeneficios en la reducción del riesgo de inundación, la mejora de la biodiversidad y del estado de conservación de los ecosistemas, la recarga de acuíferos, la protección de la calidad, la reducción de la erosión o la mejora de la estructura del suelo.

La protección de las aguas subterráneas debe ser una prioridad, ya que son el recurso más vulnerable, por el deterioro de su calidad y la sobreexplotación, pero además suponen un recurso estratégico para la gestión hídrica en situaciones de sequía. Juegan un papel fundamental en el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos, aportando el caudal base de los sistemas fluviales, y su deterioro pone en riesgo el estado ambiental de los ríos y la sostenibilidad de sus servicios de provisión de agua y mantenimiento de caudales. Por todo ello, la recuperación de las masas subterráneas es un objetivo prioritario en materia de adaptación, debiendo promoverse la reducción de las extracciones de origen subterráneo allí donde se supere el límite de la sostenibilidad y la reducción efectiva de la contaminación, en particular la de origen agropecuario.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Organismos de cuenca y DG Agua, CCAA en planes de cuencas intracomunitarias, con el apoyo de la OECC y DG Costa y Mar

### Indicador de cumplimiento

- Aumenta el número de actuaciones orientadas a la mejora del estado de las masas de agua y de los ecosistemas acuáticos asociados, así como los presupuestos para su ejecución.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados y otras fuentes de financiación (PIMA Adapta).

## Agua y recursos hídricos

- LA 3.1. Ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos
- LA 3.2. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica
- LA 3.3. Gestión contingente de los riesgos por sequías integrada en la planificación hidrológica
- LA 3.4. Gestión coordinada y contingente de los riesgos por inundaciones
- LA 3.5. Actuaciones de mejora del estado de las masas de agua y de los ecosistemas acuáticos, con incidencia en las aguas subterráneas
- LA 3.6. Seguimiento y mejora del conocimiento sobre los efectos del cambio climático en las masas de agua y sus usos

<sup>18</sup> Vínculo con la Línea de acción 3.2.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



¡Gracias!

