



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

ST-21. Planes de adaptación al cambio climático

**Proyecciones regionalizadas de cambio climático en España
para estudios de impacto y adaptación**

Ernesto Rodríguez Camino

AEMET



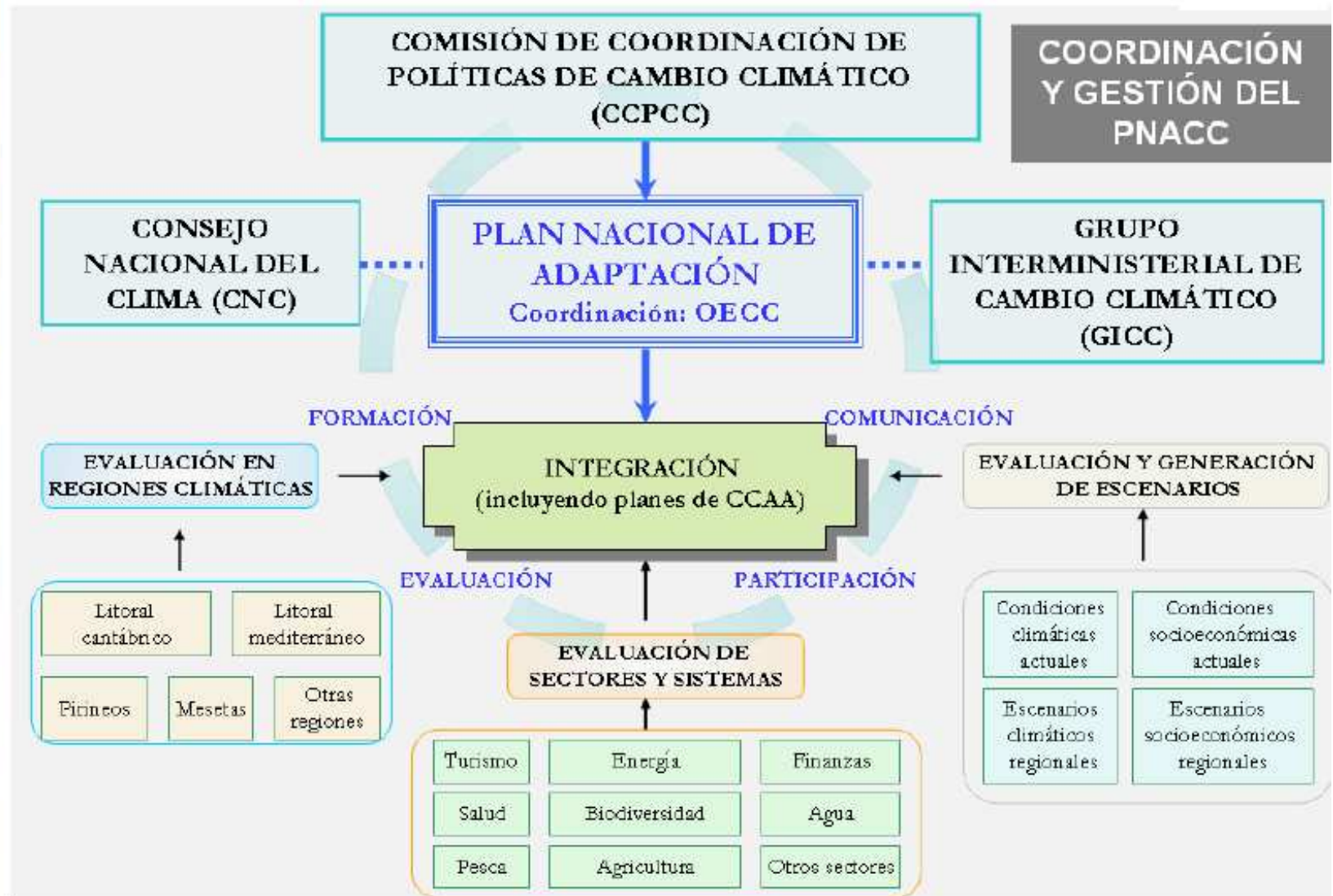
Miércoles 24 de noviembre de 2010

Planes de adaptación al cambio
climático (ST-21)

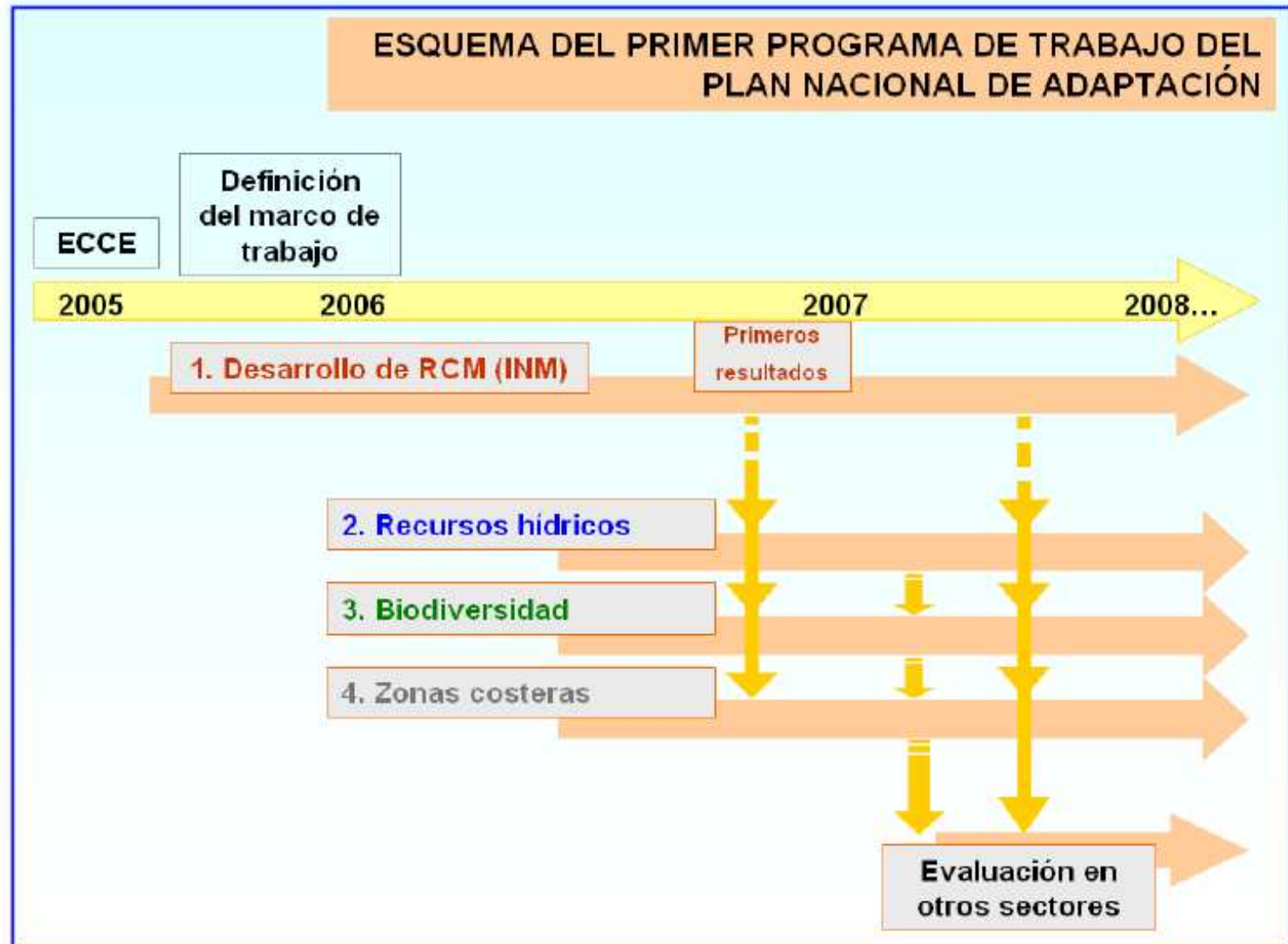
Proyecciones regionalizadas de cambio climático en España para estudios de impacto y adaptación

E. Rodríguez Camino, AEMET

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

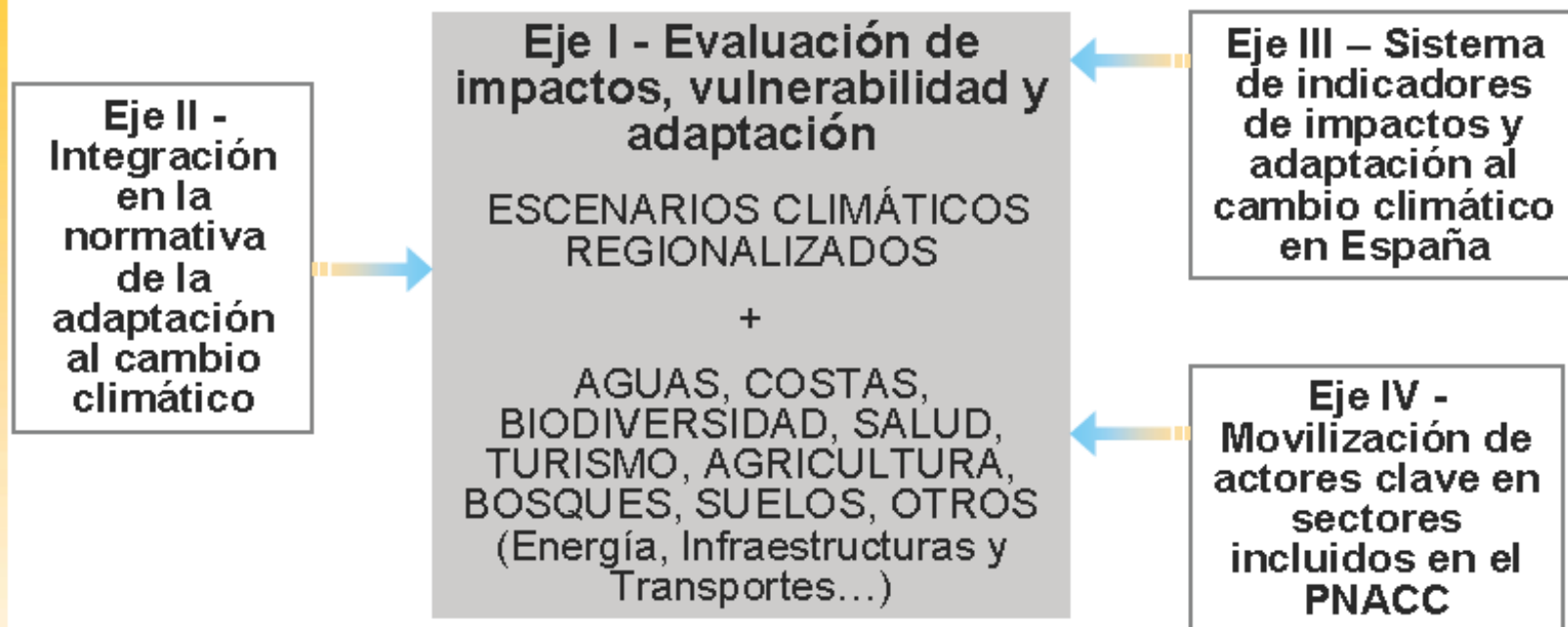


PRIMER PROGRAMA DE TRABAJO DEL PNACC



SEGUNDO PROGRAMA DE TRABAJO

CUATRO EJES



DOS PILARES

- Coordinación estrategias de adaptación nacional y autonómicas (Grupo de Trabajo, CCPCC)
- Potenciación de la I+D+i

SEGUNDO PROGRAMA DE TRABAJO

ESQUEMA DE ACTIVIDADES DEL EJE SECTORIAL DEL SEGUNDO PROGRAMA DE TRABAJO DEL PNACC

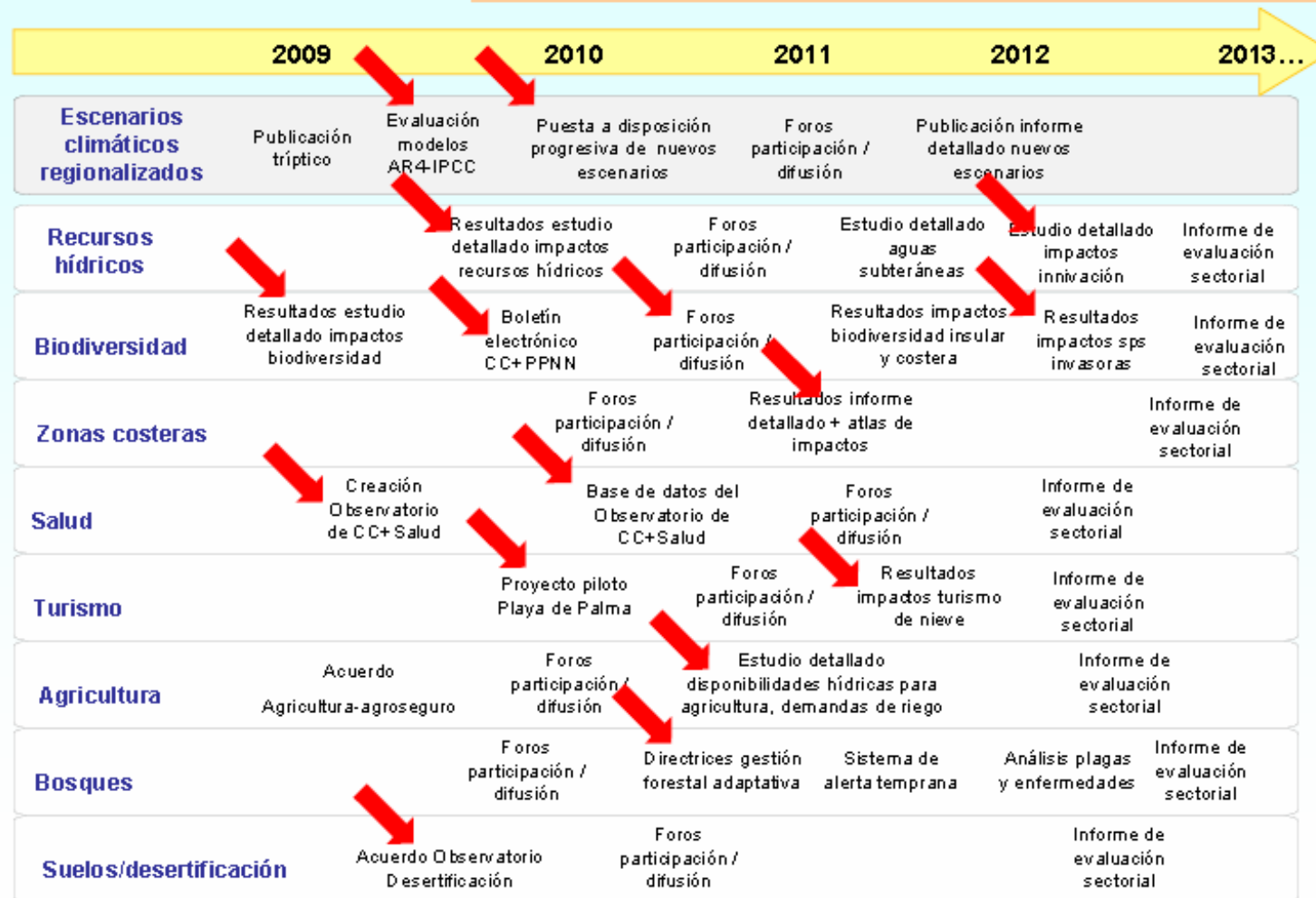




Foto: Wikimedia Commons

Chamaerops humilis

El palmito, única palmera autóctona europea, se distribuye exclusivamente en el litoral mediterráneo con algunos enclaves en el interior de Andalucía. Se presenta como un matorral abierto en zonas cálidas y soleadas, siempre por debajo de los 1000 m y más frecuentemente entre 0 y 500 m con pendientes bajas e insolaciones altas.

SITUACIÓN ACTUAL



■ Presencia
■ Área potencial

SITUACIÓN FUTURA

CGCM2
ECHAM4
CGCM2 y ECHAM4

Evolución prevista

El palmito puede verse favorecido en los dos primeros periodos debido al crecimiento de su área potencial. Esta expansión se verá reducida en el periodo 2070-2100 siempre en función de la área ocupada actual. Un plan específico de expansión y regeneración permitiría abordar este último periodo con más garantías al haber aumentado el área de ocupación real. En cualquier caso, los modelos prevén su desaparición de los enclaves más occidentales de Andalucía.

Estatus actual **LC**

A2



B2



2011-2040



2041-2070



2071-2100

ESTADÍSTICAS

Superficies actuales (km²)

- presencia: 2989 (11%)
- área potencial: 26126

	APF		OPF	
	A2	B2	A2	B2
CGCM2				
• 2011-2040	39981 (152%)	60058 (229%)	66%	70%
• 2041-2070	23066 (88%)	38231 (150%)	58%	52%
• 2071-2100	3385 (13%)	11500 (44%)	5%	17%
ECHAM4				
• 2011-2040	7389 (28%)	2635 (10%)	6%	2%
• 2041-2070	679 (3%)	1549 (6%)	1%	1%
• 2071-2100	20 (0.1%)	15 (0.1%)	0%	0%

VULNERABILIDAD



A
B
C
D
E
F

Medidas de adaptación.

In situ:

1. Protección de espacios actuales.
2. Mejora del estado de comunidades actuales.
3. Restauración de zonas potenciales futuras.

Generales:

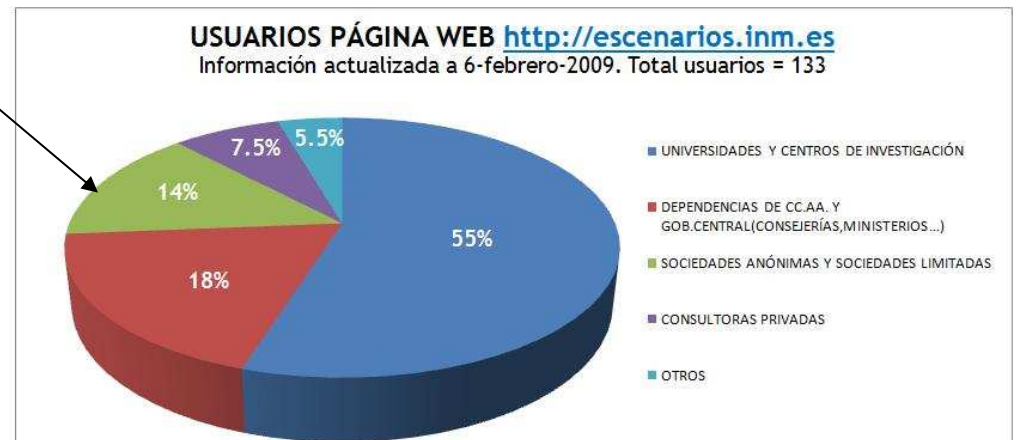
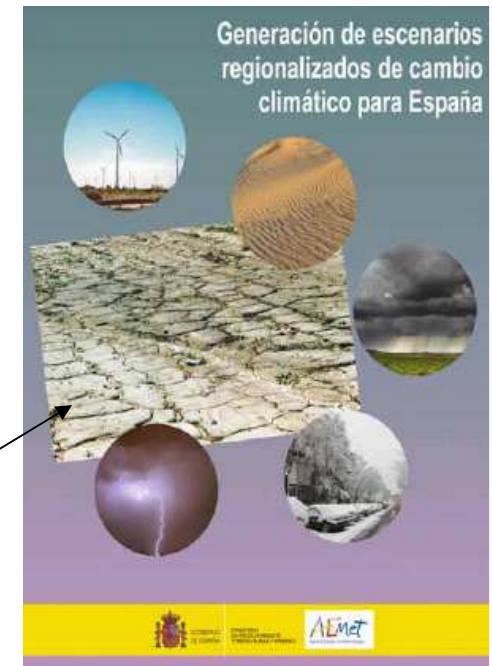
4. Plan de gestión específico.

Los palmitares precisan un plan específico para una protección global y para facilitar su regeneración y expansión previniendo problemas en el último periodo del siglo.

- Escenarios o proyecciones, **¡no predicciones!**.
[la mayoría de las proyecciones para estudios de impactos corresponden a escenarios sin políticas de mitigación]
- Estimación de **incertidumbres**: rangos, pdf
- Métodos basados en ENSEMBLES de evoluciones, p.e., **multimodelos**




Primera fase: informe y datos

- Uso de metodologías ya desarrolladas y las bases de datos actualmente existentes.
- Resultados de los proyectos del 5º FP EU relacionados con modelización climática, regionalización dinámica y estadística y estimación de extremos: **PRUDENCE**, **STARDEX**.
- Duración: 1 año (finalizado dic. 2006)
- Informe finalizado en febrero 2006
- Datos disponibles solicitando usuario y clave desde www.aemet.es

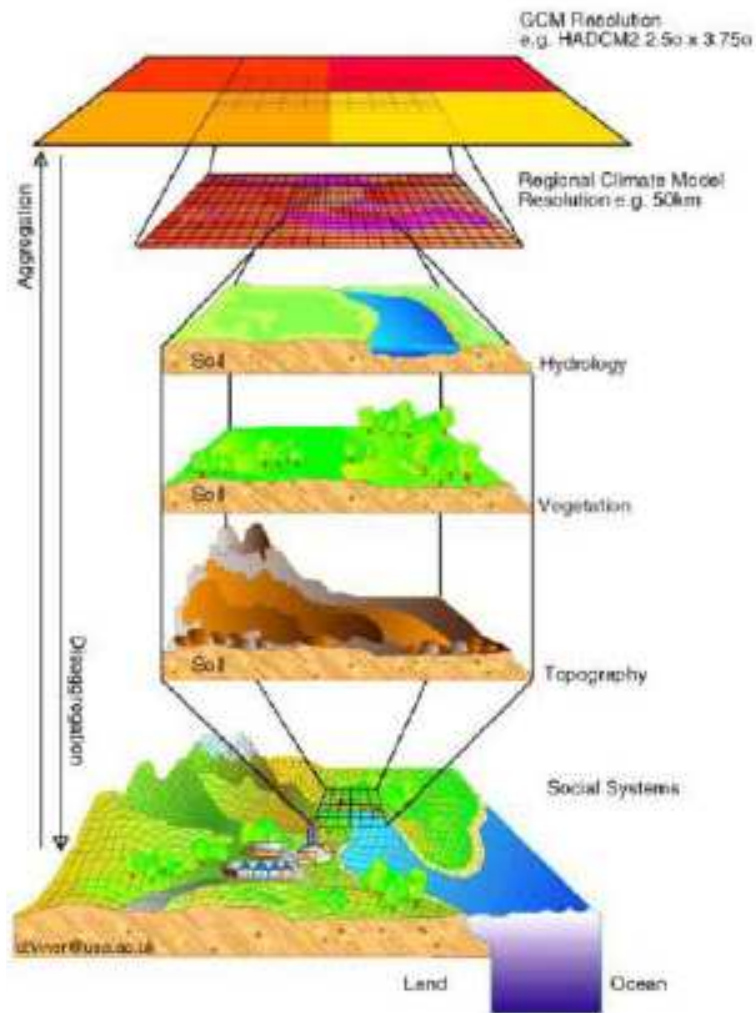


Generation of Climate Change scenarios for Spain

Lines of research identified

1. **Combination of regional projections** obtained with different models and methods.
2. Generation of quality controlled and homogeneous **instrumental climate atmospheric and oceanic** data bases.
3. Analysis, assessment and validation of the **global climate models (AR4-IPCC)** in reference observational periods.
4. Dynamical downscaling with Regional Atmosphere Climate Models (**RACM**) 
5. Empirical downscaling with statistical techniques (**SDS**) 
6. Regional Ocean Climate Models (**ROCM**). 

¿Qué es la regionalización? (Top-down approach)



* Las proyecciones directas de las variables superficiales a partir de los GCMs es difícil a escala subcontinental y a altas resoluciones temporales.

* Las técnicas de regionalización combinan salidas de GCMs con datos observacionales para mejorar la escala temporal y espacial de las proyecciones de cambio climático.

* Las técnicas de regionalización se conocen y se han aplicado desde los 70s y 80s en PNT:

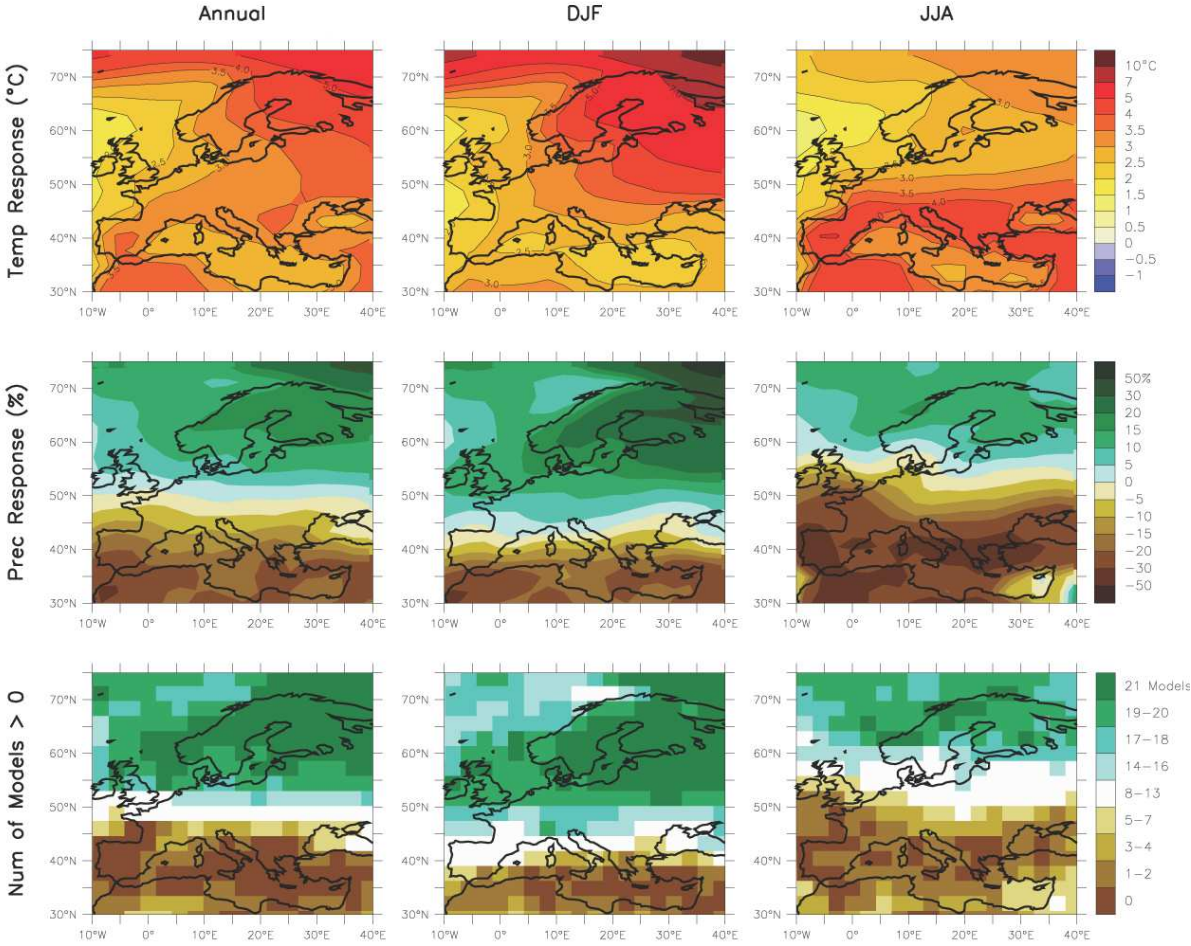
(i) LAMs

(ii) Técnicas de adaptación estadística basadas en regresiones lineales, p.e., MOS, Perfect Prog.

¿Por qué es necesaria la regionalización?

- Variables de sup. adaptadas a características locales.
- Estimar extremos: AOGCMs “suavizan”
- Adaptar res. esp/temp a los modelos de impactos

Is it always worthwhile a “top-down” approach?



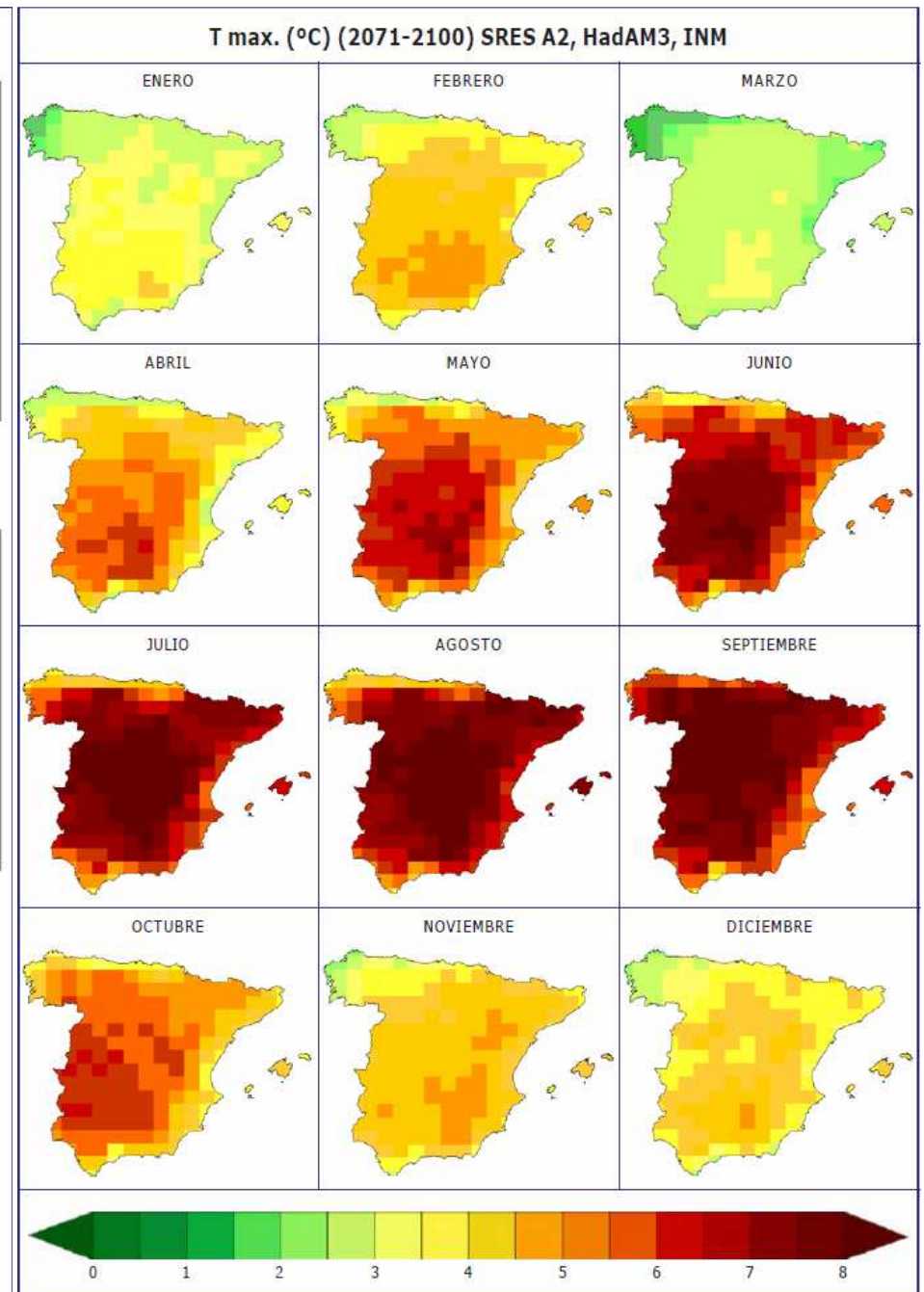
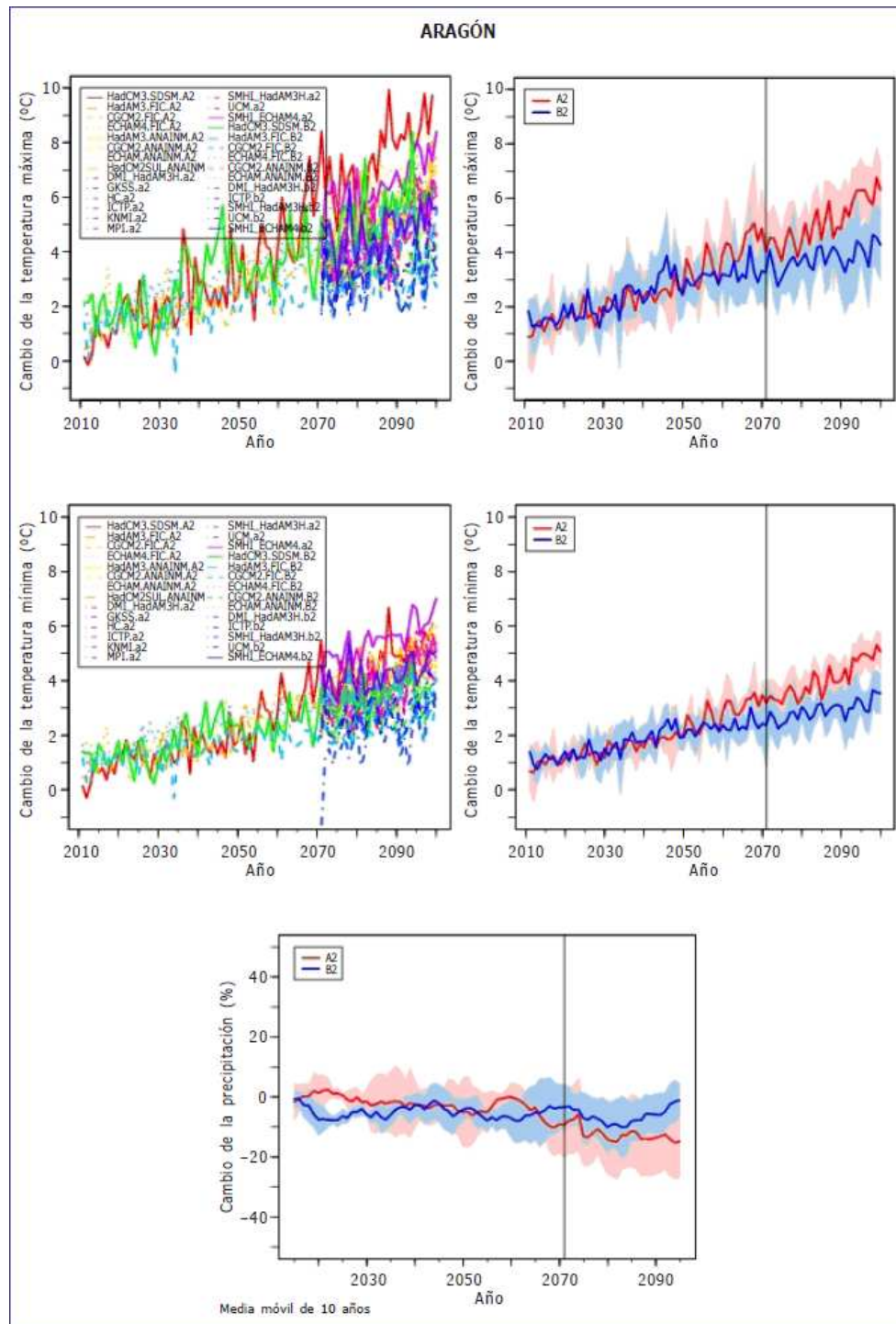
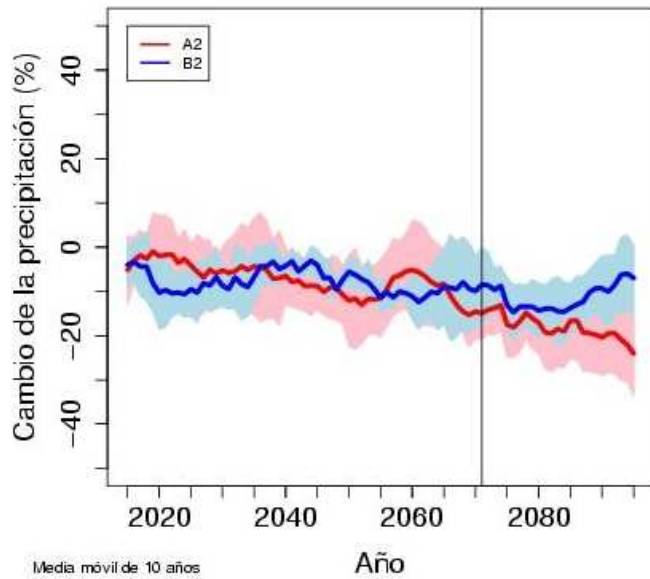
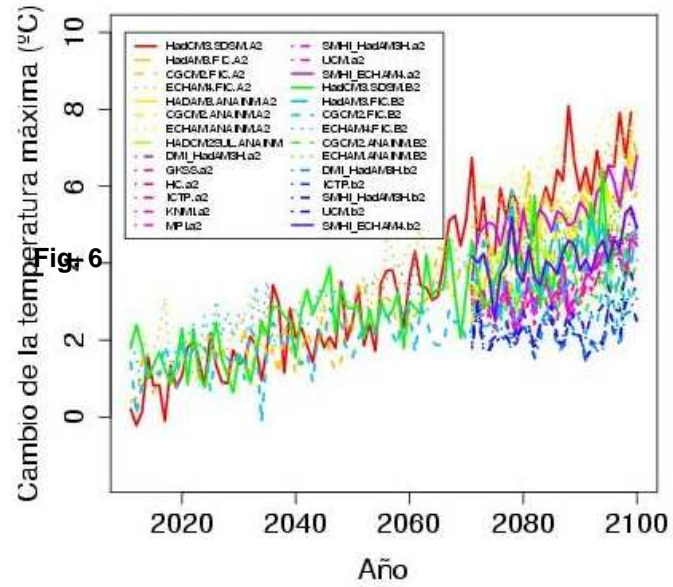
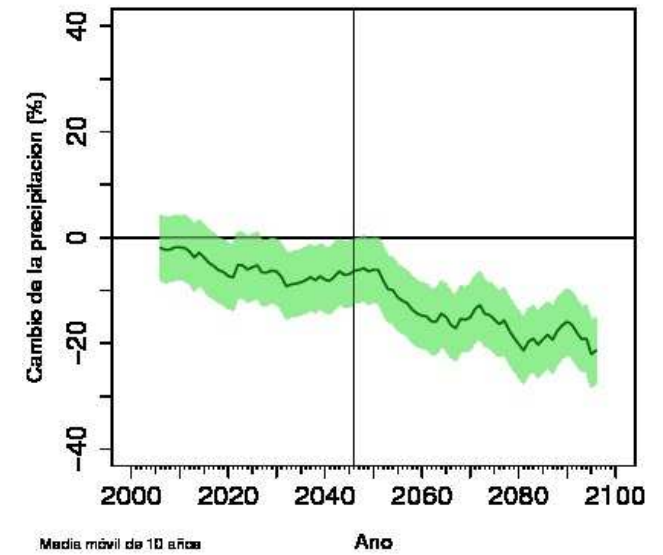
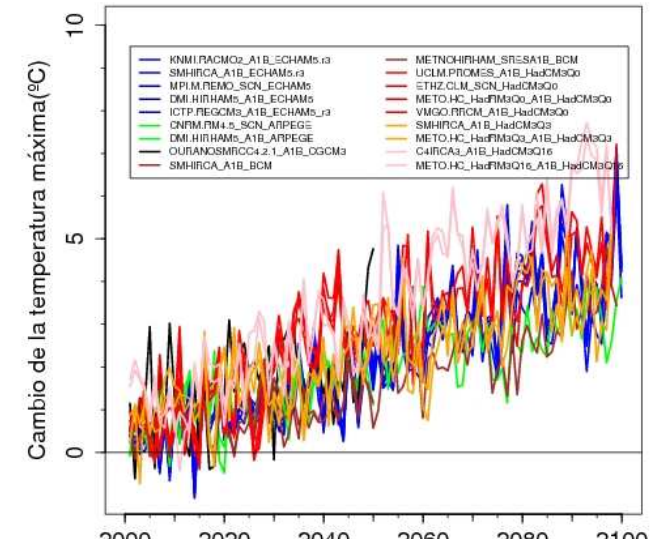


Figura 6.6. Cambio medio mensual de temperatura máxima proyectado para el período 2071-2100 respecto al clima actual (1961-1990) por el modelo global HadAM3H y regionalizado con el método de análogos (INM) para el escenario de emisión A2.

AEMET, Escenarios A2 y B2



ENSEMBLES, Escenario A1B



- El tiempo
- El clima
 - Datos climatológicos
 - Cambio climático**
 - Datos de escenarios
 - Proyecciones climáticas
- Perfil del contratante
- Divulgación
- Anuncios
- Quiénes somos

Predicción

- Municipios españoles
- Ciudades del Mundo



Inicio > El clima > Cambio climático > Proyecciones climáticas

Interpretación

Proyecciones climáticas

Proyecciones regionalizadas de cambio climático generadas por el proyecto ENSEMBLES para un escenario de emisiones medio (A1B).

- España peninsular
- Comunidades autónomas peninsulares:

Seleccione la comunidad autónoma peninsular sobre el mapa o utilizando el desplegable inferior.





- El tiempo
- El clima
 - Datos climatológicos
 - Cambio climático
 - Datos de escenarios
 - Proyecciones climáticas
- Perfil del contratante
- Divulgación
- Anuncios
- Quiénes somos

Inicio > El clima > Cambio climático > Proyecciones climáticas Interpretación

Proyecciones climáticas. COMUNIDAD DE MADRID

Proyecciones climáticas

Temperatura máxima
 Temperatura mínima
 Precipitación

Temperatura máxima: Anual

Periodo:



Seleccione área:

Predicción + + +

- Municipios españoles
- Ciudades del Mundo

Sede electrónica@

- Cambio climático
 - Datos de escenarios
 - Proyecciones climáticas
 - Perfil del contratante
 - Divulgación
 - Anuncios
 - Quiénes somos
- Predicción <- ->
- Municipios españoles
 - Ciudades del Mundo

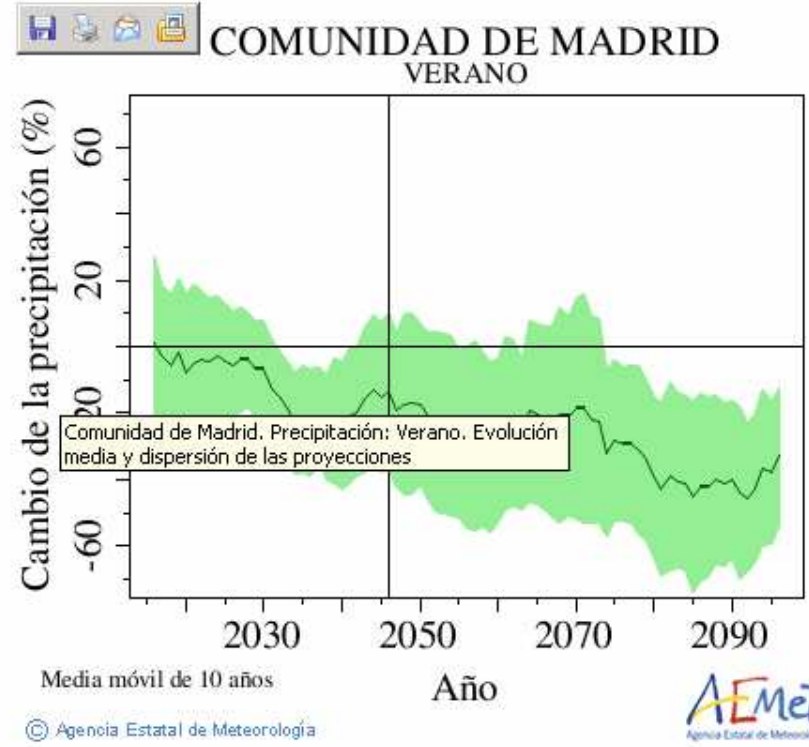


Proyecciones climáticas

Temperatura máxima Temperatura mínima **Precipitación**

Precipitación: Verano. Evolución media y dispersión de las proyecciones

Periodo:



Seleccione área:

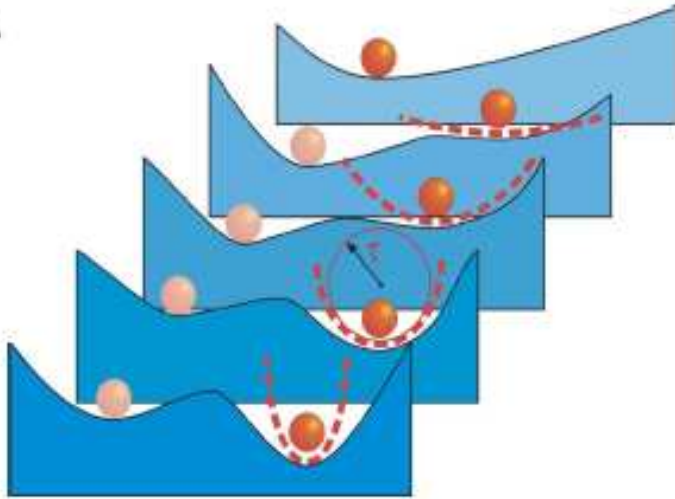
Evaluación → “pesos” en ENSEMBLE

¿Qué métricas? (ENSEMBLES, Kjellström et al., 2009):

- Circulación de gran escala y regimenes de tiempo
- Señal mesoscalar de temperatura y precipitación
- PDFs de precipitación y temperatura diaria
- Extremos de temperatura y precipitación
- Tendencias de temperatura
- Ciclo anual de temperatura y precipitación.

$$\text{Combinación} \rightarrow w_{RCM} = \prod_{i=1}^6 f_i^{n_i}$$

A

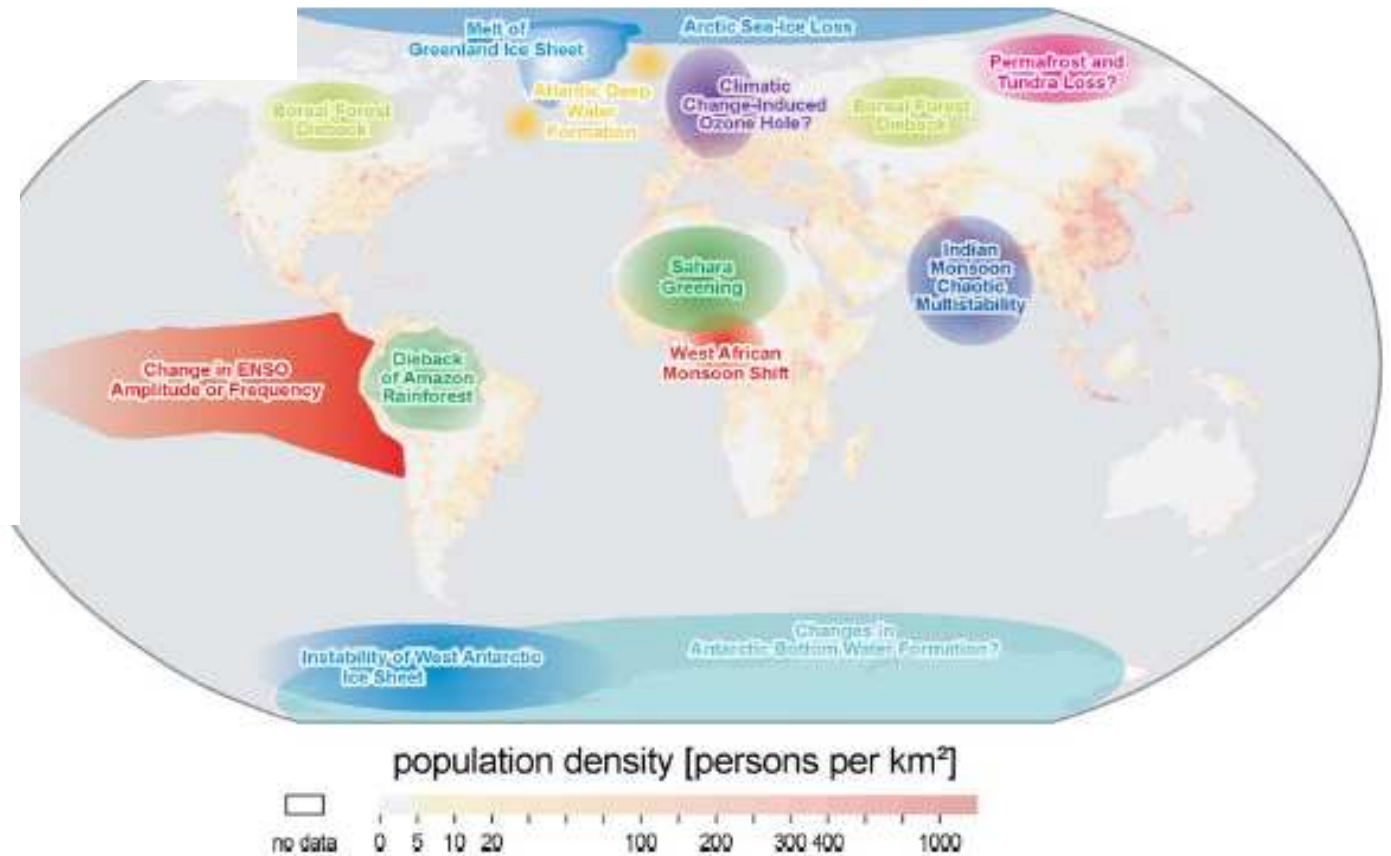


“Tipping points”

sobrepasables este siglo

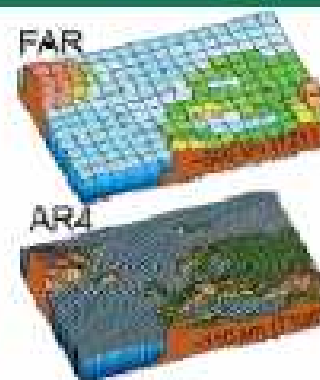
Small changes can produce big long term effects

Ex.: forced convection!!



(Lenton et al., 2008)

Programa Coordinado para
Generación de Escenarios
Regionalizados de Cambio
Climático:
REGIONALIZACIÓN ESTADÍSTICA



<http://www.meteo.unican.es>



www.meteo.unican.es

José M. Gutiérrez
manuel.gutierrez@unican.es

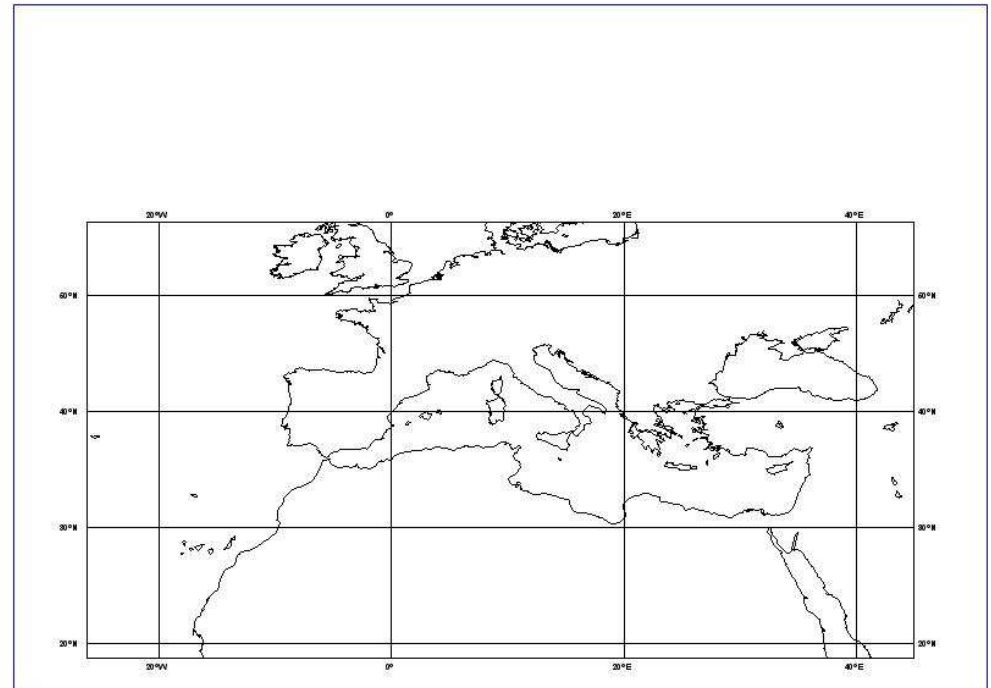
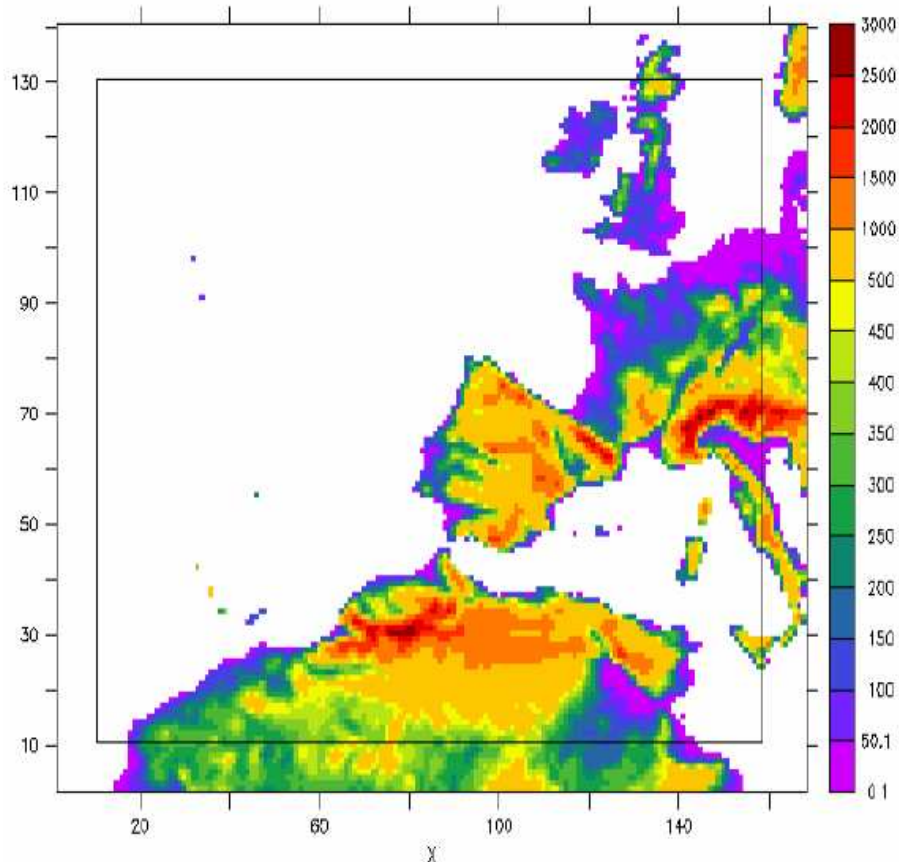


Santander
Meteorology &
Data Mining Group



Proyecto ESCENA
(UCLM, UC, UMu)
(25km, 3-AOGCM)
(WRF, MM5, PROMES)

AEMET
(25km, 3-AOGCM)
(RCA)



Calendario

- ENSEMBLES (DDS) → Jul 2010
- Proyecto ESCENA (DDS) → Dic 2011
- Proyecto ESTCENA (SDS) → Dic 2011
- AEMET (DDS) → Mar 2011
- AEMET (SDS) → Mar 2011

Productos finales

- Datos numéricos → repositorio
- Gráficas → web
- Combinación de resultados → estimación incertidumbres

Conclusiones

- Compilación de proyecciones regionalizadas (AR4) procedentes de distintas fuentes → Ensembles → Estimación incertidumbres
- Resultados numéricos y gráficos
- Disponibles de forma escalonada