



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

## XLIV JORNADA TEMÁTICA Red de Autoridades Ambientales Efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos: sequías e inundaciones

### Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) Medidas de adaptación contra inundaciones y sequías



María Salazar Guerra  
Oficina Española de Cambio Climático  
16 de noviembre de 2022

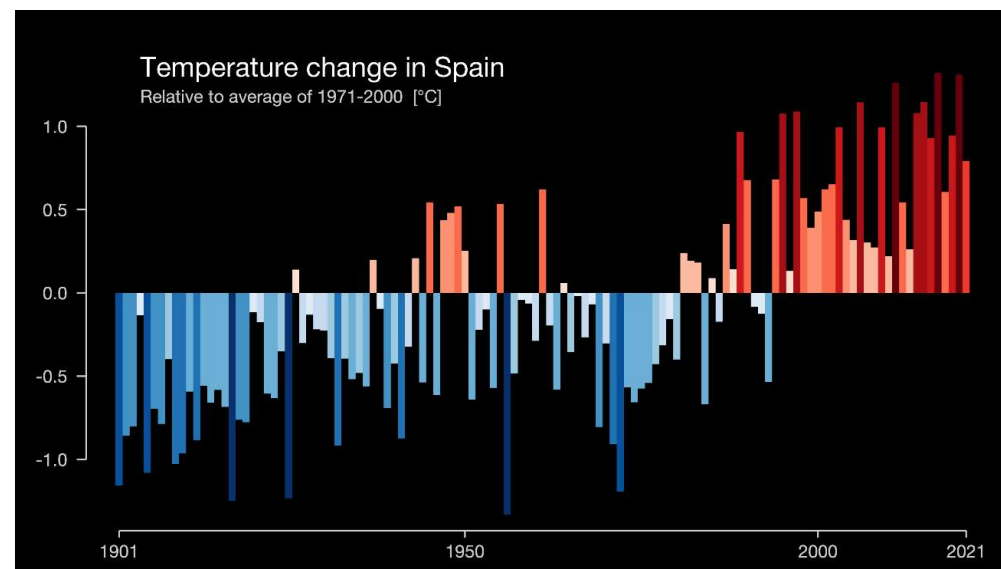
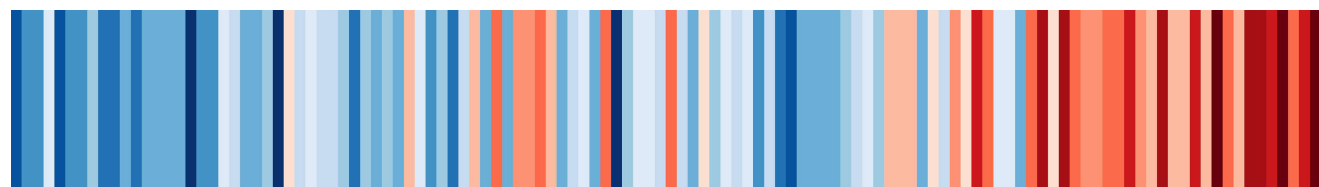


### La temperatura media en España ha aumentado alrededor de 1,7 °C desde el periodo preindustrial

El diagrama de Hawkins representa la evolución de las temperaturas medias anuales entre 1901 y 2021, revelando una tendencia ascendente, especialmente nítida a partir de la década de los setenta. El ascenso de la temperatura es especialmente intenso durante la última década, un dato consistente con el hecho de que los años más cálidos se hayan registrado en su mayoría en el siglo XXI.

Cambio en la temperatura media anual en España para el periodo 1901-2021 con respecto a la media del periodo 1971-2000.

Datos: Berkeley Earth. Fuente: <https://showyourstripes.info/>

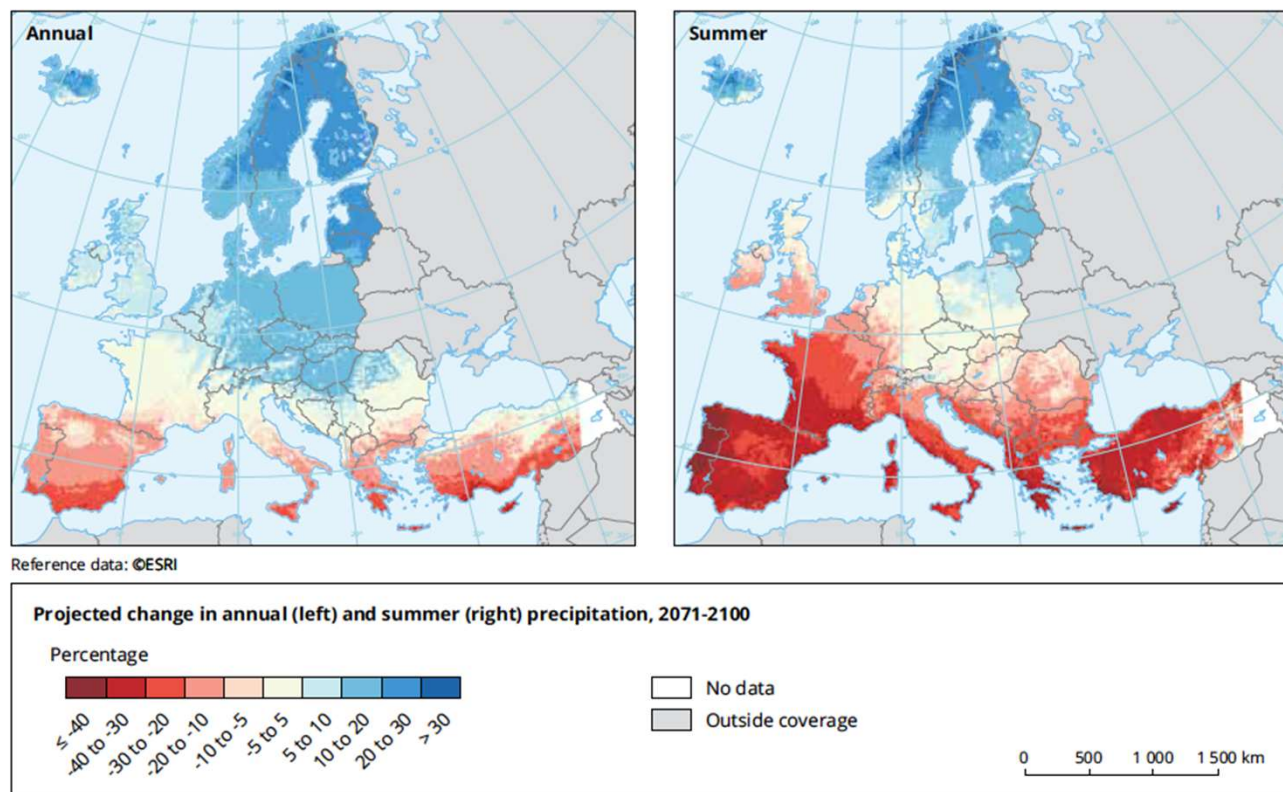




### Cambios proyectados en las precipitaciones acumuladas

Cambio proyectado en las precipitaciones acumuladas anuales (izquierda) y de verano (derecha) en toda Europa para el periodo 2071-2100 (frente a la media de 1971-2000) para un escenario RCP8.5.

Model simulations are based on the multi-model ensemble average of RCM simulations from the EURO-CORDEX initiative.

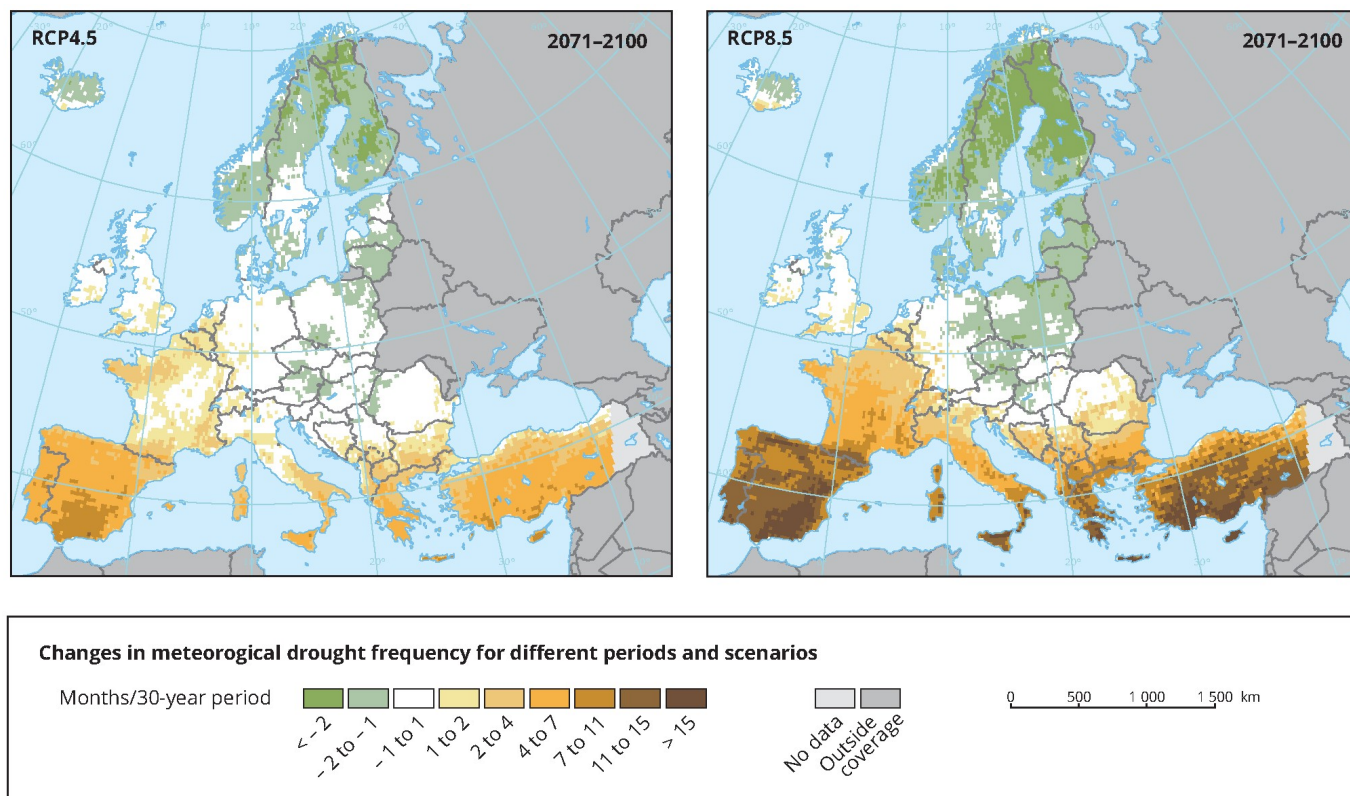


Source: EEA (2017d).



### Cambios proyectados en la frecuencia de las sequías meteorológicas

Cambio proyectado en la frecuencia de las sequías meteorológicas para el periodo 2071-2100 para dos escenarios de emisiones (RCP4.5 y RCP8.5). La frecuencia viene determinada por el número de meses en un periodo de 30 años cuyo SPI-6 < -2.



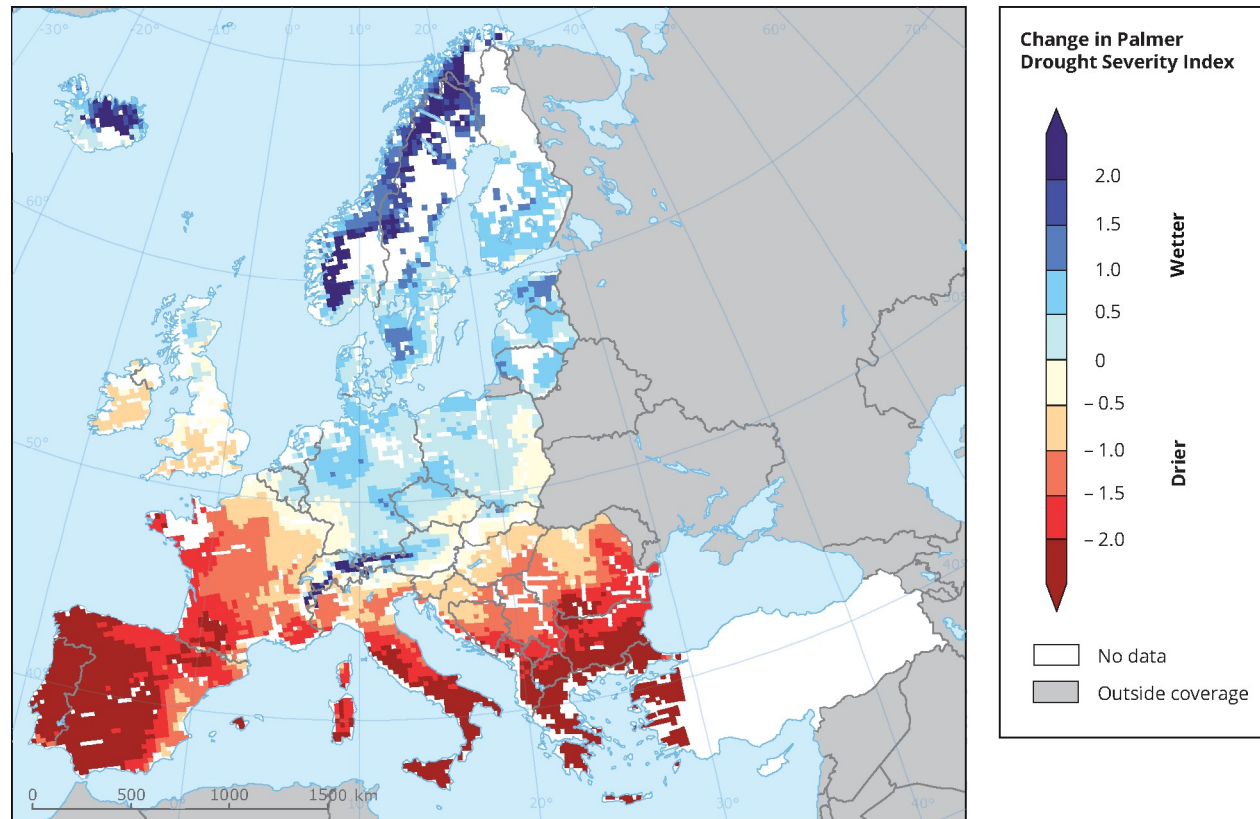
Fuente: EEA (2017).



### Cambios proyectados en la severidad de las sequías

Cambio proyectado en la humedad del suelo en verano (SPDI) entre el periodo 1961-1990 y 2021-2050 utilizando 12 modelos climáticos regionales (RCM).

El rojo indica condiciones más secas y el azul más húmedas.





### Duración de las sequías meteorológicas (media anual del número de meses)

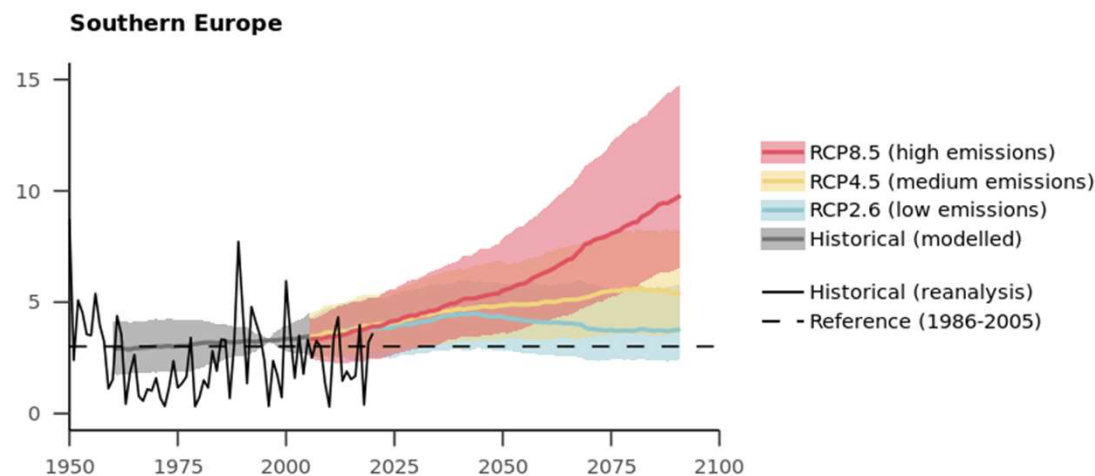
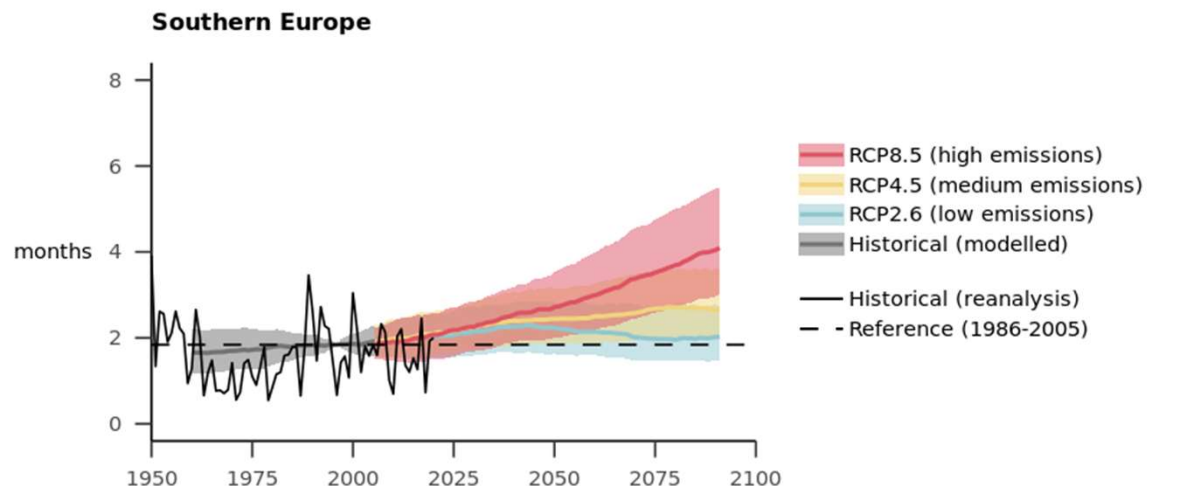
<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/duration-of-meteorological-droughts>

Fuente: EEA, 2021.

### Magnitud de las sequías meteorológicas en duración y severidad

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/magnitude-of-meteorological-droughts>

Fuente: EEA, 2021.





Disminución de la precipitación acumulada anual  
Cambios en los patrones de distribución

### Sequías

- Aumento en la frecuencia y duración
- Las sequías de 2 y 5 años de duración serán más frecuentes

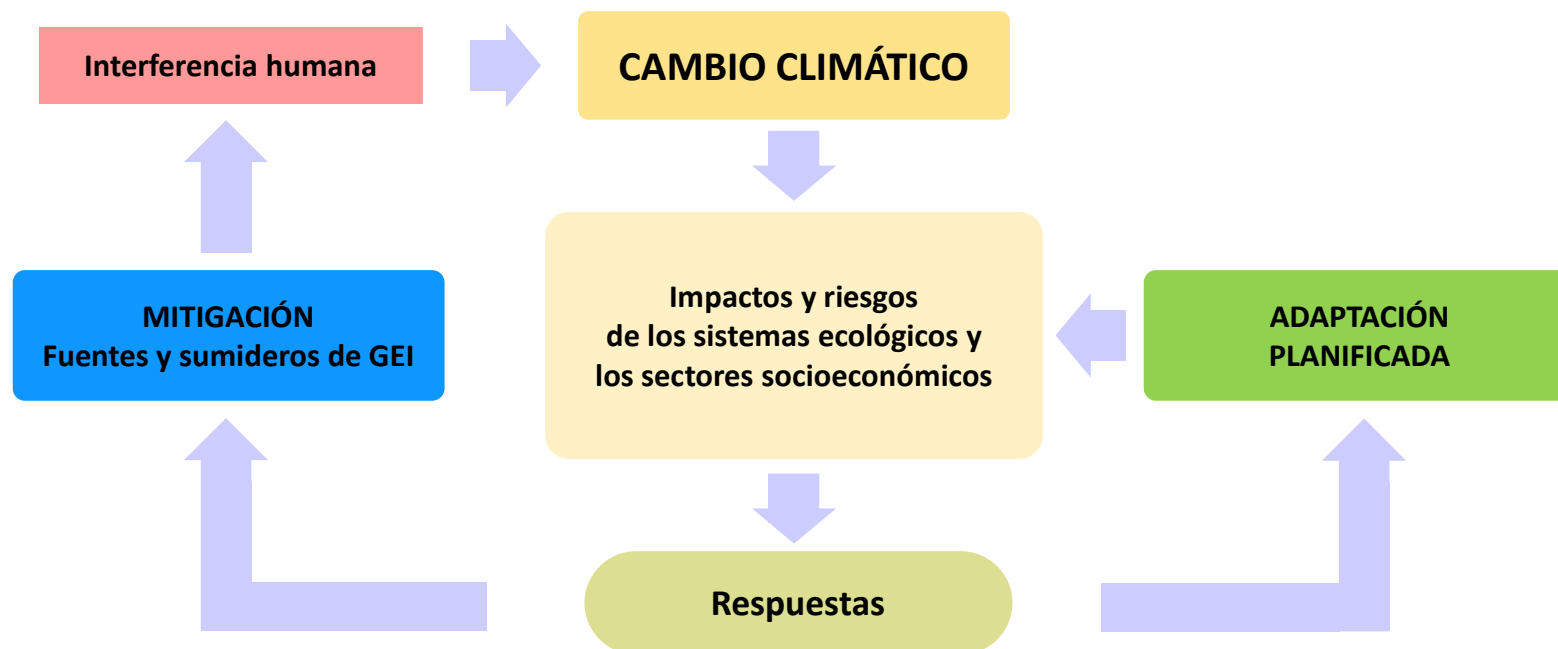
### Inundaciones

- La disminución de las precipitaciones acumuladas anuales no conlleva necesariamente la disminución de los extremos
- Aumento de las lluvias torrenciales e inundaciones en algunas regiones





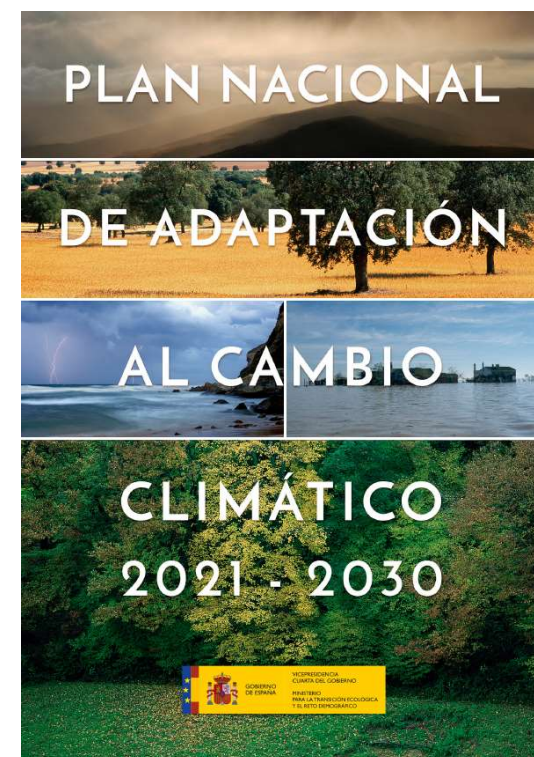
Las respuestas al cambio climático deben contemplar dos retos complementarios





# EL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN PNACC 2021-2030

- Constituye el **instrumento de planificación básico** para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España.
- Tiene como principal objetivo **evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático** y construir una economía y una sociedad más resilientes.
- Incorpora los nuevos compromisos internacionales y contempla el conocimiento más reciente sobre los riesgos derivados del cambio climático, aprovechando la experiencia obtenida en el desarrollo del primer PNACC.





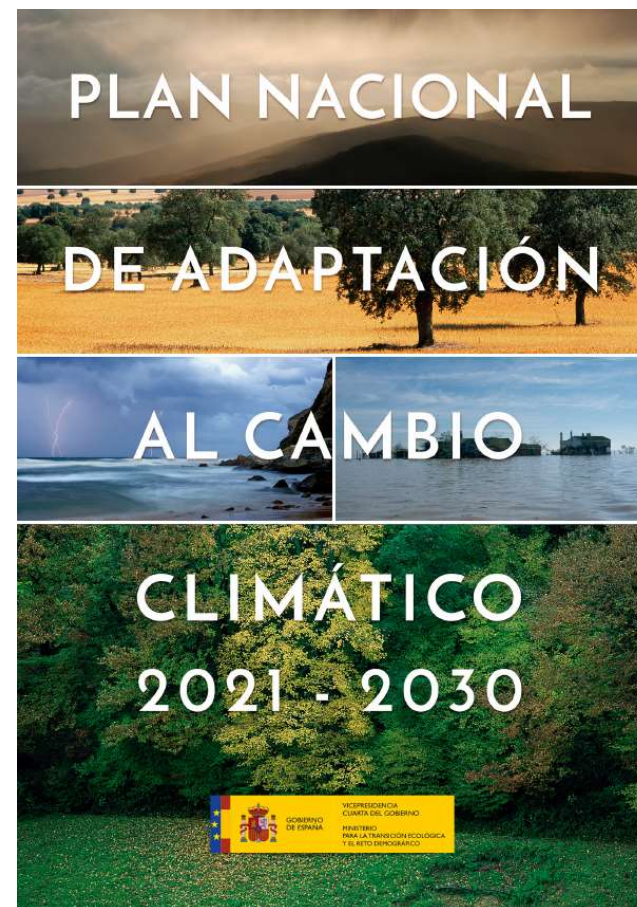
## XLIV JORNADA TEMÁTICA Red de Autoridades Ambientales Efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos: sequías e inundaciones

1. El cambio climático en España: impactos y riesgos
2. Las políticas de adaptación al cambio climático
3. El proceso de definición del PNACC 2021-2030
4. Objetivos del II Plan Nacional de Adaptación
5. Principios orientadores
6. Componentes estratégicos para la acción
7. Objetivos por ámbitos de trabajo
8. Aspectos transversales
9. Financiación
10. Información, seguimiento y evaluación
11. Coordinación y gestión del Plan

**Anexo 1:** Líneas de acción por ámbitos de trabajo

**Anexo 2:** Líneas de acción transversales

**Anexo 3:** Indicadores





## PNACC 2021-2030: Ámbitos de trabajo

Con objeto de facilitar la integración de las actuaciones de adaptación en los distintos campos de la gestión pública y privada, el nuevo PNACC contempla 18 ámbitos de trabajo





## PNACC 2021-2030: Ámbitos de trabajo

Con objeto de facilitar la integración de las actuaciones de adaptación en los distintos campos de la gestión pública y privada, el nuevo PNACC contempla 18 ámbitos de trabajo





# XLIV JORNADA TEMÁTICA Red de Autoridades Ambientales

## Efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos: sequías e inundaciones

*Los ámbitos de trabajo definidos responden a necesidades de carácter operativo, no siendo compartimentos estancos a la hora de dar respuesta a los riesgos identificados. De hecho, la gestión de los riesgos se realiza, de forma complementaria, desde diferentes ámbitos de trabajo y líneas de acción.*

Componente	Instituciones
Evaluaciones del riesgo	Organismos de cuenca
Gestión y planificación hidrológica	Organismos de cuenca
Planificación territorial	CCAA, Municipios
Programas educativos	CCAA, Municipios
Planes de protección civil	CCAA, Municipios
Sistema alerta temprana	Servicios meteorológicos
Sistema asegurador	Consorcio Seguros (CCS)





### 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).

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

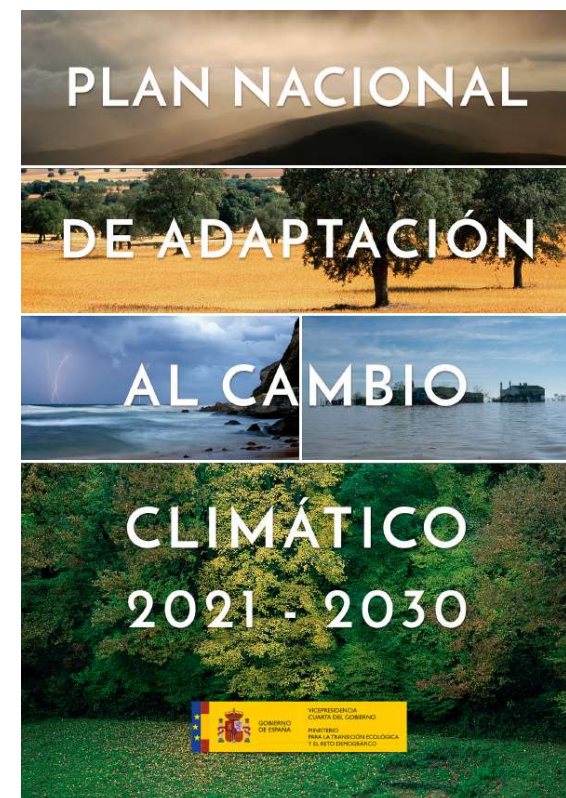
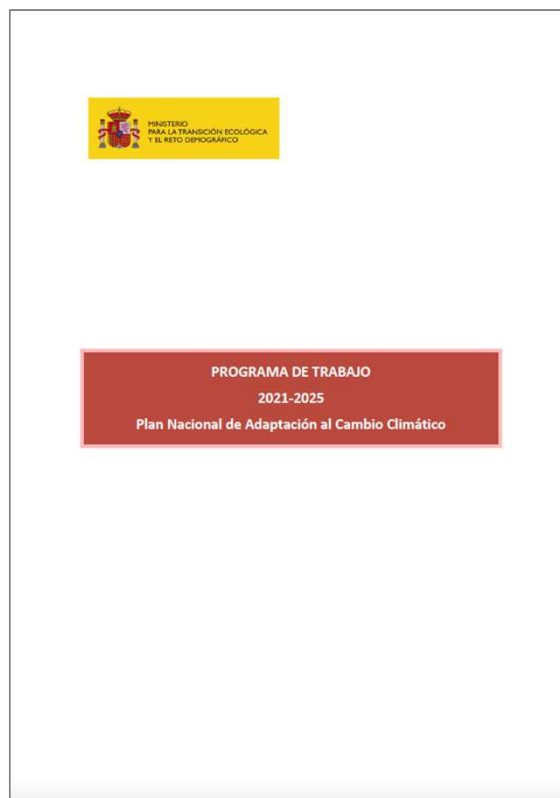
## Agua y recursos hídricos

- 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



### Primer Programa de Trabajo del PNACC 2021-2025

- Identifica y caracteriza un total de **257 medidas** y 11 submedidas.
- Dan cobertura a 85 de las 88 líneas de acción definidas en el PNACC 2021-2030. En el periodo 2021-2025 se iniciarán los trabajos para el desarrollo del **97% de las líneas de acción**.
- Identifica **medidas prioritarias** a partir de una serie de criterios entre los que se incluyen la gravedad del riesgo abordado, la urgencia de la acción o su relación costo-efectividad.
- Determina las organizaciones **responsables o colaboradoras** para el desarrollo de cada una de las medidas.
- Incluye **indicadores de cumplimiento** que facilitan el seguimiento y la evaluación de las acciones definidas.
- Inversión estimada de **más de 1.500 millones de euros**.





### Programa de trabajo 2021-2025: base de datos de medidas

**Código de la medida**      **Medida:** titular descriptivo      **Responsables:** identifica las organizaciones responsables principales de la ejecución de las medidas      **Indicador de cumplimiento y meta asociada:** describe los resultados que deberán alcanzarse para que la medida pueda considerarse cumplida      **Prioridad:** informa sobre si la medida ha sido como prioritaria y los criterios de prioridad identificados

**Cronograma**

Programa de Trabajo 2021-2025					CRONOGRAMA						736.585.000 €			
Nº medidas: 24	Código medida	Medida	Responsables	Colaboradores	Indicador de cumplimiento y meta asociada	2021	2022	2023	2024	2025	2ª PT	Fuentes de financiación	Presupuesto orientativo (euros) 2021-2025	PRIORIDAD
	A03.L1.M01	Actualización del estudio de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y las sequías	MITECO (DGA)	CEDEX, MITECO (OEOC), AEMET	Se publica el estudio de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y las sequías. Contiene las proyecciones de las variables hidrológicas considerando los nuevos modelos del AR6.	X	X	X	X	X		Presupuesto ordinario (DGA), PIMA Adapta (Agua)	900.000 €	A, D, C

# A17.L1.M01

**Ámbito de Trabajo**  
A03: Agua y recursos hídricos

**Línea de Acción**  
L1: Ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos potenciales del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos

**Medida**  
M01: Actualización del estudio de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y las sequías



## Clima y escenarios climáticos

### L1. Observación sistemática del clima

- Incremento y mantenimiento de las redes de observación atmosférica, oceanográfica y terrestre
- Creación de una web para consulta y descarga de indicadores climáticos (PIMA Adapta)
- Mantenimiento del acceso a datos abiertos meteorológicos y climatológicos y difusión de información climatológica y del estado del clima en España

### L2. Observación meteorológica para la alerta temprana y servicios de avisos de fenómenos meteorológicos y climáticos adversos

- Renovación y mejora de la red de radares meteorológicos y redefinición de la red mesoscalar de observación en superficie, para la predicción y vigilancia de fenómenos meteorológicos y climáticos adversos, [en especial precipitaciones intensas asociadas a inundaciones repentinas](#) (55 M€, PRTR)
- Revisión del Plan Meteoalerta para adaptarlo a los nuevos riesgos asociados al cambio climático. El sistema de alertas se orienta a los impactos, y se definen e incorporan nuevas variables y nuevos umbrales para la alerta temprana.



## Clima y escenarios climáticos

### L3. Proyecciones de cambio climático regionalizadas para España

- Generación y puesta a disposición de todas las personas interesadas de [proyecciones regionalizadas](#) basadas en los nuevos modelos del AR6 - IPCC
- Actualización y mejora de las funcionalidades del [visor de escenarios de AdapteCCa](#) (PIMA Adapta)

### L4. Servicios climáticos

- Implementación de servicios climáticos en diversos ámbitos, a partir de predicciones y proyecciones climáticas
- Mejora del acceso y la difusión de servicios climáticos nacionales e internacionales



## Agua y recursos hídricos

### L1. Ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos potenciales del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos

- Actualización del estudio de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y las **sequías** (PIMA Adapta)
- Mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre **inundaciones** (PIMA Adapta)
- Estudio de los efectos del cambio climático sobre las demandas hídricas para uso agrario, urbano, energía, estado de las masas y ecosistemas (8M€, PIMA Adapta)

### L2. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua

- Elaboración de directrices para el desarrollo de los trabajos de **evaluación de riesgos y estrategias de adaptación** en las demarcaciones hidrográficas
- Revisión de la normativa de aguas para incorporar la evaluación de riesgos y la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión hidrológica
- **Elaboración de los planes de adaptación al cambio climático en las demarcaciones hidrográficas** (2,2M€)



## Agua y recursos hídricos

### L3. Gestión contingente de los riesgos por sequías integrada en la planificación hidrológica y gestión del agua

- Integración del cambio climático en las [revisiones de los planes de sequía](#)

### L4. Gestión coordinada y contingente de los riesgos por inundaciones

- Evaluación, análisis y diagnóstico de la gestión de los [eventos de inundación y lecciones aprendidas](#)
- Desarrollo de actuaciones de adaptación al riesgo de inundación en [sectores e instalaciones clave](#) (sector agropecuario; sector industrial, instalaciones e infraestructuras; sector urbano, servicios y equipamientos asociados) (21M€, PRTR y FEADER)\*
- Integración del riesgo de inundación en la [ordenación territorial y urbanística](#)

(\*) Presupuestos ponderados al periodo 2021-2025 y atribuibles a adaptación



## Agua y recursos hídricos

### L5. Actuaciones de mejora del estado de las masas de agua y de los ecosistemas acuáticos, con incidencia en las aguas subterráneas

- Desarrollo de actuaciones orientadas a la **mejora del estado de las masas de agua superficiales** y de los ecosistemas acuáticos asociados (363M€, PRTR, PIMA Adapta)
- Desarrollo de actuaciones orientadas a la **mejora del estado de las masas de agua subterráneas**, su protección y recuperación (10M€, PRTR, PIMA Adapta)

### L6. Seguimiento y mejora del conocimiento sobre los efectos observables del CC en las masas de agua y sus usos

- Consolidación de la red de seguimiento de los **efectos del CC en reservas hidrológicas** (1M€, PIMA Adapta)
- Refuerzo en el **control de usos del agua** y su integración en sistemas automáticos de información hidrológica (SAIH) (10M€, PIMA Adapta)
- Establecimiento y mejora de los sistemas de medida y **aviso hidrológico y de los protocolos de comunicación en situación de avenida, y desarrollo del sistema de ayuda a la decisión** y de un sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional (RAN) de Protección Civil (100M€, PRTR, PIMA Adapta)

(\*) Presupuestos ponderados al periodo 2021-2025 y atribuibles a adaptación



## Sistema financiero y actividad aseguradora

### L2. Creación de incentivos para la prevención de riesgos mediante la integración de la adaptación en la actividad aseguradora

- Integración de la adaptación al cambio climático en la política aseguradora
- Análisis de viabilidad de un **mecanismo nacional de financiación en el campo de la prevención de riesgos** vinculado al seguro de riesgos extraordinarios
- Promoción de iniciativas de prevención de riesgos y adaptación al cambio climático en colaboración con las entidades del sector asegurador (documentos divulgativos, campañas, manuales, recomendaciones a damnificados y asegurados en general...)



## Educación y sociedad

### L4. Comunidades de adaptación

- Fomento de la **capacitación y dinamización para la prevención, la autoprotección y la participación ciudadana** asociadas a los planes de gestión del riesgo de **inundaciones** (PIMA)
- Elaboración de una **Estrategia Nacional de Comunicación del Riesgo de Inundación y Adaptación al Cambio Climático** (200.000€, PIMA Adapta)
- Celebración de jornadas y otras actividades de **divulgación y formación** para mejorar la preparación y la percepción ante el riesgo de inundación (100.000€, PIMA Adapta)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

## XLIV JORNADA TEMÁTICA Red de Autoridades Ambientales Efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos: sequías e inundaciones

Muchas gracias

