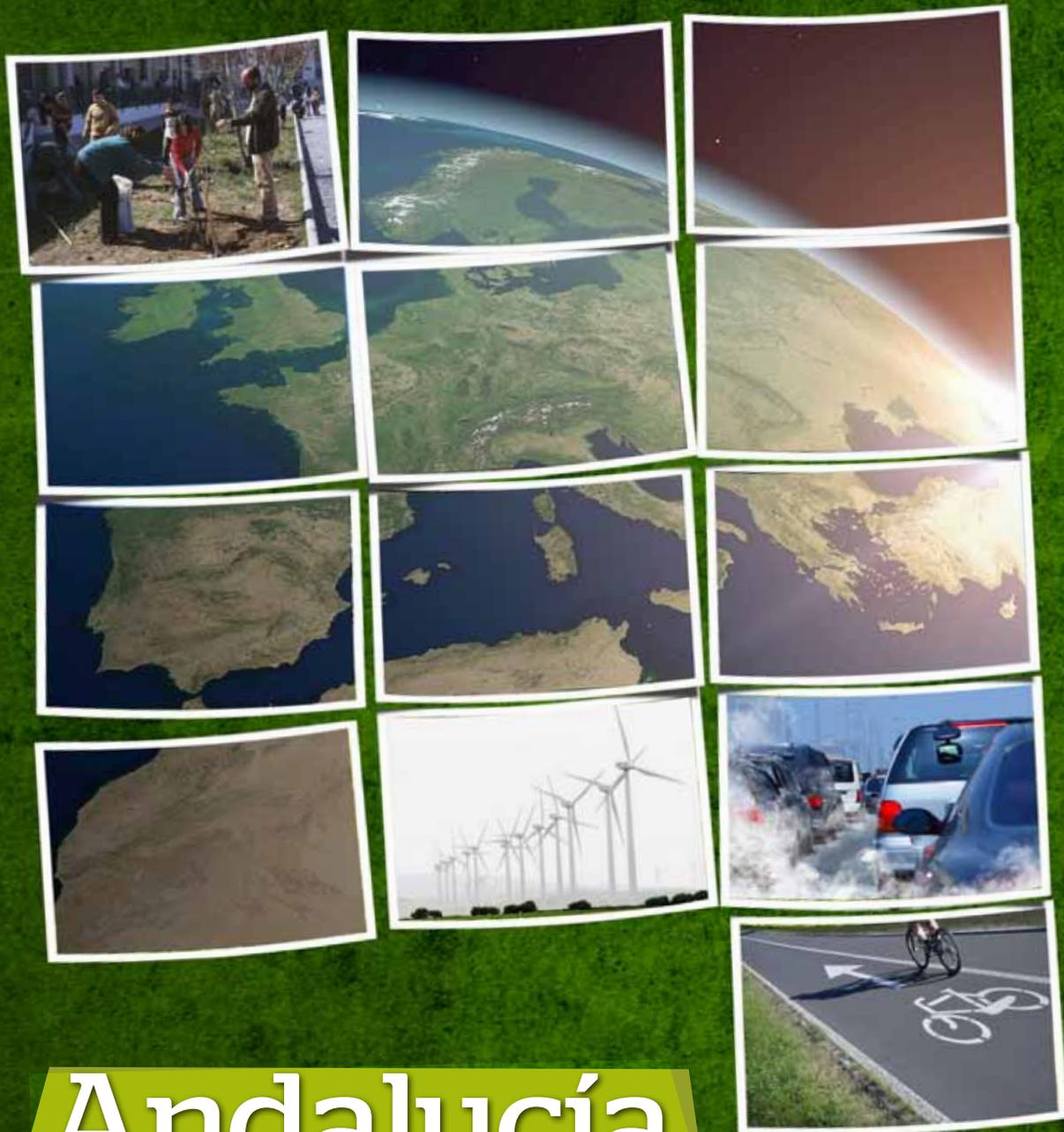


CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



# Andalucía

## y el cambio climático



JUNTA DE ANDALUCÍA



Fotos de portada: *Buen ejemplo* de Raimundo Villanueva Vazquez, *Molinos de Pedro José García González*

01

# EL PLANETA TIERRA

Un planeta en equilibrio

El ser humano en el planeta

El cambio climático: una realidad

# UN PLANETA EN EQUILIBRIO



El planeta Tierra es el lugar en que vivimos.

Un **planeta de recursos limitados**, protegido de las radiaciones solares más intensas por una fina y delicada capa de gases, a la que llamamos atmósfera.



Desde su formación hace 5.000 millones de años se han ido creando las condiciones necesarias para el origen y la evolución de la vida, que ha ido adaptándose a las circunstancias cambiantes del planeta (en el clima, en la composición de la atmósfera, en la distribución de los mares, en los ecosistemas, en las especies...).

Como consecuencia de este proceso evolutivo, hace sólo unos 200.000 años, aparecieron en el planeta los primeros seres humanos (*Homo sapiens*) que con su capacidad de aprender y generar conocimiento han contribuido de forma decisiva a la transformación del entorno utilizando los recursos naturales en beneficio de sus intereses sociales y económicos, terminando así por imponerse como especie en todo el planeta.



**» La Tierra, un planeta navegando en la inmensidad del universo**

# EL SER HUMANO EN EL PLANETA



El planeta Tierra, desde la aparición de los seres humanos, ha sido capaz de regenerarse y asumir los impactos que recibía, manteniendo su equilibrio como ecosistema global durante miles de años.

Sin embargo, desde hace unos doscientos años, con la revolución industrial, el incremento de la población y la utilización irresponsable de los recursos, se están generando multitud de impactos y graves **alteraciones ambientales** que rompen su equilibrio:

- » Sobreexplotación de los océanos.
- » Generación de residuos.
- » Pérdida de suelo.
- » Destrucción de la capa de ozono.
- » Contaminación hídrica y escasez de agua.
- » Pérdida de diversidad biológica.
- » Deforestación y desertificación.
- » Contaminación atmosférica.

Estas problemáticas están, directa o indirectamente, relacionadas con el calentamiento global, que está dando lugar al cambio climático.





*Urbanización moderna en Jerez de José Luis Medina Díaz*

# EL CAMBIO CLIMÁTICO: UNA REALIDAD



**El IV Informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC)**, creado en el año 1988 por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, en el que participan más de 2000 expertos en Cambio Climático de todos los países concluye:

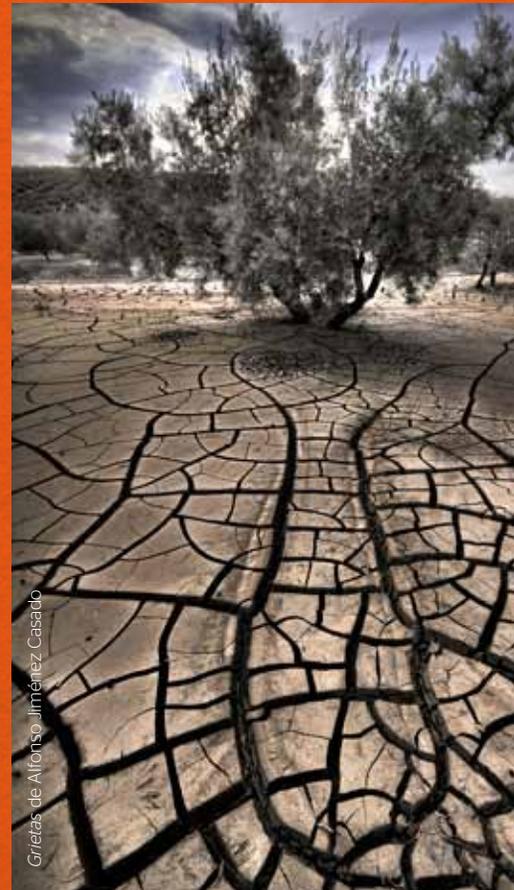


*“El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencian ya los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo generalizado de nieves y hielos, y el aumento del promedio mundial del nivel del mar”.*

Las concentraciones atmosféricas mundiales de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han aumentado notablemente por efecto de las actividades humanas desde el año 1750, y son actualmente muy superiores a los valores preindustriales.

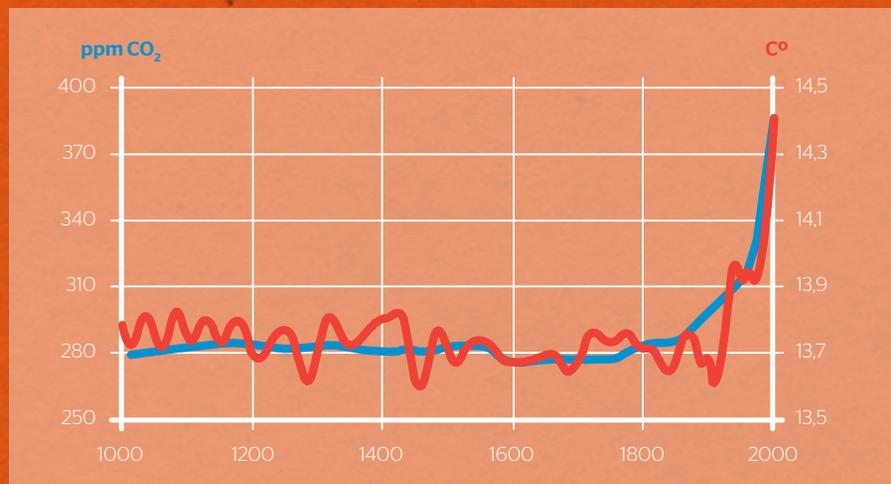
El aumento global de la concentración de dióxido de carbono se debe fundamentalmente al uso de combustibles fósiles y a los cambios del uso del suelo, mientras que el del metano y el del óxido nitroso se deben principalmente a la agricultura y ganadería.

La mayor parte del aumento del promedio mundial de temperatura desde mediados del siglo XX se debe al incremento observado de las concentraciones de Gases Efecto Invernadero emitidos por la humanidad.



Variación de la temperatura global y de la concentración de dióxido de carbono presente en el aire en los últimos 1000 años.

Fuente:  
Michael Mann, Raymond Bradley y  
Malcom Hughey (MBH98).  
NATURE. Vol 392. 23 April 1998.





02

# COMPRENDER EL CAMBIO CLIMÁTICO

El efecto invernadero

Los gases del efecto invernadero

Un modelo de desarrollo que no cuida el planeta

# PARA COMPRENDER EL PROBLEMA



Es importante distinguir, entre **variabilidad climática** atribuida a causas naturales y que se ha desarrollado a lo largo de la historia del planeta, y el **cambio climático** que está sucediendo actualmente y que se debe al incremento de Gases de Efecto Invernadero en las capas bajas de la atmósfera, producido fundamentalmente por la utilización de derivados del petróleo y el carbón.

También es preciso distinguir entre tiempo atmosférico y clima. Mientras el **tiempo atmosférico** hace referencia al estado de la temperatura, la presión, las precipitaciones, etc., de un determinado lugar en un momento concreto, el **clima** es una expresión estadística de esas mismas variables a lo largo de un período de tiempo prolongado, que caracteriza cada lugar independientemente de las condiciones de la atmósfera en un momento concreto y determinado.

El cambio climático que estamos viviendo se caracteriza por:

- » Tener su origen en la **actividad humana** y en el **modelo de desarrollo actual**.
- » La **rapidez** a la que se está produciendo.
- » El **conocimiento** por parte de la humanidad de la gravedad del problema.
- » La necesidad de **actuar** rápidamente para frenarlo.



***Es necesario actuar rápidamente para frenar el cambio climático***



*Nubes artificiales de M<sup>a</sup> del Carmen Solís Espallargas*

# EL EFECTO INVERNADERO

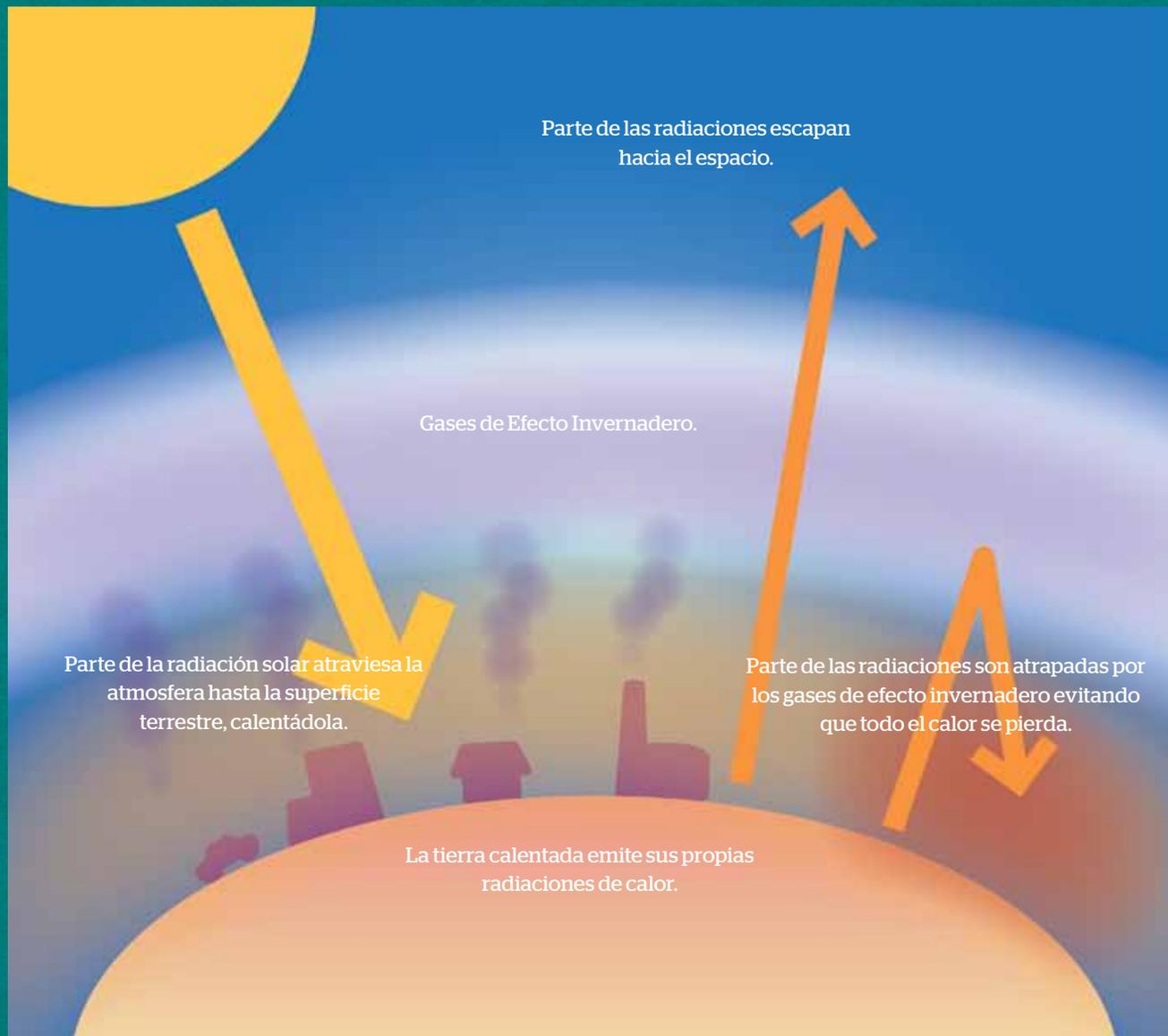


El efecto invernadero es un fenómeno totalmente natural e imprescindible para la vida en la Tierra.

Si éste no tuviera lugar, la temperatura media en nuestro planeta sería de unos 18° C bajo cero, y gracias al efecto invernadero es de unos 15° C. La atmósfera regula la temperatura de la Tierra, impidiendo que se alcancen temperaturas extremas.

En la capa más próxima a la superficie de la Tierra se encuentran los Gases Efecto Invernadero (GEI), que son “transparentes” a la radiación de onda larga que recibe la Tierra del Sol, calentándose así la superficie terrestre y los océanos. De esta radiación, una parte se emite hacia las capas altas de la atmósfera y el resto retorna a la superficie. De esta manera se impide que el calor salga rápidamente de la Tierra y se mantiene estable la temperatura media del planeta; a este fenómeno se denomina **efecto invernadero**.

El problema surge cuando se rompe esta situación de equilibrio. **Al aumentar la cantidad de Gases Efecto Invernadero, aumenta también la capacidad de éstos de retener el calor y por tanto se eleva la temperatura del planeta.** Es decir, se genera un calentamiento global que se está materializando en una serie de cambios en el clima.



Fuente: Proyecto Europeo de Acción Educativa por el Clima, *Clarity*, CENEAM

# LOS GASES DEL EFECTO INVERNADERO



Los principales **gases de efecto invernadero** responsables del calentamiento global y que dependen de la actividad humana son:

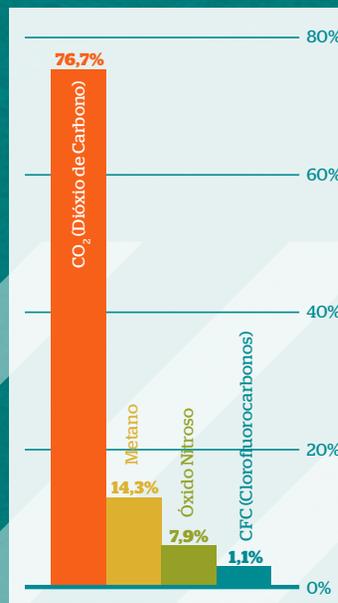
**CO<sub>2</sub> Dióxido de carbono.** Es el mayor responsable del calentamiento global. Se emite en la quema de combustibles fósiles, la destrucción de los bosques y los incendios forestales.

**CH<sub>4</sub> Metano.** Se libera en la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno como ocurre en las zonas pantanosas, en los vertederos, etc. También se libera con ciertos cultivos como el arroz y en la ganadería.

**N<sub>2</sub>O Óxido Nitroso.** Se libera en la producción industrial y en el uso de fertilizantes agrícolas nitrogenados. Tiene un alto potencial de calentamiento.

**HFC Hidrofluorocarbonos, PFC Perfluorocarbonos, SF<sub>6</sub> Hexafluoruro de azufre.** Son gases fluorados artificiales creados por la industria para usos específicos (relleno de pelotas de tenis, conducción de equipos de alta tensión, refrigerantes, etc.). Permanecen mucho tiempo en la atmósfera y tienen un elevadísimo potencial de calentamiento.

Emisiones Globales de Gases de Efecto Invernadero (IPCC,2004).



## POTENCIAL DE CALENTAMIENTO DE LOS G.E.I.

Gas	Fuente emisora	Persistencia de las moléculas en la atmósfera (años)	Potencial de calentamiento global*
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	Quema de combustibles fósiles, cambios en los usos de suelo, producción de cemento, centrales térmicas, etc.	Variable. Entre 2 y 500	1
Metano (CH <sub>4</sub> )	Producción y quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, manejo de residuos, etc.	12	21
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	Quema de combustibles fósiles, agricultura, cambio en los usos del suelo, etc.	114	310
Clorofluorocarbonos (CFCs) Hidrofluorocarbonos (HFCs)	Refrigerantes, aerosoles, espumas plásticas, etc.	De 1,4 a 250	120 a 12.000
Tetrafluorometano (CF <sub>4</sub> )	Producción de Aluminio	Más de 50.000	5.700
Hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	Aislantes eléctricos, acristalamientos, pelotas de tenis, etc.	3.200	22.200

Fuente: Elaboración propia, utilizando como fuente IV Informe IPCC y el Manual Ciudadanía ambiental y global. PNUMA.

\* Los diversos gases de efecto invernadero afectan a la atmósfera de forma distinta y permanece en ella durante un periodo de tiempo diferente. La medida en la que un Gas de Efecto Invernadero contribuye al calentamiento global se denomina como Potencial de Calentamiento Global (PCG). Para hacer comparables los efectos de los diferentes gases, el PCG expresa el potencial de calentamiento de un determinado gas en comparación con el que posee el mismo volumen de CO<sub>2</sub> durante el mismo periodo de tiempo.

# UN MODELO DE DESARROLLO QUE NO CUIDA EL PLANETA

El cambio climático es consecuencia de nuestro modelo de vida.

El calentamiento del planeta es consecuencia directa de nuestro modelo de desarrollo, basado en la **utilización irresponsable de combustibles fósiles** para la obtención de energía y en el consumo desmedido en los países enriquecidos, que sitúa al planeta por encima de sus posibilidades y recursos.

Esta forma de desarrollo genera consecuencias sociales y ambientales que trascienden la escala de lo local afectando a todo

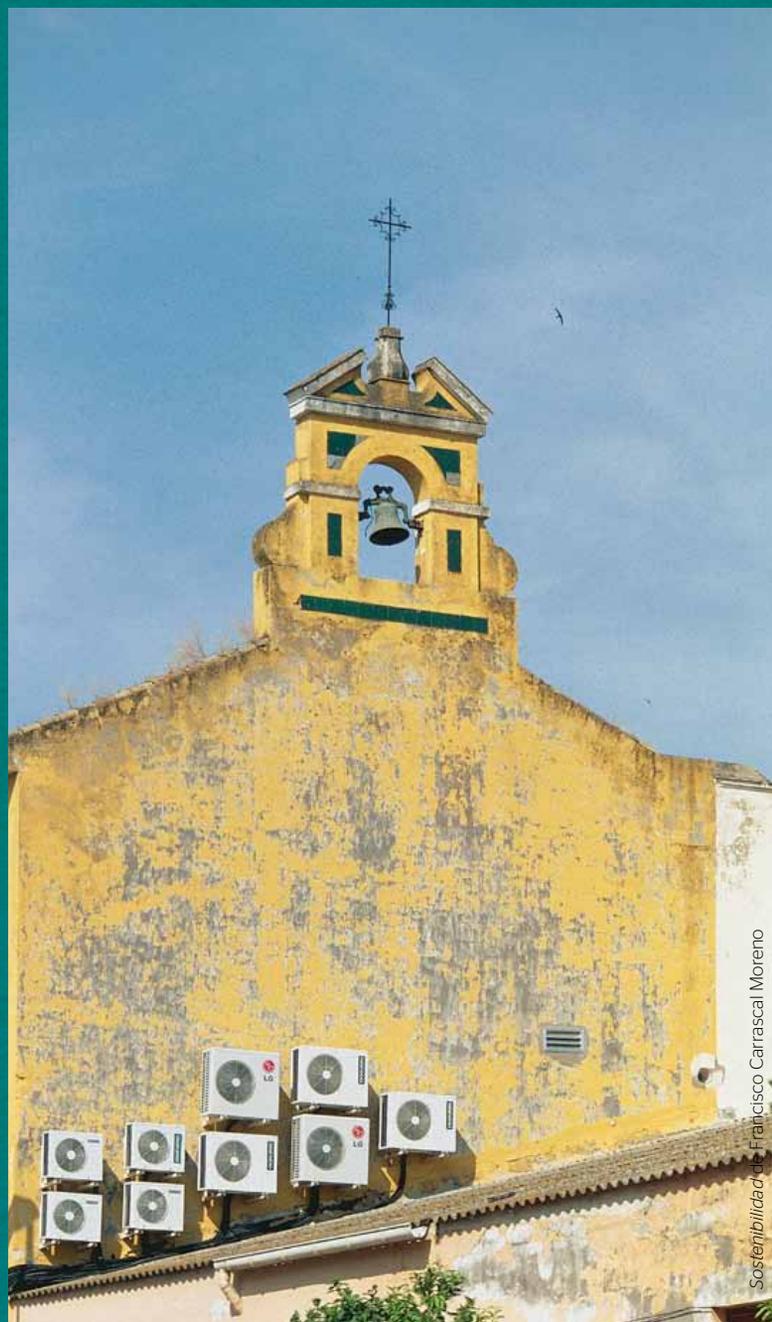
el planeta. La influencia de los impactos que estamos realizando sobre su equilibrio es comparable al que en otras épocas produjeron los grandes agentes geológicos o astronómicos y que llevaron a las glaciaciones o a la extinción de los dinosaurios.

Esta situación de cambio global afecta a todo el planeta, pero las responsabilidades no están igualmente repartidas, ya que el 20% de los habitantes en los países más enriquecidos emiten el 80% de los Gases Efecto Invernadero.

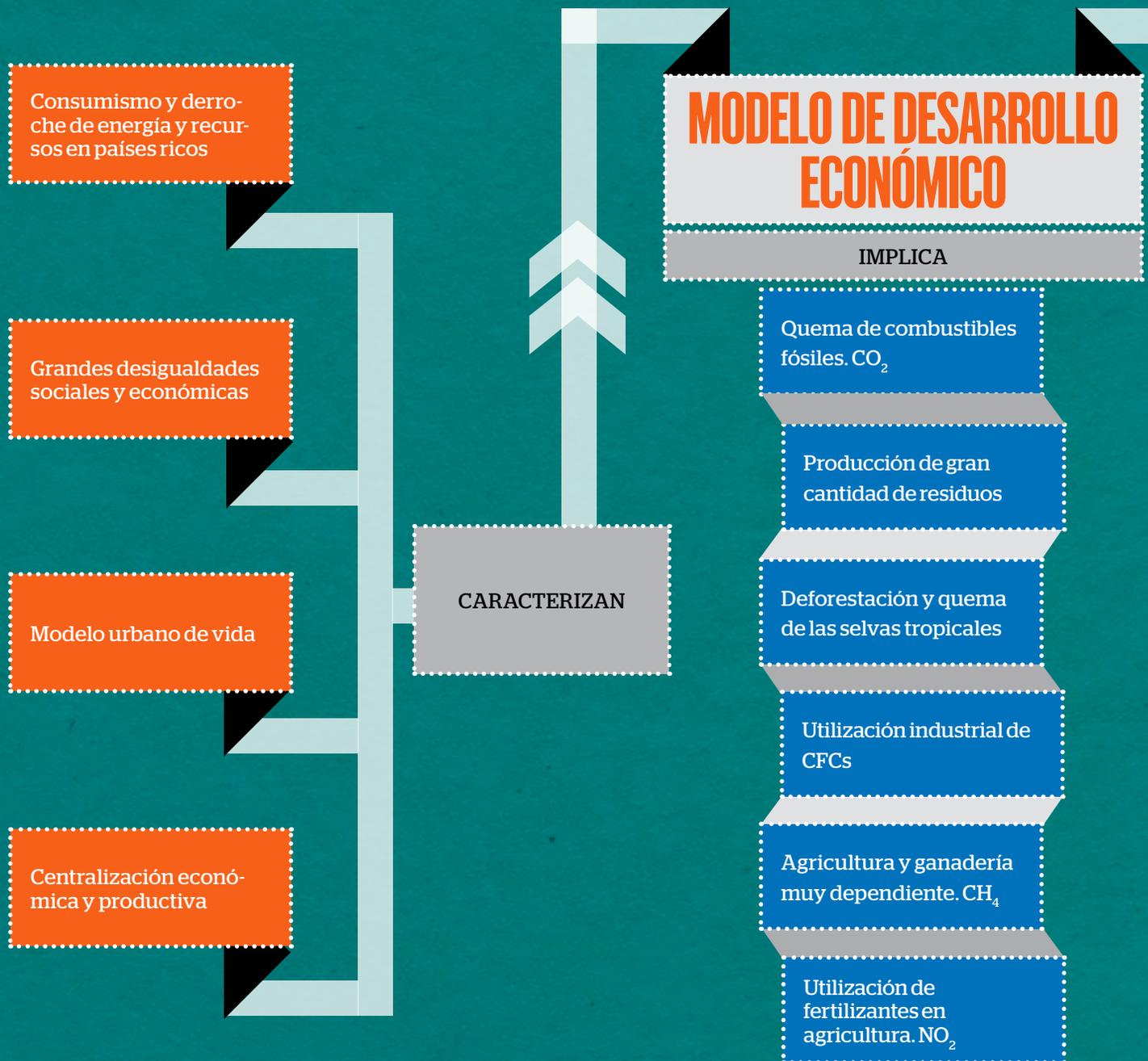


Así como no todos los países han contribuido de igual manera al cambio climático, no todos lo van a poder afrontar de igual forma. Las poblaciones más débiles de los países empobrecidos serán los que más sufran las consecuencias del cambio climático (sequías, hambrunas, migraciones, enfermedades, etc.).

Por otra parte, el incremento de la población mundial y el crecimiento económico de los países emergentes (Brasil, China, India, Sudáfrica, etc.), que utilizan tecnologías poco eficientes y el incremento del nivel de consumo de sus habitantes, son factores que están cambiando el mapa mundial de contribución del efecto invernadero.



# CAUSAS Y CONSECUENCIAS



# DEL CAMBIO GLOBAL

## AUMENTO DE TEMPERATURA

TIENE COMO CONSECUENCIA

Pérdida de Biodiversidad

Alteraciones climáticas

Deshielo

Migraciones

Aumento del nivel del mar

Cambios en la producción agrícola

PRODUCE

IMPLICA

## INCREMENTO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



03

# EVIDENCIAS Y ESCENARIOS

Las evidencias del cambio

Los escenarios del cambio climático

Escenarios futuros del clima en Andalucía

# LAS EVIDENCIAS DEL CAMBIO



Huracán Vince, 2005  
(Foto: Eumetsat)

La ciencia y nuestra experiencia cotidiana nos dicen que algo está ocurriendo.

Desde el pasado siglo se viene observando científicamente y hoy podemos decir que disponemos de bastantes datos que nos demuestran que el cambio climático es ya una realidad.

## AUMENTO MEDIO DE LA TEMPERATURA TERRESTRE

Desde 1861 se dispone de mediciones fiables sobre la temperatura media de la Tierra, se comprueba que ésta ha aumentado 0.74 °C (IPCC, 2007)<sup>1</sup>.

Este incremento global no se manifiesta de forma uniforme en todos los lugares del planeta, el siguiente cuadro podemos observar la evolución de la temperatura media anual en las capitales andaluzas entre 1971 y 2000.

### VARIACIÓN DE TEMPERATURAS MEDIAS EN LAS CAPITALES DE PROVINCIA DE ANDALUCÍA

	<b>1971</b>	<b>2000</b>	<b>Diferencia</b>
Almería	17,65	18,79	1,14
Cádiz	17,25	18,19	0,94
Córdoba	16,23	17,95	1,72
Granada	14,13	15,73	1,60
Huelva	16,98	17,76	0,79
Jaén	15,63	17,06	1,43
Málaga	17,25	18,12	0,87
Sevilla	17,13	19,18	2,05

Fuente REDIAM. Consejería de Medio Ambiente Junta de Andalucía

<sup>1</sup> IV Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático de la ONU. 2007



Esta subida de temperaturas tiene repercusiones en el ámbito local. Por ejemplo, en Sierra Nevada se ha observado como la plaga de procesionaria ha ascendido en altitud en las últimas décadas, afectando a nuevas zonas donde hay bosques naturales de pino albar nevadense (*Pinus sylvestris nevadensis*), una subespecie endémica que hasta ahora estaba a salvo de la plaga, por estar a una altitud a la que no llegaba la procesionaria.

### **DISMINUCIÓN DE LA EXTENSIÓN DEL HIELO**

Según datos del IPCC<sup>2</sup>, desde 1978 se ha reducido alrededor de un 8% la superficie helada del planeta. En 1984 había 1.779 hectáreas de glaciares en el Pirineo español, en 2008 sólo quedaban 206 Ha. según un informe del Ministerio de Medio Ambiente.

En el siglo pasado existía un glaciar activo en el Corral del Veleta en Sierra Nevada, fue en 1995 cuando se pudo certificar su desaparición<sup>3</sup>.

### **SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR**

Con la fusión del hielo terrestre y el aumento de la temperatura media del océano, el nivel del mar subió 1,8 mm/año entre 1961 y 2003<sup>4</sup>. Por otra parte hay que destacar que el ritmo de subida del nivel del mar se ha incrementado notablemente en los últimos años, siendo en la actualidad el doble que en los años 60.

### **AUMENTO DE LOS FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS EXTREMOS**

Además del incremento en la actividad de los huracanes, se ha observado una tendencia creciente en el número de acontecimientos atmosféricos extremos, como tormentas intensas, tornados, sequías prolongadas, olas de calor, etc.

En 2005 el Huracán Vince, que se desarrolló en el entorno de Madeira, hizo una incursión sin precedentes en la península Ibérica el 11 de octubre, ya como una tormenta relativamente débil. Ha sido uno de los huracanes más inusuales habidos nunca en el Océano Atlántico.

<sup>2</sup>y<sup>4</sup> IPCC, 2007. Op. Cit.

<sup>3</sup> Gómez Ortiz, A. 2005. El corral del Veleta: Enclave Geográfico Singular del Parque Nacional de Sierra Nevada. Trabajos de Geología. Universidad de Oviedo, 26: 131-140.



***“El cambio climático actúa como agente primario en la muerte del arbolado principalmente asociado a sequías severas”.***

### **APARICIÓN DE MIGRACIONES POR EL CLIMA**

Ya se están produciendo las primeras migraciones relacionadas con los impactos del cambio climático. Los habitantes de algunas islas de Oceanía deben abandonar sus tierras por la alarmante subida del nivel del mar que ya afecta a las aguas potables y a la producción de alimentos. La dese-

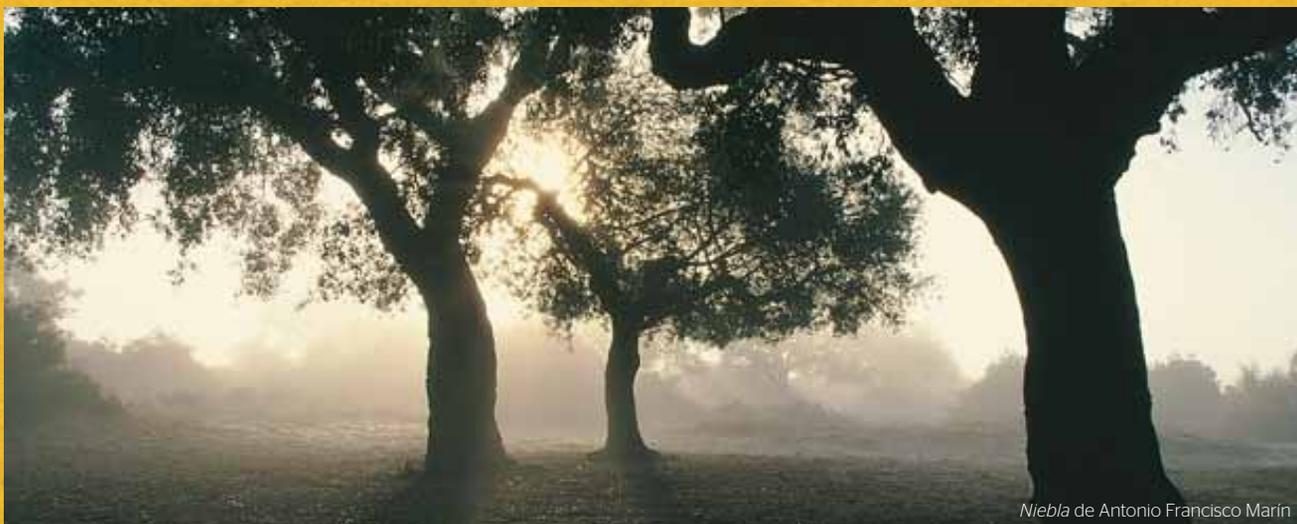
cación del lago Chad está obligando al éxodo de miles de personas, apareciendo los primeros campamentos de refugiados por el clima. Muchos de los inmigrantes que llegan a las costa andaluzas provienen de estas regiones de África en las que el cambio climático está contribuyendo a agudizar aún más, si cabe, las difíciles condiciones de vida existentes.

### **CAMBIO DE COMPORTAMIENTO DE LAS ESPECIES.**

Un ejemplo de ello son las golondrinas, que han adelantado su llegada a nuestro país y a su vez han retrasado quince días su emigración invernal.

Se ha observado que las mariposas remontan el vuelo casi seis semanas antes de lo habitual.

El incremento de la temperatura del agua del mar (0,6°C de aumento desde el siglo XIX) y el descenso de las poblaciones de depredadores debido a la sobrepesca pueden estar en las causas del incremento de las “explosiones” de medusas en el Mediterráneo.



*Niebla de Antonio Francisco Marín*

## **IMPACTOS EN LOS ECOSISTEMAS FORESTALES**

Se ha podido constatar como el aumento de las temperaturas y la reducción de las lluvias, entre otras causas, han secado unas 700 hectáreas de los pinares más meridionales de Europa situados en la Sierra de los Filabres (Almería).

Por otra parte, muchos son los factores que amenazan los bosques, aunque como consecuencia de la alteración en los procesos climáticos se está produciendo una paulatina sustitución de especies dominantes<sup>5</sup>,

eliminándose los ejemplares antiguos y cambiando la composición en los grupos más jóvenes.

Asimismo, el cambio climático está provocando una modificación en el efecto que las plagas y enfermedades tienen sobre las masas forestales, tanto por incremento de virulencia como por aumento de susceptibilidad.

Finalmente, el cambio climático actúa como agente primario en la muerte del arbolado principalmente asociado a sequías severas.

<sup>5</sup> Conclusiones de las I Jornadas sobre el decaimiento forestal de los Quercus. 2007. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

# LOS ESCENARIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



Los escenarios del cambio climático son descripciones de cómo puede ser el clima del futuro obtenidas a partir de la aplicación de los modelos de funcionamiento de la atmósfera sobre distintas estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero.

Los informes del IPCC<sup>6</sup> nos vienen ofreciendo escenarios a escala continental. Al mismo tiempo, la Agencia Estatal de Meteorología presentó en 2007 los resultados de la primera fase de su proyec-

to de generación de escenarios de cambio climático para la península ibérica. No obstante, la resolución espacial de los resultados es aún insuficiente para apoyar la toma de decisiones a nivel regional.

Para disponer en Andalucía de estudios espaciales y temporales a escala de detalle suficiente como para prever los cambios y sus efectos locales, la Consejería de Medio Ambiente decidió abordar la elaboración de escenarios climáticos regionales para la Comunidad. Sólo de este modo es posible diseñar e implementar las medidas de adaptación adecuadas para ámbitos territoriales y sectoriales concretos.

<sup>6</sup> IPCC, 2007. Op. Cit.



Exáxis de Rocio Domingo Ortega



#### **Para su elaboración:**

- » Se ha desarrollado el Sistema Clima, integrado en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), en el que se evalúan cerca de 600 variables (entre directas y calculadas) de las más de 2.300 estaciones meteorológicas distribuidas por todo el territorio de la Comunidad.
- » Se han aplicado a estos datos complejos procedimientos estadísticos basados en las observaciones meteorológicas históricas.
- » Se han tenido en cuenta diferentes alternativas posibles de desarrollo económico mundial, y por tanto diferentes curvas de evolución de las emisiones de GEI durante el siglo XXI, utilizando como base dos de los escenarios de emisiones más probables: A2 (con emisiones medias-altas) y B2 (emisiones medias-bajas).

**Los resultados de este estudio** nos describen el clima de Andalucía en el siglo XXI con bastante detalle y un nivel elevado de verosimilitud. De hecho, los datos resultantes de la aplicación de los diferentes modelos empleados son coherentes entre sí, y están en la línea de otras predicciones a escala nacional y continental.

# ESCENARIOS FUTUROS DEL CLIMA EN ANDALUCÍA



## INCREMENTO DE LAS TEMPERATURAS.

En Andalucía en el 2050 se estima que las temperaturas sufrirán un aumento medio de 1,7°C en las mínimas y 2,2°C en las máximas. **Al final de este siglo las mínimas podrían aumentar 4°C y las máximas 5,4°C.**

Las zonas del noreste de Andalucía son las que verán más incrementados sus valores térmicos, y las de la Costa del Sol occidental y Almería las que tendrán subidas más atemperadas.

Estacionalmente, todos los modelos vienen a reflejar que los aumentos de temperatura incidirán, sobre todo, en los meses de primavera y verano y lo harán menos en invierno. Este incremento será

progresivo a lo largo de todo el siglo, alcanzándose al final del periodo incrementos de hasta 6-8°C en algunas localidades de montaña de Sierra Nevada y de las Sierras de Cazorla y Segura.

## ALTERACIÓN DE LAS PRECIPITACIONES

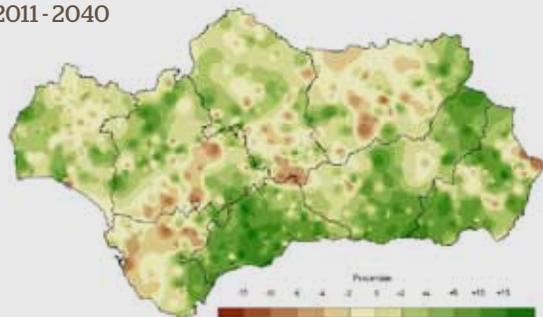
En Andalucía, en un primer periodo, las lluvias pueden llegar a incrementarse hasta un 20% en las costas del Mediterráneo, áreas de montaña de las sierras béticas -menos en Sierra Morena- y permaneciendo estables en el resto de Andalucía.

En una segunda fase, que se producirá a partir de mediados de siglo, un descenso paulatino afectará a

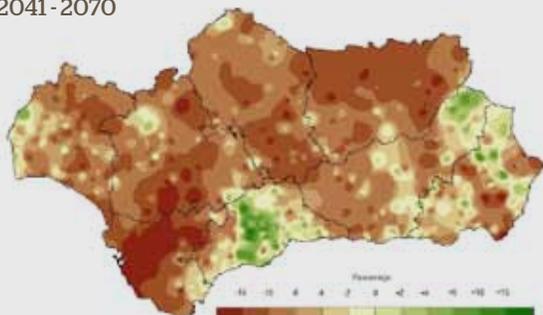
# ESCENARIOS FUTUROS DEL CLIMA EN ANDALUCÍA

## PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

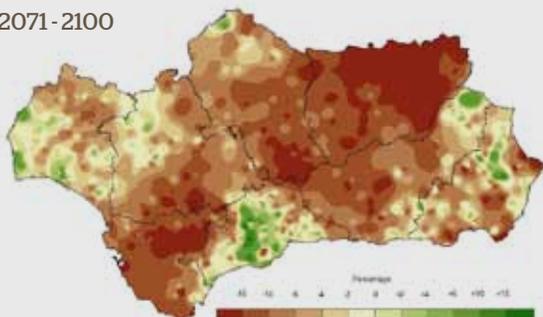
2011-2040



2041-2070

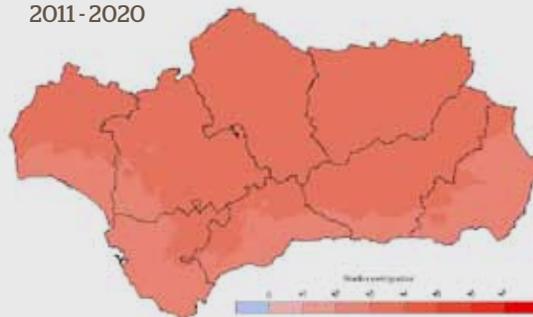


2071-2100

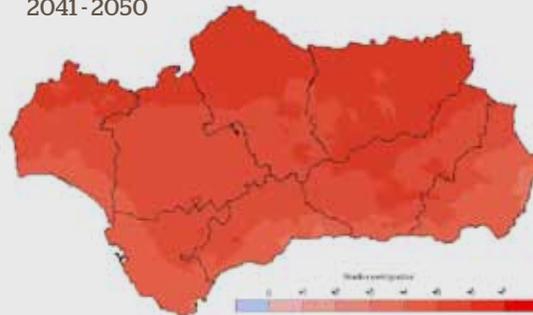


## TEMPERATURA MÁXIMA

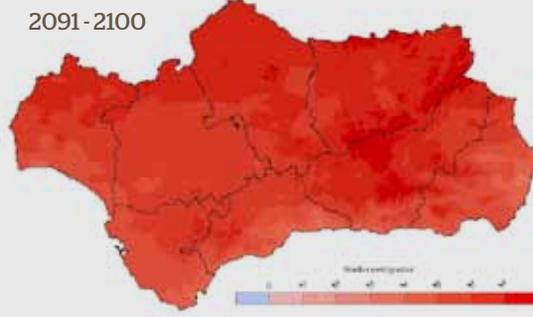
2011-2020



2041-2050



2091-2100



FUENTE: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Giansante, C. 2007. El Cambio Climático y los recursos hídricos en el territorio andaluz. Revista Medio Ambiente, 57, P. 32-35



toda Andalucía, con un descenso importante de las precipitaciones en el valle del Guadalquivir y, sobre todo, en la cuenca alta del río.

Al final del siglo, el comportamiento de las lluvias en Andalucía, en cuanto a su distribución territorial, muestra el mismo patrón que la sequía que afectó a la Comunidad Autónoma en 2005, permitiendo vislumbrar que las situaciones coyunturales de crisis de precipitación que se presentan actualmente, pueden convertirse en “lo normal” del comportamiento del clima en Andalucía.

En conclusión, para el conjunto de Andalucía, las precipitaciones aumentarán un 3% en el primer tercio del siglo XXI y después descenderán hasta un 7%.

Son especialmente significativos los descensos en la cuenca alta del Guadalquivir y en la Cuenca Atlántica Andaluza, con valores superiores al 20%.

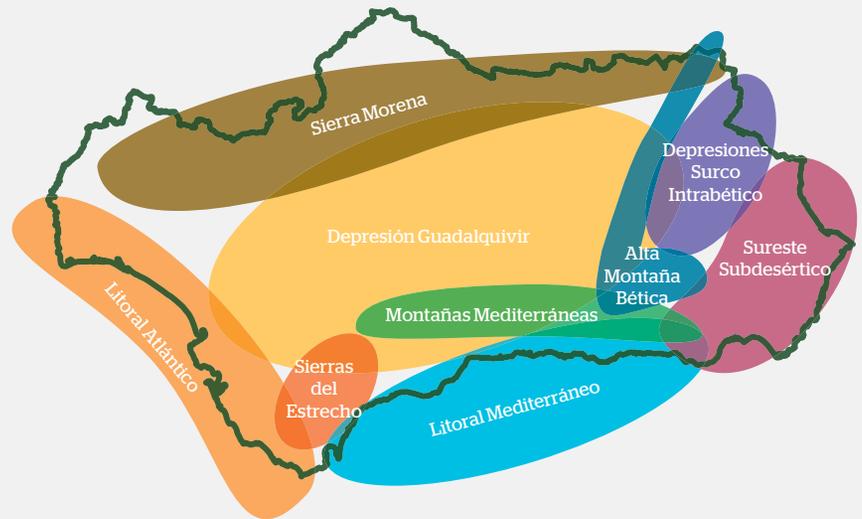
## **DESAPARICIÓN DE ECOSISTEMAS Y ZONAS CLIMÁTICAS**

Desde el punto de vista de la incidencia que estos cambios tendrán sobre el comportamiento del clima y sobre los ecosistemas actuales, de continuar con el nivel de emisiones actual, a finales del siglo XXI la diferencia entre distintas zonas climáticas como Sierra Morena y el valle del Guadalquivir desaparecerá.

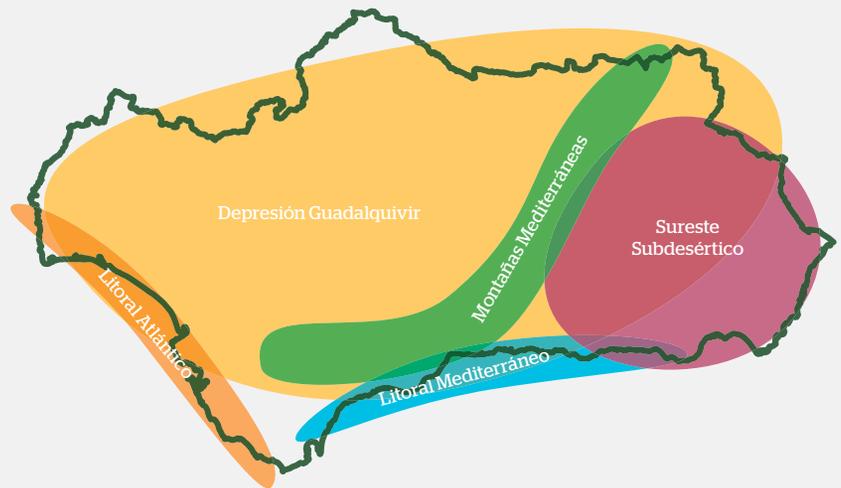
Se homogeneizará también el comportamiento de las montañas béticas, llegando a desaparecer también los climas de montaña de Sierra Nevada y de las Sierras de Cazorla y Segura, así como el de las sierras del Estrecho. Se expandirá el área de climas subdesérticos de la zona oriental y, finalmente, subirán las temperaturas de las zonas costeras atlántica y mediterránea.

En Andalucía, las nueve zonas climáticas actuales se reducirían a solo seis, lo que tendrá gravísimas consecuencias para muchos ecosistemas y una enorme pérdida de diversidad biológica.

## CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA ACTUAL EN FUNCIÓN DE LAS TEMPERATURAS



## CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA FUTURA EN FUNCIÓN DE LAS TEMPERATURAS



Fuente:  
J.M. Moreira Madueño. 2008.  
El cambio climático en Andalucía:  
Escenarios actuales y futuros del clima.  
Revista Medio Ambiente nº 59.  
Consejería de Medio Ambiente de la  
Junta de Andalucía



04

# LA RESPUESTA A FAVOR DEL CLIMA

Respuesta internacional

Respuesta de España

Respuesta de Andalucía

Respuesta ciudadana

# LA RESPUESTA A FAVOR DEL CLIMA

Las respuestas al reto del cambio climático debe desarrollarse en dos ámbitos: la mitigación y la adaptación.

La **mitigación** tiene por objetivo frenar las emisiones de Gases Efecto Invernadero a la atmósfera, mediante el ahorro energético, la mejora de la eficiencia energética y la producción de energía a partir de fuentes renovables.

Con la **adaptación** se pretende prevenir y paliar los daños sociales, ambientales y económicos que se van a producir y detectar las nuevas oportunidades que se van a ofrecer.



Saludable de Vicente Guill

Estos dos ámbitos de actuación han de contar con la comprensión y la colaboración de toda la población. Por eso es fundamental el desarrollo de acciones eficientes de **comunicación, participación y educación ambiental**.



***Es fundamental el desarrollo de acciones eficientes de comunicación, participación y educación ambiental***

# RESPUESTA INTERNACIONAL



## **LA CONVENCIÓN MARCO Y EL IPCC.**

Fue en el año 1979 cuando la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima (CMC) reconoció que el cambio climático es un problema grave. En este encuentro un grupo de científicos analizó de qué manera el cambio climático podría afectar a la actividad humana.

Desde entonces la preocupación pública por las cuestiones ambientales, y entre ellas el cambio climático, fue en aumento.

En el año 1988, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

crearon un nuevo organismo, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC). Este grupo de expertos tendría la función de orientar y evaluar la información científica existente acerca del cambio climático y emitir informes de los impactos ambientales, económicos y sociales del mismo y las posibles estrategias de respuesta.

El primer informe de evaluación del IPCC se publicó en el año 1990, en el que se confirmaba la evidencia científica del cambio climático. En su cuarto informe, emitido en el 2007, la incidencia humana en el cambio climático queda demostrada.

Datos relacionados con la elaboración del IV Informe del IPCC

- » 2500 científicos participantes
- » 130 países
- » 800 autores colaboradores
- » 6 años de trabajo
- » 450 autores principales

La Asamblea General de las Naciones Unidas el 9 de mayo de 1992 aprobó la Convención Marco sobre el Cambio Climático. Esta se concretó en 1997, a través del Protocolo de Kioto.

## EL PROTOCOLO DE KIOTO

**El Protocolo de Kioto sobre el cambio climático<sup>7</sup>** es un acuerdo internacional que tiene como objetivo reducir las emisiones de gases con efecto invernadero y establece una serie de compromisos generales para todos los países firmantes, entre otros:

- » Publicar periódicamente inventarios de Gases Efecto Invernadero.
- » Aplicar programas nacionales de lucha contra el cambio climático.
- » Promover la gestión sostenible de los sumideros de carbono (que son sistemas o procesos por los que se extrae de la atmósfera el CO<sub>2</sub> almacenándolo en bosques, ecosistemas agrarios, etc.).
- » Promover la educación y sensibilización pública sobre el problema.



<sup>7</sup> El compromiso sería de obligatorio cumplimiento cuando lo ratificasen los países industrializados responsables de, al menos, un 55% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, lo cual fue efectivo con la ratificación del Convenio por parte de Rusia en noviembre de 2004.

## **Los países desarrollados tienen la obligación de reducir la emisión de Gases Efecto Invernadero**

Además, el Protocolo establece de forma vinculante que los países desarrollados tienen la obligación de alcanzar una reducción mundial de las emisiones de Gases Efecto Invernadero del 5,2% entre 2008 y 2012, respecto a las emisiones de 1990.

Para conseguir este objetivo global se crean tres mecanismos:

**Mecanismo de Comercio de Derechos de Emisión**, que es un sistema de compra-venta de derechos emisiones de Gases Efecto Invernadero entre diferentes países.

**Mecanismos de Desarrollo Limpio**, que implican la realización de proyectos sostenibles en países en desarrollo por parte de los países industrializados.

**Mecanismos de aplicación conjunta**, que se refiere a la puesta en práctica conjunta entre países industrializados de proyectos que ayuden a reducir emisiones.

El protocolo de Kioto estará vigente hasta el 2012. La comunidad internacional a través de la Convención Marco sobre Cambio Climático ya ha comenzado a negociar un futuro tratado de sustitución del protocolo. Estas negociaciones comenzaron en la Cumbre por el Clima de Copenhague en el año 2009.





***La preocupación pública por las cuestiones ambientales, entre ellas el Cambio Climático, está en aumento***

# RESPUESTA DE ESPAÑA

España por ser Parte del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y del Protocolo de Kioto ha de cumplir una serie de compromisos, con el objetivo final de llegar junto con el resto de países de la Unión Europea a reducir sus emisiones de Gases Efecto Invernadero en un 8% de media con respecto a los niveles de 1990. El compromiso de España con sus socios europeos es no aumentar en más del 15% sus emisiones.

*Secuoyas de M<sup>a</sup> Carmen Vellido Pelegrina*

Para cumplir los compromisos de España y actuar eficazmente en materia de cambio climático se han aprobado distintas disposiciones legales y documentos de planificación:

**La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia** recoge 198 medidas y 75 indicadores para su seguimiento.

**El Plan Nacional de Asignación** establece los mecanismos para controlar la cantidad total de CO<sub>2</sub> que pueden emitir las grandes instalaciones de combustión (>20 MW), refinerías, coquerías, cementeras, fabricas de papel, vidrio, cerámica y acero.

**El Plan Nacional de Adaptación** al Cambio Climático parte de la necesidad de adaptarse a las futuras condiciones climáticas y a sus consecuencias. Se plantea la elaboración de los escenarios climáticos futuros regionalizados, la evaluación de los impactos y el análisis de la capacidad de adaptación económica y social a las nuevas situaciones que se generen.



# RESPUESTA DE ANDALUCÍA



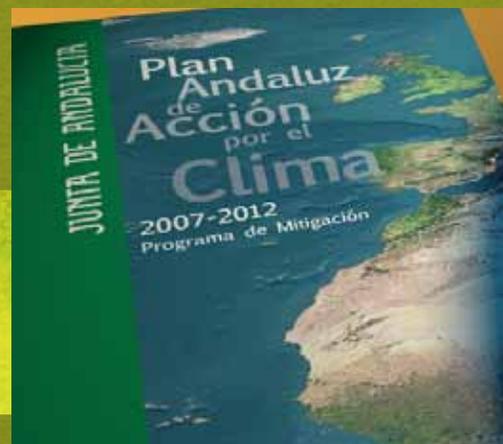
Andalucía fue la primera comunidad autónoma en España en aprobar una estrategia propia para abordar el reto del cambio climático. En septiembre de 2002 el Gobierno andaluz aprueba esta iniciativa institucional, conocida como la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático (EACC). Con esta estrategia se coordinaban las políticas de las distintas consejerías del gobierno andaluz para combatir el cambio climático. Esta estrategia plantea tres líneas de actuación, en concreto, la mitigación mediante la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero, la adaptación a los cambios previsibles y los procesos de comunicación y participación ante al cambio climático.

Todo esto se ha concretado finalmente en el Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012 (PAAC), que abarca tres grandes programas de actuación:

**Programa de Mitigación** supone la respuesta concreta y adicional del Gobierno Andaluz a la urgente necesidad de reducir las emisiones netas de Gases Efecto Invernadero al tiempo que se amplía la capacidad de sumidero de estos gases. El compromiso es reducir las actuales 8 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente emitidas en Andalucía en 2004 por cada habitante y año, a 6.5 toneladas en el año 2012.

**Programa de Adaptación** que tiene como objetivo analizar el impacto del cambio climático en Andalucía y plantear acciones basadas en estrategias en una mejora del conocimiento para prevenir, en la medida de lo posible, sus efectos.

**Programa de Comunicación y Participación** frente al cambio climático. Ya que éste constituye un problema social que nos afecta a todas las personas, es preciso impulsar la sensibilización y mejorar la comprensión del problema, como paso previo para facilitar el compromiso ambiental y la adopción de comportamientos personales y acciones institucionales más sostenibles.



***Andalucía fue la primera comunidad autónoma en aprobar una estrategia propia para abordar el reto del cambio climático***

# RESPUESTA CIUDADANA



El calentamiento global es uno de los mayores retos a los que se enfrenta hoy el mundo. Si no actuamos rápidamente para **cambiar nuestro modo de consumir y producir energía**, los daños pueden ser irreversibles.

Las personas somos parte del problema, y por tanto somos parte de la solución. Por ello, en la búsqueda de respuestas al cambio climático será importante que pongamos en valor la utilidad de nuestras acciones personales y de las desarrolladas por todos los sectores sociales.

Junto a las estrategias políticas desarrolladas por los gobiernos, a los cambios en los procesos de producción de bienes y servicios y a los avances científico-tecnológicos, los ciudadanos y ciudadanas podemos sumar nuestros esfuerzos incorporando en nuestro quehacer cotidiano hábitos y comportamientos sostenibles, como:

- » **Reducción del consumo energético**
- » **Mejorar la eficiencia energética**
- » **Reducir nuestros residuos**
- » **Un consumo responsable**
- » **Movilidad sostenible**
- » **Participando activamente**



## REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

- » **Consumir menos electricidad.** La mayoría de la electricidad que usamos se produce en centrales térmicas mediante la combustión de carbón, petróleo o gas natural, que generan gran cantidad de CO<sub>2</sub>.
- » Reducir el uso del aire acondicionado o calefacción y programar su temperatura adecuadamente (invierno 21°C, verano 26°C).
- » Utilizar la lavadora y el lavavajillas en su carga máxima y, siempre que se pueda, en frío o a menos de 30°.
- » Abrir las puertas del frigorífico sólo cuando sea necesario, y no dejarlas mucho tiempo abiertas.
- » Evitar el stand-by (luz de encendido) y apagar los aparatos que no estén funcionando.
- » Apagar la vitrocerámica antes del tiempo previsto para aprovechar el calor residual.
- » Aprovechar al máximo la luz natural y apagar las luces cuando no sea necesario.
- » Adaptar la iluminación a cada espacio de la vivienda y optar por interruptores independientes para iluminar zonas diferenciadas.
- » Utilizar bombillas de bajo consumo, reduciendo así hasta un 80% el consumo y las emisiones de CO<sub>2</sub>.





## MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

**Respecto a la mejora de la eficiencia energética**, es decir, obtener los mismos productos o servicios gastando menos energía, podemos:

- » Comprar electrodomésticos eficientes con Etiqueta Energética A, A+ y A++. Ahorran energía y agua.
- » Utilizar bombillas de bajo consumo. Ahorran un 80% de la energía.
- » Aprovechar la luz natural.
- » Aislar la casa y evitar las pérdidas energéticas instalando ventanas de doble cristal.
- » Cocinar con tapa los alimentos o en ollas a presión, consumen menos energía y ahorran tiempo.

**Respecto a la incorporación de tecnologías más limpias** o que obtengan la energía de fuentes renovables, podemos:

- » Instalar placas solares térmicas para el agua caliente sanitaria o fotovoltaicas para la energía eléctrica.
- » Utilizar cocinas de gas, son más eficientes.
- » Instalar sistemas de calefacción con calderas de biomasa.

## REDUCIR NUESTROS RESIDUOS

Muchos de los productos que producimos se convierten pronto en residuos. La vida útil de las cosas que usamos cada vez tiene ciclos más cortos y esto está provocando la generación masiva de residuos.

Cada año la gestión y tratamiento de residuos representa el 2,9% de la emisión total gases de efecto invernadero, con un aumento del 64% respecto al año 1990, siendo la emisión de metano la más importante.

Para **minimizar el impacto de los residuos** en relación al cambio climático, podemos:

- » Repensar nuestras necesidades para adquirir solo los bienes necesarios, reduciendo de esta forma la cantidad total de residuos.
- » Rechazar aquellos productos que no puedan ser reciclados o su reciclaje sea muy costoso energéticamente.
- » Recuperar y reutilizar los objetos en desuso, alargando al máximo su vida útil.
- » Separar adecuadamente los residuos en casa para facilitar el reciclaje de los mismos.
- » Gestionar correctamente los residuos tóxicos y peligrosos (pilas, pinturas, material informático, electrónico, etc) a través de gestores autorizados y puntos limpios.
- » Compartir las cosas con otras personas y donar aquello que se use.



Haciendo queso de M<sup>ra</sup> Luisa Falardo Hernández

## UN CONSUMO RESPONSABLE

Para la producción de los bienes que utilizamos se gasta una parte importante de la energía que se obtiene de los combustibles fósiles (petróleo, carbón o gas). Por eso, tener en cuenta la contribución al cambio climático de los distintos productos y decidir comprarlos o no, puede ser una herramienta eficaz para disminuir las emisiones de Gases Efecto Invernadero a la atmósfera. Así, entre otros criterios, podemos tener en cuenta:

- » Recordar que cada cosa que consumimos lleva implícito un coste de materiales y energía. Comprar sólo lo que necesitemos.
- » Utilizar criterios de **compra responsable**.
- » Comprar productos producidos y elaborados cerca del lugar donde se vive, evitando el coste energético de su desplazamiento.
- » Comprar en pequeñas superficies o en las tiendas de barrio evitando usar el coche para desplazarse en las compras.
- » Evitar los productos con demasiados envoltorios, tienen un mayor coste energético.
- » Comprar productos ecológicos, son más saludables, menos dependientes de los combustibles fósiles y no se usa para su producción fertilizantes nitrogenados.
- » Simplificar voluntariamente los niveles de consumo y servicios que utilizamos, identificando nuestras necesidades reales y procurando no generarnos necesidades artificiales.





## MOVILIDAD SOSTENIBLE

Una parte muy importante de las emisiones de CO<sub>2</sub> son debidas al transporte con vehículos a motor. La utilización generalizada del coche hace que sea en este ámbito en el que la modificación de hábitos sea más eficaz para la reducción:

- » Evitar siempre que se pueda la utilización del coche.
- » Andar o utilizar la bici para los desplazamientos cortos, además se ganará en salud.
- » Utilizar el transporte público para distancias mayores.
- » Compartir coche en los desplazamientos habituales.
- » Informarse si existen bancos del transporte para compartir coche o crear uno en el lugar de trabajo o estudio.
- » Aplicar técnicas de conducción eficiente.
- » Considerar el consumo de carburante y las emisiones de CO<sub>2</sub> de la marca y modelo a la hora de comprar un coche.
- » Viajar en avión sólo cuando no tengamos otra opción.

## **PARTICIPANDO ACTIVAMENTE**

Además podemos colaborar en la reducción de emisiones participando activamente en nuestra comunidad y en las acciones colectivas que están en marcha:

- » Participando en el diseño urbano más sostenible de nuestra ciudad aportando tus sugerencias a los Ayuntamientos a través de la Agenda 21 Local.
- » Haciendo sugerencias en los establecimientos en los que compres para que oferten productos que en su proceso de fabricación sean respetuosos con el medio ambiente.
- » Demandando de las administraciones incrementar las actuaciones y políticas encaminadas a reducir las emisiones.
- » Colaborando en campañas de sensibilización para que otras personas tomen conciencia de la gravedad del problema y actúen para remediarlo.
- » Participando en asociaciones, cooperativas o grupos de consumo (cestas ecológicas, huertos sociales, etc.) como una alternativa más sostenible a tus compras.
- » Participando en acciones de voluntariado ambiental, colaborando en plantaciones y reforestaciones participativas, conservación de ecosistemas y especies de flora y fauna silvestres, limpieza de ríos, etc.
- » Compensando nuestras emisiones de gases de efecto invernadero en proyectos de mejora ambiental en países y zonas en desarrollo.





# ACCIÓN CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO



- 
- El problema del cambio climático tiene un claro origen humano.
  - Debemos tomar conciencia de la gravedad del problema y de sus consecuencias en nuestro entorno y calidad de vida.
  - Ya sabemos lo que hay que hacer para solucionarlo
  - El tiempo para reaccionar es escaso, pero aún no es demasiado tarde.
  - Actuar ahora será menos costoso, social y económicamente, que actuar después.
  - Luchar contra el cambio climático es una necesidad especialmente importante para Andalucía.
  - Todas las acciones suman, cada aportación es importante. La tuya también.



Para más información acceda al Portal Andaluz del Cambio Climático  
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/pacc>



100% Papel Reciclado



JUNTA DE ANDALUCIA