

# Proyecciones locales de cambio climático en Andalucía adaptados a los escenarios y modelos del sexto informe del IPCC



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

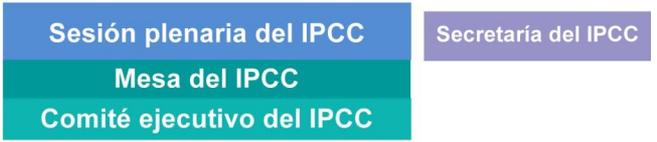


Junta de Andalucía

# Antecedentes

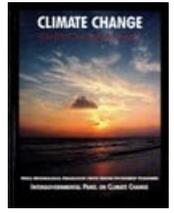


El Grupo Internacional de Expertos sobre Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC), se creó para facilitar **evaluaciones integrales periódicas** del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos **sobre el cambio climático, sus causas y sus posibles repercusiones y estrategias de respuesta.**

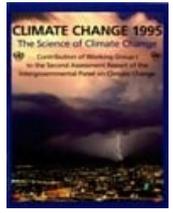


**Autores, autores contribuyentes y revisores**

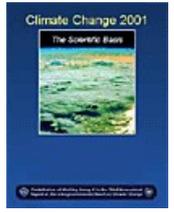
- Científicos de 195 países
- Reuniones plenarias anuales
- 6° ciclo de evaluación en la actualidad: IE6 (AR6)
- Orienta políticas desde la neutralidad ideológica



IE1, 1990



IE2, 1995



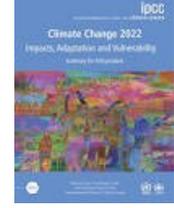
IE3, 2001



IE4, 2007

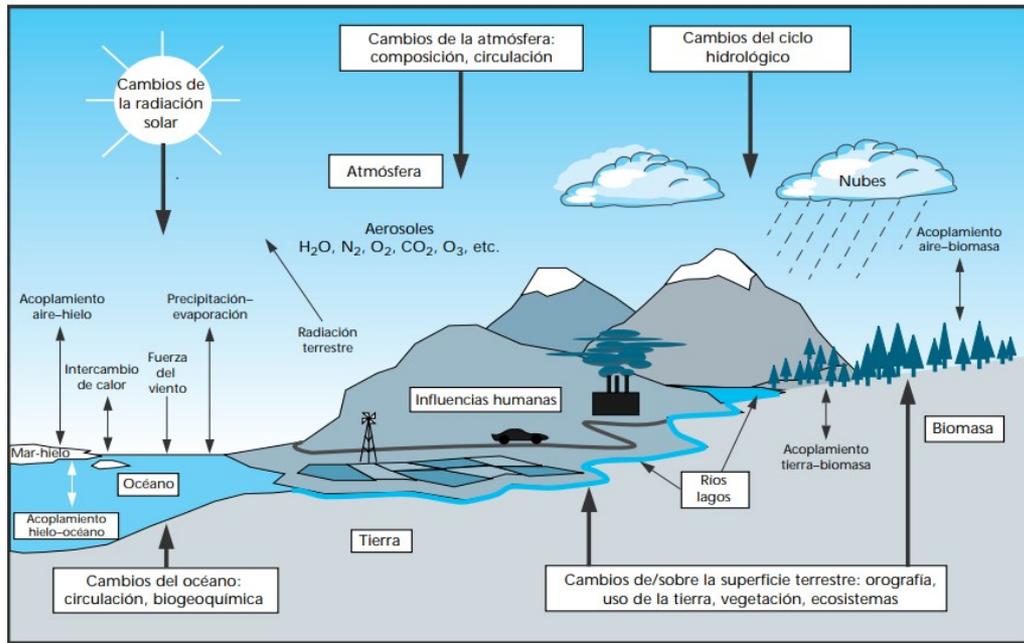


IE5, 2013/14

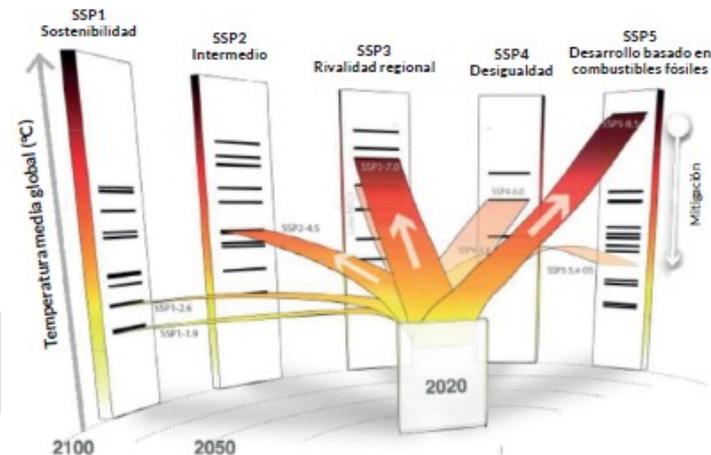
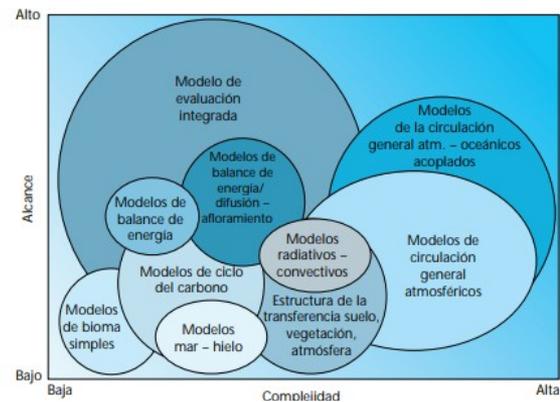


IE6, 2021/22

Para la comprensión de los climas pasados, presentes y futuros, el IPCC se basa en la evaluación de modelos climáticos bajo distintos escenarios de emisiones futuras



Los modelos son representaciones simplificadas de la realidad que mejoran la comprensión del abanico de posibles cambios climáticos futuros, sus impactos y efectos interactivos. A pesar de su creciente complejidad y alcance, todavía existen muchas incertidumbres en la modelización del sistema climático.



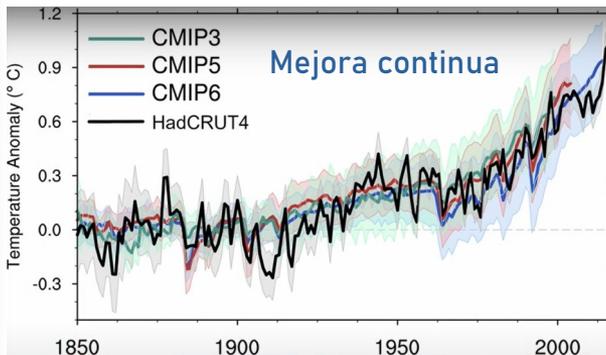
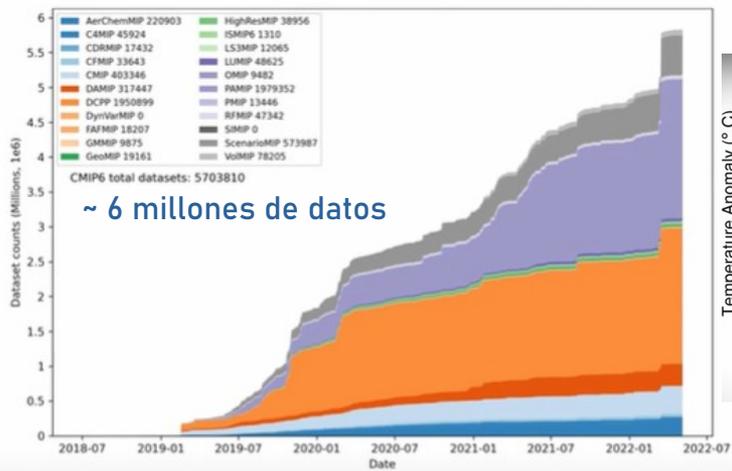
Fuente: Informe Grupo de Trabajo I del IPCC (2021).

El CMIP y su infraestructura de datos asociada son elementos esenciales para el IPCC y otras evaluaciones climáticas internacionales y nacionales.



- > 50 centros internacionales involucrados
- Infraestructura de datos climáticos en abierto
- CMIP3 → 6, complejidad y resolución creciente con la mejora tecnológica
- Relaciones causa efecto incidencia humana en CC
- Proyecciones CC y estimación de incertidumbres (limitaciones metodológicas y de conocimiento)
- Protocolos comunes para estudios del Clima

Federated CMIP6 cumulative dataset count (updated: 2022-05-06)

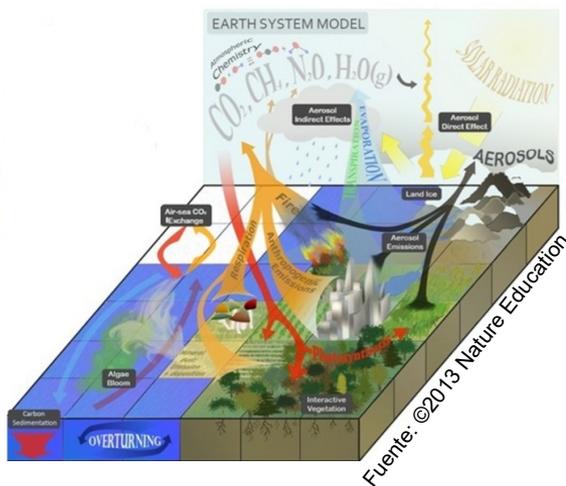
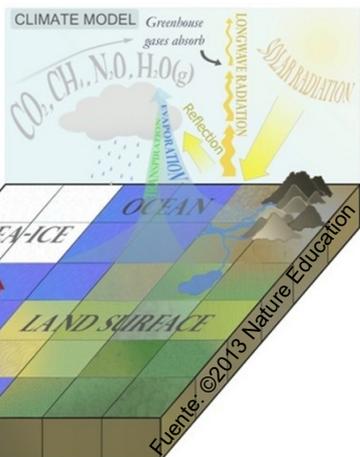


El Programa Mundial de Investigación Climática dirige, desde 1995, el Proyecto de Intercomparación de Modelos Climáticos Acoplados. Coordina mundialmente la generación de simulaciones climáticas desde una perspectiva multimodelo, que son evaluadas, periódicamente como parte de los informes del IPCC.

En las distintas fases del CMIP, los modelos climáticos se han ido haciendo más complejos y robustos...

CMIP5

CMIP6



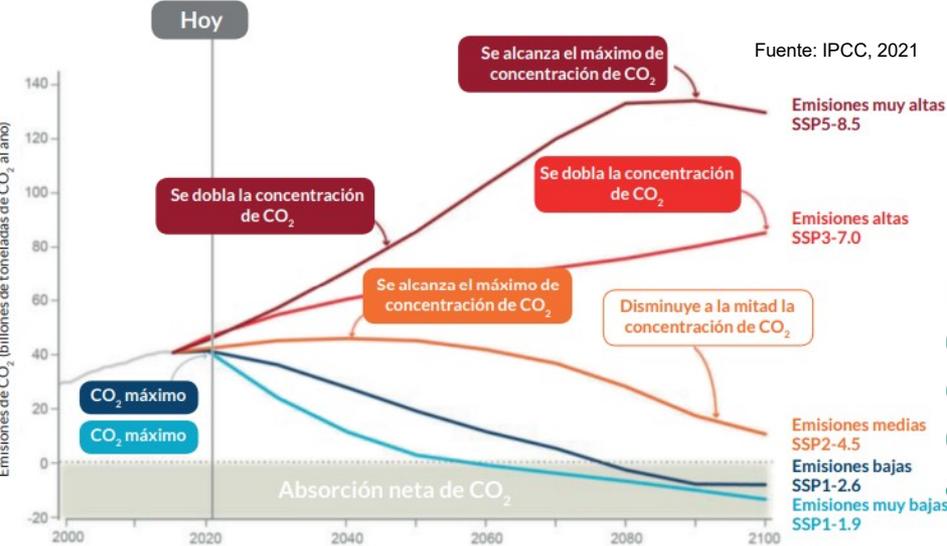
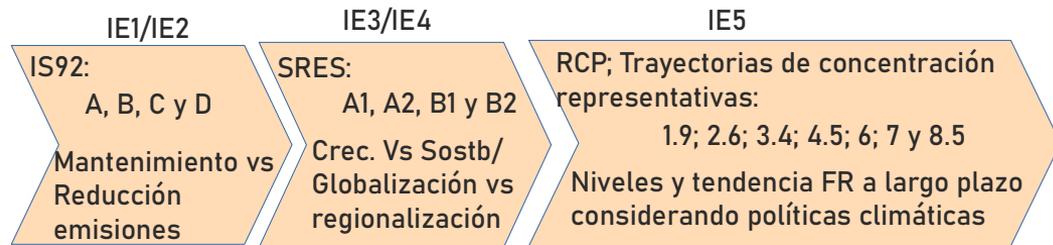
Modelo del Sistema Terrestre (ESM, Earth System Model)

El principal avance de los ESM con respecto a los MC anteriores es que incluyen la **representación del ciclo del carbono**, permitiendo el cálculo interactivo de las emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub> o similares, además de tener en cuenta la bioquímica y la biogeología marina.

Los MC evaluados en el último informe del IPCC (ESM) incorporan los procesos físicos, químicos y biológicos en la atmósfera, el océano, la criosfera y la biosfera marina y terrestre desde una perspectiva sistémica.

## Antecedentes

...y los escenarios de emisiones (GEI, aerosoles, ...) se han ido modelando incorporando de forma cada vez más compleja las relaciones entre los sistemas humano y climático



Las SSP representan narrativas, con distintos niveles de forzamiento radiativo, sobre posibles formas de evolucionar el mundo en las próximas décadas y los desafíos que suponen para la mitigación y la adaptación.

Comparar los modelos climáticos con distintos escenarios de emisiones, basados a su vez en distintos escenarios humanos, permite explorar trayectorias de cambio y entender consecuencias en el largo plazo de las decisiones tomadas en el corto plazo. Cada escenario de referencia describe una posible línea de evolución alternativa.

El uso de modelos climáticos más complejos y robustos (ESM) y de escenarios renovados y mejorados (SSP) en CMIP6, ha introducido novedades importantes que hacen obsoletos los estudios realizados con las proyecciones climáticas previas.

CMIP6 incorpora, en sus más de 70 MC (con nuevos modelos, y de mayor resolución) los avances relacionados con los grandes retos de Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (WCRP), en particular:

- Nubes, Circulación y Sensibilidad Climática
- Cambios en la Biosfera
- Extremos Climáticos
- Subida regional del Nivel del Mar
- Disponibilidad de Agua
- Predicción Climática a Corto Plazo
- Ciclos Biogeoquímicos y Cambio Climático



SSP duplica el número de escenarios principales (Tier 1; obligatorios y Tier 2; opcionales) frente a RCP y resuelve algunas lagunas críticas relacionadas con:

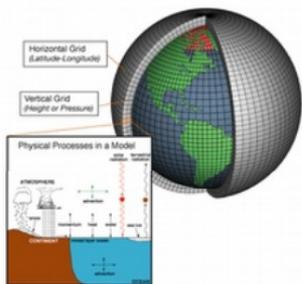
- El papel de ciertos forzamientos (uso de la tierra, calidad del aire, especies de ciclo de vida corto...)
- El efecto de los picos máximos y mínimos de los forzamientos, y
- Las consecuencias de limitar el calentamiento por debajo de 2°C

Además, las proyecciones de cambios futuros del IPCC son globales y requieren adaptarse a escalas de mayor detalle para su utilidad en la toma de decisiones de ámbito local.

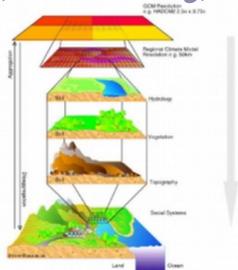


Los modelos del CMIP simulan circulación climática general y sus resoluciones típicas son de más de 100km ( $\approx 1^\circ-2^\circ$  de longitud/latitud), por lo que:

- La parametrización necesaria de los elementos del sistema climático que operan a escalas  $<100\text{km}$  puede dar lugar a valores poco representativos en determinadas áreas
- La escasa resolución espacial enmascara la topográfica (cordilleras, línea de costa,..) y sus forzamientos relacionados, relevantes en el clima local.
- Los promedios mensuales de algunos MCG son insuficientes para elaborar escenarios locales de impacto o adaptación (mismos promedios de una variable, diferente comportamiento a lo largo del mes)



Reducción de Escala  
(downscaling)



Escenarios socioeconómicos

Escenarios globales de emisiones (GEI+aerosoles)

Escenarios o proyecciones climáticas globales o continentales

Escenarios globales de impacto o adaptación

Escenarios o proyecciones climáticas locales

Escenarios locales de impacto o adaptación

La capacidad de discriminar cambios climáticos en puntos próximos del territorio es fundamental para abordar acciones eficaces de adaptación. Mediante técnicas de reducción de la escala espacial (para incluir procesos climáticos locales), y trabajando con promedios diarios, (para captar cambios en las frecuencias de las diferentes condiciones climáticas), las salidas de los MCG se deben reajustar para generar proyecciones climáticas a escalas de mayor detalle.

De todo lo anterior se desprende, que para que una simulación climática sea útil en la formulación de políticas y estrategias de adaptación en Andalucía, debe:

- ⇒ Utilizar los Modelos Climáticos más actualizados, pertenecientes al último ciclo de evaluación del IPCC.
- ⇒ Trabajar a escala local: cambio climático como problemática de origen global pero con consecuencias locales.
- ⇒ Trabajar con resolución diaria, necesaria para describir muchas características esenciales del clima y para alimentar muchos modelos de impactos.
- ⇒ Trabajar con muchas proyecciones, para considerar y cuantificar adecuadamente la incertidumbre asociada a toda simulación climática.
- ⇒ Exhaustiva verificación y validación de los modelos: comprobar cómo funcionan con los datos del pasado las herramientas a utilizar en las proyecciones a futuro.

# ESCENARIOS-CMIP6- ANDALUCÍA

Desde 2007 la Junta de Andalucía, a través de REDIAM, ha adaptado las proyecciones climáticas de los sucesivos ciclos de evaluación del IPCC a su ámbito territorial, como fuente de información para la formulación de políticas y el desarrollo de herramientas enfocadas a gestionar el riesgo y los efectos del cambio climático en la región.

El proyecto Escenarios de cambio climático en Andalucía 2021, se corresponde con las proyecciones locales del cambio climático adaptadas al sexto informe de evaluación del IPCC.

Los objetivos han sido:

- ⇒ Actualizar las proyecciones climáticas futuras en Andalucía, aplicando la reducción de escala (espacial y temporal) a partir de los modelos climáticos y de los escenarios de emisiones más vigentes y actualizados disponibles
- ⇒ Generar información que integre la variabilidad climática local, para facilitar la gestión singularizada del cambio climático en Andalucía
- ⇒ Poner a disposición pública los resultados del proyecto para facilitar la explotación discrecional de los mismos.

# ESCENARIOS-CMIP6- ANDALUCÍA

## *1. METODOLOGÍA Y DATOS:*

*1.1. ESCENARIOS EMISIONES*

*1.2. MODELOS CLIMÁTICOS*

*1.3. REGIONALIZACIÓN*

*1.4. DATOS*

*1.5. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN*

*1.6. CORRECCIÓN DEL ERROR SISTEMÁTICO*

## *2. PROYECCIONES LOCALES*

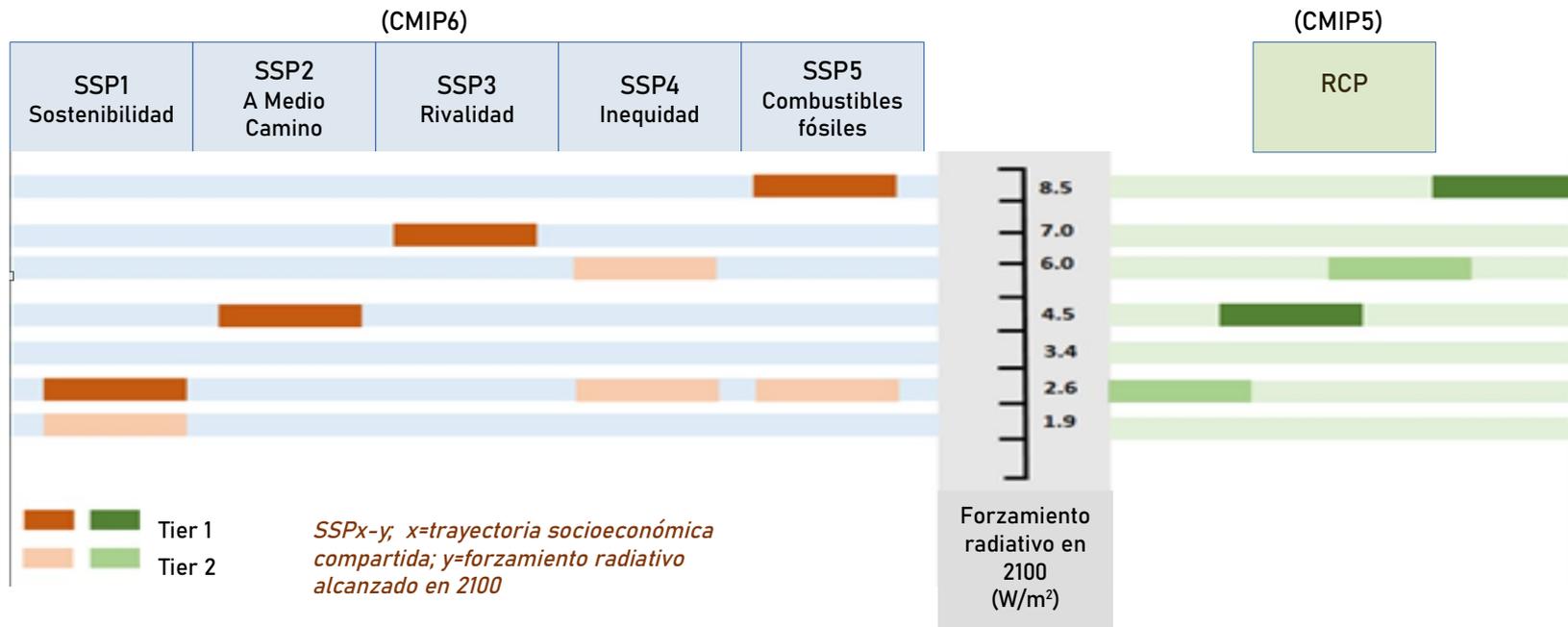
*2.1. PREDICTANDOS DE 1º ORDEN*

*2.2. PREDICTANDOS DE 2º ORDEN*

## *3. VISOR DE RESULTADOS ESCALA LOCAL (andalucia.sicma.red)*

## Escenarios de emisiones

⇒ Se han considerado los cuatro escenarios futuros mínimos exigibles por el CMIP6 en las proyecciones territoriales de cambio climático: SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 y SSP5-8.5

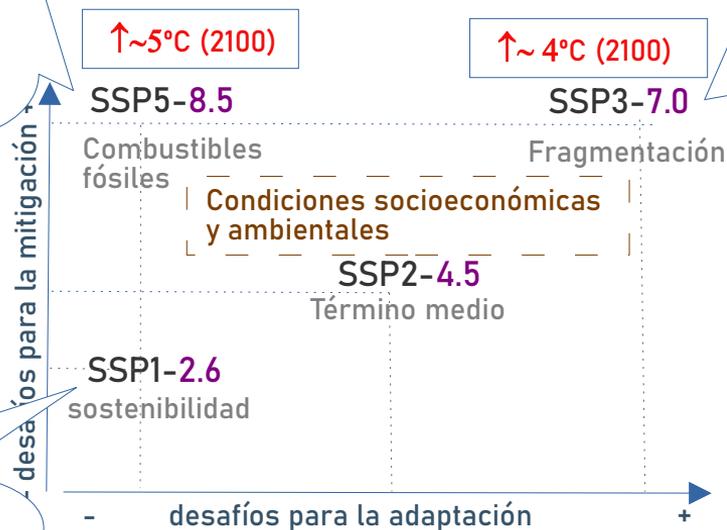


Las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP) incorporan las dimensiones del cambio social esperado que podrían afectar tanto a los niveles de emisiones como a la capacidad de adaptación y mitigación del cambio climático.

## Escenarios de emisiones

- Bajo crecimiento poblacional
- Alto crecimiento económico
- Sociedad totalmente globalizada. Mismas velocidades.
- Cambios tecnológicos rápidos
- Uso intensivo de combustibles fósiles

- Muy alto crecimiento poblacional
- Bajo crecimiento económico
- Menor nivel educación formal
- Sociedad regionalizada. Diferentes velocidades.
- Cambios tecnológicos muy lentos
- Poca conciencia ambiental



- Bajo crecimiento poblacional
- Alto crecimiento económico
- Alto nivel educación formal
- Gobernabilidad
- Sociedad globalizada
- Cooperación internacional
- Desarrollo tecnológico
- Conciencia ambiental

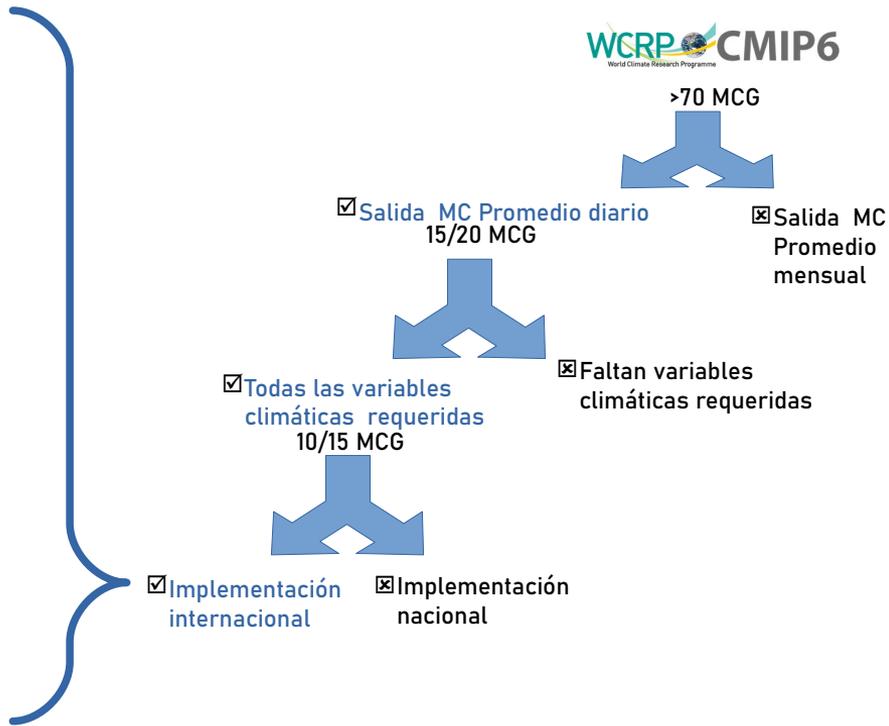
Forzamiento radiativo\* Objetivo ( $\text{W}/\text{m}^2$ ).

\*Medida de la influencia que las emisiones tienen para alterar el balance entre la energía entrante y saliente en el sistema tierra-atmósfera

## Modelos climáticos

- ⇒ Se ha trabajado con la salida de 10 MCG del CMIP6 sobre los 4 SSP del Tier 1 y el Histórico (Andalucía: 1961-2014)
- ⇒ Se han generado 40 proyecciones de clima futuro (en 7 periodos climáticos) sobre el territorio de Andalucía.

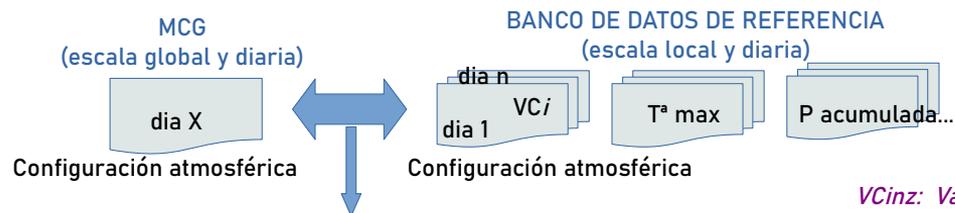
Modelos CMIP6	Resolución espacial	Centro responsable
ACCESS-CM2	1.258° x 1.8758°	Australian Community Climate and Earth System Simulator (ACCESS), Australia
BCC-CSM2-MR	1,125° x 1,121°	Beijing Climate Center (BCC), China Meteorological Administration, China
CanESM5	2,812° x 2,790°	Canadian Centre for Climate Modeling and Analysis (CC-CMA), Canadá
CMCC-ESM2	1,25° x 0,942°	Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), Italia
CNRM-ESM2-1	1,406° x 1,401°	CNRM (Centre National de Recherches Meteorologiques), Météo-France, Francia
EC-EARTH3	0,703° x 0,702°	EC-EARTH Consortium, Europa
MPI-ESM1-2-HR	0,938° x 0,935°	Max-Planck Institute for Meteorology (MPI-M), Alemania
MRI-ESM2-0	1,125° x 1,121°	Meteorological Research Institute (MRI), Japón
NorESM2-MM	1,250° x 0,942°	Norwegian Climate Centre (NCC), Noruega
UKESM1-0-LL	1,875° x 1,250°	Uk Met Office, Hadley Centre, Reino Unido



La descarga de modelos CMIP6 es de acceso abierto a través de la web del Programa de Diagnóstico e Intercomparación de Modelos Climáticos (PCMDI) (<http://www-pcmdi.llnl.gov/>)

## Regionalización

⇒ Se ha usado la misma metodología de regionalización (MR) empleada en los proyectos previos de escenario-CMIP-Andalucía (III, IV y V informe IPCC): MR estadística en 2 pasos (Metodología FICLIMA, 2013):



» Paso 1: Estratificación por análogos

» Paso 2: Análisis estadístico descriptivo (P) e inferencial ( $T^{\text{a max}}$  y  $T^{\text{a min}}$ )

### SELECCIÓN DE DÍAS MÁS ANÁLOGOS

**SELECCIÓN PREDICTORES PARA CADA PUNTO DE LA MALLA (GRID)** considerando las relaciones y forzamiento físicos teóricos entre predictores, variables asociadas a campos físicos atmosféricos bien simuladas por CGM, y predictandos, variables de superficie;  $T^{\text{a max}}$  y  $T^{\text{a min}}$

### ENFOQUE PROBABILÍSTICO

(P de alta resolución para el día X= promedio precipitación observada días análogos BDR con una distribución de probabilidad similar\*)

### REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE

( $T^{\text{a min}}$  y  $T^{\text{a max}}$  de alta resolución para el día X a partir ecuaciones de regresión lineal predictores/predictando para cada predictando en cada punto de grid)

*\*Evita sobreestimar días sin precipitación y que se suavicen valores extremos*

La regionalización estadística infiere información de alta resolución (E: local) a partir de información de baja resolución (E: global), aplicando relaciones teóricas previamente identificadas entre predictores y predictandos a las salidas de los MCG. Presenta mayor capacidad diagnóstica que las técnicas de regionalización dinámica cuando se maneja información a muy alta resolución.

## Datos

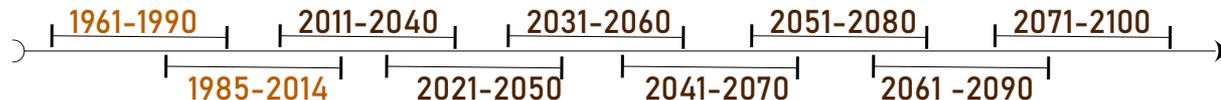
- ⇒ En el proceso de generación de proyecciones de clima futuro en Andalucía se han utilizado todos los datos disponibles de observatorios meteorológicos ubicados en Andalucía, una vez garantizada la coherencia interna, la variabilidad temporal de las series y la minimización de lagunas.



La homogeneización de las series se ha aproximado desde una zonificación basada en criterios de altitud, orientación, temperatura media y distribución de precipitaciones



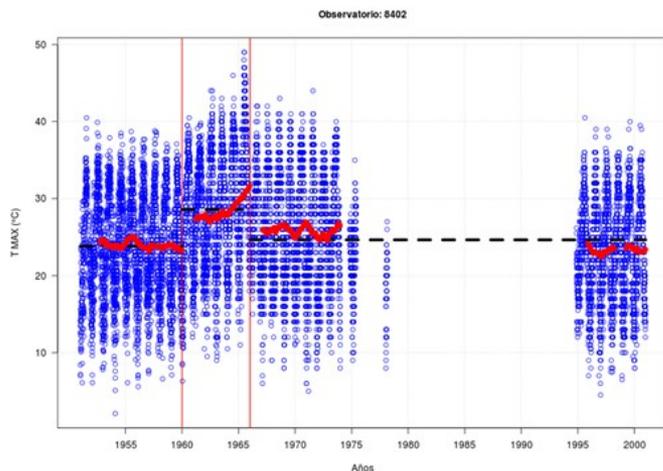
- ⇒ Las Bases de Datos empleadas se corresponden con los datos de los observatorios territoriales corregidos (histórico) y con las salidas de los MCG regionalizados para los distintos SSP, en distintos periodos climáticos (30 años).



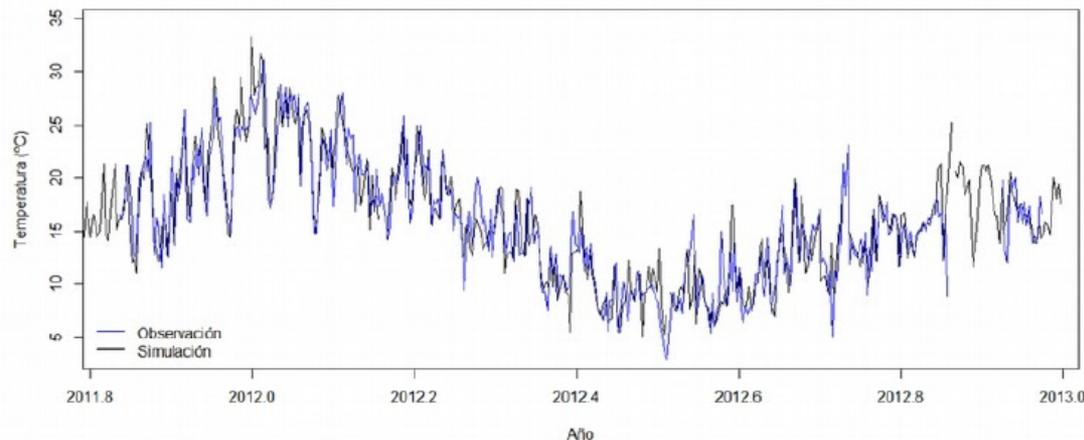
## Datos: Control de calidad

### COHERENCIA BÁSICA

1. Se han identificado y eliminado los valores anómalos ( $P < 0mm$ ;  $T^{a_{max}} < T^{a_{min}}$ ) así como las irregularidades en la homogeneidad temporal de las series de datos (KS)



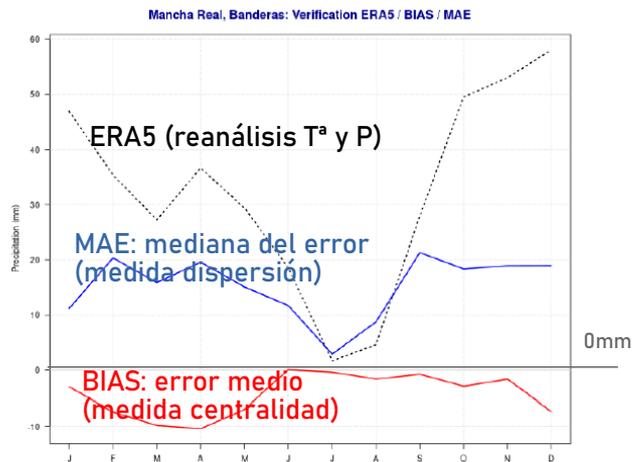
2. Se han eliminado o bien corregido las incoherencias y datos atípicos (por regresión lineal de mínimos cuadrados de datos procedentes de los observatorios cercanos mejor correlacionados) y 3. se han rellenado los huecos de información a partir de rejilla AEMET (con valores diarios y resolución 5km)



Cada serie de cada observatorio se ha analizado individualmente y de forma conjunta con las series de observatorios circundantes, lo que ha ayudado a detectar errores o incoherencias (cuando se producen en esa serie y no en las de alrededor)

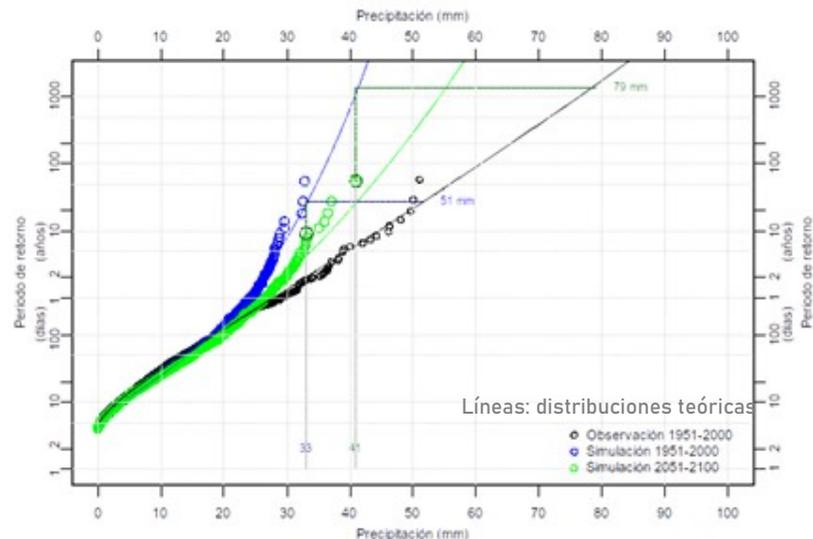
## Datos: Control de calidad

🕒 **VERIFICACIÓN** (estudio del error cometido por el método de regionalización empleado) a partir de la aplicación de la metodología FICLIMA al reanálisis ERA 5 del Centro Europeo de Predicción Meteorológica a Medio Plazo:



ERA5: resolución espacial de 0,25° (30 km aprox.); resolución temporal horaria. Ámbito Europa continental. Periodo 1979-actualidad. Ajuste perfecto

🕒 **VALIDACIÓN** (estudio del error inherente a los modelos climáticos globales) a partir de la comparativa entre la simulación que hacen los MCG del pasado (Escenario "Historical") y la situación reflejada por el reanálisis ERA5 con los datos reales.



Poder interpretar los datos regionalizados en valores absolutos (y no solo como incrementos relativos) exige corregir los posibles sesgos introducidos por la aplicación del método de reducción de escala y por los inherentes a los MCG empleados.

## Datos: Control de calidad

### 🔄 CORRECCIÓN DEL ERROR SISTEMÁTICO

El sesgo introducido por la MR y por los propios MC empleados se ha minimizado analizando, de forma conjunta, las proyecciones obtenidas a partir de los 10 MC bajo los 4 SSP del Tier 1 y el “Historico”, corrigiéndose el error para cada cuantil de forma proporcional a la magnitud de las diferencias observadas (a mayor error, mayor corrección).

Para trabajar adecuadamente las incertidumbre las proyecciones se ordenan en función del efecto del cambio simulado, y se selecciona la “proyección mediana” (correspondiente al Percentil 50: la mitad de las proyecciones simulan cambios menores y la otra mitad mayores).



Los valores de **efecto promedio** se han calculado sobre los resultados finales (en los **impactos calculados**) y nunca sobre las proyecciones iniciales.

[https://www.ficlima.org/intercambio/indexed/Escenarios\\_Andalucia/Entrega\\_02/01\\_Documentacion/Entrega-02-7\\_Verificacion\\_Validacion\\_Correccion-Error-Sistematico.pdf](https://www.ficlima.org/intercambio/indexed/Escenarios_Andalucia/Entrega_02/01_Documentacion/Entrega-02-7_Verificacion_Validacion_Correccion-Error-Sistematico.pdf)

Cuanto más similares sean las proyecciones obtenidas para una localidad concreta, menos incertidumbre habrá en el clima futuro esperado para ese lugar.

# ESCENARIOS-CMIP6- ANDALUCÍA

## *1. METODOLOGÍA Y DATOS:*

*1.1. ESCENARIOS EMISIONES*

*1.2. MODELOS CLIMÁTICOS*

*1.3. REGIONALIZACIÓN*

*1.4. DATOS*

*1.5. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN*

*1.6. CORRECCIÓN DEL ERROR SISTEMÁTICO*

## *2. PROYECCIONES LOCALES*

*2.1. PREDICTANDOS DE 1º ORDEN*

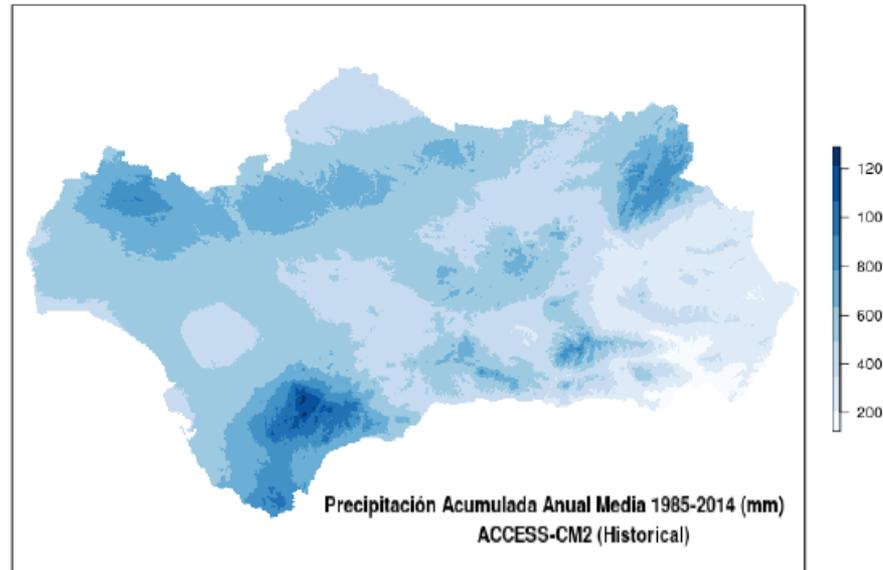
*2.2. PREDICTANDOS DE 2º ORDEN*

*3. VISOR DE RESULTADOS ESCALA LOCAL (andalucía.sicma.red)*

# Proyecciones locales

## 📍 PREDICTANDOS DE 1º ORDEN (VARIABLES CLAVE):

- Los datos observados corregidos se han interpolado a una resolución de 200 m utilizando la altitud como covariable.
- A partir de la metodología de MR en dos pasos se han generado simulaciones de periodicidad diaria para los escenarios futuros y el escenario de control para **Precipitación acumulada**, **T<sup>a</sup> máxima** y **T<sup>a</sup> mínima**



## ↓ PREDICTANDOS DE 2º ORDEN (81 VARIABLES DERIVADAS):

Promedios del valor mediano calculados a partir de las simulaciones diarias realizadas para las temperaturas máxima y mínima y la precipitación, según variable, en cada escenario y modelo considerado en periodos 30 anuales

Número de heladas ( $T_{\min} \leq 0^{\circ}\text{C}$ )
Olas de Calor ( $T \geq 40^{\circ}\text{C}$ )
Olas de Calor extremas ( $T \geq 45^{\circ}\text{C}$ )
Noches tropicales ( $T_{\min} \geq 22^{\circ}\text{C}$ )
Integral térmica sobre $7.5^{\circ}\text{C}$
Grados día Refrigeración ( $T \geq 25^{\circ}\text{C}$ )
Grados día calefacción ( $T \leq 17^{\circ}\text{C}$ )
Precipitación de nieve
Evapotranspiración de referencia
Balace Hídrico
Potencial fotosintético
Índice de Continentalidad
Índice de Termicidad
Índice de Termicidad compensado
Temperatura Media del mes mas Cálido
Temperatura Media del mes mas Frío
Temperatura Media de las mínimas del mes más frío
Temperatura Media de las máximas del mes más cálido
Índice Ombrotérmico
CCH. Voto Medio Esperado Diurno
CCH. Voto Medio Esperado Nocturno
CCH. Índice de Insatisfacción Esperado Diurno
CCH. Índice de Insatisfacción Esperado Nocturno
CCH. Horas de Insatisfacción Esperadas (51%) por calor
CCH. Horas de Insatisfacción Esperadas (51%) por frío
Unidades bioclimáticas

Temperatura media
Número de meses con $Bh > 0$
Índice de aridez
Superavit hídrico
Deficit hídrico
Evapotranspiración real
Duración de la sequía
Intensidad de la sequía
Índice Hídrico Anual
Índice de Humedad Anual
Precipitación de invierno
Precipitación de primavera
Precipitación de verano
Precipitación de otoño
Oscilación Térmica
Oscilación Térmica total

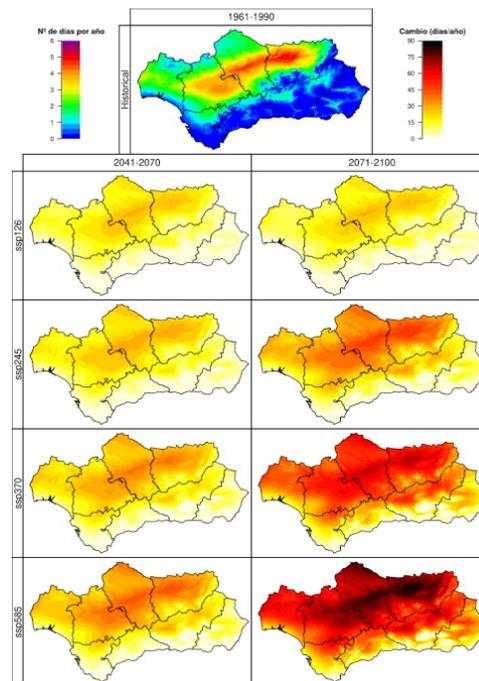
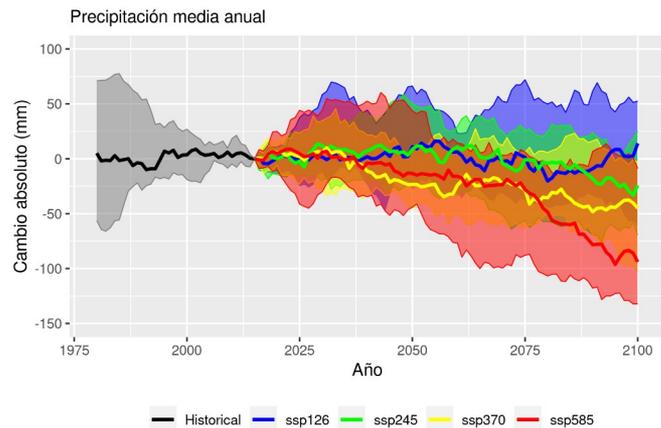
Sequías: SPI
Sequías: SPEI
Sequías: Aridez
Olas de frío: Duración
Olas de frío: Intensidad Media
Olas de frío: Intensidad Máxima
Olas de calor: Duración
Olas de calor: Intensidad Media
Olas de calor: Intensidad Máxima
Índices Bioclim
Índices viticultura

### Distribución Especies

ppinea	csativ
ppinat	ecamal
phalep	eglobl
psylvs	joxy
pnigra	jphoe
qsuber	auned
qilex	cmonog
qcan	agranat
qfag	amons
qpyren	plent
csiliq	ptereb
oeurop	roffic
apins	vtinus
	caust

## ANÁLISIS DE LOS FUTUROS SIMULADOS:

- ⇒ Para cada una de las 84 variables (primarias y derivadas) se ha analizado su evolución futura (2100) bajo la acción de los 4 escenarios de primer nivel del 6ºIPCC
- ⇒ Dependiendo del tipo de representación y de variable, se muestra, bien el cambio relativo con respecto a la simulación histórica, bien los valores absolutos.

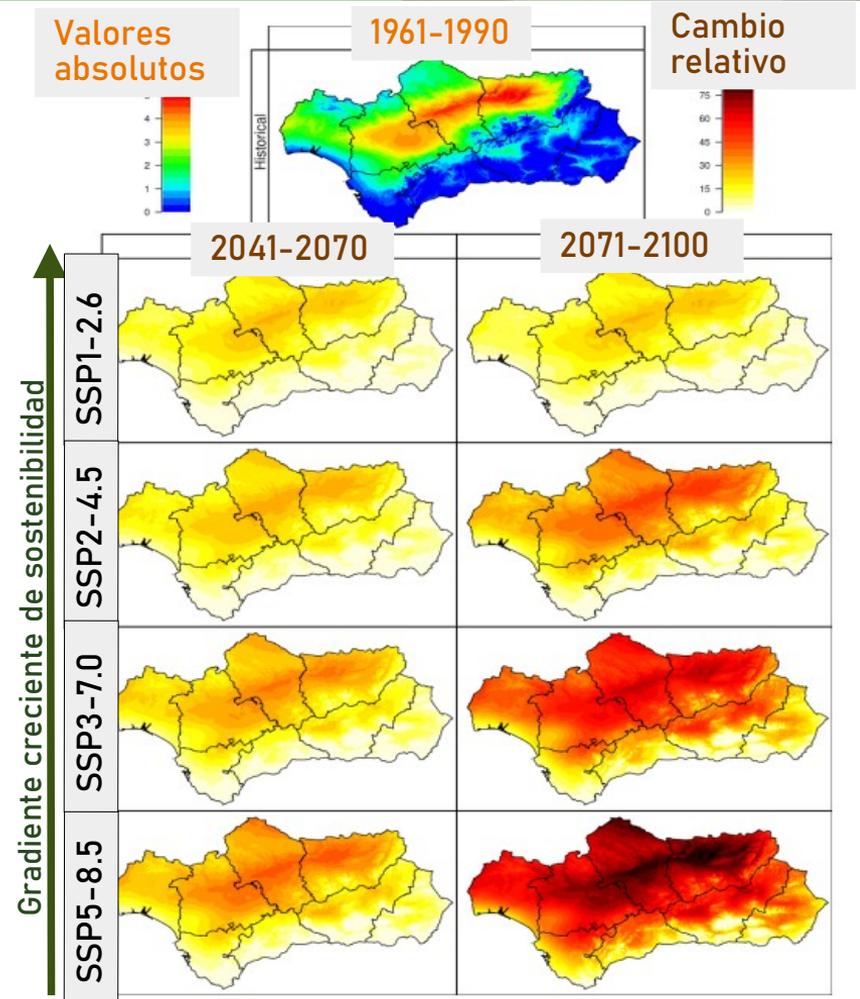


## ANÁLISIS DE LOS FUTUROS SIMULADOS:

⇒ En todas las variables primarias y derivadas, el análisis se ha realizado con detalle geográfico, comparando el cambio relativo en dos periodos de futuro, según los 4 SSP obligatorios con respecto a los valores absolutos de la simulación histórica.

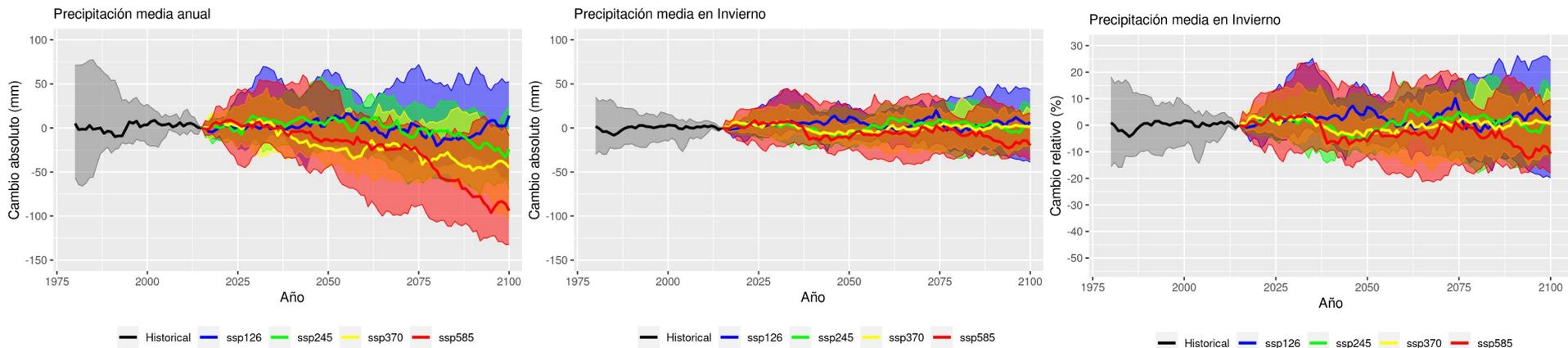


- Los mapas muestran, en formato raster, el valor mediano, en cada punto del grid, de la proyección de los 10 MCG a futuro y a pasado (histórico)
- Imágenes estáticas con detalle geográfico. Útiles para elaborar estudios de impacto y/o adaptación.



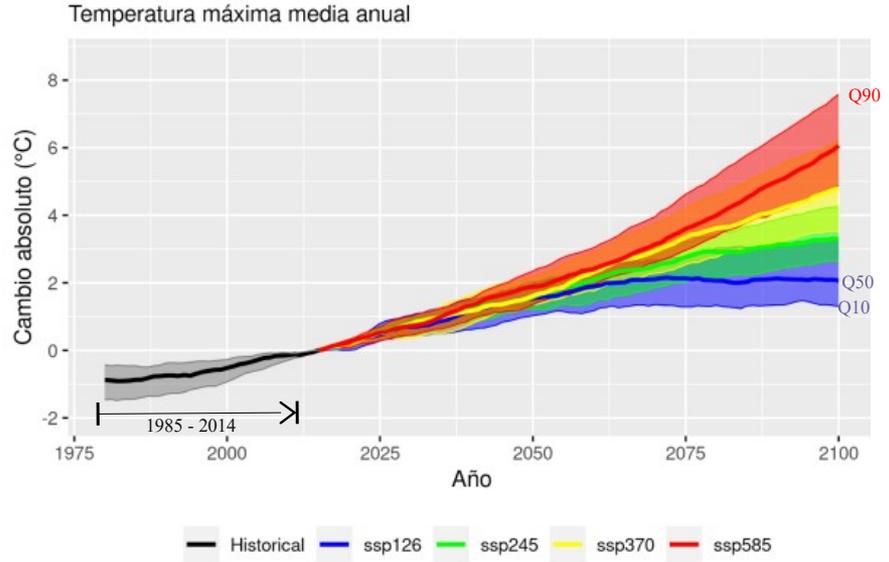
## ANÁLISIS DE LOS FUTUROS SIMULADOS:

- ⇒ Además, para las tres variables primarias se ha analizado su evolución dinámica (2100) considerando los 4 escenarios de primer nivel del 6<sup>o</sup>IPCC
- ⇒ Se muestra, sin detalle geográfico, bien el cambio relativo con respecto a la simulación histórica, bien los valores absolutos, tanto en el pasado como en el futuro.

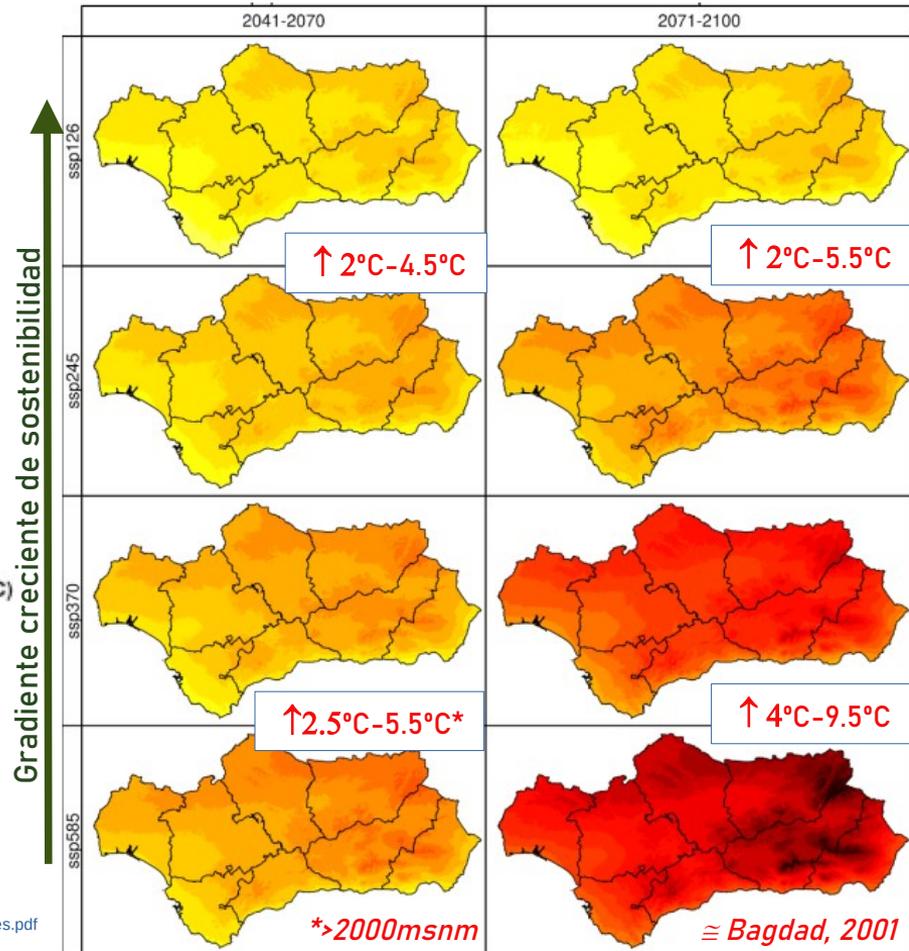


- Las líneas representan la mediana de los resultados obtenidos para los 10 MCG en cada ssp
- Las áreas sombreadas representan el intervalo de confianza de las simulaciones (cuantiles 10 y 90)
- Cada punto representa el valor promedio de los 30 años inmediatamente anteriores.
- Los valores proyectados se representan como cambios absolutos o relativos respecto al valor 1985 - 2014.
- Se muestra el promedio de todos los observatorios empleados en este proyecto.
- Apariencia similar a IPCC. Sin utilidad para estudios de impacto o adaptación. Solo informativo a *grosso modo*

# TEMPERATURA MÁXIMA

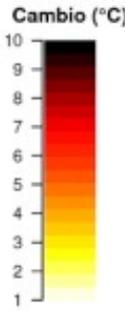


## Distribución de cambios en los promedios de la T<sup>a</sup>max ANUAL con respecto simulación 1961-1990



T<sup>a</sup>max relacionada con distancia al mar y, especialmente, con altitud, con medias máximas (1961-1990):

- ⇒ En la campiña ~24°C
- ⇒ En la media montaña de 25-30°C, y
- ⇒ En el litoral de 30 a 33°C

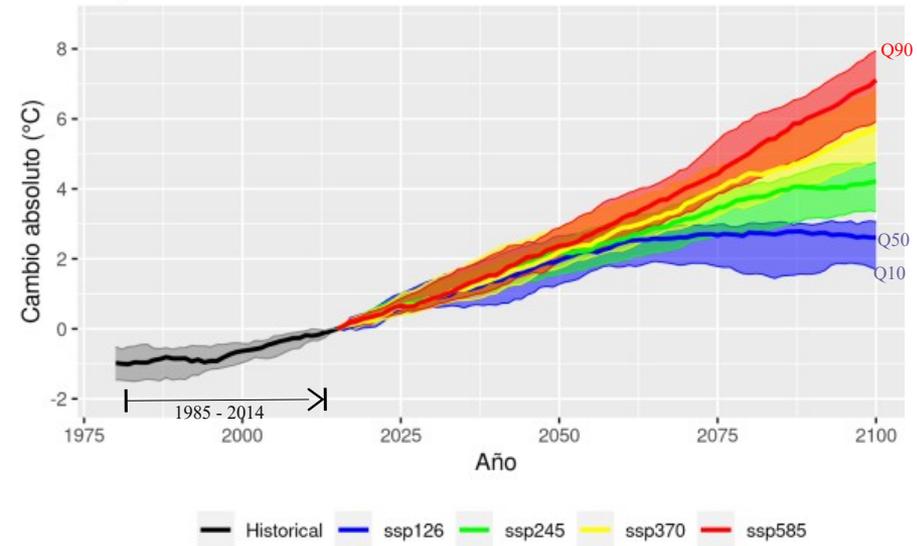


\* >2000msnm

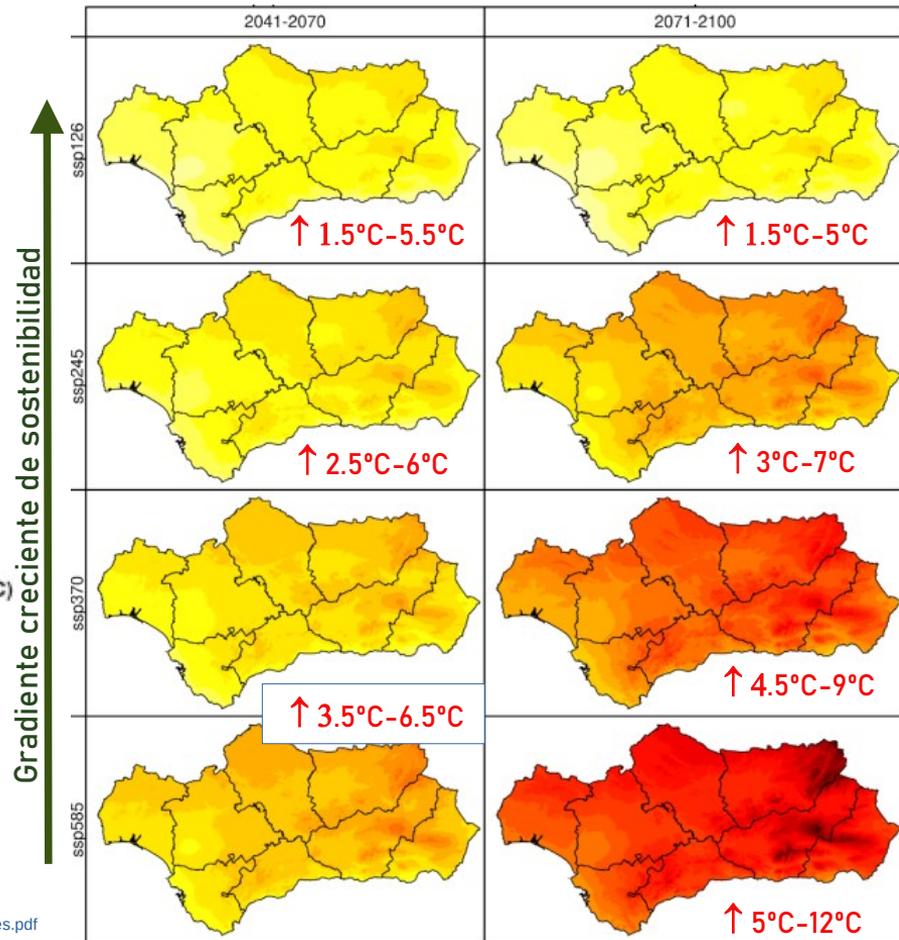
≅ Bagdad, 2001

# TEMPERATURA MÁXIMA

Temperatura máxima media en Verano



## Distribución de cambios en los promedios de la T<sup>a</sup>max (Q50-10MCG) ESTIVAL con respecto simulación 1961-1990

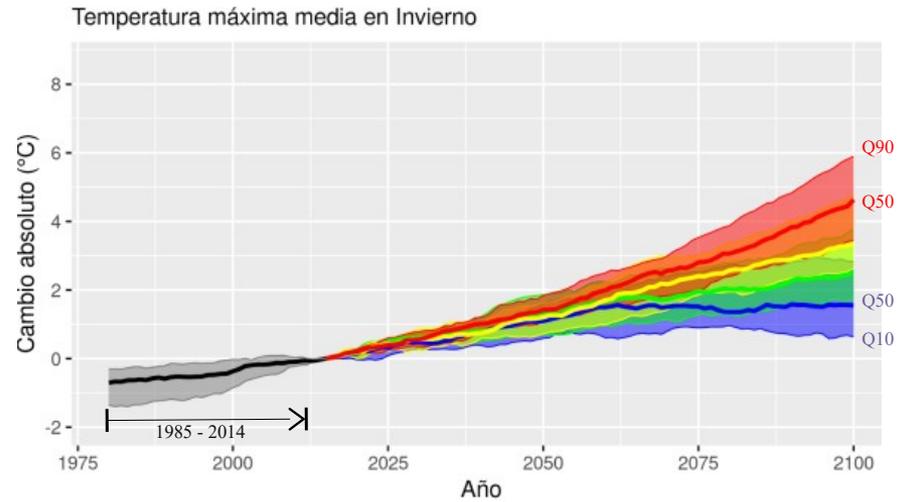


Para finales de siglo, en los escenarios más pesimistas, predominan aumentos de 8°C en una gran parte de la región, con medias máximas:

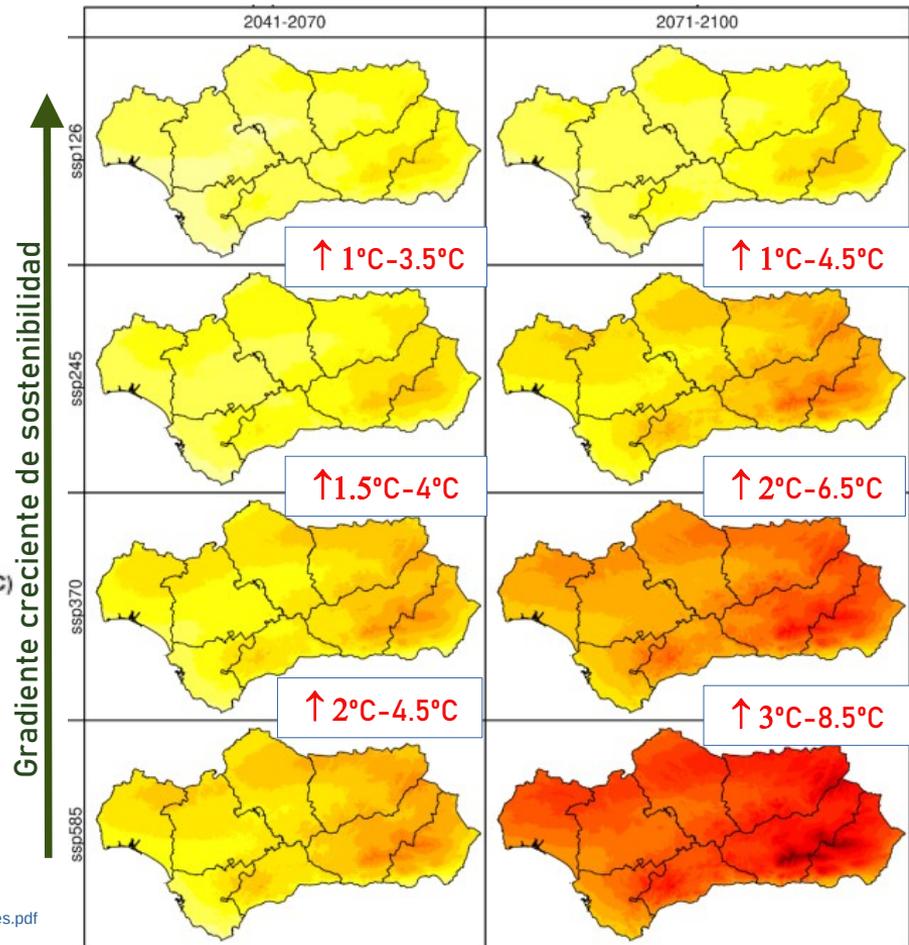
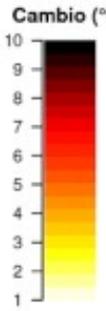
- ⇒ En la campiña > 40°C y >50°C durante las olas de calor
- ⇒ En la media montaña de 25-30°C, y
- ⇒ En el litoral de 30 a 33°C

# TEMPERATURA MÁXIMA

Distribución de cambios en los promedios de la T<sup>a</sup>max (Q50-10MCG) INVERNAL con respecto simulación 1961-1990

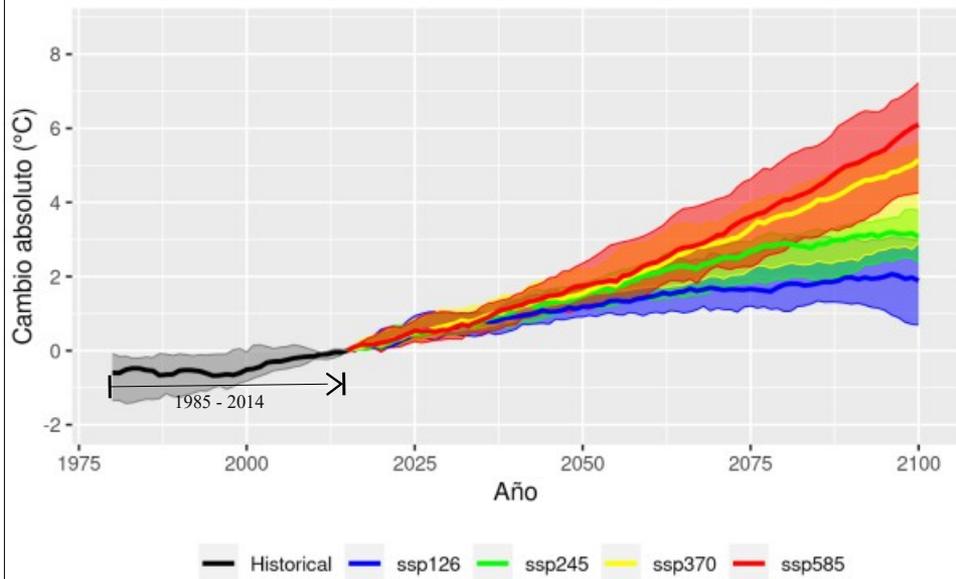


En las cumbres de Sierra Nevada para finales de siglo los escenarios más pesimistas apuntan a incrementos de 8.5°C (en 1961-1990 los promedios de T<sup>a</sup>máxima mediana rondan en invierno, los 0°C)



## TEMPERATURA MÁXIMA

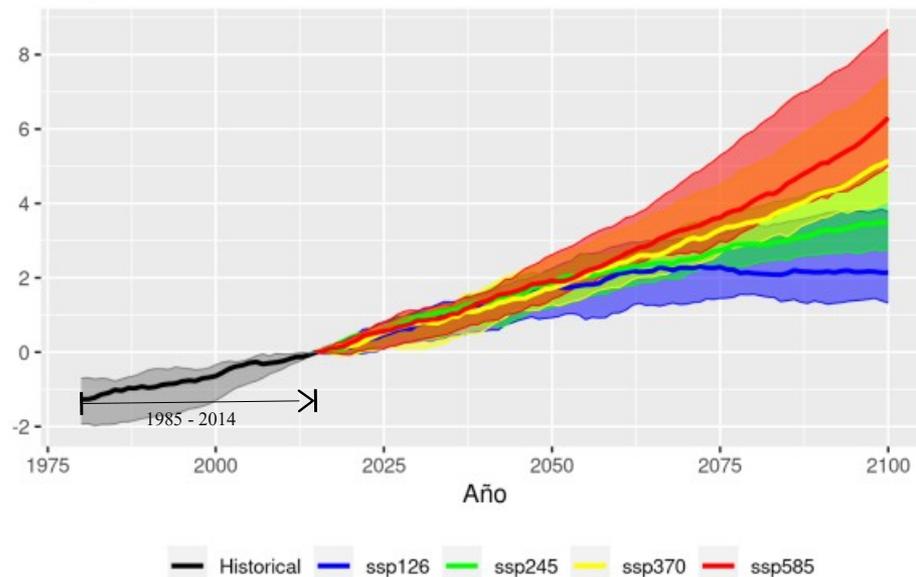
Temperatura máxima media en Primavera



En los escenarios más pesimistas:

⇒ Adelanto significativo del verano, especialmente en las regiones de mayor continentalidad

Temperatura máxima media en Otoño

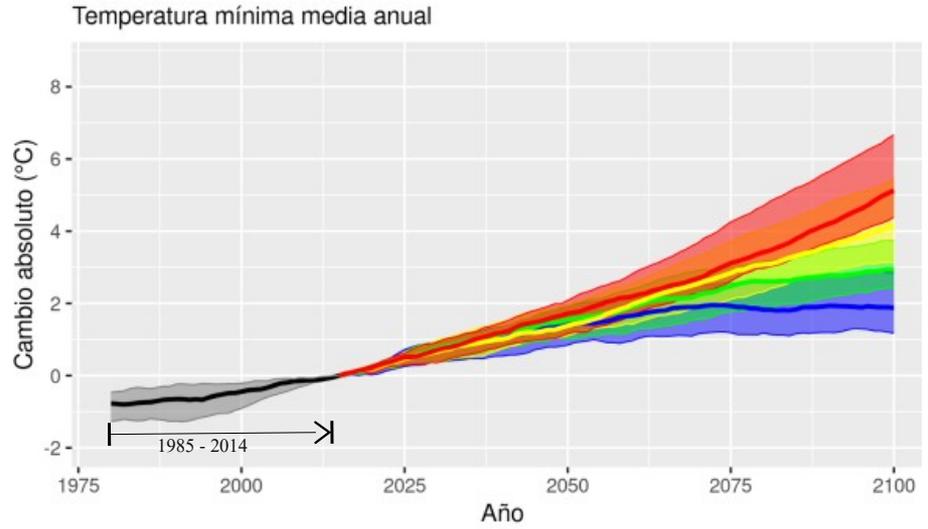


En los escenarios más pesimistas:

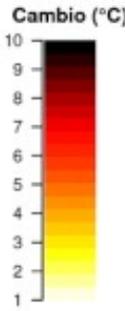
⇒ Medios de siglo, en litoral y campiña > 25°C (retraso finalización verano)

⇒ Finales de siglo, valores similares a los actuales en los meses de verano

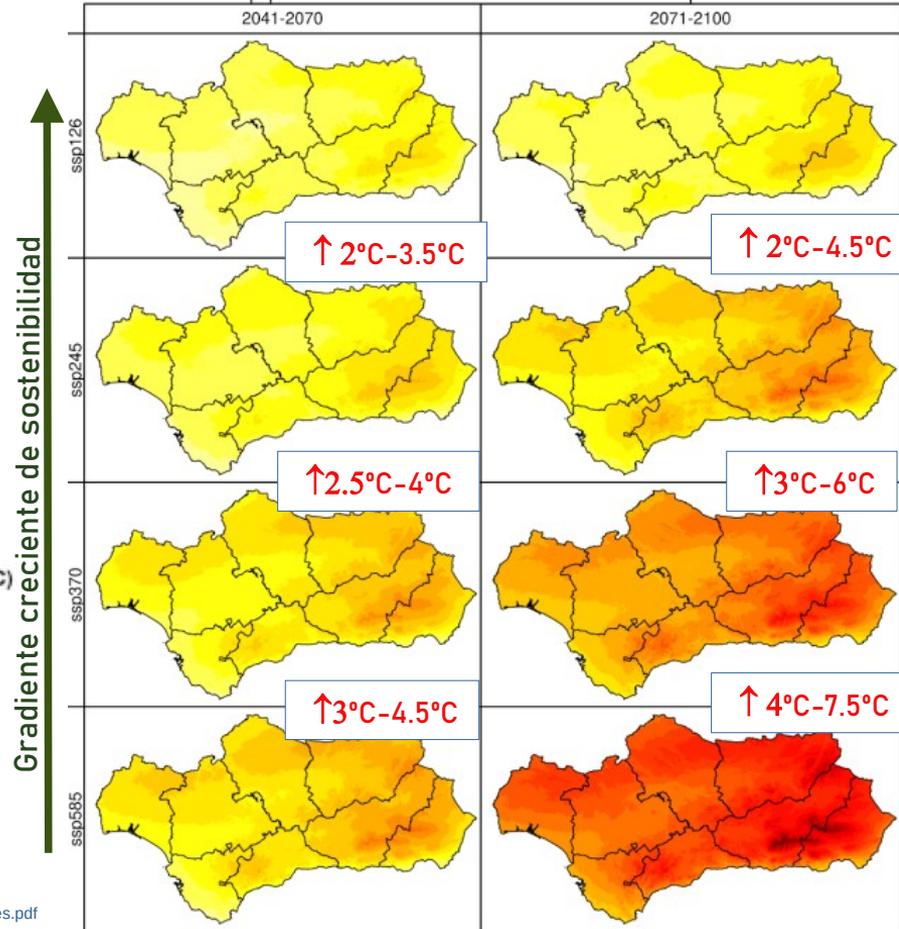
# TEMPERATURA MÍNIMA:



— Historical — ssp126 — ssp245 — ssp370 — ssp585



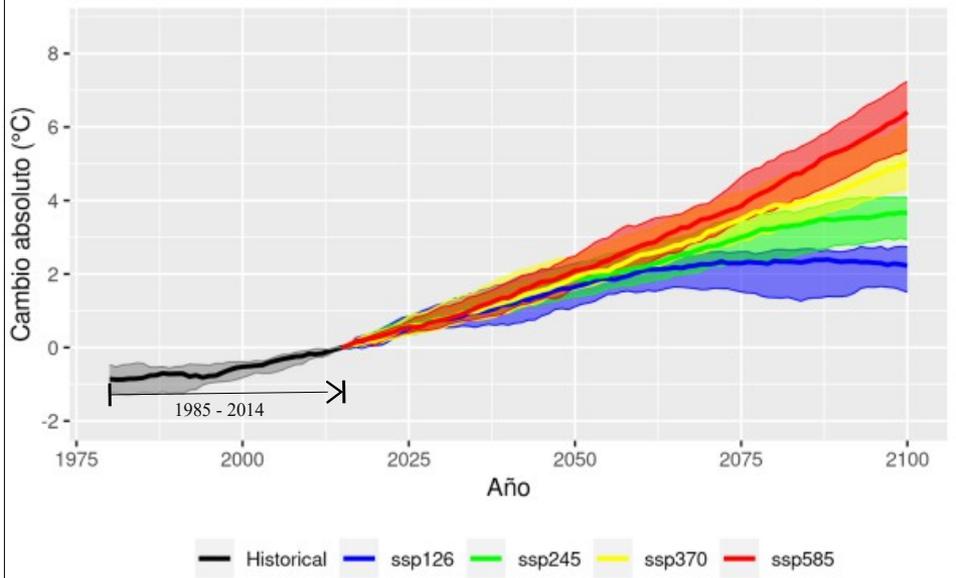
## Distribución de cambios en los promedios de la T<sup>a</sup>min (Q50-10MCG) ANUAL con respecto simulación 1961-1990



- ⇒ Mayores incrementos en regiones montañosas
- ⇒ Menores diferencias en el litoral y en zonas donde domina inversión térmica

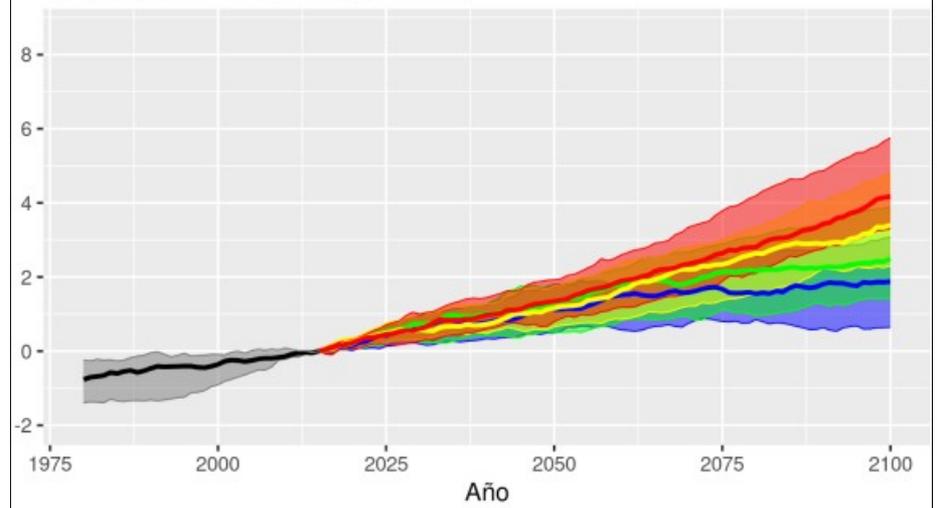
# TEMPERATURA MÍNIMA

Temperatura mínima media en Verano



Los escenarios intermedios proyectan, para final de siglo, mínimas medias estivales en torno a 25°C en gran parte del valle del Guadalquivir. Cabe esperar mínimas >30°C en olas de calor. Extrapolable a costas de Almería, Tropical y del Sol.

Temperatura mínima media en Invierno

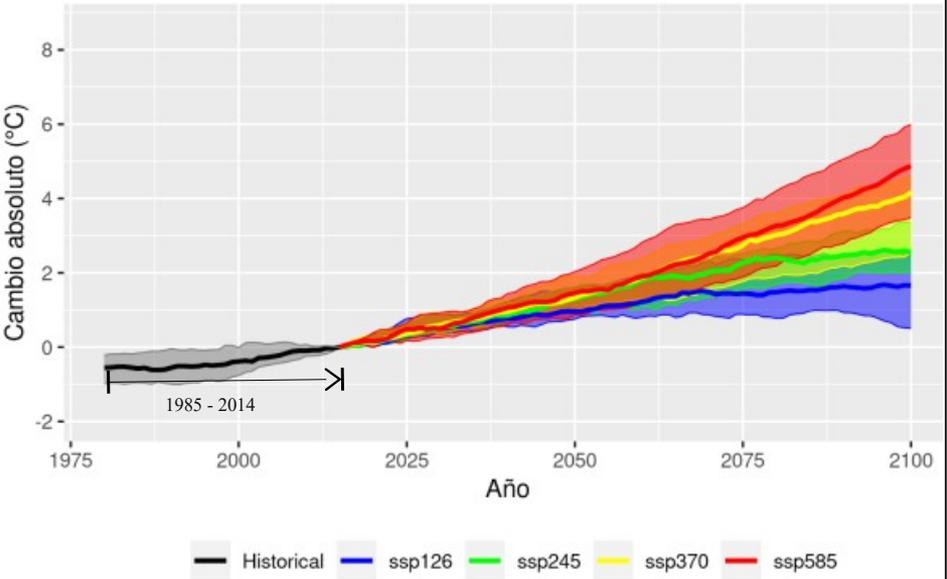


Para mediados de siglo, escenarios intermedios dan como resultado:

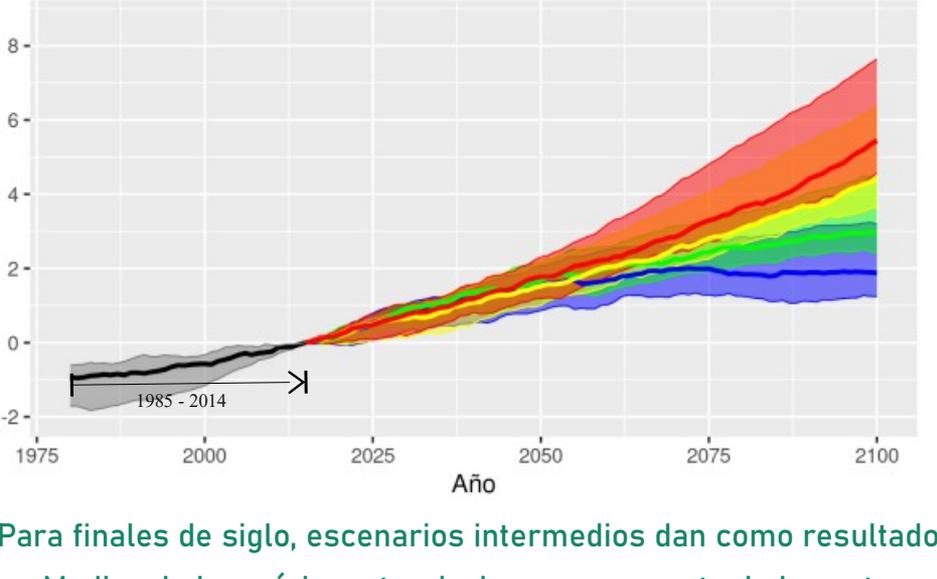
- ⇒ Reducción importante en el número de días de heladas en muchas áreas de cotas medias y altas;
- ⇒ Mayor incidencia en la alta montaña que en cotas bajas. Litoral y valles interiores ascensos más moderados por el calentamiento limitado del mar y existencia de inversiones térmicas que amortiguan efectos del calentamiento durante los meses de invierno.

# TEMPERATURA MÍNIMA

Temperatura mínima media en Primavera



Temperatura mínima media en Otoño

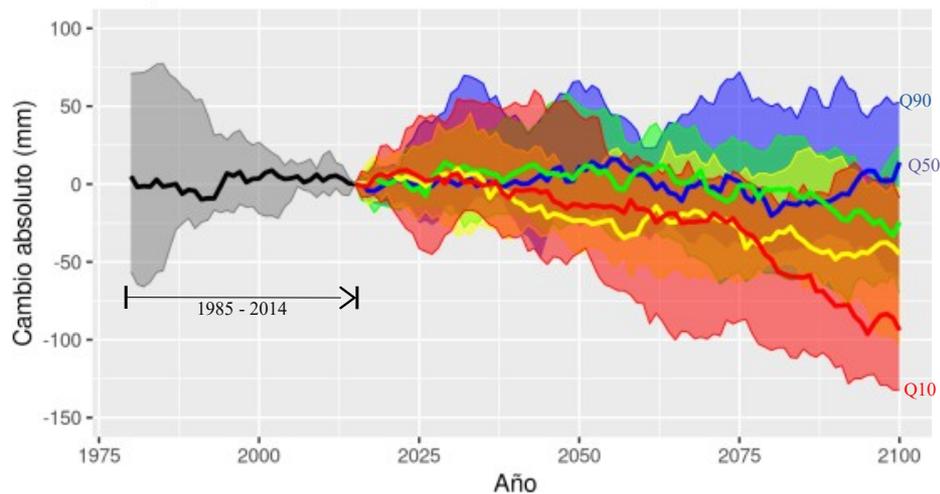


Los escenarios intermedios proyectan, para mediados de siglo, incrementos en la media de las mínimas de entre 2.5 y 3.5°C. Para final de sXXI el aumento oscila entre 3 y 6°C, siendo mayor en las provincias más orientales, especialmente en la región penibética.

- Para finales de siglo, escenarios intermedios dan como resultado:
- ⇒ Medias de las mínimas tropicales en gran parte de la costa mediterránea;
  - ⇒ > 16°C en gran parte de las depresiones principales y
  - ⇒ una reducción significativa de los días de helada en la alta montaña, pasando las medias de 3-5°C a 7-9°C en altitudes > 2000 msnm.

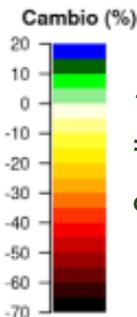
# PRECIPITACIÓN ACUMULADA

Precipitación media anual

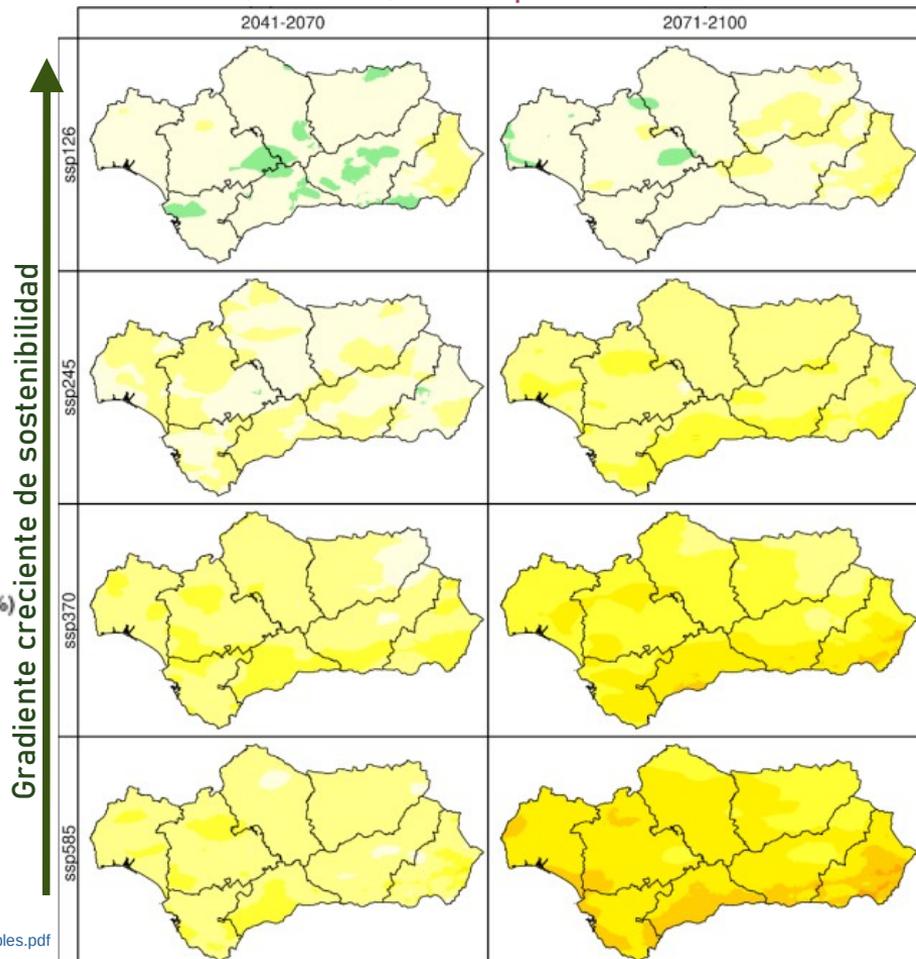


— Historical — ssp126 — ssp245 — ssp370 — ssp585

Diferencias entre los distintos escenarios de cambio, especialmente a finales de siglo, de forma que los **escenarios más pesimistas** corresponden con un mayor descenso de la precipitación acumulada ( $\downarrow 15-20\%$ ); en el escenario más optimista (SSP1-2.6) incluso se observan pequeños porcentajes de incremento en zonas muy localizadas

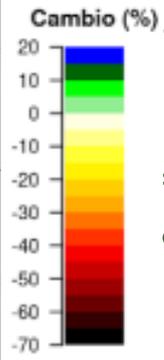
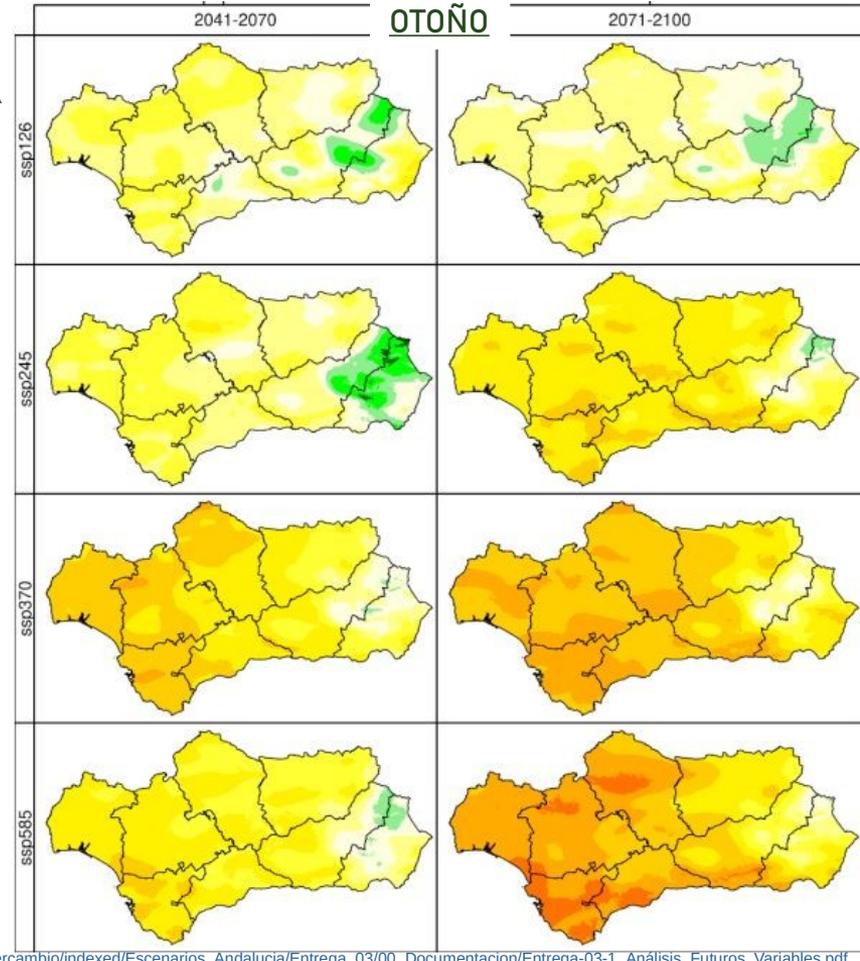
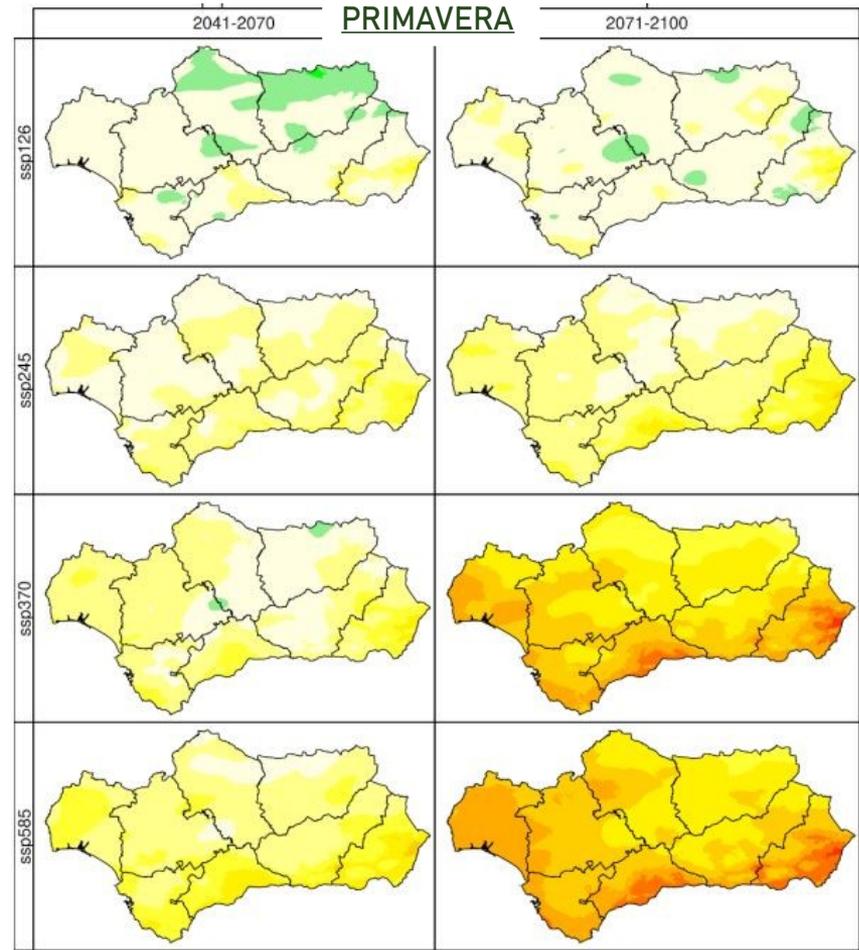


Distribución de cambios en los promedios de P ANUAL acumulada (Q50-10MCG) con respecto simulación 1961-1990



# PRECIPITACIÓN ACUMULADA

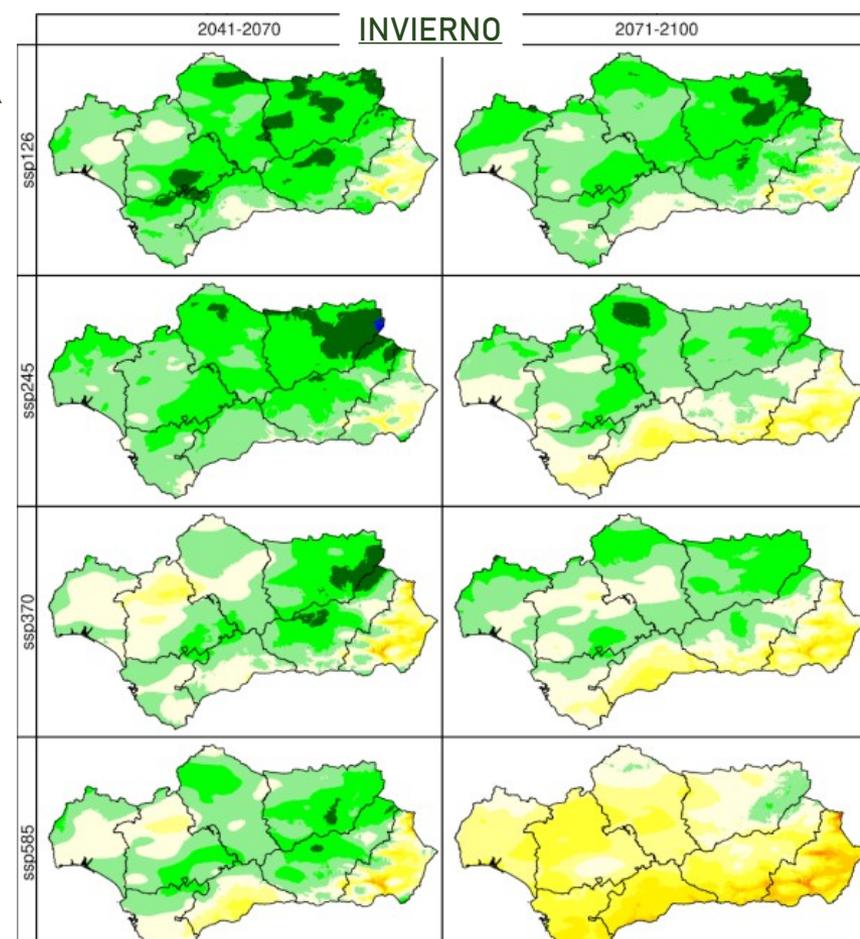
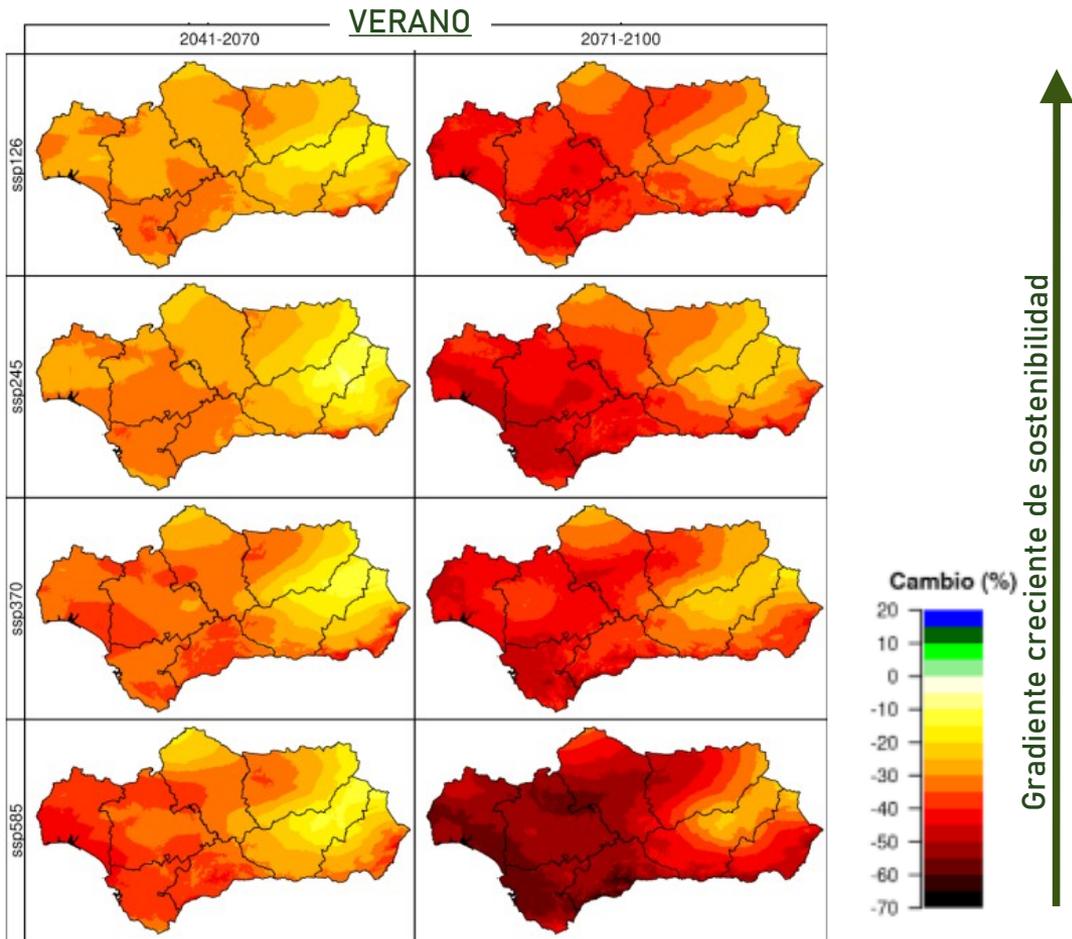
Distribución de cambios en los promedios de P acumulada (Q50-10MCG) con respecto simulación 1961-1990



Gradiente creciente de sostenibilidad

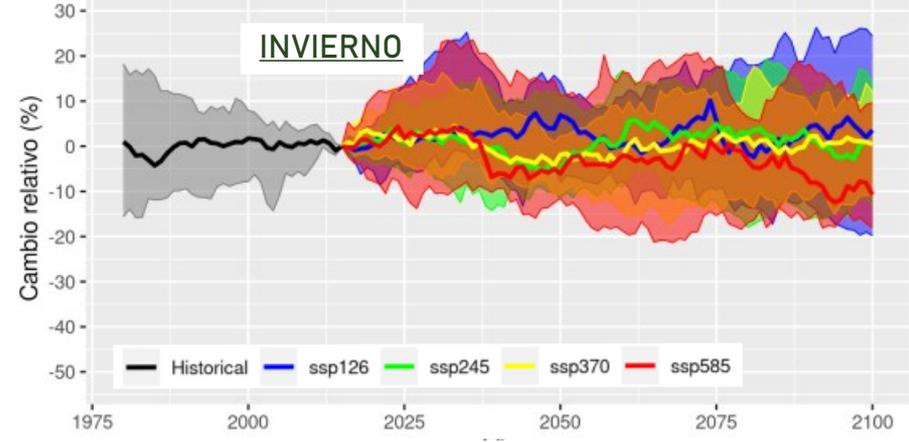
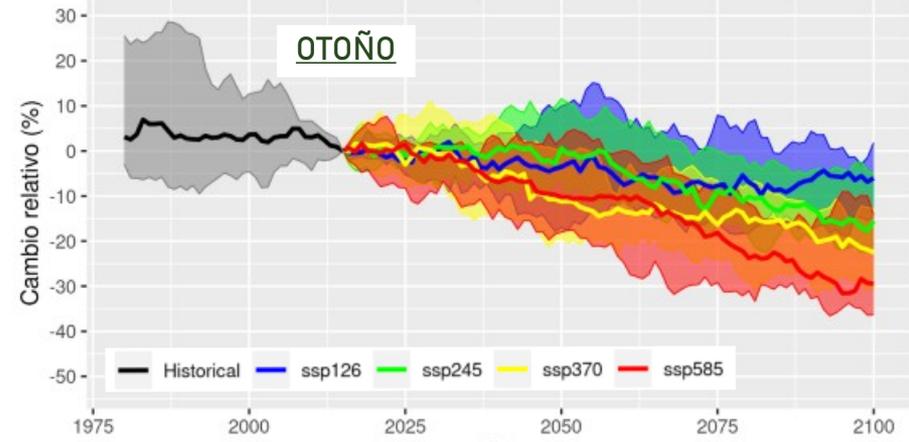
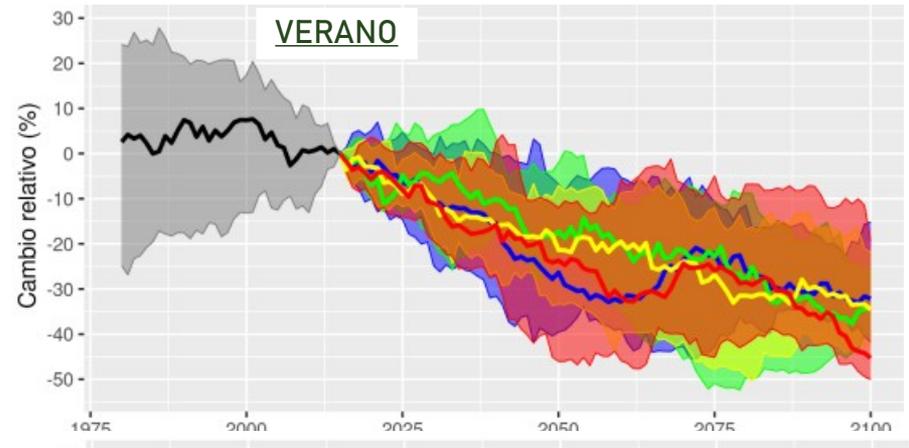
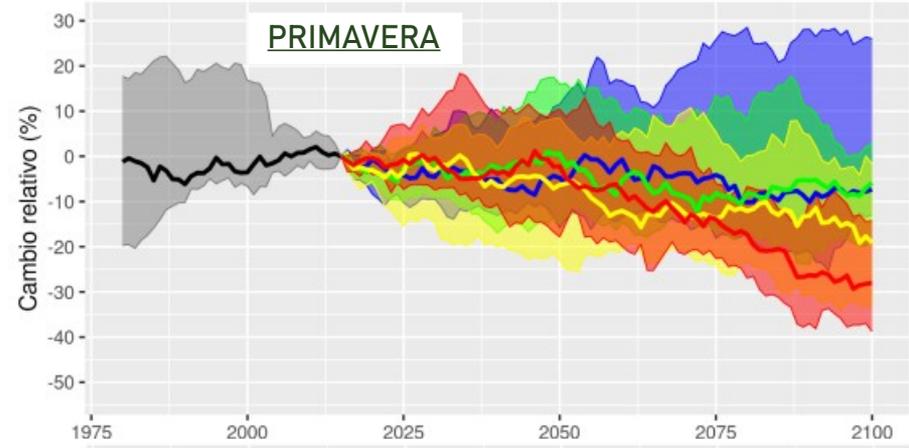
# PRECIPITACIÓN ACUMULADA

Distribución de cambios en los promedios de P acumulada (Q50-10MCG) con respecto simulación 1961-1990



# PRECIPITACIÓN ACUMULADA

Evolución futura expresada como cambio relativo. Los valores corresponden al promedio de los 30 años anteriores (ej. dato de 2050 corresponde al promedio de los años 2021 a 2050).



— Historical — ssp126 — ssp245 — ssp370 — ssp585

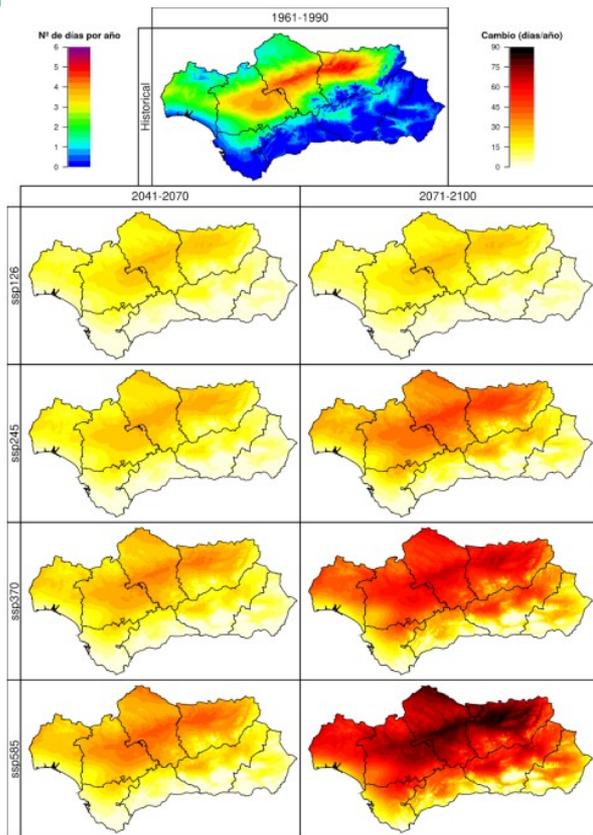
— Historical — ssp126 — ssp245 — ssp370 — ssp585

# INDICES CLIMÁTICOS Y BIOCLIMÁTICOS: Evolución futura, para cada modelo y escenario considerado

1. TEMPERATURA MÁXIMA	28. PINUS PINASTER: DISTRIBUCIÓN	66. ACER OPALUS SUBSP. GRANATENSE: DISTRIBUCIÓN	83.1 BIO1: TEMPERATURA MEDIA ANUAL
2. TEMPERATURA MÍNIMA	29. PINUS HALEPENSIS: DISTRIBUCIÓN	67. ACER MONSPESSULANUM: DISTRIBUCIÓN	83.2 BIO2: RANGO DIARIO PROMEDIO
3. PRECIPITACIÓN	30. PINUS SYLVESTRIS: DISTRIBUCIÓN	68. PISTACIA LENTISCUS: DISTRIBUCIÓN	83.3 BIO3: ISOTERMALIDAD
4. NÚMERO DE HELADAS	31. PINUS NIGRA: DISTRIBUCIÓN	69. PISTACIA TEREBINTHUS: DISTRIBUCIÓN	83.4 BIO4: ESTACIONALIDAD DE LA TEMPERATURA
5. OLAS DE CALOR	32. QUERCUS SUBER: DISTRIBUCIÓN	70. ROSMARINUS OFFICINALIS: DISTRIBUCIÓN	83.5 BIO5: TEMPERATURA MÁXIMA DEL MES MÁS CÁLIDO
6. OLAS DE CALOR EXTREMO	33. QUERCUS ILEX: DISTRIBUCIÓN	71. VIBURNUM TINUS: DISTRIBUCIÓN	83.6 BIO6: TEMPERATURA MÍNIMA DEL MES MÁS FRÍO
7. NOCHES TROPICALES	34. QUERCUS CANARIENSIS: DISTRIBUCIÓN	72. CELTIS AUSTRALIS: DISTRIBUCIÓN	83.7 BIO7: RANGO ANUAL DE LA TEMPERATURA
8. INTEGRAL TÉRMICA SOBRE 7.5°C	35. QUERCUS FAGINEA: DISTRIBUCIÓN	73. FACTOR DE DISPONIBILIDAD FOTOSINTÉTICA	83.8 BIO8: TEMPERATURA MEDIA DEL TRIMESTRE MÁS HÚMEDO
9. GRADOS DÍA REFRIGERACIÓN	36. QUERCUS PYRENAICA: DISTRIBUCIÓN	74. ÍNDICES DE SEQUÍA: SPI	83.9 BIO9: TEMPERATURA MEDIA DEL TRIMESTRE MÁS SECO
10. GRADOS DÍA CALEFACCIÓN	37. CERATONIA SILIQUA: DISTRIBUCIÓN	74.1 SPI A 3 MESES	83.10 BIO10: TEMPERATURA MEDIA DEL TRIMESTRE MÁS CALUROSO
11. PRECIPITACIÓN DE NIEVE	38. OLEA EUROPAEAE: DISTRIBUCIÓN	74.2 SPI A 6 MESES	83.11 BIO11: TEMPERATURA MEDIA DEL TRIMESTRE MÁS FRÍO
12. EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA	39. ABIES PINSAPO: DISTRIBUCIÓN	74.3 SPI A 12 MESES	83.12 BIO12: PRECIPITACIÓN ANUAL
13. BALANCE HÍDRICO	40. TEMPERATURA MEDIA	74.4 SPI A 24 MESES	83.13 BIO13: PRECIPITACIÓN DEL MES MÁS HÚMEDO
14. POTENCIAL FOTOSINTÉTICO	41. N° DE MESES CON BH > 0	74.5 SPI A 60 MESES	83.14 BIO14: PRECIPITACIÓN DEL MES MÁS SECO
15. ÍNDICE DE CONTINENTALIDAD COMPENSADO	42. ÍNDICE DE ARIDEZ	75. ÍNDICES DE SEQUÍA: SPEI	83.15 BIO15: ESTACIONALIDAD DE LA PRECIPITACIÓN
16. ÍNDICE DE TERMICIDAD	43. SUPERÁVIT HÍDRICO	75.1 SPEI A 3 MESES	83.16 BIO16: PRECIPITACIÓN DEL TRIMESTRE MÁS HÚMEDO
17. ÍNDICE DE TERMICIDAD COMPENSADO	44. DÉFICIT HÍDRICO	75.2 SPEI A 6 MESES	83.17 BIO17: PRECIPITACIÓN DEL TRIMESTRE MÁS SECO
18. TEMPERATURA MEDIA DEL MES MÁS CÁLIDO	45. EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL	75.3 SPEI A 12 MESES	83.18 BIO18: PRECIPITACIÓN DEL TRIMESTRE MÁS CALUROSO
19. TEMPERATURA MEDIA DEL MES MÁS FRÍO	46. DURACIÓN DE LA SEQUÍA	75.4 SPEI A 24 MESES	83.19 BIO19: PRECIPITACIÓN DEL TRIMESTRE MÁS FRÍO
20. TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS DEL MES MÁS FRÍO	48. ÍNDICE DE HUMEDAD ANUAL	75.5 SPEI A 60 MESES	84. ÍNDICES VITÍCOLAS
21. TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS DEL MES MÁS CÁLIDO	49. ÍNDICE DE HUMEDAD ANUAL	76. ÍNDICES DE ARIDEZ	84.1 TEMPERATURA MEDIA EN EL PERIODO VEGETATIVO
22. INDICE OMBROTÉRMICO	57. OSCILACIÓN TÉRMICA	76.1 ÍNDICE DE ARIDEZ DE LANG	84.2 TEMPERATURA MÍNIMA EN EL PERIODO VEGETATIVO
23. CCH: VOTO MEDIO ESPERADO DIURNO Y NOCTURNO	58. OSCILACIÓN TÉRMICA TOTAL	76.2 ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE	84.3 TEMPERATURA MÁXIMA EN PERIODO VEGETATIVO
24. CCH: ÍNDICE DE INSATISFACCIÓN ESPERADO DIURNO Y NOCTURNO	59. CASTANEA SATIVA: DISTRIBUCIÓN	77. OLAS DE FRÍO: DURACIÓN	84.4 ÍNDICE DE FRÍO NOCTURNO
25. CCH: HORAS DE INSATISFACCIÓN ESPERADAS (51%) POR CALOR Y POR FRÍO 100	60. EUCALYPTUS CAMALDULENSIS: DISTRIBUCIÓN	78. OLAS DE FRÍO: INTENSIDAD MEDIA	84.5 TEMPERATURA MÍNIMA DEL PERIODO DE REPOSO VEGETATIVO
26. UNIDADES BIOCLIMÁTICAS	61. EUCALYPTUS GLOBULUS: DISTRIBUCIÓN	79. OLAS DE FRÍO: INTENSIDAD MÁXIMA	84.6 ÍNDICE DE WINKLER
27. PINUS PINEA: DISTRIBUCIÓN	62. JUNIPERUS OXYCEDRUS: DISTRIBUCIÓN	80. OLAS DE CALOR: DURACIÓN	84.7 GRADOS-DÍA BIOLÓGICAMENTE EFECTIVOS
	63. JUNIPERUS PHOENICEA: DISTRIBUCIÓN	81. OLAS DE CALOR: INTENSIDAD MEDIA	84.8 ÍNDICE HELIOTÉRMICO DE HUGLIN
	64. ARBUTUS UNEDO: DISTRIBUCIÓN	82. OLAS DE CALOR: INTENSIDAD MÁXIMA	84.9 ÍNDICE DE BRANAS, BERNON Y LEVADOUX
	65. CRATAEGUS MONOGYNA: DISTRIBUCIÓN	83. ÍNDICES BIOCLIM	

# INDICES CLIMÁTICOS Y BIOCLIMÁTICOS:

⇒ Mapas de evolución futura promedios anuales con respecto a 1961-1990



⇒ Datos en fichero de texto plano con los valores para cada escenario y modelo

Intensidad\_Maxima\_Olas\_Calor\_ACCESS-CM2\_Historical.txt: Bloc de notas

Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda	X1990	X2014
4274	-4.98	38.46	579	41.28	41.61	
4275	-4.85	38.38	649	39.8	40.2	
4287	-4.69	38.48	579	42.61	42.73	
4515	-6.72	37.93	525	40.29	40.74	
4544E	-7.41	37.38	86	40.15	40.7	
4546I	-7.25	37.25	35	38.28	38.49	
4546M	-7.26	37.24	54	37.09	37.66	
4549S	-7.27	37.37	80	40.25	40.52	
4554E	-7.08	37.22	16	36.12	36.23	
4555	-6.96	37.19	3	35.09	35.44	
4556	-6.49	37.87	578	40.48	40.7	
4558	-6.57	37.89	731	38.83	39.92	
4575	-6.75	37.57	268	41.15	41.34	
4589	-7.12	37.6	273	40.66	41.06	
4603	-6.97	37.38	38	41.64	41.89	
4620	-6.61	37.43	193	41.59	41.88	
4622	-6.55	37.39	99	43.5	43.75	
4638	-6.84	37.38	76	40.1	40.63	
5024	-2.8	38.18	600	40.59	40.77	
5034	-2.95	38.05	1011	36.93	37.1	
5038	-3	37.91	885	39.7	40.1	
5047	-2.77	37.49	857	36.93	37.01	
5060	-2.23	37.86	1182	38.66	39	
5065	-2.08	37.88	1200	35.10	35.56	

Observatorio

Índice, MCG y escenario

Periodos  
1990: 1961-1990  
2014: 1985-2014

Tantas líneas como observatorios estudiados. Se muestran su longitud, latitud y altitud. Se proyectan los siete periodos climáticos de los escenarios futuros, referidos por el año final de periodo (ej. "2040" para 2011 - 2040, para la anualidad y, en su caso, para cada una de las 4 estaciones del año (invierno ("\_1"), primavera ("\_2"), verano ("\_3") y otoño ("\_4"))

# ESCENARIOS-CMIP6- ANDALUCÍA

## *1. METODOLOGÍA Y DATOS:*

*1.1. ESCENARIOS EMISIONES*

*1.2. MODELOS CLIMÁTICOS*

*1.3. REGIONALIZACIÓN*

*1.4. DATOS*

*1.5. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN*

*1.6. CORRECCIÓN DEL ERROR SISTEMÁTICO*

## *2. PROYECCIONES LOCALES*

*2.1. PREDICTANDOS DE 1º ORDEN*

*2.2. PREDICTANDOS DE 2º ORDEN*

## *3. VISOR DE RESULTADOS ESCALA LOCAL*

# Visor de Resultados Proyecciones locales

🔗 Alojado en la plataforma: *sicma.red*:



Operativo en PC y en dispositivos móviles sin necesidad de descarga

# sicma



Junta  
de Andalucía

Consejería de Sostenibilidad,  
Medio Ambiente y Economía Azul

Le damos la bienvenida al visor de consulta de los escenarios locales de cambio climático en Andalucía, adaptados al VI Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Este visor es ofrecido por la [Junta de Andalucía](#) y ha sido desarrollado por la [Fundación para la investigación del clima](#), y [Meteogrid](#), en el marco del contrato de servicios para la elaboración de los escenarios locales de cambio climático en Andalucía.

Para conocer cómo funciona esta página, consulte la [ayuda](#) disponible.

Puede acceder a toda la información y documentación generada durante el proyecto a través del [Repositorio de la Red de Información Ambiental de Andalucía](#).

## 📄 ACCESO AL SISTEMA:

<https://andalucia.sicma.red>

## 📄 VERSATILIDAD EN LA CONSULTA:

- ⇒ Mapa con geolocalización y fondos elegibles
- ⇒ Listado de la información: filtros por ubicación, tipos, texto
- ⇒ Exportación a distintos formatos (excel, geotiff, klm...)
- ⇒ Integración wms

### CONSULTA: MAPAS

Capas de análisis del visor (índices) y referencias (TTMM, provincias, ...)

Periodo (30 anual) de análisis

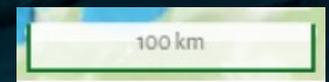


Índices, MCG, escenario, temporalidad y herramientas

A screenshot of the application interface. At the top, there is a menu with options: 'Clima', 'Balance hídrico', 'Biodiversidad', 'Confort térmico', and 'Ayuda'. Below the menu, there is a dropdown menu for 'Escenario' with 'ssp126' selected, another for 'Modelo' with 'ACCESS-CM2' selected, and a third for 'Periodo del año' with 'anual' selected. To the right of these menus is a vertical toolbar with various icons. Below the toolbar, a small map fragment shows a bright yellow-green area.

The main map interface displays a heatmap of Andalusia, Spain, with colors ranging from blue (cooler) to red (warmer). The map is overlaid with a grid. At the top, there is a header with the 'sicma' logo and navigation links: 'Clima', 'Balance hídrico', 'Biodiversidad', 'Confort térmico', and 'Ayuda'. Below the header is a timeline with years from 2015 to 2100. On the right side, there is a control panel with dropdown menus for 'Escenario' (ssp126), 'Modelo' (ACCESS-CM2), and 'Periodo del año' (anual). At the bottom, there is a scale bar showing '100 km' and a '20 km' scale indicator. A white box in the lower-left corner of the map area contains the text: 'Visor de coordenadas. Sistema de referencia intercambiable'. A blue box next to it lists coordinate systems: 'ETRS 89 UTM 29 - EPSG:25829', 'ETRS 89 UTM 30 - EPSG:25830', and 'WGS 84 LAT/LONG - EPSG:4326'. A red dashed line and a blue dashed line are drawn across the map.

Barra de escala. Ajustable dinámicamente



Visor de coordenadas. Sistema de referencia intercambiable

- ETRS 89 UTM 29 - EPSG:25829
- ETRS 89 UTM 30 - EPSG:25830
- WGS 84 LAT/LONG - EPSG:4326

## Clima



### Capas

- Temperatura máxima (°C)
- Temperatura mínima (°C)
- Temperatura media (°C)
- Precipitación (mm/día)
- Precipitación de nieve (mm)

### Derivadas

- Temperatura media del mes más cálido (°C)
- Temperatura media del mes más frío (°C)
- Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C)
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C)
- Oscilación térmica (°C)
- Oscilación térmica total (°C)
- Noches tropicales (día)
- Número de heladas (día)
- Integral térmica sobre 7,5°C (°C)
- Índice de continentalidad compensado por altitud (°C)
- Índice de termicidad (°C)
- Índice de termicidad compensado (°C)
- Índice ombrotérmico (mm/°C)
- Días de calor (día)
- Días de calor extremo (día)

### Olas de calor

- Olas de calor: Duración (día)
- Olas de calor: Intensidad media (°C)
- Olas de calor: Intensidad máxima (°C)

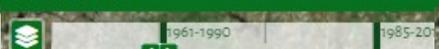
### Olas de frío

- Olas de frío: Duración (día)
- Olas de frío: Intensidad media (°C)
- Olas de frío: Intensidad máxima (°C)

### Referencias

- Observatorios
- Límites provinciales
- Límites municipales

## Balance hídrico



### Capas

- Evapotranspiración de referencia (mm/día)
- Evapotranspiración real (mm/día)
- Balance hídrico (mm/mes)
- Superávit hídrico (mm/día)
- Déficit hídrico (mm/día)
- Meses con balance hídrico > 0 (mes)
- Índice de aridez
- Índice de aridez de Lang (mm/°C)
- Índice de aridez de Martonne (mm/°C)
- Índice de humedad de Thornthwaite
- Índice de humedad global de Thornthwaite
- Meses con balance hídrico ≤ 0 (mes)

### SPI

- SPI a 3 meses
- SPI a 6 meses
- SPI a 12 meses
- SPI a 24 meses
- SPI a 60 meses

### SPEI

- SPEI a 3 meses
- SPEI a 6 meses
- SPEI a 12 meses
- SPEI a 24 meses
- SPEI a 60 meses

### Referencias

- Límites provinciales
- Límites municipales

## Biodiversidad



### Capas

- Factor de disponibilidad fotosintética (h)
- Potencial fotosintético (°C/año)
- Potencial fotosintético horario (h)
- Integral térmica sobre 7,5°C (°C)
- Unidades bioclimáticas
- Bioclim 1: Temperatura media anual (°C)
- Bioclim 2: Rango diario promedio (°C)
- Bioclim 3: Isotermalidad (%)
- Bioclim 4: Estacionalidad de la temperatura
- Bioclim 5: Temperatura máxima del mes más cálido (°C)
- Bioclim 6: Temperatura mínima del mes más frío (°C)
- Bioclim 7: Rango anual de la temperatura (°C)
- Bioclim 8: Temperatura media del trimestre más húmedo (°C)
- Bioclim 9: Temperatura media del trimestre más seco (°C)
- Bioclim 10: Temperatura media del trimestre más caluroso (°C)
- Bioclim 11: Temperatura media del trimestre más frío (°C)
- Bioclim 12: Precipitación anual (mm)
- Bioclim 13: Precipitación del mes más húmedo (mm)
- Bioclim 14: Precipitación del mes más seco (mm)
- Bioclim 15: Estacionalidad de la precipitación
- Bioclim 16: Precipitación del trimestre más húmedo (mm)
- Bioclim 17: Precipitación del trimestre más seco (mm)
- Bioclim 18: Precipitación del trimestre más caluroso (mm)
- Bioclim 19: Precipitación del trimestre más frío (mm)
- Temperatura media en el periodo vegetativo (°C)
- Temperatura mínima en el periodo vegetativo (°C)
- Temperatura mínima en el periodo de reposo vegetativo (°C)
- Temperatura máxima en el periodo vegetativo (°C)
- Grados-día biológicamente efectivos (°C día)
- Índice de Winkler (°C día)
- Índice heliotérmico de Huglin (°C día)
- Índice de frío nocturno (°C)
- Índice de Branas, Bernon y Levadoux (mm °C)

## Clima Balance hídrico Biodiversidad Confort térmico Ayuda



Escenario ssp126  
Modelo ACCESS-CM2  
Periodo del año anual

## Confort térmico



### Capas

- Noches tropicales (día)
- Grados día calefacción (°C)
- Grados día refrigeración (°C)
- Días de calor (día)
- Días de calor extremo (día)

### Olas de calor

- Olas de calor: Duración (día)
- Olas de calor: Intensidad media (°C)
- Olas de calor: Intensidad máxima (°C)

### Olas de frío

- Olas de frío: Duración (día)
- Olas de frío: Intensidad media (°C)
- Olas de frío: Intensidad máxima (°C)

### Confort climático humano

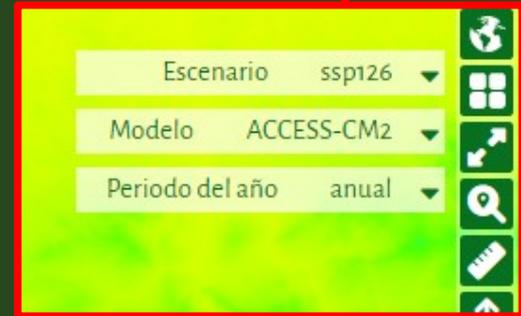
- Voto medio esperado diurno
- Voto medio esperado nocturno
- Índice de insatisfacción esperado diurno (%)
- Índice de insatisfacción esperado nocturno (%)
- Horas de insatisfacción esperadas (51%) por calor (h/día)
- Horas de insatisfacción esperadas (51%) por frío (h/día)

La plataforma tiene la posibilidad de seleccionar para la consulta todos o algunos de los periodos considerados



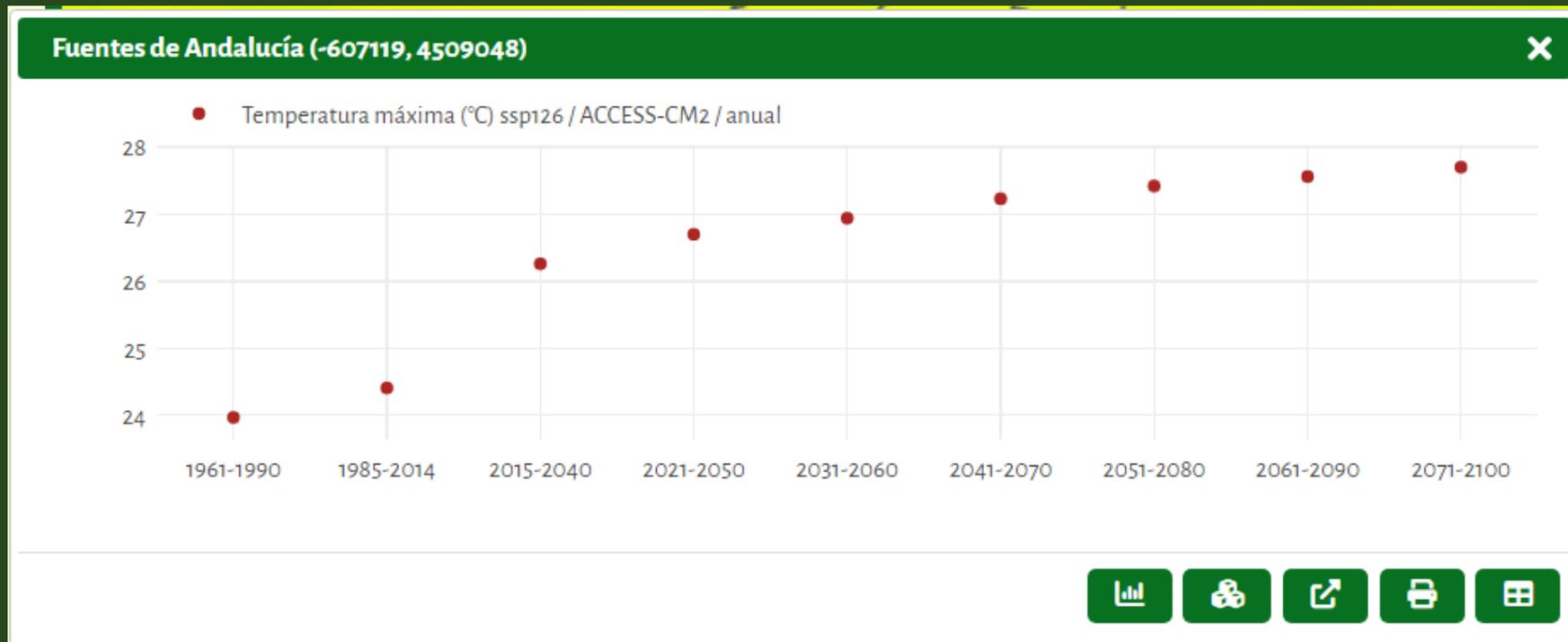
El desplegable de dimensiones aparece cuando una variable se encuentra activa en el menú de capas.

Las dimensiones se pueden combinar entre sí para representar en el mapa la consulta realizada sobre una variable concreta.

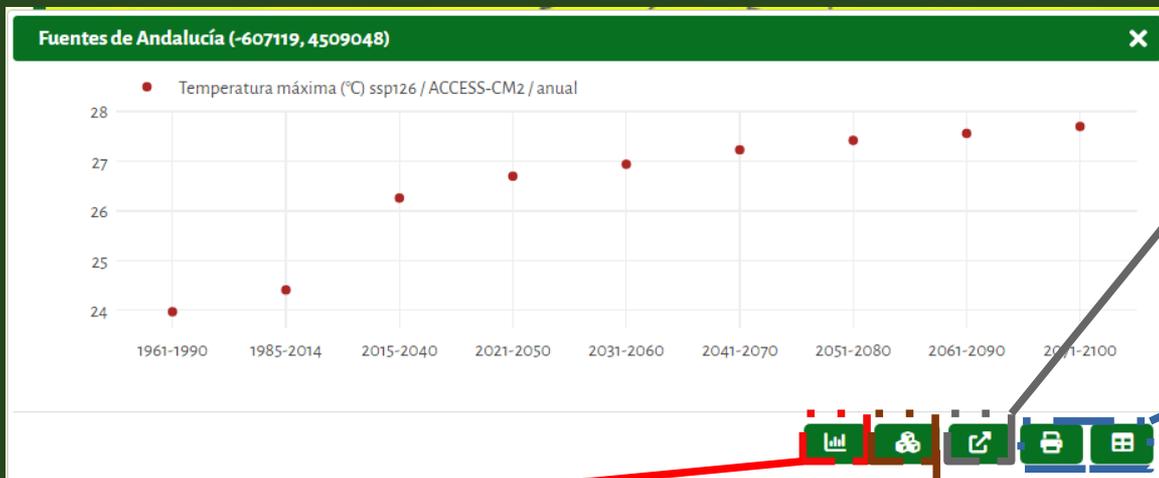




## Información puntual



Pinchando el punto deseado, muestra las coordenadas del punto y municipio. Ofrece el valor puntual de varias variables que estén seleccionadas, y permite consultar la evolución temporal en función de la resolución temporal con la que se esté trabajando.



Abre nueva página gráfica. Permite incluir más variables y muestra evolución

Imprime a pdf y exporta a excel

Intercambia visualización de gráfica entre puntos y líneas y diagrama de caja

**Selección de dimensiones**

**Escenario**

Buscar...

- ssp245
- ssp370
- ssp585
- Historical

**Modelo**

Buscar...

- BCC-CSM2-MR
- CanESM5
- CMCC-ESM2
- CNRM-ESM2-1
- EC-EARTH3

**Período del año**

Buscar...

- enero
- febrero
- marzo
- abril
- mayo

Buscar...

anual

selección y combinación de dimensiones en ventana nueva

Aceptar

[https://andalucia.sicma.red/media/uploads/site/ayuda/sicma/dtan0378\\_-\\_manual\\_plataforma\\_-\\_sicma.pdf](https://andalucia.sicma.red/media/uploads/site/ayuda/sicma/dtan0378_-_manual_plataforma_-_sicma.pdf)



Código: DTAN0378  
8 de julio de 2022

## SICMA - Manual plataforma

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
Acceso al sistema	2
Versatilidad en la consulta de la información	2
<b>Mapas</b>	<b>3</b>
Botón de capas	3
Botones de navegación	3
Desplegables de dimensiones	5
Información puntual	5
Navegación temporal	6
Botón derecho	6
<b>Mosaicos de evolución</b>	<b>7</b>
Ajustes	7
<b>Gráficas</b>	<b>7</b>
Ajustes	8



**Junta de Andalucía**