

# Cambio climático



Dionisio Rodríguez Álvarez

## 1. El cambio climático

1.1 El fenómeno físico

1.2 Evidencias e Impactos

## 2. Instrumentos para la gestión del cambio climático:

2.1. Mitigación

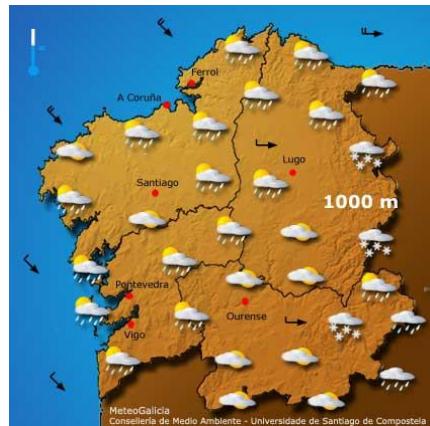
2.2. Adaptación  
(modelos y experiencias)

## 3. Cambio climático y pesca

# 1º El cambio climático

**CLIMA:** El clima se define como la síntesis de las condiciones atmosféricas de una zona geográfica durante un periodo de tiempo largo.

## Climatología



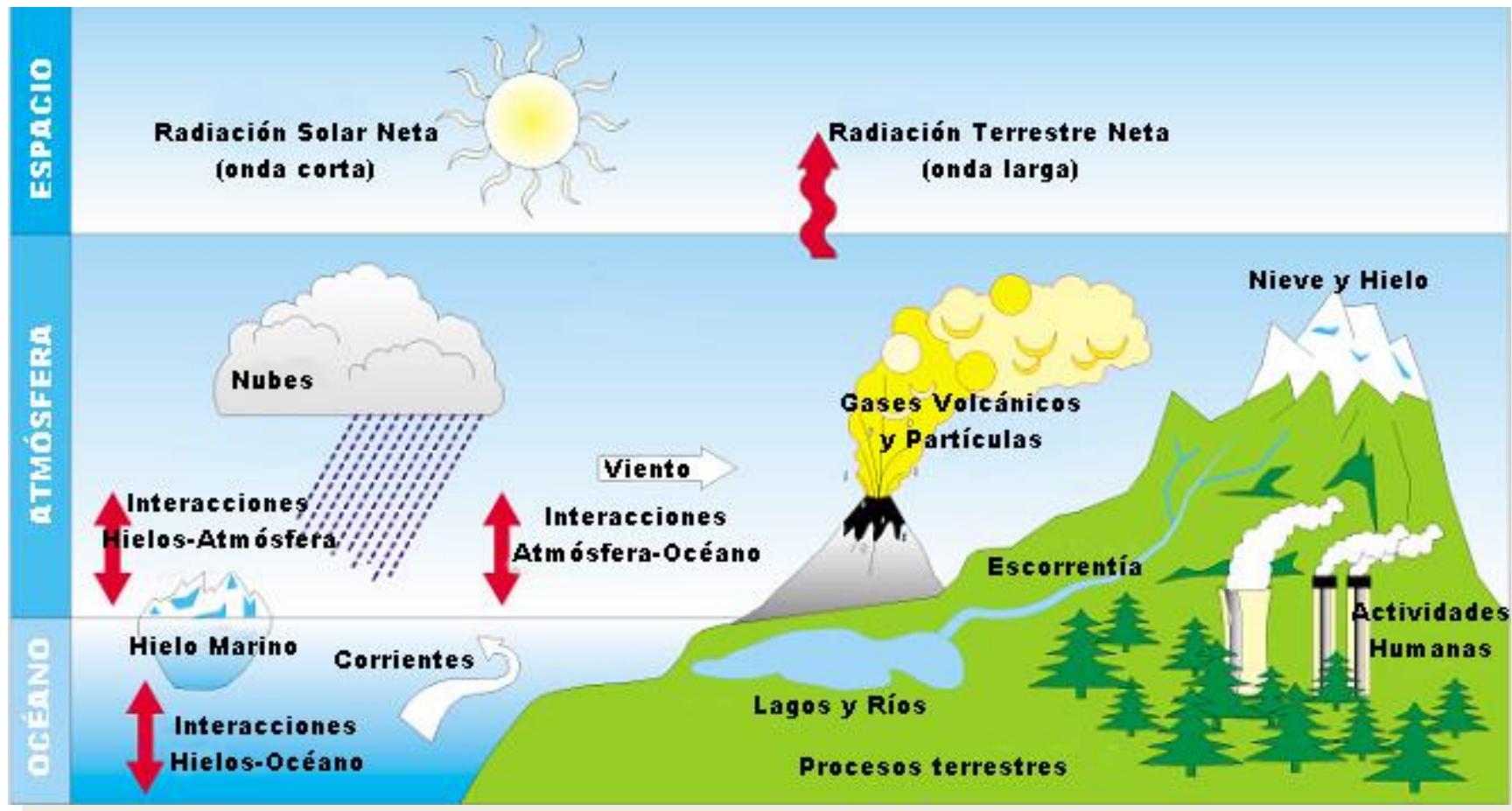
**TIEMPO:** Estado de la atmósfera en un momento determinado



## Meteorología



# EL SISTEMA CLIMÁTICO TERRESTRE



**El clima es un sistema interactivo.**

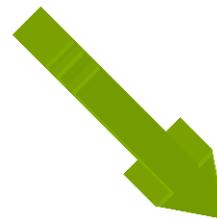
# LA VARIABILIDAD DEL CLIMA

El clima es un elemento variable que está en constante evolución



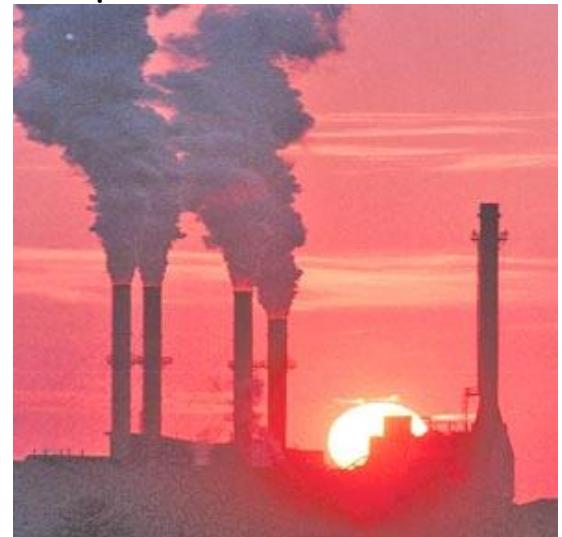
## Naturales

Variaciones de la energía que llega a la Tierra ( volcanes, meteoritos...).



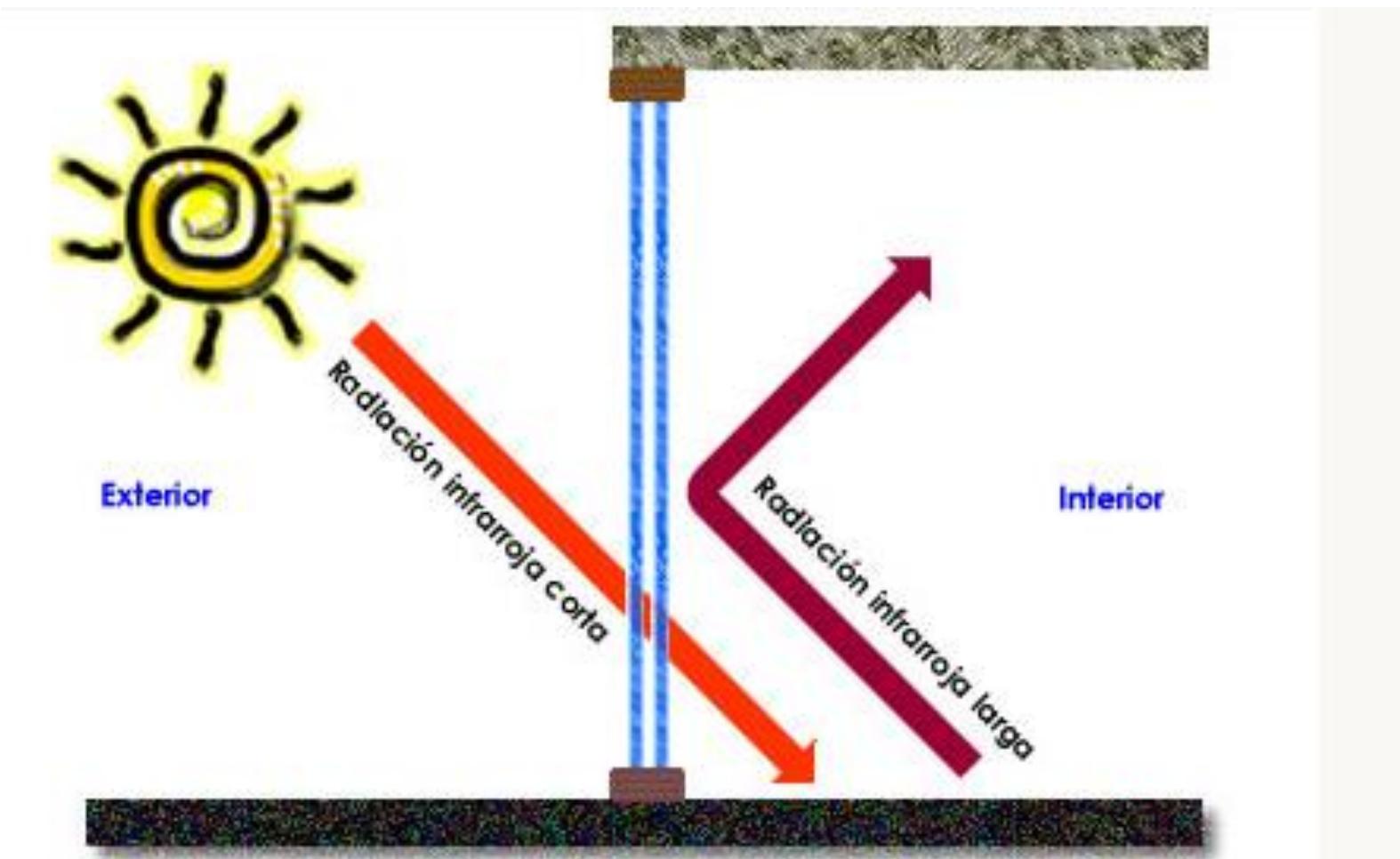
## Antropogénicas

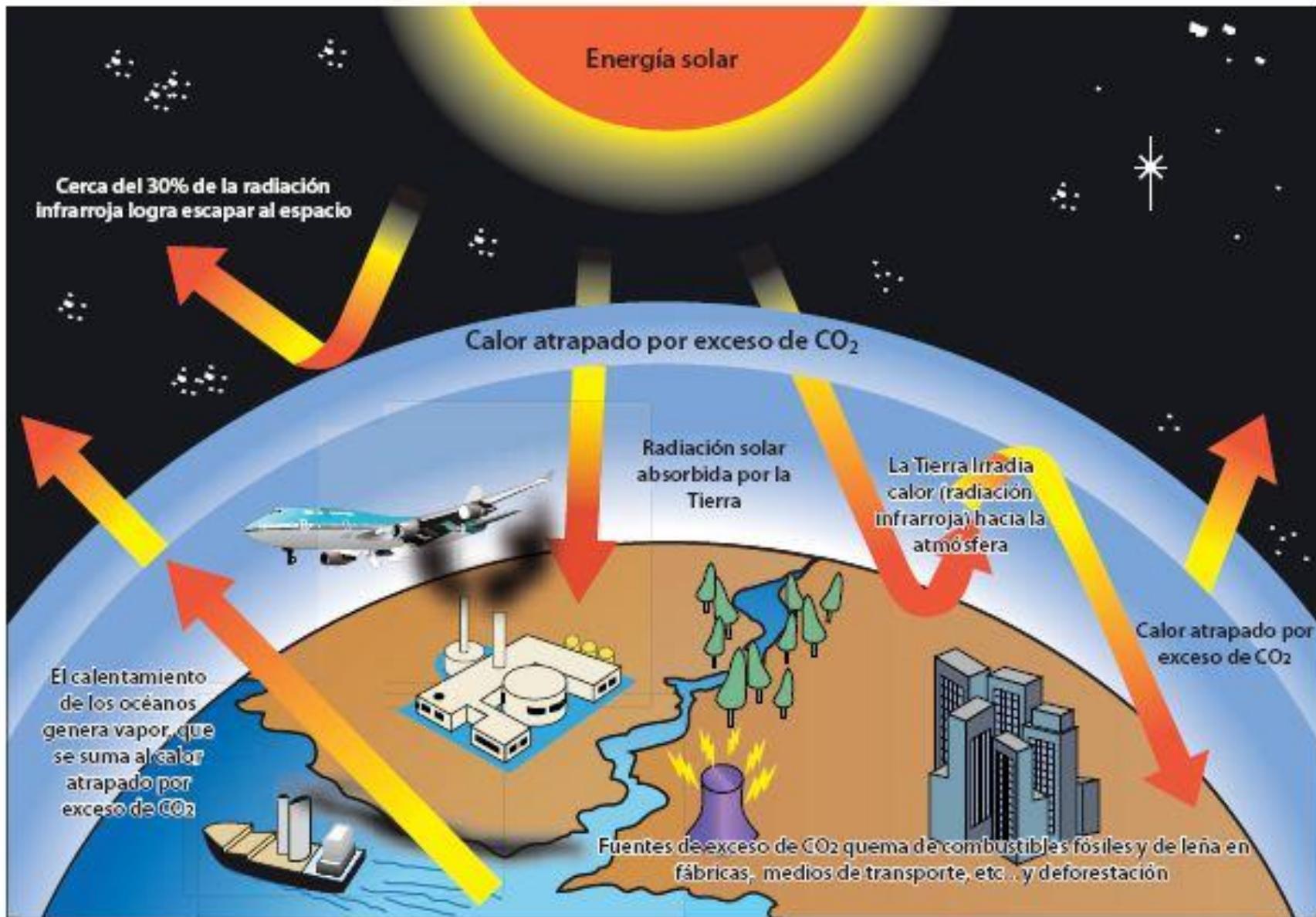
Cambios en la composición atmosférica o en la superficie terrestre. Producidas por el hombre



# EFECTO INVERNADERO

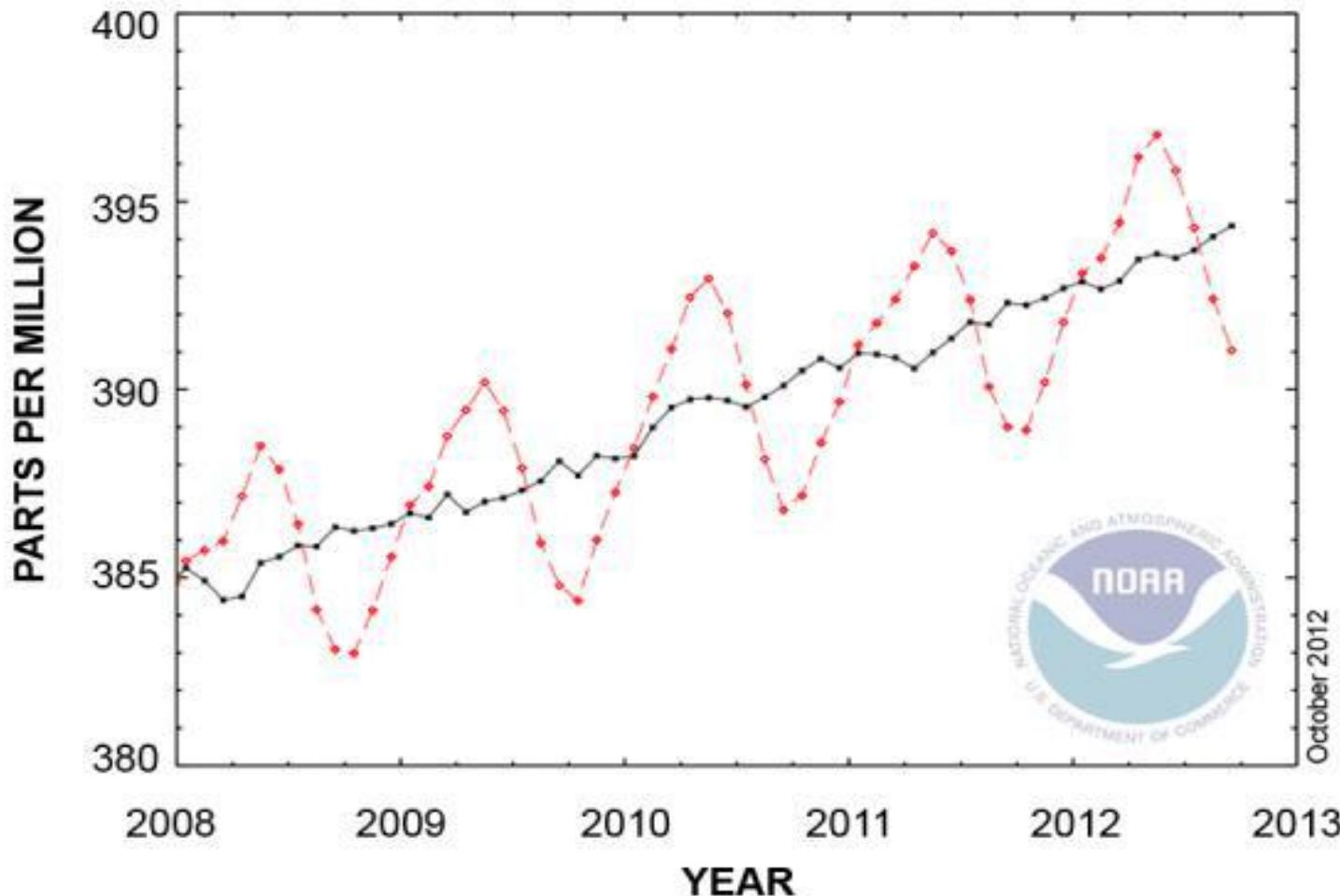
Alrededor del 70% de la energía solar que llega a la superficie de la Tierra es devuelta al espacio. Pero parte de la radiación infrarroja es retenida por los gases que producen el efecto invernadero y es devuelta a la superficie terrestre.





| GEI | Pot. quentamento |
|-----|------------------|
|     | CO <sub>2</sub>  |
|     | CH <sub>4</sub>  |
|     | N <sub>2</sub> O |
|     | HFC              |
|     | PFC              |
|     | SF <sub>6</sub>  |
|     | 1                |
|     | 25               |
|     | 298              |
|     | 12-14.800        |
|     | 7.390-12.200     |
|     | 22.800           |

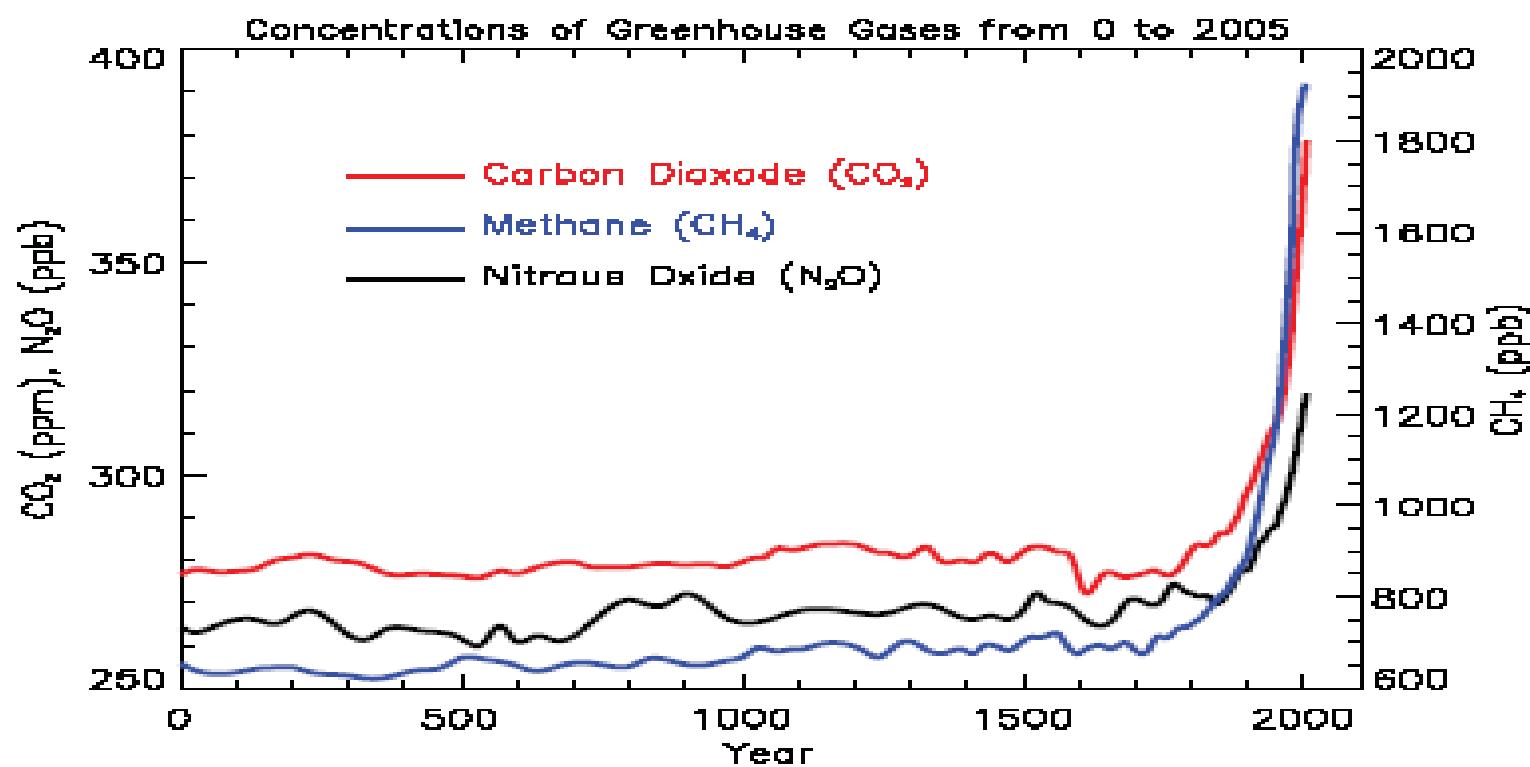
## RECENT MONTHLY MEAN CO<sub>2</sub> AT MAUNA LOA



Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) concentrations have increased from approximately 340 ppm in 1980 to approximately 397 ppm today (NOAA Mauna Loa Observatory, 2012)

Cuadro 1. Cociente de mezclado de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso en 2010 y valores decenales para 1991-2000 y 2001-2010

|                    | 2010       | Aumento desde la época preindustrial | 1991-2000  | 2001-2010  |
|--------------------|------------|--------------------------------------|------------|------------|
| Dióxido de carbono | 389 ppm    | 39%                                  | 361,5 ppm  | 380 ppm    |
| Metano             | 1 808 ppmm | 158%                                 | 1 758 ppmm | 1 790 ppmm |
| Óxido nitroso      | 323,2 ppmm | 20%                                  | 312,2 ppmm | 319,7 ppmm |



1. El cambio climático

1.1 El fenómeno físico

## **1.2 Evidencias e Impactos**

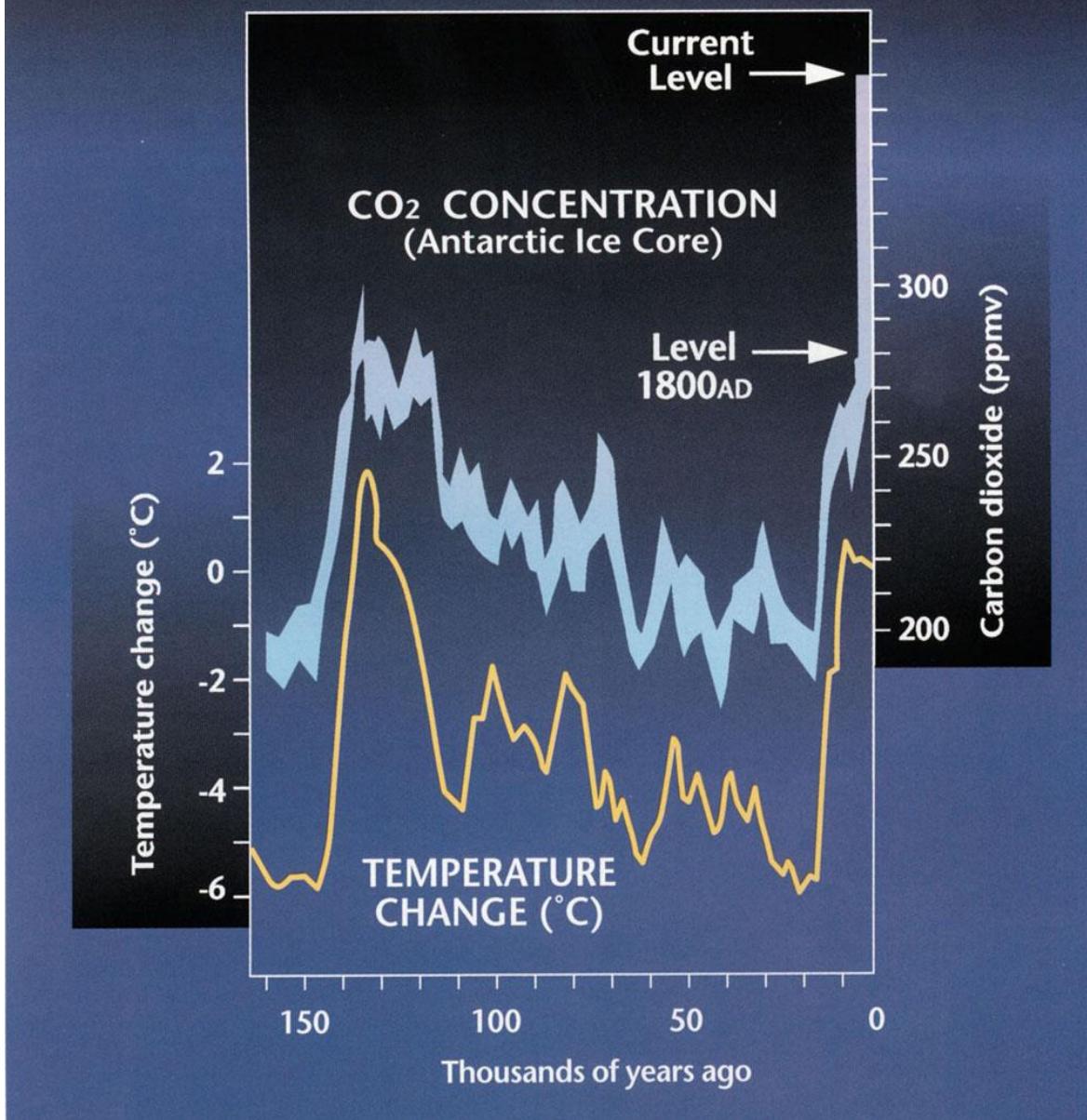
2. Instrumentos para la gestión del cambio climático:

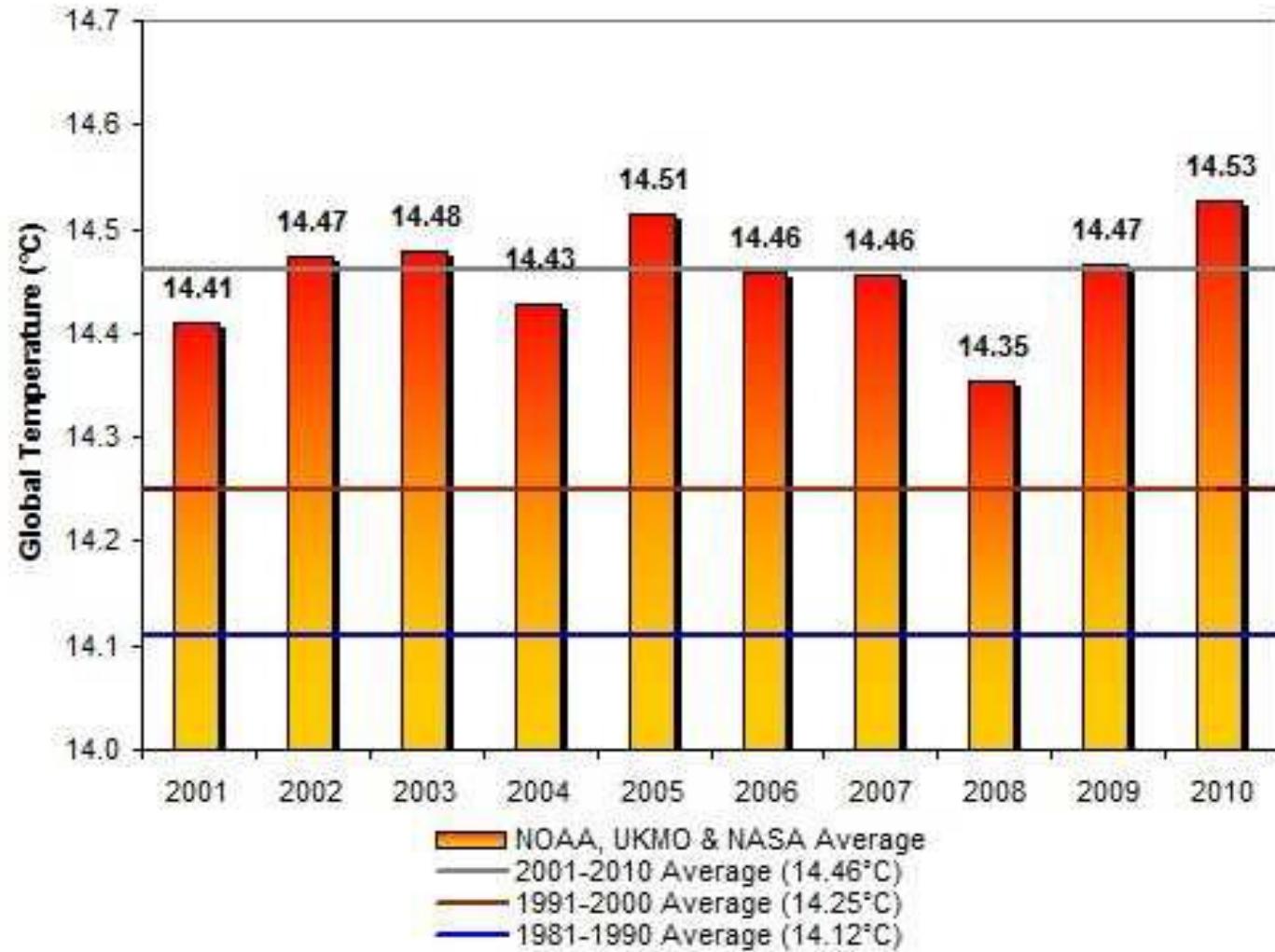
3. Cambio climático y pesca

2.1. Mitigación

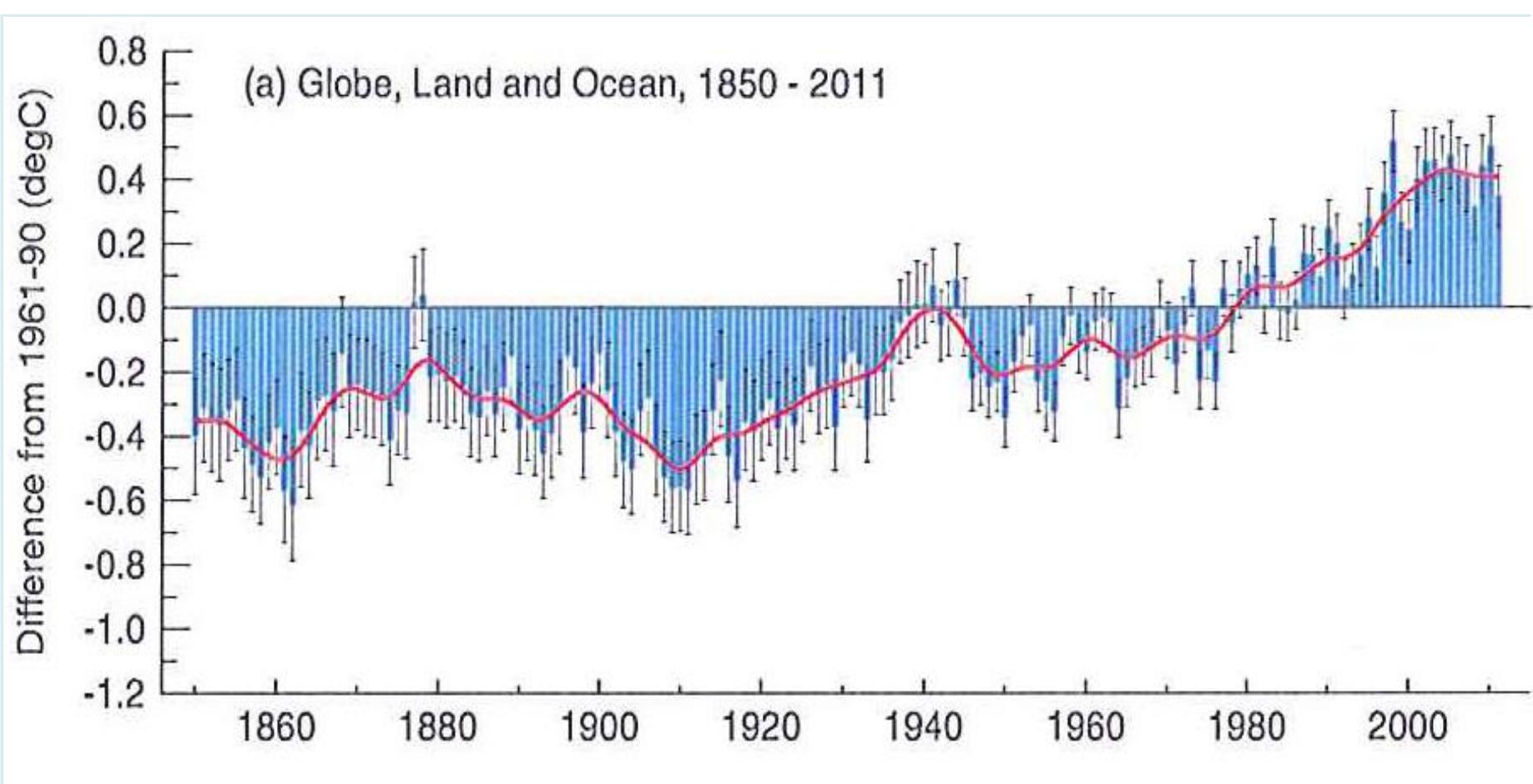
2.2. Adaptación  
(modelos y experiencias)

# Atmospheric Carbon Dioxide Concentration and Temperature Change





Promedio anual de la temperatura mundial combinada del suelo y del mar durante 2001-2010. Las líneas horizontales indican la media en los tres últimos decenios. Fuente:OMM



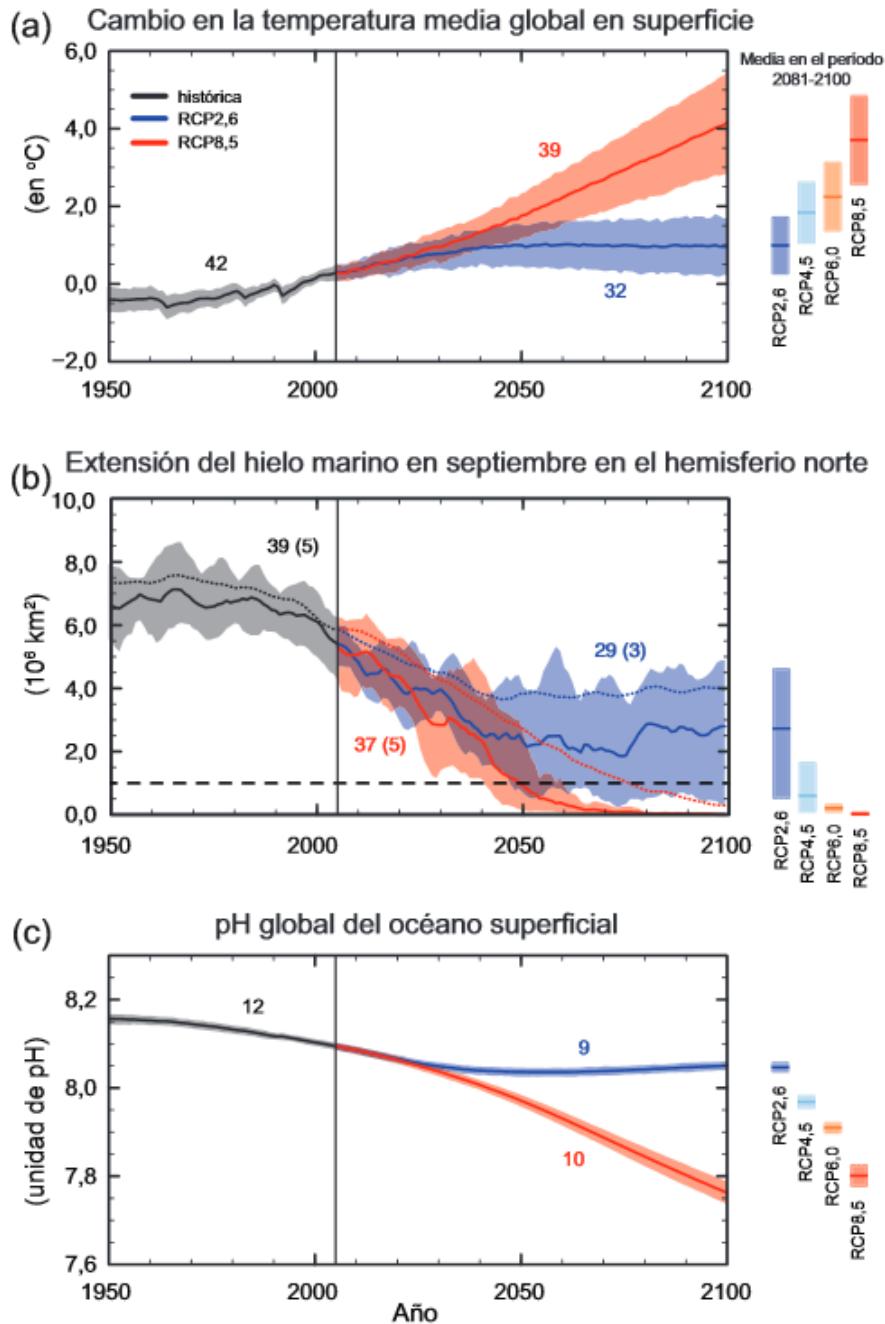
## Impactos: Proyectar el clima del futuro

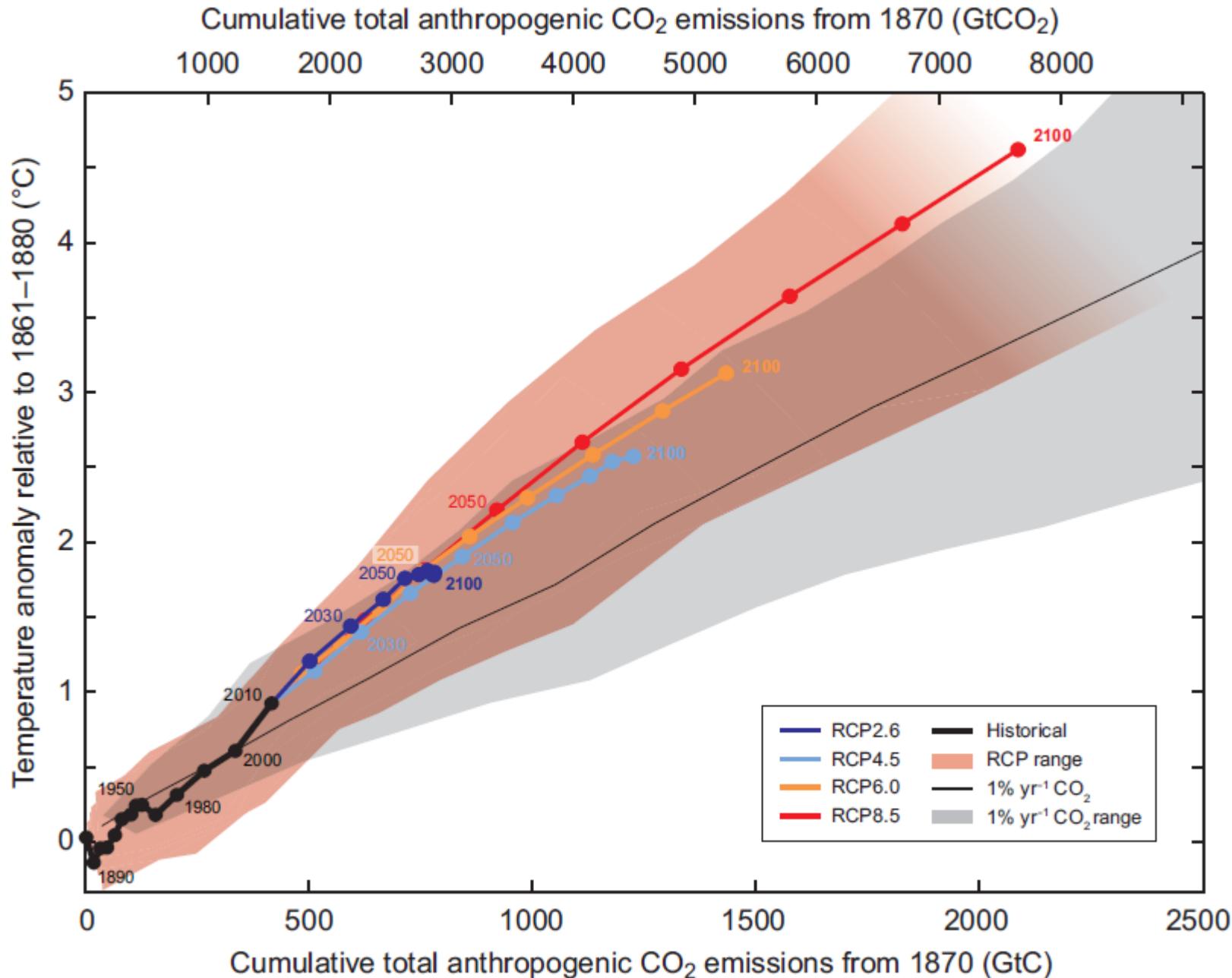
AR5 diseña cuatro escenarios : Sendas Representativas de concentración (RCP, en inglés).

Cada RCP está asociada a una base de datos de alta resolución espacial de emisiones y concentraciones de GEI y de usos del suelo hasta el 2010, basados en modelos de química atmosférica y del ciclo del carbono.

|        | FR                   | Tendencia del FR    | [CO <sub>2</sub> ] en 2100 |
|--------|----------------------|---------------------|----------------------------|
| RCP2.6 | 2,6 W/m <sup>2</sup> | decreciente en 2100 | 421 ppm                    |
| RCP4.5 | 4,5 W/m <sup>2</sup> | estable en 2100     | 538 ppm                    |
| RCP6.0 | 6,0 W/m <sup>2</sup> | creciente           | 670 ppm                    |
| RCP8.5 | 8,5 W/m <sup>2</sup> | creciente           | 936 ppm                    |

# Quinto informe del IPCC





# *Quinto informe del IPCC*

## **Temperatura**

El promedio mundial subió 0,8°C desde el inicio del siglo XX y subirá hasta el final de este siglo, con mayor o menor medida en función de las emisiones de gas de efecto invernadero.

### **Realidad**

Aunque la c  
máximo de +  
emisiones de  
+5°C.

### **Relación**

El informe co  
fenómenos me

### **Sin invierno**

El deshielo ártico comenzó en 2007 y se aceleró en 2012. Es muy probable que en 2050 el oceano Ártico no tenga hielo. Los glaciares andinos perdieron entre 30% y 100% de su superficie en los últimos 30 años.

**Todos los escenarios tienen como resultado:**

**Un aumento de la temperatura media.**

**Un aumento del nivel del mar.**

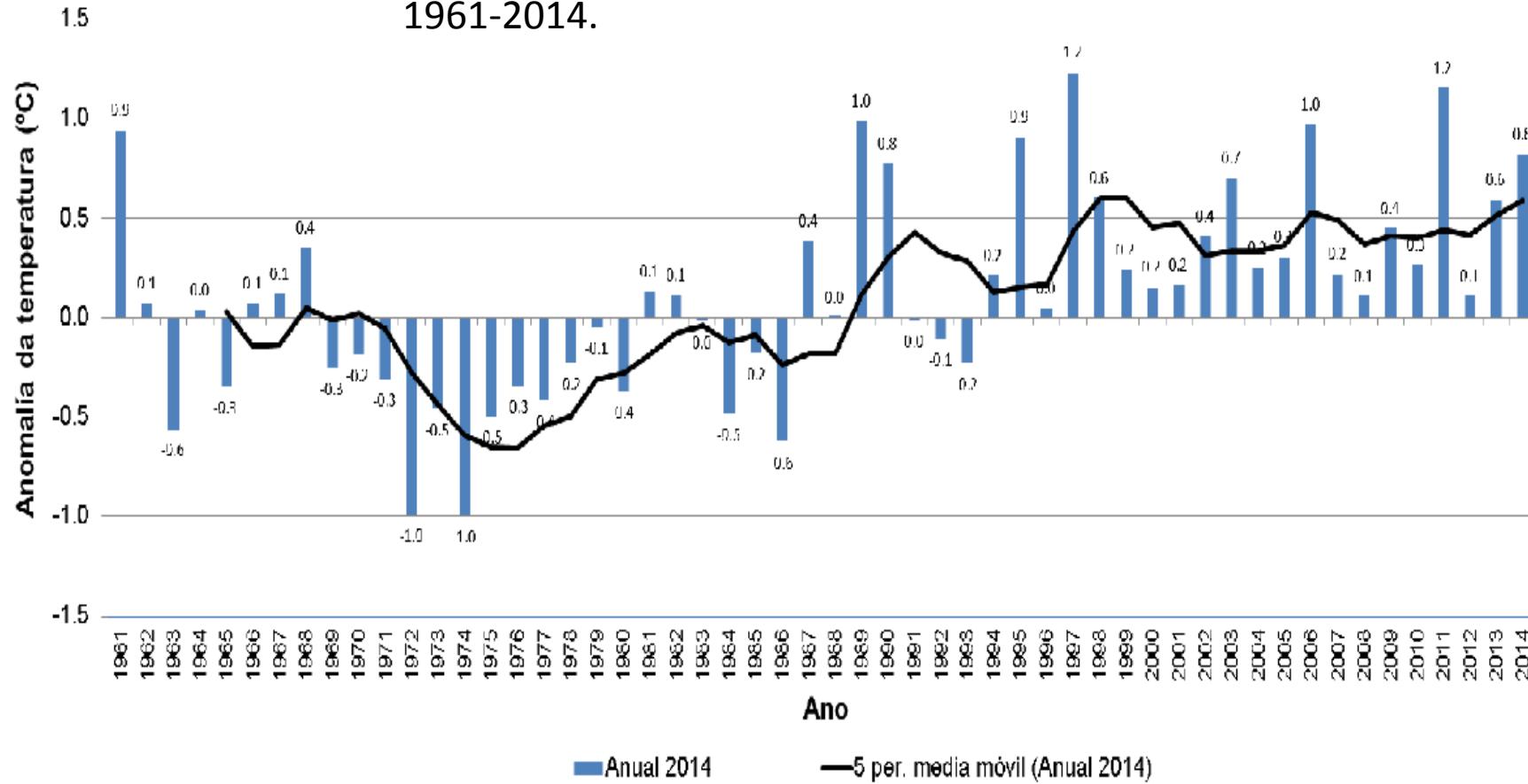
en un aumento de 1,5°C para limitar la temperatura de +3°C a

a la mitad de los siglos.

km2 en el verano

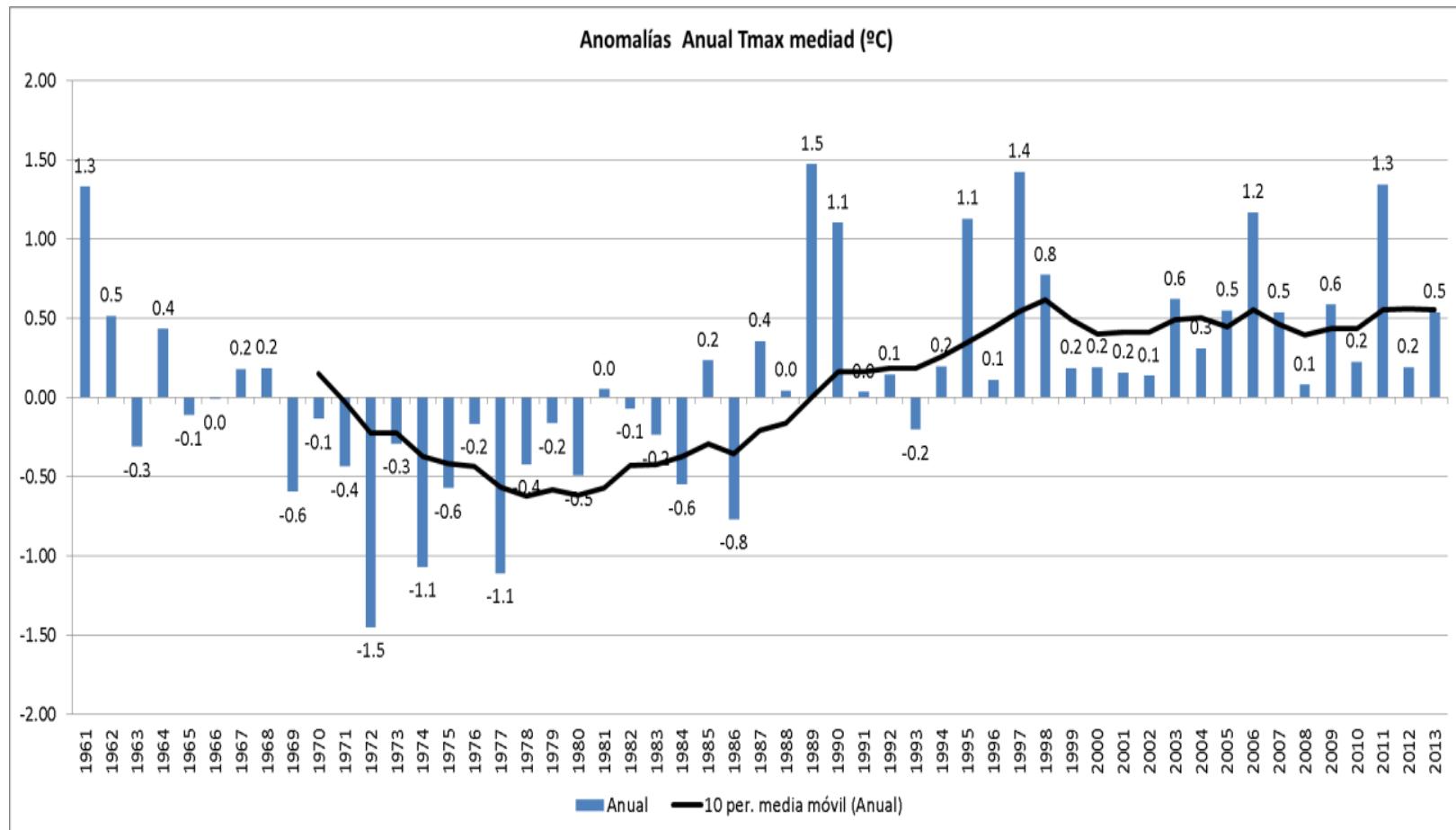
# Galicia

Temperatura media no período  
1961-2014.

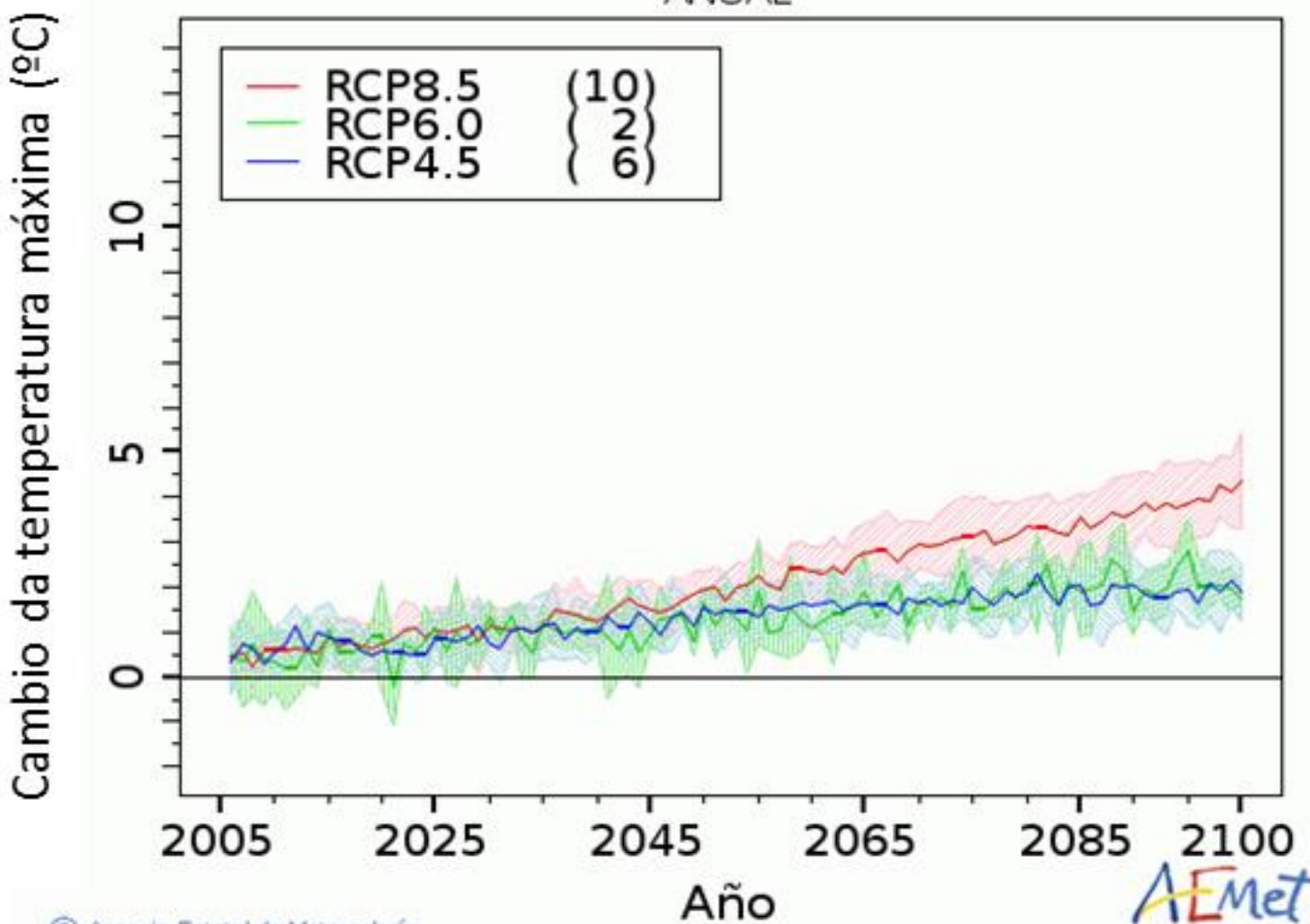


Aumento de 0.16 °C / década

## Análisis con temperaturas máximas.

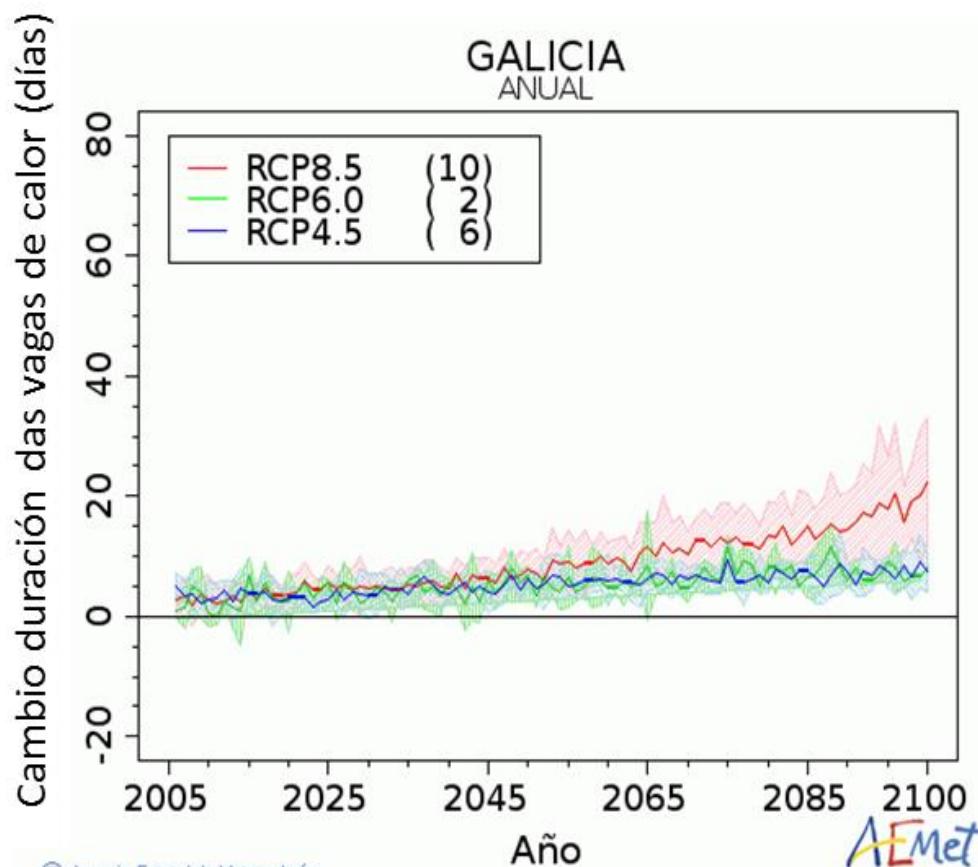


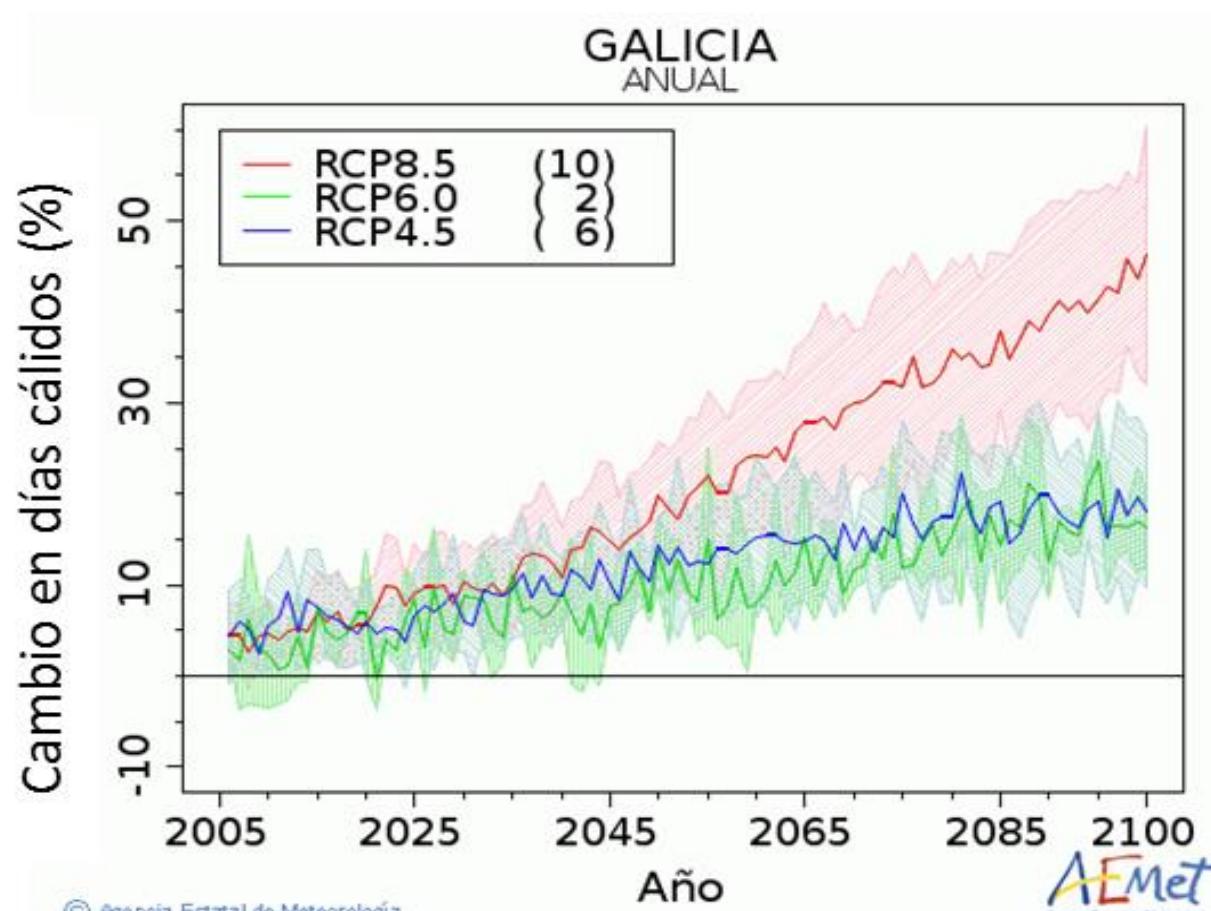
## GALICIA ANUAL



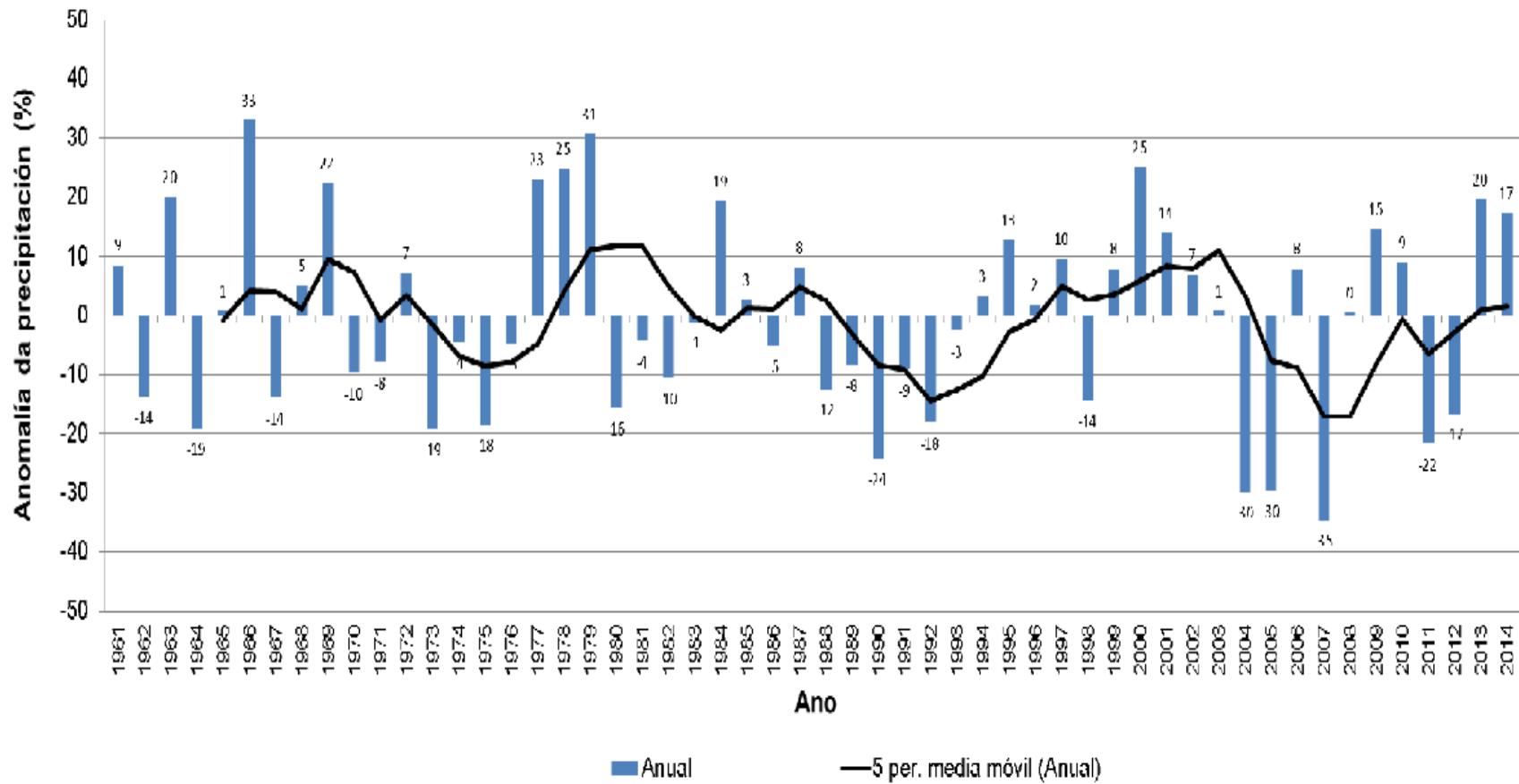
## Eventos de temperatura extrema

| Ano  | Inicio     | Fin        | Duración | Alerta  | Tmáx.  |
|------|------------|------------|----------|---------|--------|
| 2011 | 25/06/2011 | 27/06/2011 | 3 días   | Amarela | 42°C   |
| 2011 | 11/08/2011 | 12/08/2011 | 2 días   | Amarela | 38,4°C |
| 2011 | 19/08/2011 | 20/08/2011 | 2 días   | Amarela | 40,1°C |
| 2012 | 01/06/2012 | 01/06/2012 | 1 días   | Amarela | 37,4°C |
| 2012 | 25/06/2012 | 27/06/2012 | 3 días   | Amarela | 40,5°C |
| 2012 | 17/07/2012 | 18/07/2012 | 2 días   | Amarela | 41,2°C |
| 2012 | 23/07/2012 | 24/07/2012 | 2 días   | Amarela | 40°C   |
| 2012 | 08/08/2012 | 10/08/2012 | 3 días   | Amarela | 40,4°C |
| 2013 | 05/07/2013 | 08/07/2013 | 4 días   | Laranxa | 43,1°C |



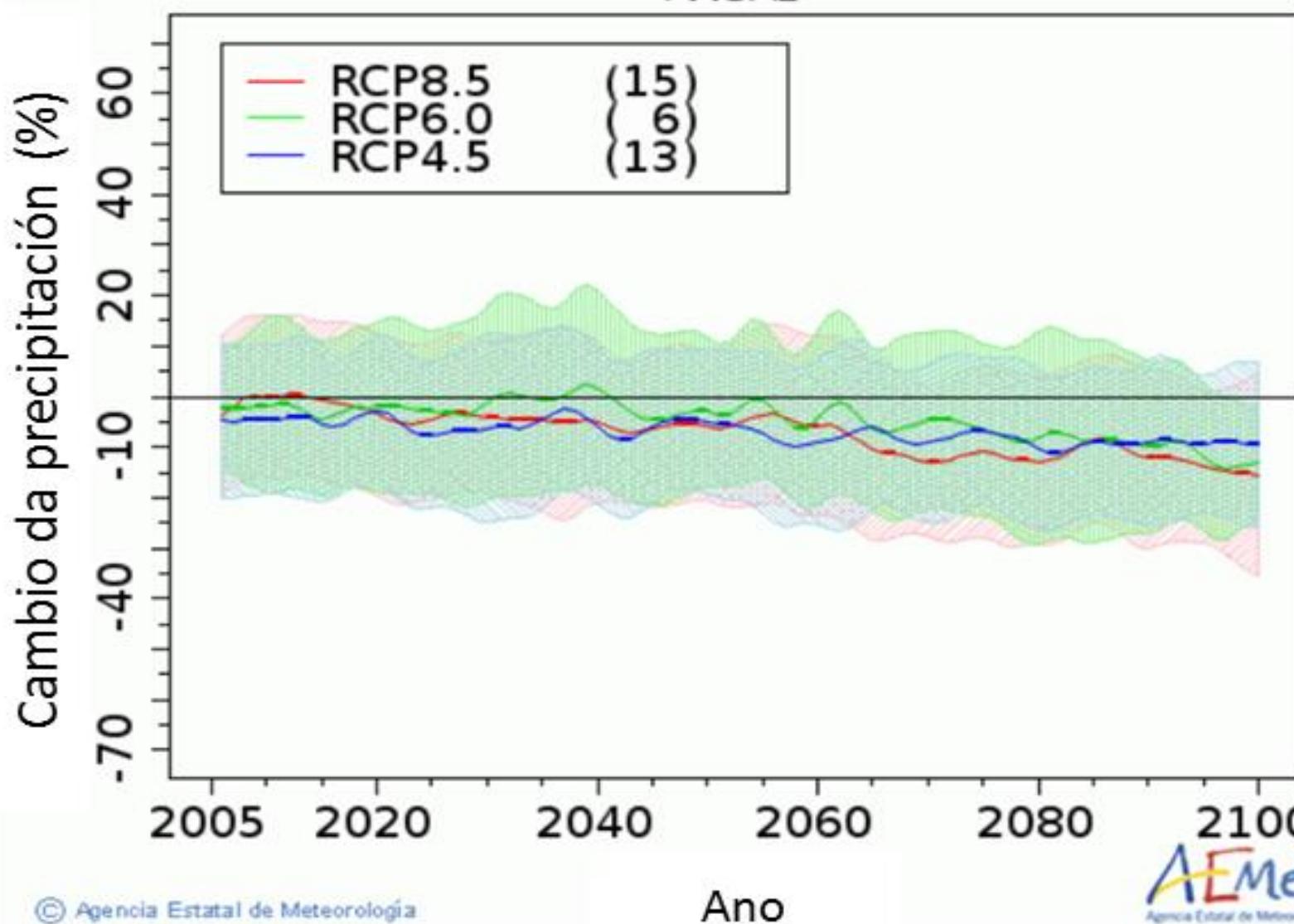


# Evolución de la precipitación anual en Galicia 1961-2014

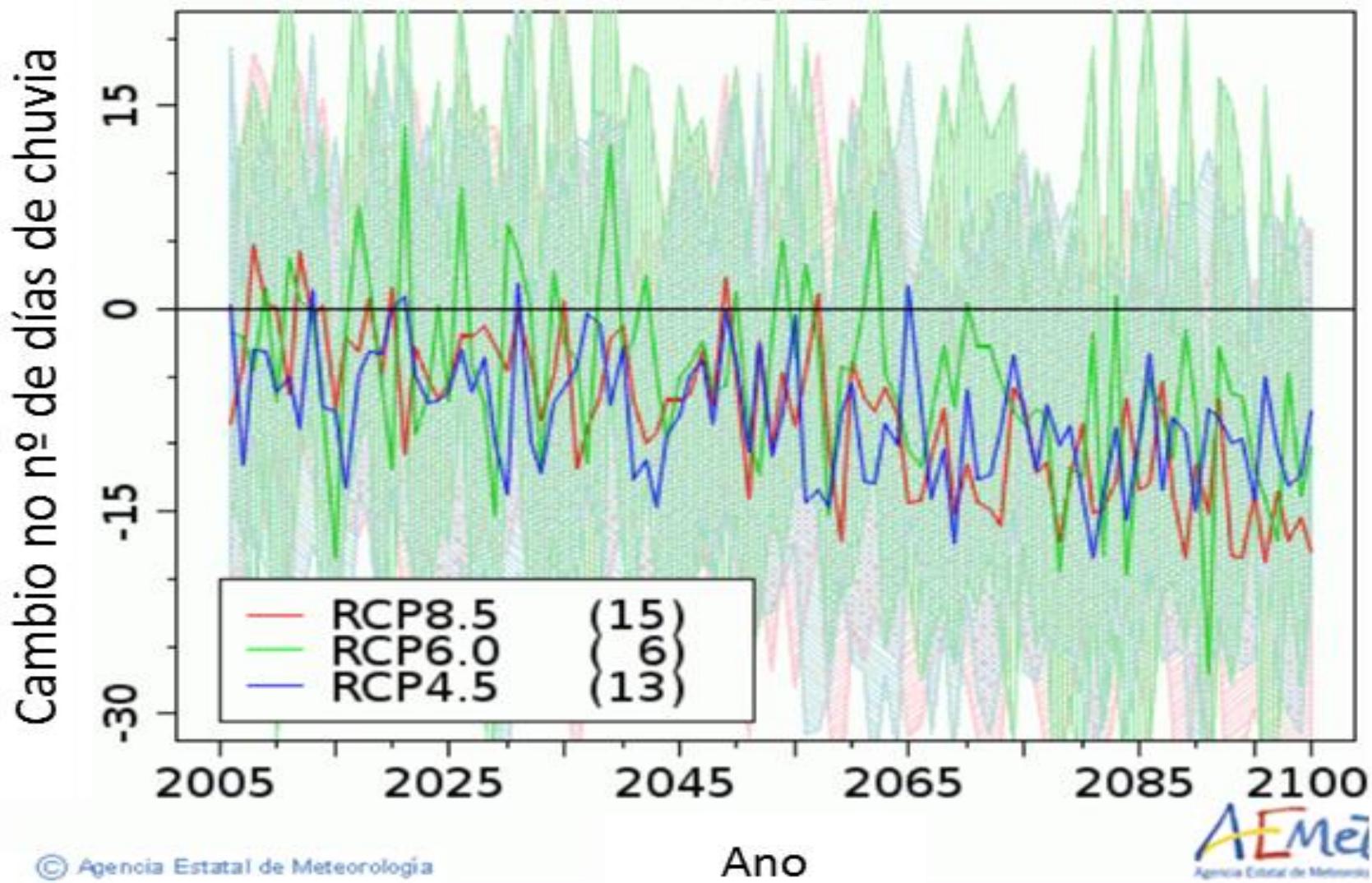


Ausencia de tendencia en la precipitación anual

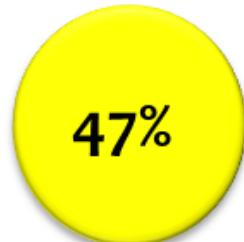
## GALICIA ANUAL



# GALICIA ANUAL



## Tipo de alertas



**33%** Ondas



**26%** Vento no mar



**15%** Refacho máx vento en terra



**11%** Precipitación acumulada 12h



**8%** Neve



**5%** Precipitación acumulada 1 h



**1%** Tormentas



**1%** Temperatura máxima

## ANÁLISIS MAREÓGRAFOS DE GALICIA

**Serie histórica:** serie de datos superior a 62 años (1943–2004):

Datos CLIGAL

Tendencia A Coruña: 1.39 mm/año

Tendencia Vigo: 2.68 mm/año

**Serie actual,** serie de datos de 22 años (1992–2013):

Datos:<http://www.puertos.es/es-es/oceanografia/Paginas/portus.aspx>)

Tendencia A Coruña: 2.90 mm/año

Tendencia Vigo: 2,03 mm/año

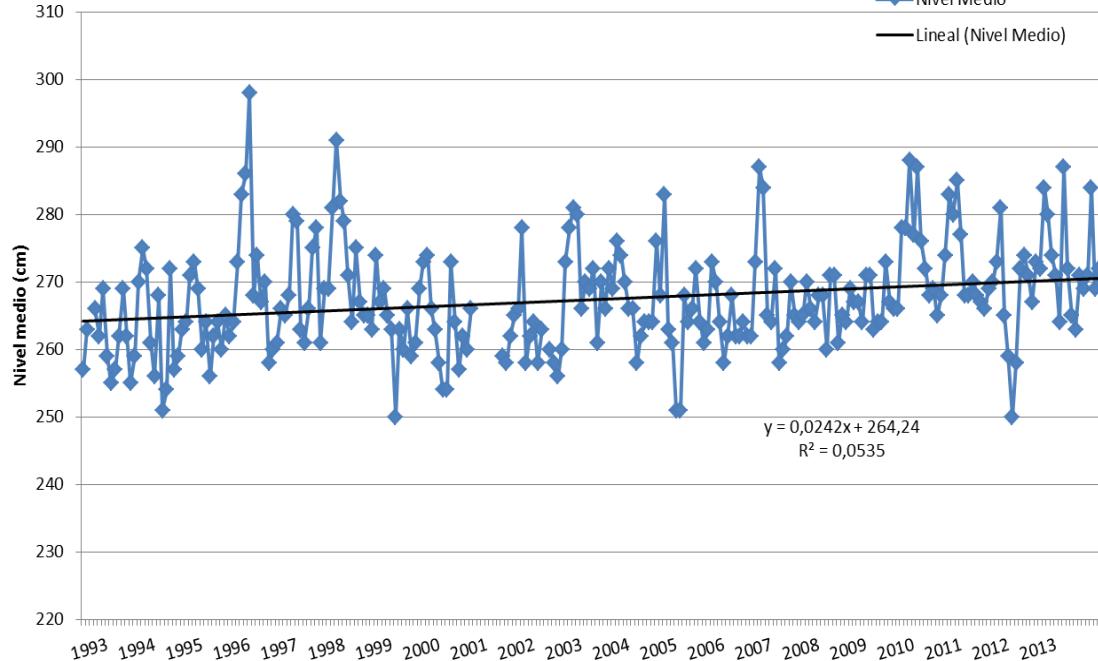
El resultado global actualizado de la serie 1943–2013 (de 71 años) sería:

Tendencia histórica **Coruña: 1.85 mm/año**

Tendencia histórica **Vigo: 2.55 mm/año**

### Nivel Mar - A Coruña

■ Nivel Medio  
— Lineal (Nivel Medio)



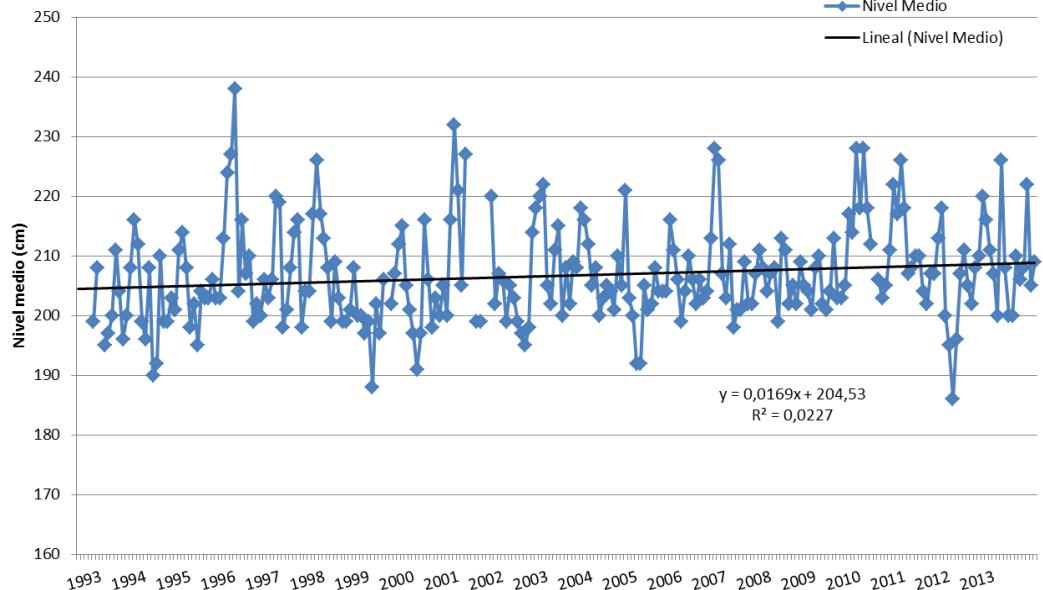
**1992 -2013**

Tendencia A Coruña:  
2.90 mm/año

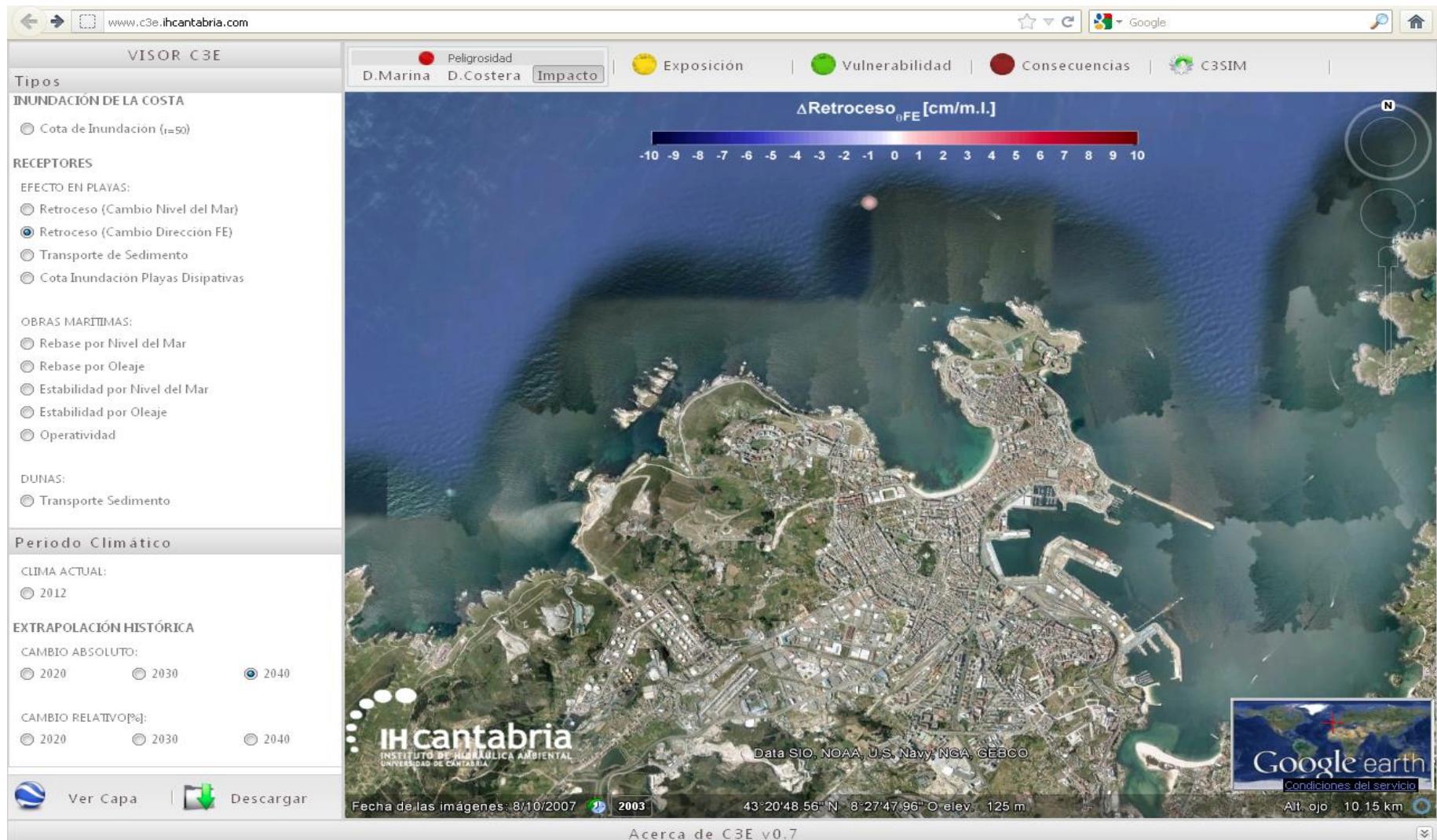
Tendencia Vigo :  
2.03 mm/año

### Nivel Mar - Vigo

■ Nivel Medio  
— Lineal (Nivel Medio)



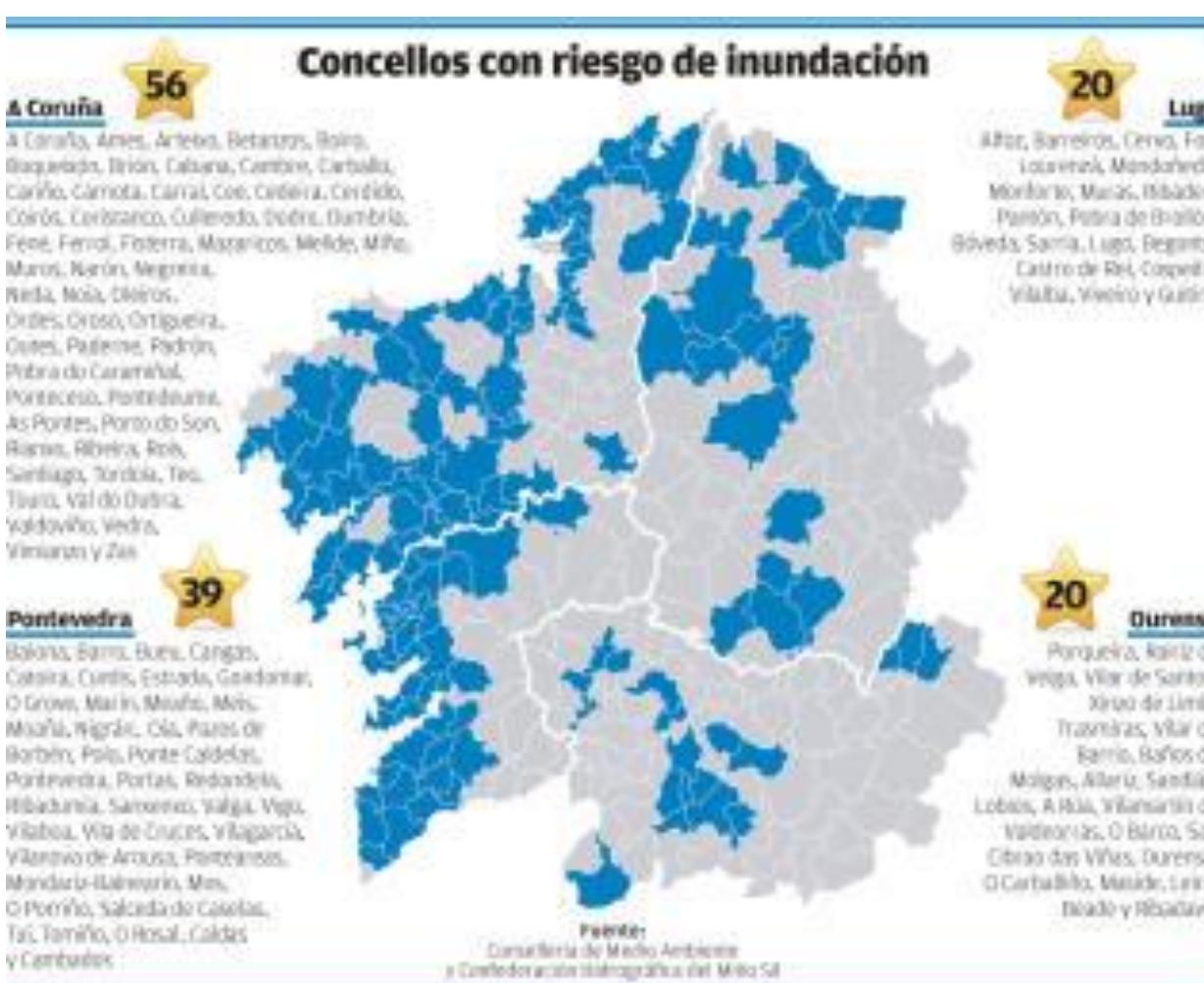
# Impactos



Gobierno de España  
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE



# Galicia: Evidencias e impactos



El 42% de los ayuntamientos gallegos tiene zonas con riesgo de inundación

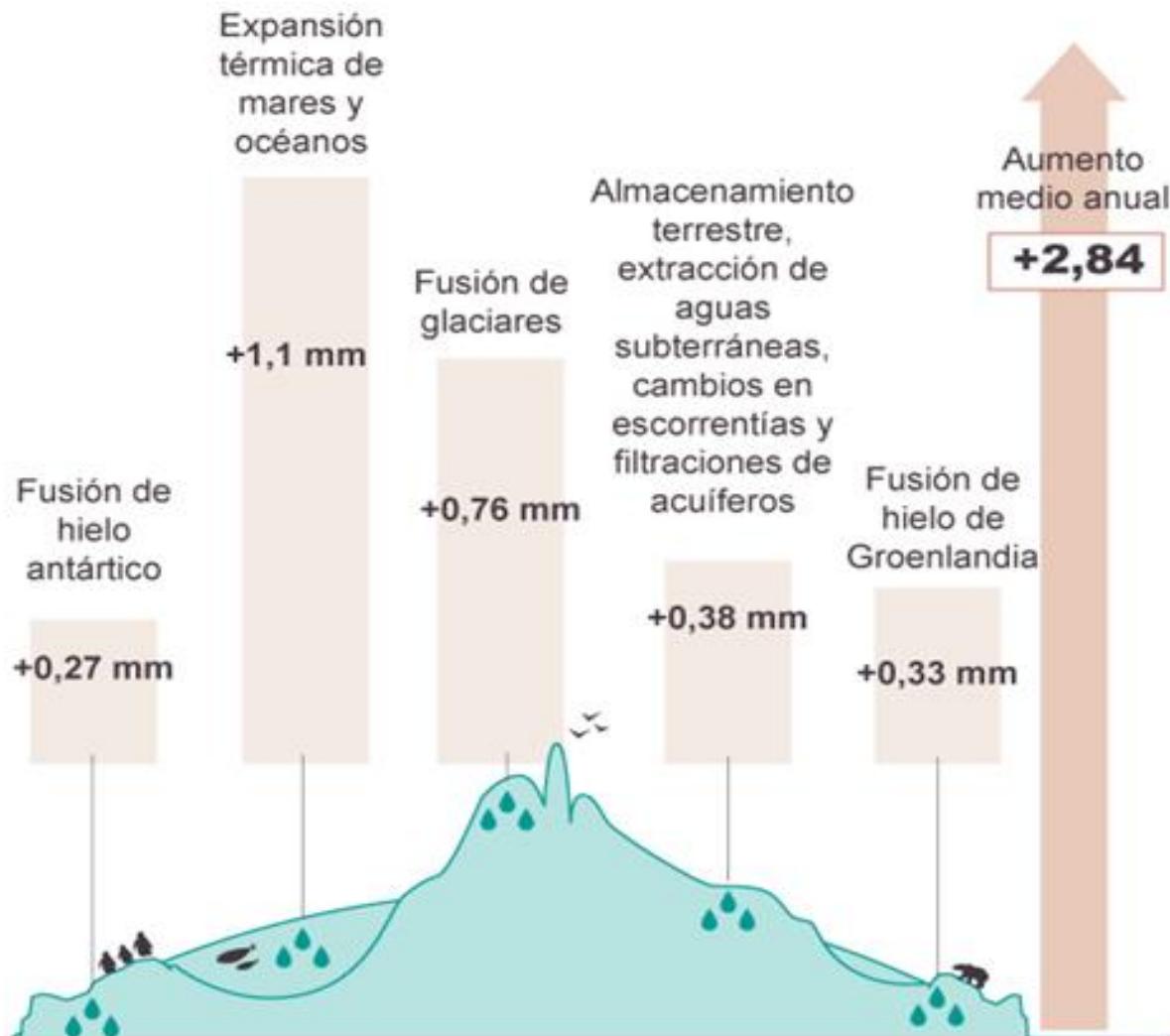
El 75% de la población reside en municipios amenazados por los desbordamientos y las mareas. En seis años, las zonas conflictivas en Galicia se multiplicaron por ocho.

Fuente: La Opinión 10/6/2104

## APORTACIONES AL AUMENTO DEL NIVEL MEDIO DEL MAR

Media anual, en milímetros (1993-2010)

# ¿Continuará ?



Fuente: IPCC (AR5), / EL PAÍS



# Agencia europea de medio ambiente

## Ártico

Diminución da cobertura de xeo no mar Ártico  
Perda de capa de xeo en Grenlandia  
Maior risco de perda de biodiversidade

## Norte de Europa (rexión boreal)

Menos neve e cuberta de xeo en lagos e ríos  
Desprazamento de especies cara ao norte  
Maior enerxía hidroeléctrica  
Menor consumo de enerxía para calefacción

Alto risco de danos por tormenta  
Aumento do caudal dos ríos  
Maior rendemento de cultivos  
Maior turismo de verán

## Noroeste de Europa

Aumento da precipitación no inverno  
Aumento do caudal dos ríos  
Desprazamento cara ao norte de especies de auga doce  
Alto risco de inundación costeira

## Zonas costeiras e mares rexionais

Aumento do nivel do mar  
Aumento da temperatura superficial da auga  
Desprazamento cara ao norte de especies  
Aumento da biomasa de fitoplantoc  
Alto risco para pesqueirás

## Zonas de montaña

Incremento da temperatura máxima  
Menor masa glaciar  
Menor permafrost  
Alto risco de desprendementos  
Desprazamento cara zonas mais altas de plantas e animais  
Menor turismo de esquí en inverno  
Alto risco de erosión do solo  
Alto risco de extinción de especies

## Este e centro europeo

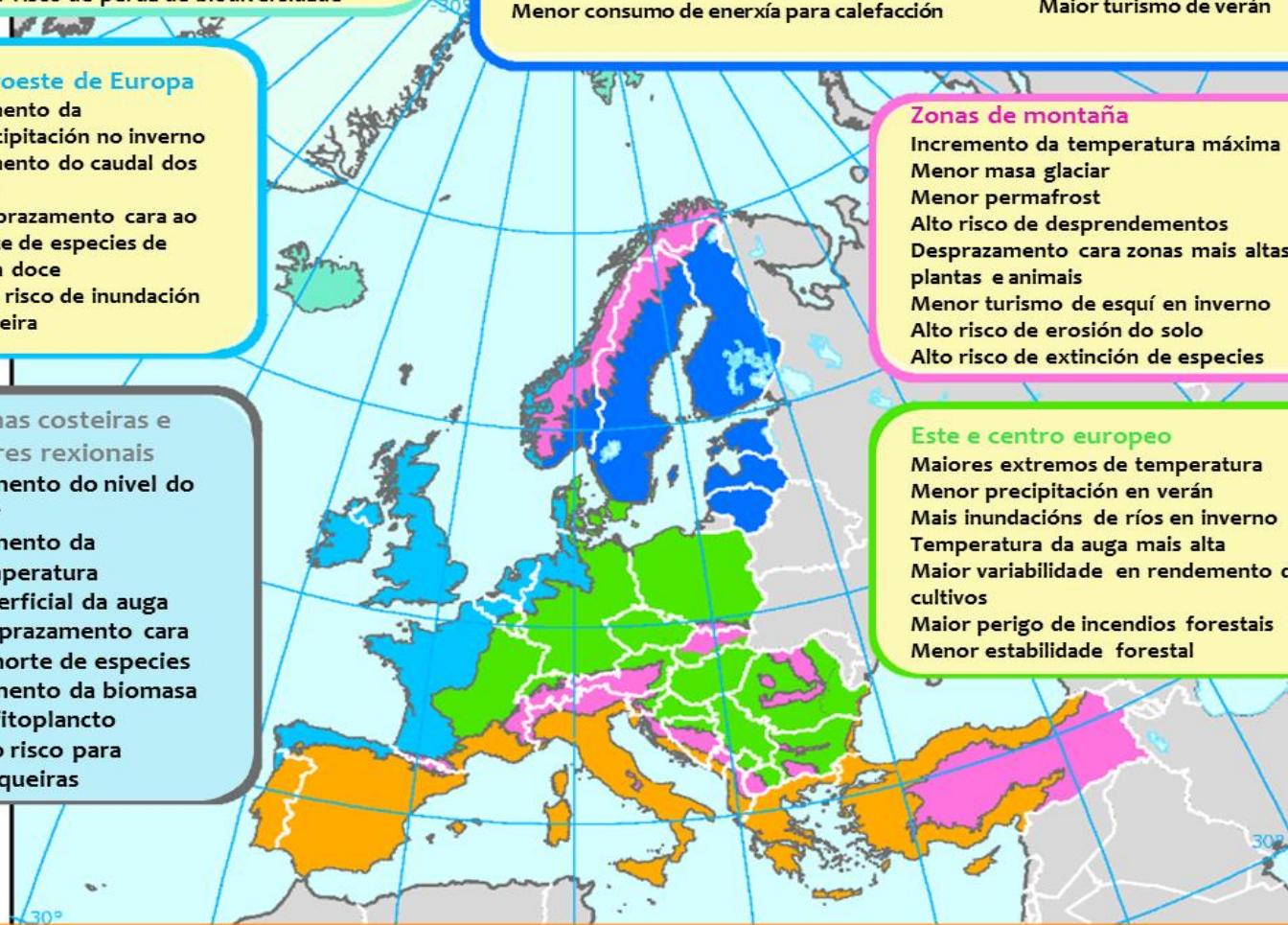
Maiores extremos de temperatura  
Menor precipitación en verán  
Mais inundacións de ríos en inverno  
Temperatura da auga mais alta  
Maior variabilidade en rendemento de cultivos  
Maior perigo de incendios forestais  
Menor estabilidade forestal

## Rexión mediterránea

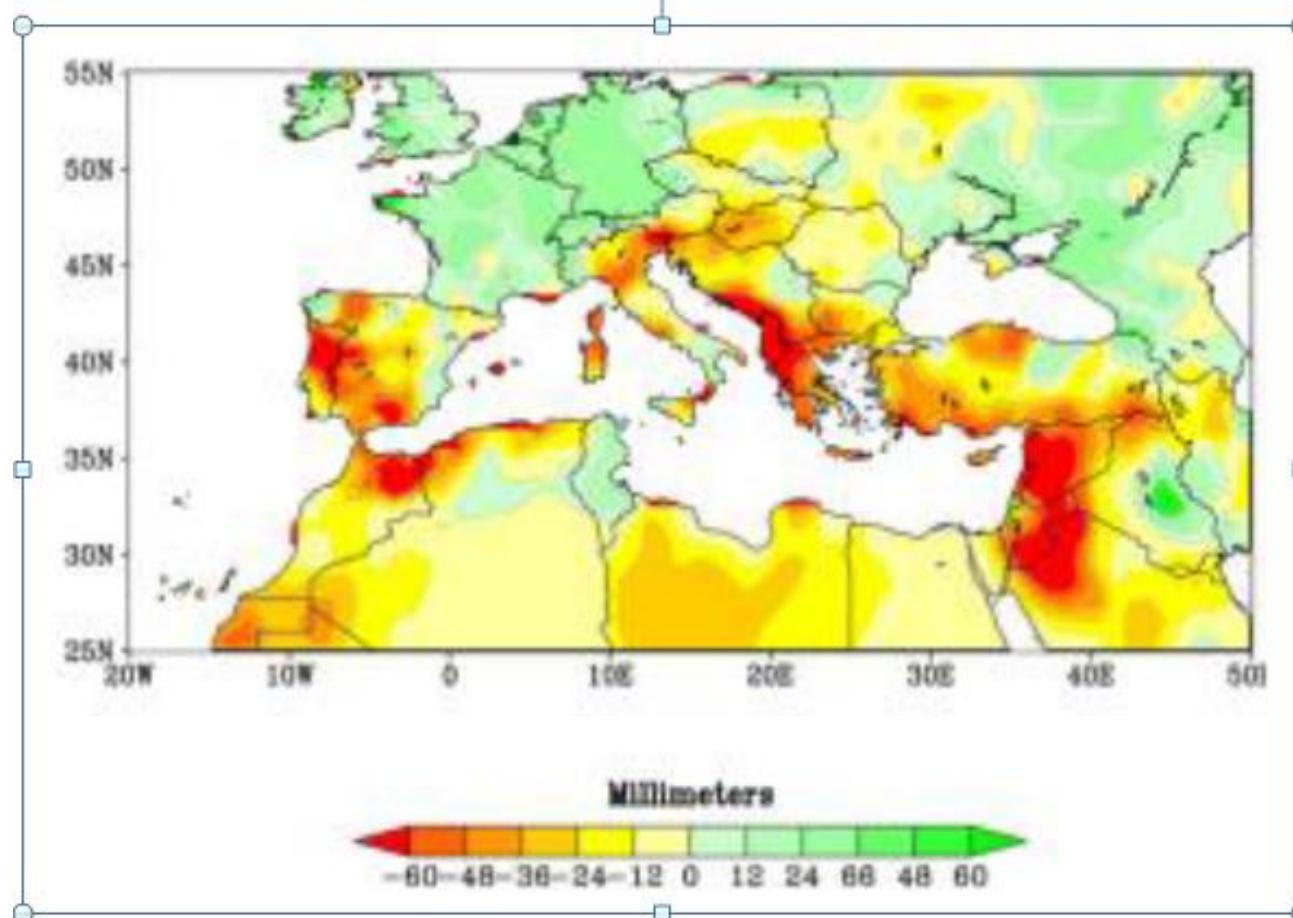
Descenso na precipitación anual  
Descenso no caudal anual dos ríos  
Aumento da demanda de auga para agricultura

Menor rendemento nos cultivos  
Mais incendios forestais  
Menor enerxía en centrais hidroeléctricas  
Maior mortalidade por vagas de calor

Maior número de enfermidades por vectores  
Descenso do turismo de verán  
Alto risco de perda de biodiversidade  
Alto risco de desertificación



## Decrease in Precipitation (1971 – 2010) (NOAA). Mediterranean Drought



Trend/Event. Recent drought in the Eastern Mediterranean may have contributed to Arab Spring uprisings. Some predictions for the future anticipate continued, persistent drought for this region.

## 1. El cambio climático

1.1 El fenómeno físico

1.2 Evidencias e Impactos

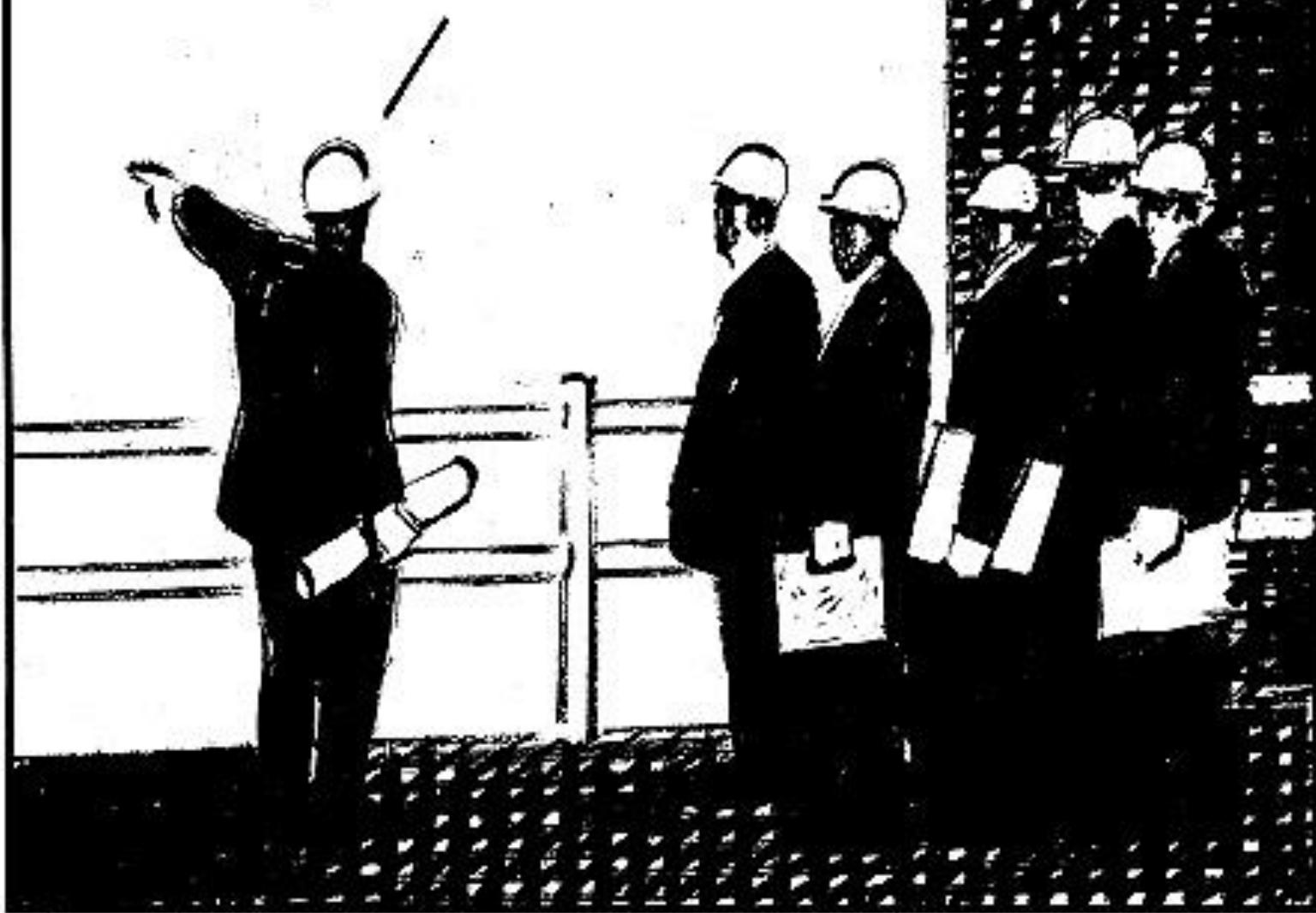
## 2. Instrumentos para la gestión del cambio climático:

2.1. Mitigación

2.2. Adaptación  
(modelos y experiencias)

## 3. Cambio climático y pesca

EN CUANTO HAYAMOS TERMINADO DE CREAR  
EL PROBLEMA, IMPULSAREMOS LA SOLUCIÓN





**Distintas escalas**

Global-Internacional

Europeo- Nacional-Regional

Empresarial

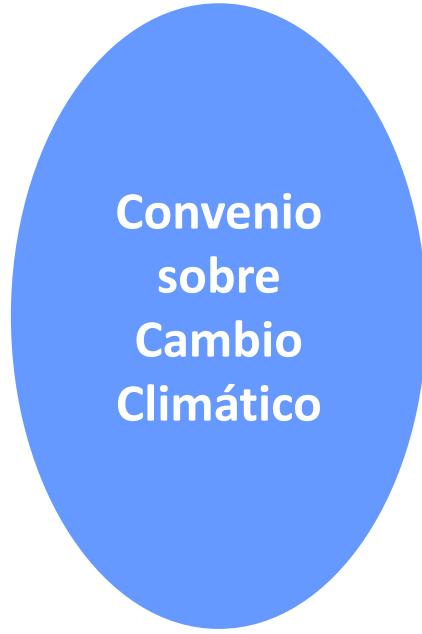
Individual

Teoría

Práctica



RÍO DE  
XANEIRO  
1992



Convenio  
sobre  
Cambio  
Climático



**PROTOCOLO DE KIOTO.**  
**1997**



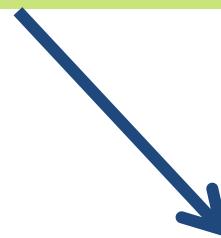
Cop's

**1º Medir las emisiones y sumideros**

**2º Realizar políticas de reducción**

**3º Utilizar mecanismos de ayuda**

## **2.1.Mitigación**



**3.1. Mecanismos de desarrollo limpio e implementación conjunta**

**3.2.Comercio de derechos de emisión**

# Inventarios de emisiones de Gases de efecto Invernadero.

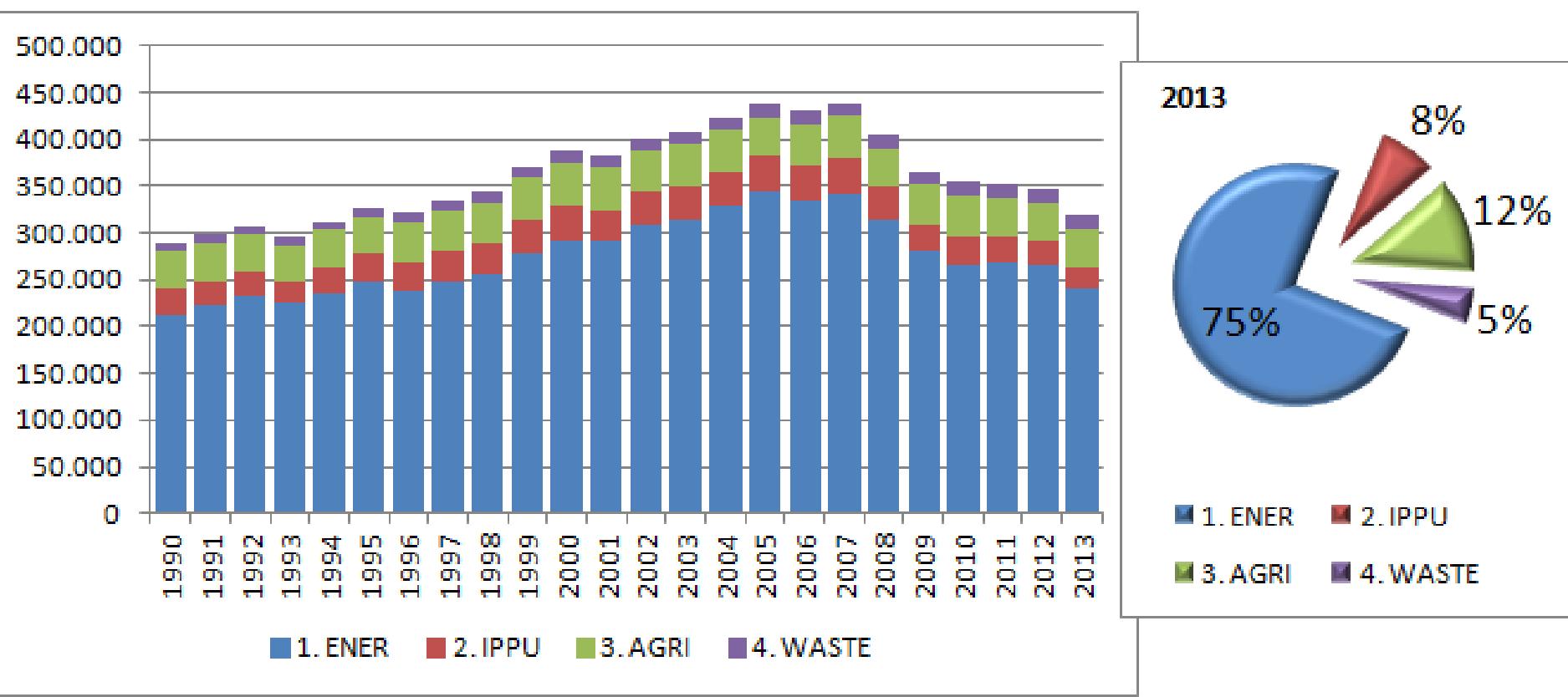
España 1990... 2012

## 1º Medir emisiones

|   | 1990              | 1995              | 2000              | 2005              | 2008              | 2009              | 2010              | 2011              | 2012              |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Total (Emisión Bruta)</b>                      | <b>283.749,22</b> | <b>322.108,19</b> | <b>380.004,18</b> | <b>431.392,66</b> | <b>398.444,15</b> | <b>359.659,15</b> | <b>347.181,00</b> | <b>345.887,15</b> | <b>340.808,59</b> |
| <b>1. Procesado de la energía</b>                 | <b>211.714,60</b> | <b>248.537,64</b> | <b>290.245,08</b> | <b>344.301,98</b> | <b>314.667,73</b> | <b>280.164,53</b> | <b>265.876,02</b> | <b>268.401,05</b> | <b>265.549,07</b> |
| A. Actividades de combustión                      | 207.609,72        | 244.470,66        | 286.140,34        | 340.365,66        | 311.313,20        | 276.950,35        | 262.624,25        | 264.667,22        | 261.159,86        |
| 1. Industrias del sector energético               | 77.655,65         | 85.804,08         | 105.373,72        | 125.168,39        | 108.682,54        | 91.043,64         | 74.712,24         | 87.063,02         | 91.919,12         |
| 2. Industrias manufactureras y de la construcción | 44.671,78         | 59.024,59         | 58.614,16         | 70.015,95         | 58.326,75         | 48.854,50         | 50.481,07         | 47.392,33         | 46.405,52         |
| 3. Transporte                                     | 59.110,56         | 70.253,12         | 87.283,63         | 103.430,10        | 102.849,70        | 95.444,27         | 92.004,24         | 86.737,91         | 80.670,74         |
| 4. Otros sectores                                 | 26.171,73         | 29.388,87         | 34.868,83         | 41.751,22         | 41.454,21         | 41.607,95         | 45.426,70         | 43.473,96         | 42.164,48         |
| 5. Otros  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| B. Emisiones fugitivas de los combustibles        | 4.104,87          | 4.066,98          | 4.104,74          | 3.936,31          | 3.354,53          | 3.214,17          | 3.251,77          | 3.733,84          | 4.389,20          |
| 1. Combustibles sólidos                           | 1.835,17          | 1.482,64          | 1.262,88          | 1.028,78          | 735,66            | 636,33            | 573,13            | 673,37            | 525,25            |
| 2. Petróleo y gas natural                         | 2.269,70          | 2.584,34          | 2.841,86          | 2.907,54          | 2.618,87          | 2.577,84          | 2.678,64          | 3.060,47          | 3.863,96          |
| <b>2. Procesos Industriales</b>                   | <b>25.850,56</b>  | <b>26.907,59</b>  | <b>33.898,04</b>  | <b>33.971,76</b>  | <b>31.675,55</b>  | <b>26.679,81</b>  | <b>27.811,19</b>  | <b>25.242,66</b>  | <b>23.409,03</b>  |
| A. Productos minerales                            | 15.427,19         | 15.886,96         | 19.120,83         | 21.905,74         | 18.830,99         | 14.661,14         | 14.546,83         | 12.998,60         | 11.844,25         |
| B. Industria química                              | 3.625,60          | 2.936,24          | 2.823,84          | 2.208,84          | 1.605,88          | 1.511,10          | 1.256,79          | 1.068,17          | 966,89            |
| C. Producción metalúrgica                         | 4.289,69          | 3.095,54          | 3.305,71          | 3.672,07          | 3.645,04          | 2.743,81          | 3.561,01          | 3.136,67          | 2.801,54          |
| D. Otras industrias                               |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| E. Producción de halocarburos y SF <sub>6</sub>   | 2.403,18          | 4.637,88          | 6.394,51          | 680,93            | 692,16            | 539,63            | 924,08            | 392,93            | 289,67            |
| F. Consumo de halocarburos y SF <sub>6</sub>      | 104,90            | 350,97            | 2.253,15          | 5.504,19          | 6.901,48          | 7.224,14          | 7.522,48          | 7.646,29          | 7.506,69          |
| G. Otros  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| <b>3. Uso de disolventes y de otros productos</b> | <b>1.512,13</b>   | <b>1.717,29</b>   | <b>1.945,01</b>   | <b>1.836,54</b>   | <b>1.793,80</b>   | <b>1.639,17</b>   | <b>1.595,42</b>   | <b>1.438,89</b>   | <b>1.262,81</b>   |
| <b>4. Agricultura</b>                             | <b>37.658,52</b>  | <b>36.311,19</b>  | <b>43.465,63</b>  | <b>40.040,77</b>  | <b>38.013,21</b>  | <b>38.067,93</b>  | <b>39.305,25</b>  | <b>37.915,43</b>  | <b>37.714,79</b>  |
| A. Fermentación entérica                          | 11.120,26         | 10.950,92         | 11.930,61         | 11.757,43         | 11.245,78         | 11.161,45         | 10.943,33         | 10.513,31         | 10.259,82         |
| B. Gestión del estiércol                          | 6.517,08          | 7.097,55          | 8.108,57          | 8.493,60          | 8.436,23          | 8.364,05          | 8.199,49          | 8.264,46          | 8.462,25          |
| C. Cultivo de arroz                               | 227,45            | 137,22            | 294,90            | 300,26            | 240,53            | 300,39            | 307,90            | 307,59            | 307,59            |
| D. Suelos agrícolas                               | 19.255,69         | 17.614,73         | 22.657,46         | 19.159,72         | 17.689,26         | 17.772,55         | 19.362,03         | 18.311,60         | 18.166,66         |
| E. Quemas planificadas de sabanas                 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| F. Quema en campo de residuos agrícolas           | 538,03            | 510,76            | 474,09            | 329,76            | 401,41            | 469,49            | 492,49            | 518,47            | 518,47            |
| G. Otros  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| <b>5. Cambios de uso del suelo y selvicultura</b> |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| <b>6. Tratamiento y eliminación de residuos</b>   | <b>7.013,43</b>   | <b>8.634,50</b>   | <b>10.450,42</b>  | <b>11.241,60</b>  | <b>12.293,87</b>  | <b>13.107,72</b>  | <b>12.593,13</b>  | <b>12.889,12</b>  | <b>12.872,89</b>  |
| A. Depósito en vertederos                         | 5.087,71          | 6.966,13          | 8.768,13          | 9.419,68          | 10.400,86         | 11.212,95         | 10.678,41         | 10.967,31         | 10.964,48         |
| B. Tratamiento de aguas residuales                | 1.553,51          | 1.501,97          | 1.606,72          | 1.799,65          | 1.861,90          | 1.866,86          | 1.887,90          | 1.894,69          | 1.879,12          |
| C. Incineración de residuos                       | 344,02            | 151,49            | 65,69             | 9,31              | 15,43             | 11,57             | 11,78             | 11,81             | 13,79             |
| D. Otros  | 28,18             | 14,91             | 9,88              | 12,96             | 15,67             | 16,34             | 15,04             | 15,31             | 15,50             |

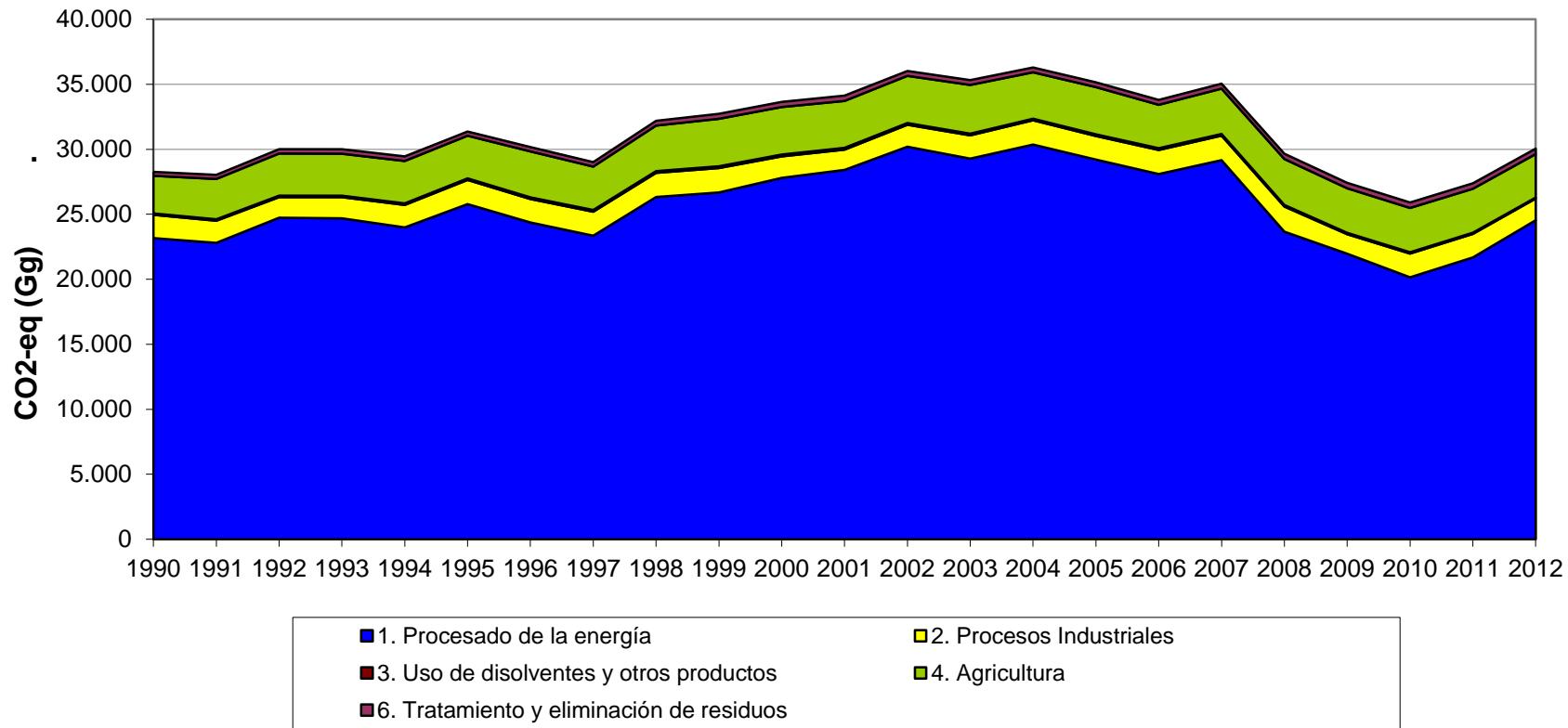
## 1º Medir emisiones

### Emisiones de GEI de España por grupo de actividad y detalle para el año 2013. En kilotoneladas de CO<sub>2</sub>



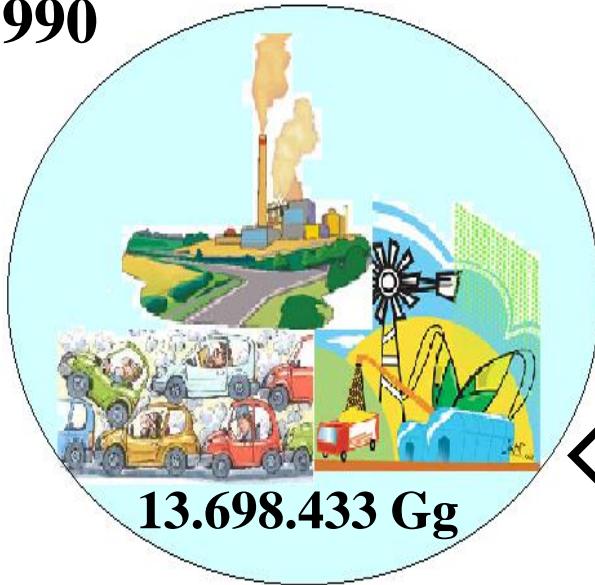
# Emisiones de Galicia por sector

Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente



## 2º Políticas de reducción de GEI

1990

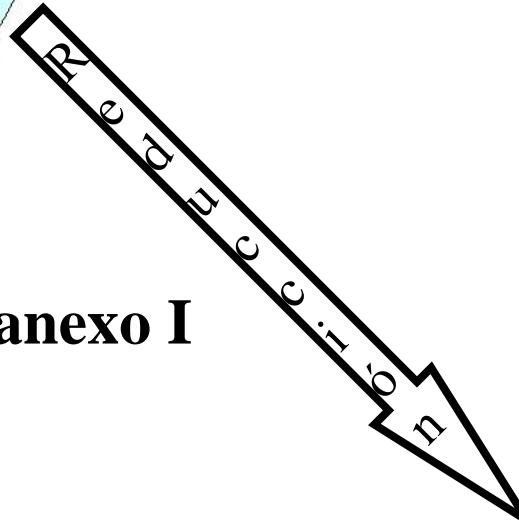


PROTOCOLO DE KIOTO.  
1997

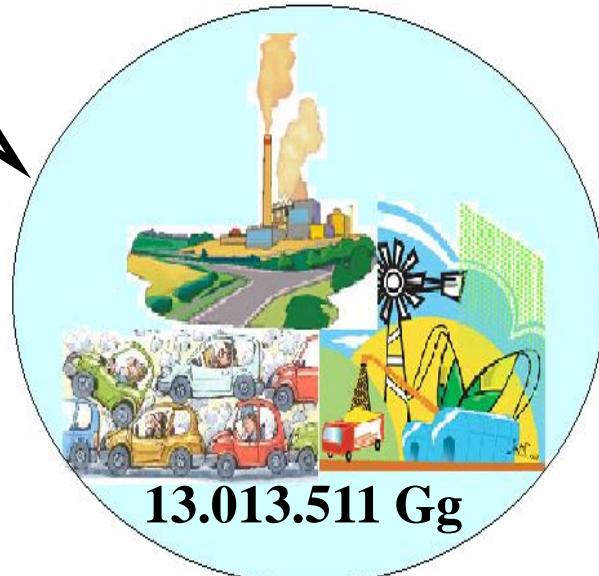
-5% partes anexo I

-8% UE

+15% España



2008-2012

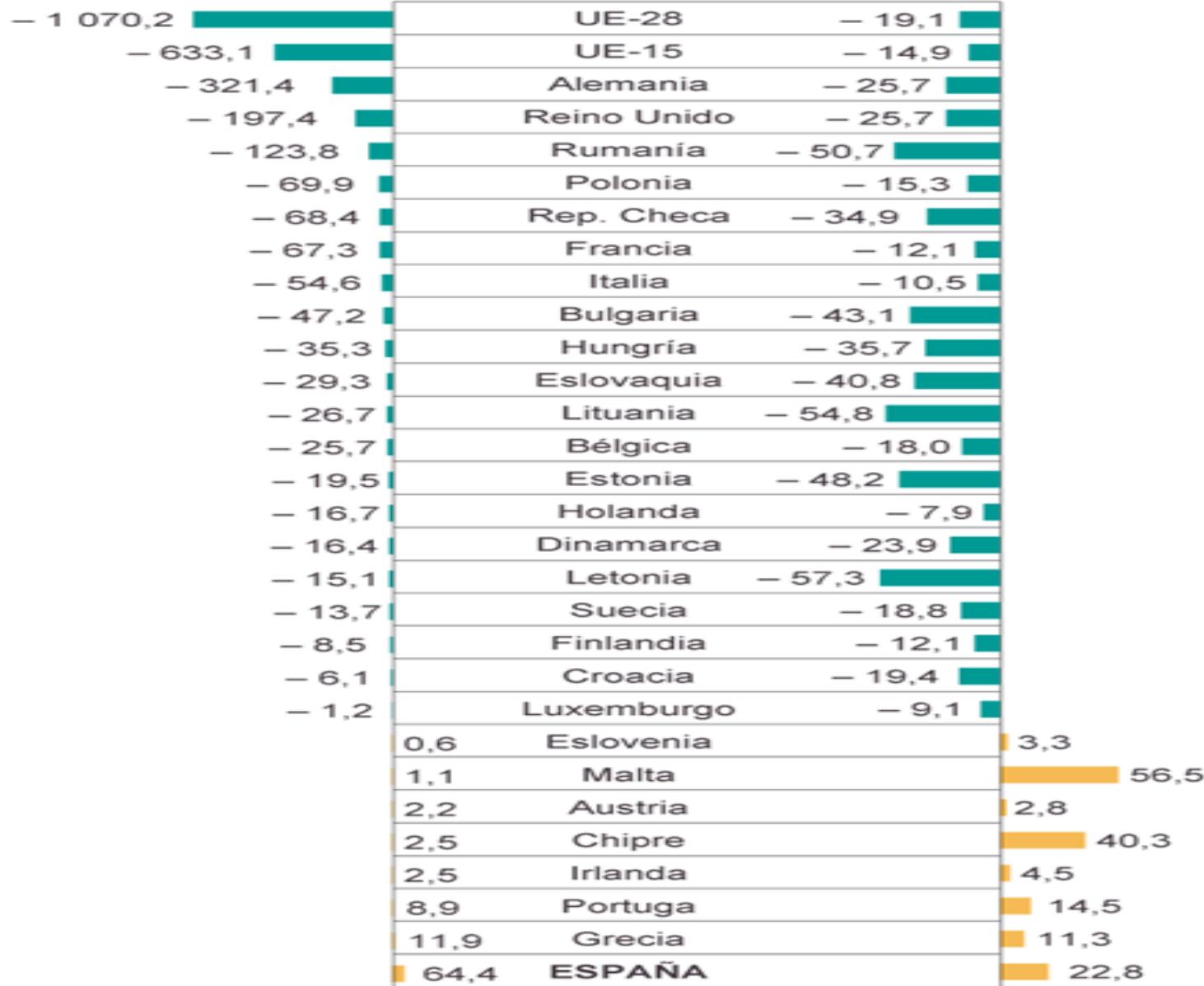


## EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

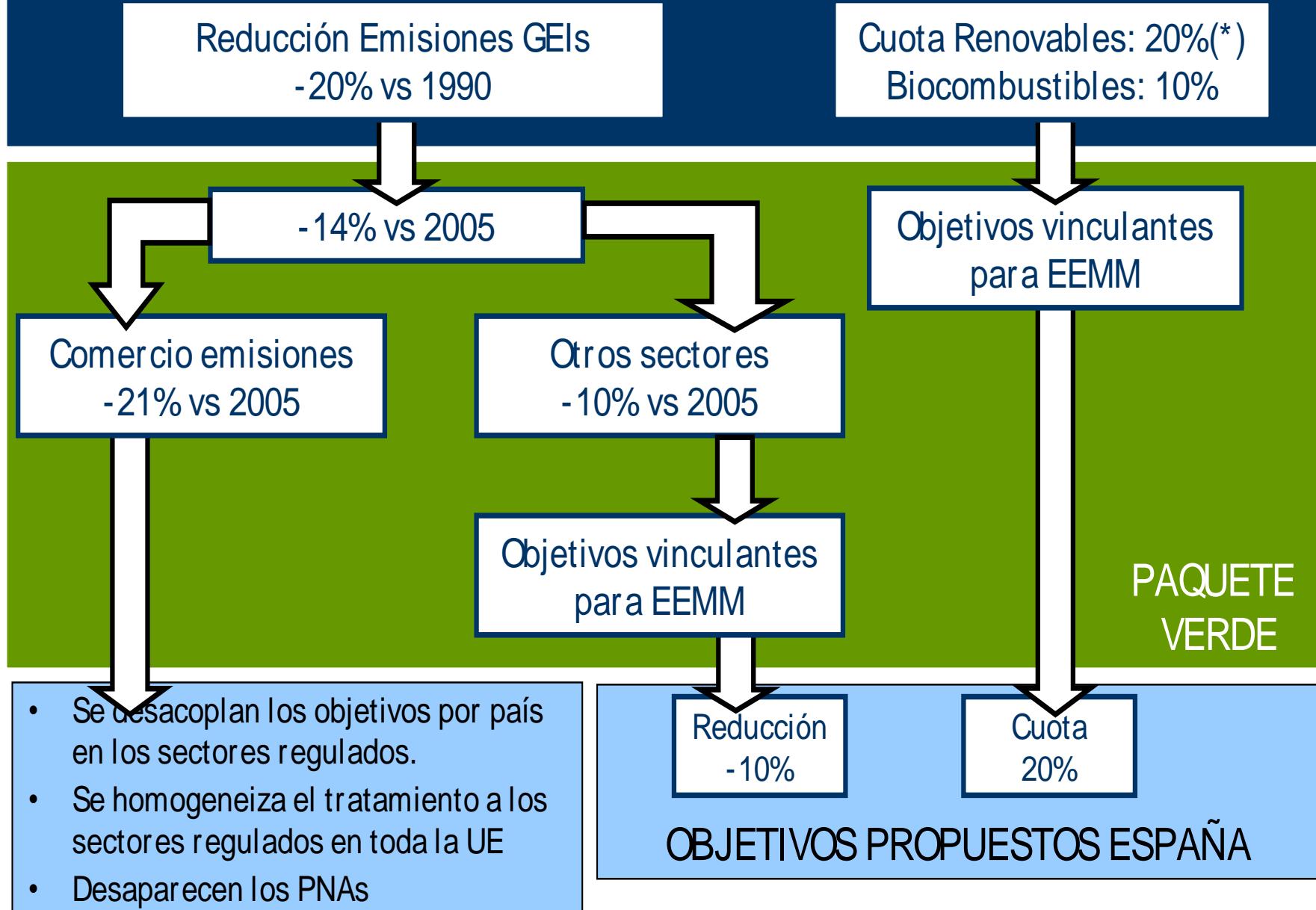
Variación entre 1990 y 2012

Millones de toneladas de CO<sub>2</sub>

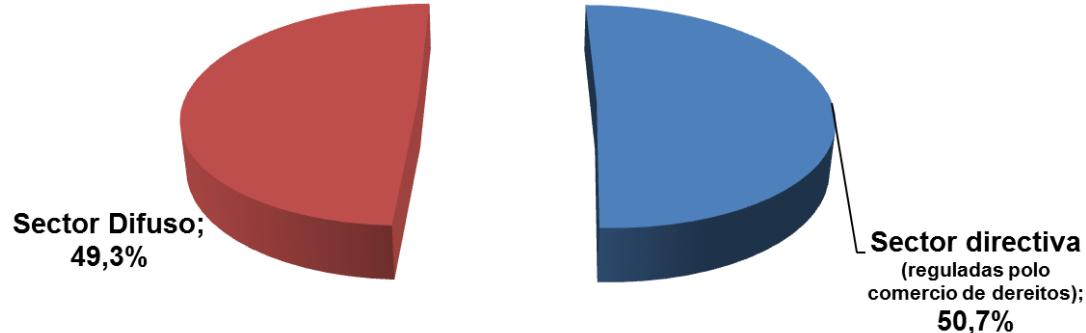
En %



# POLÍTICA ENERGÉTICA EUROPEA: OBJETIVOS 2020

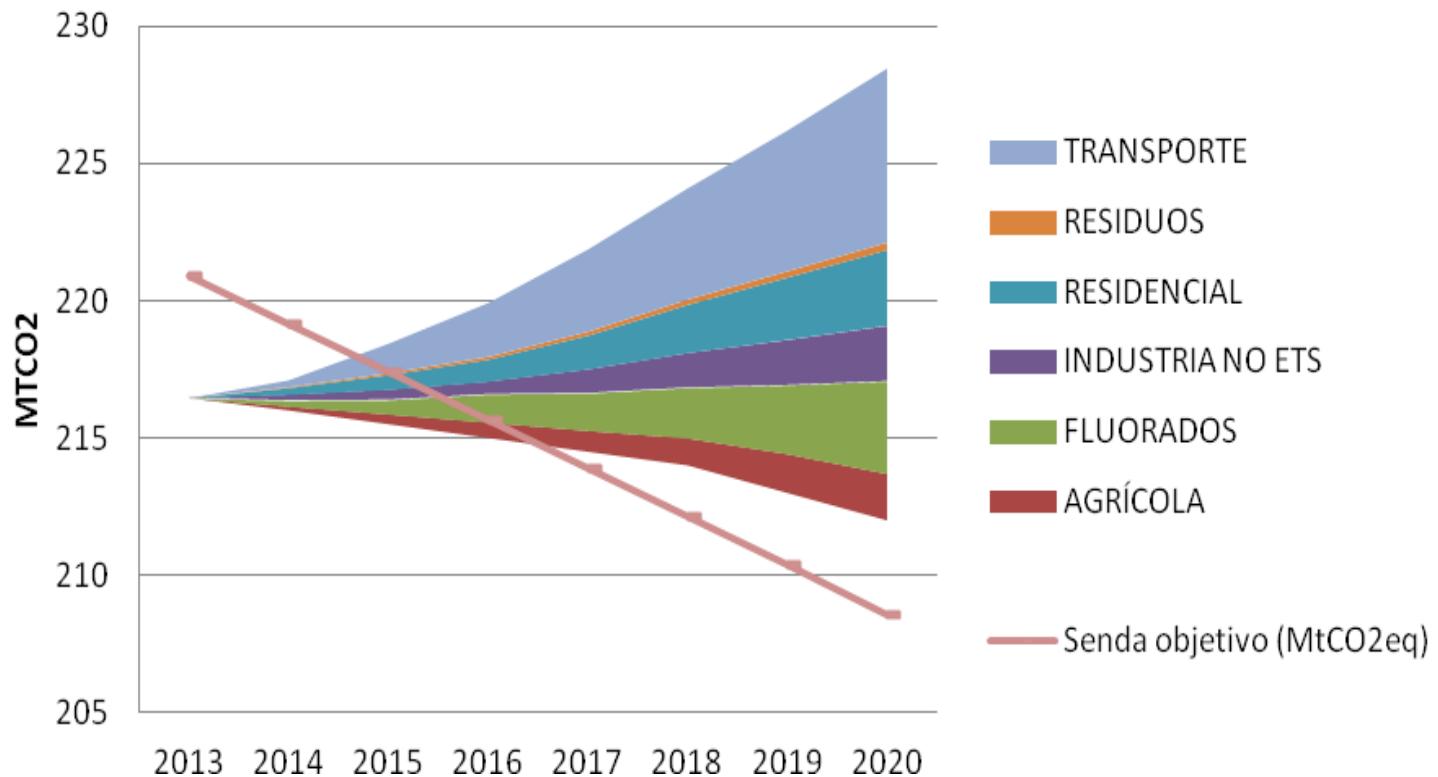


## Políticas de reducción de GEI en función de cada sector



Fonte: Elaboración propia a partir de datos da Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental e o Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

## Hoja de ruta



## GUÍA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO Y PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA DE UNA ORGANIZACIÓN



Mayo de 2014  
Versión 1



### 3. Mecanismos de ayuda

#### 3.1. Mecanismos de desarrollo limpio

Inversión dun país anexo I nun país non anexo I en proxectos de redución de emisións ou de fixación de carbono. O país anexo I recibe os créditos de reducción do proxecto

País anexo I (Inversor)



Obxectivo de redución

País non anexo I (Receptor)  
tecnoloxía limpa

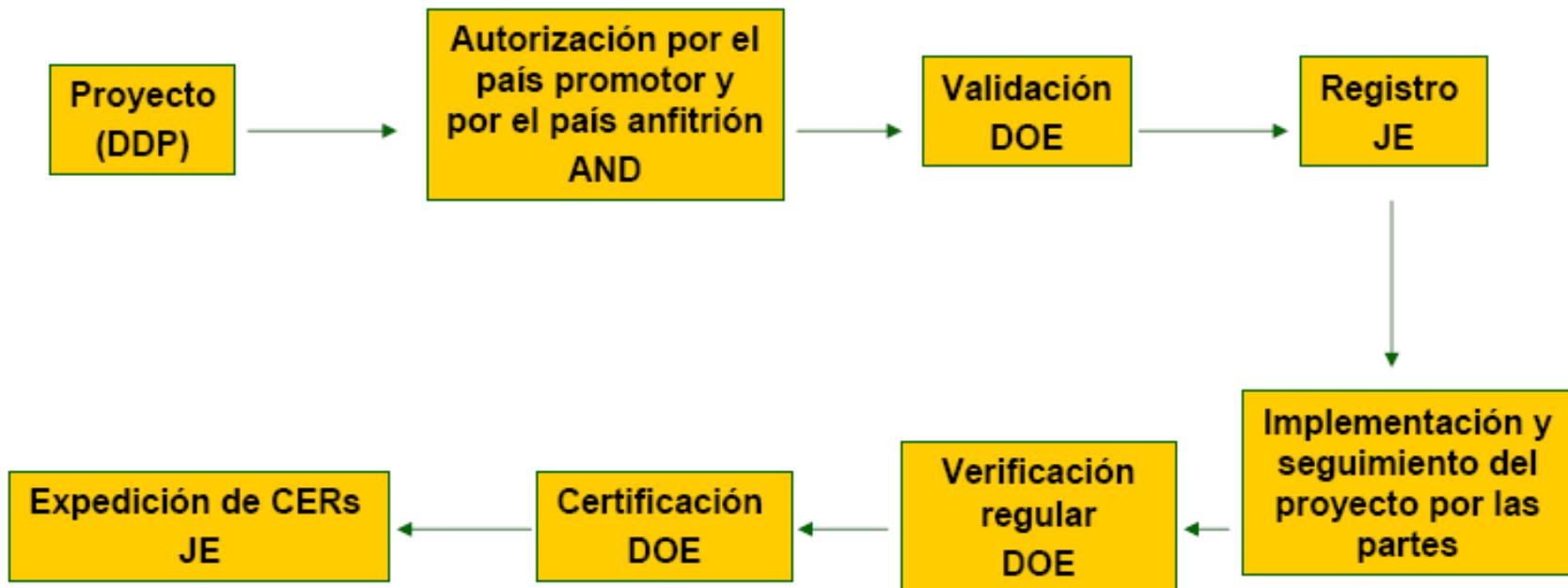


Recibe

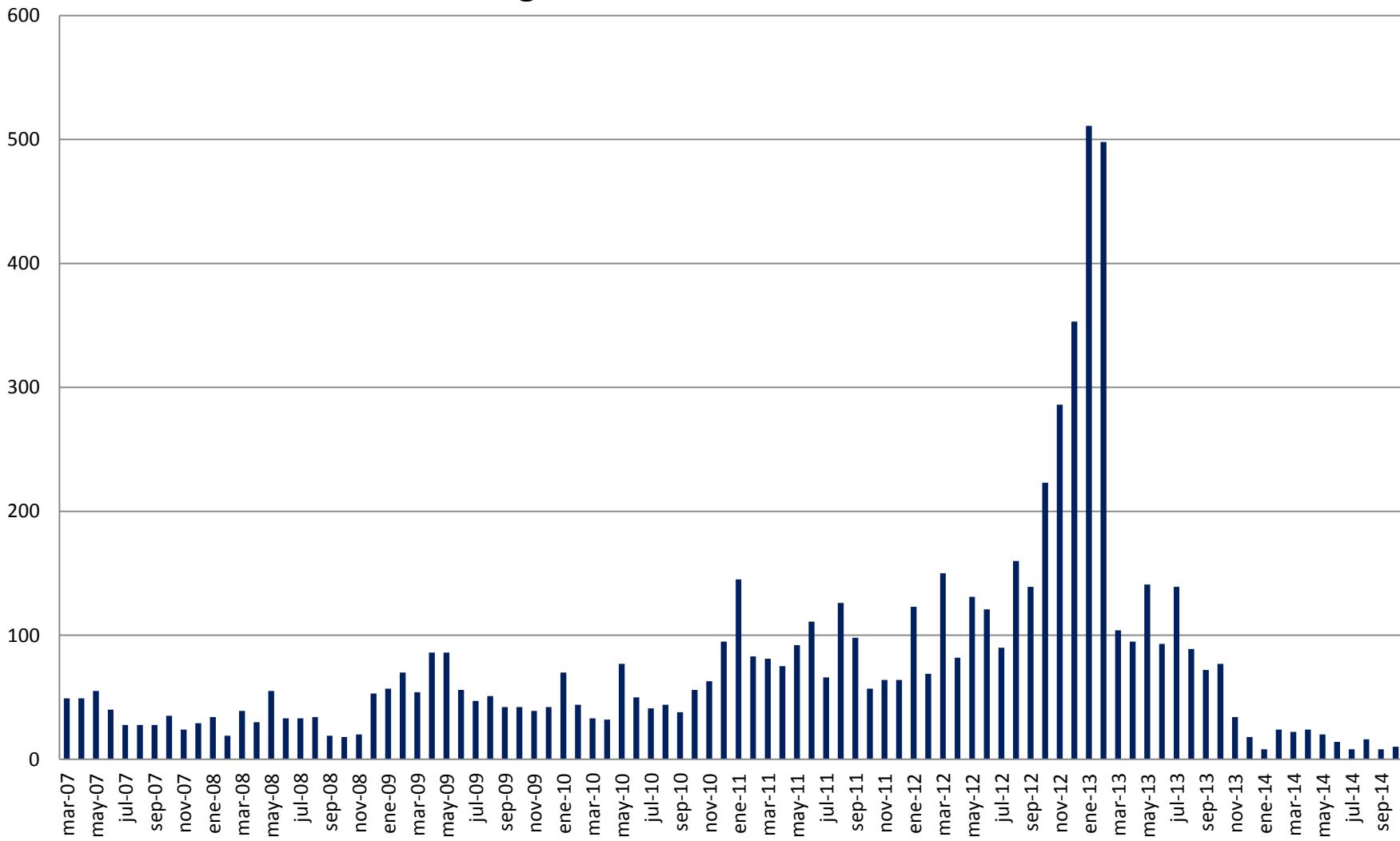


Contribúese ao obxectivo último de reducción global das emisións

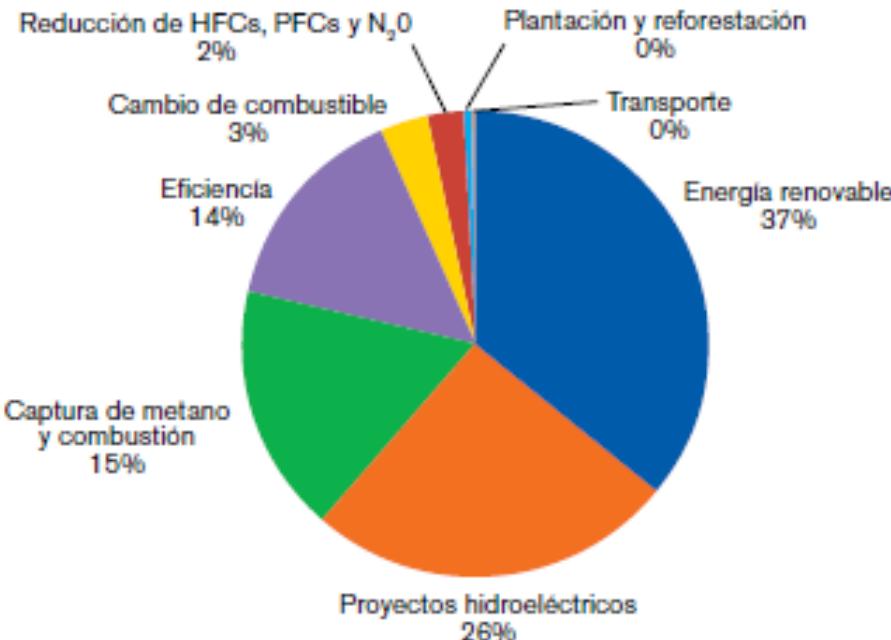
# Mecanismos de flexibilidad – Esquema de realización



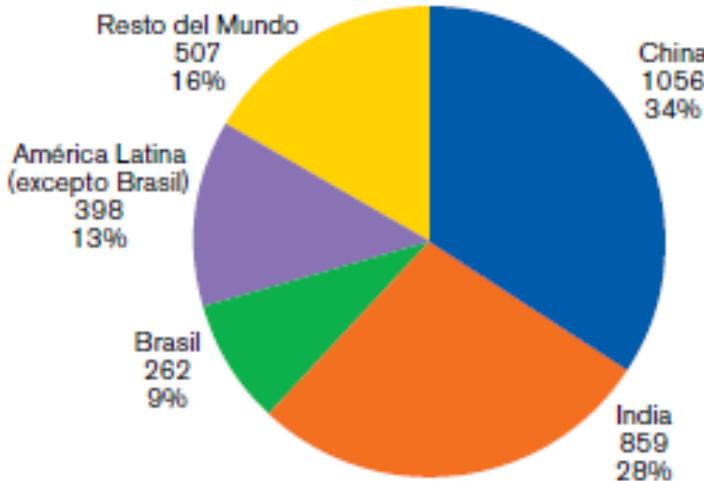
## Number of registration actions each month



Cartera de proyectos del MDL por tipo



Cartera de proyectos MDL por país/ región



### **3. Mecanismos de ayuda**

#### **3.2. Comercio de derechos de emisión**

##### **PLANES DE ASIGNACIÓN**

**PLAN NACIONAL  
DE ASIGNACIÓN  
2005-2007**

**PLAN NACIONAL  
DE ASIGNACIÓN  
2008-2012**

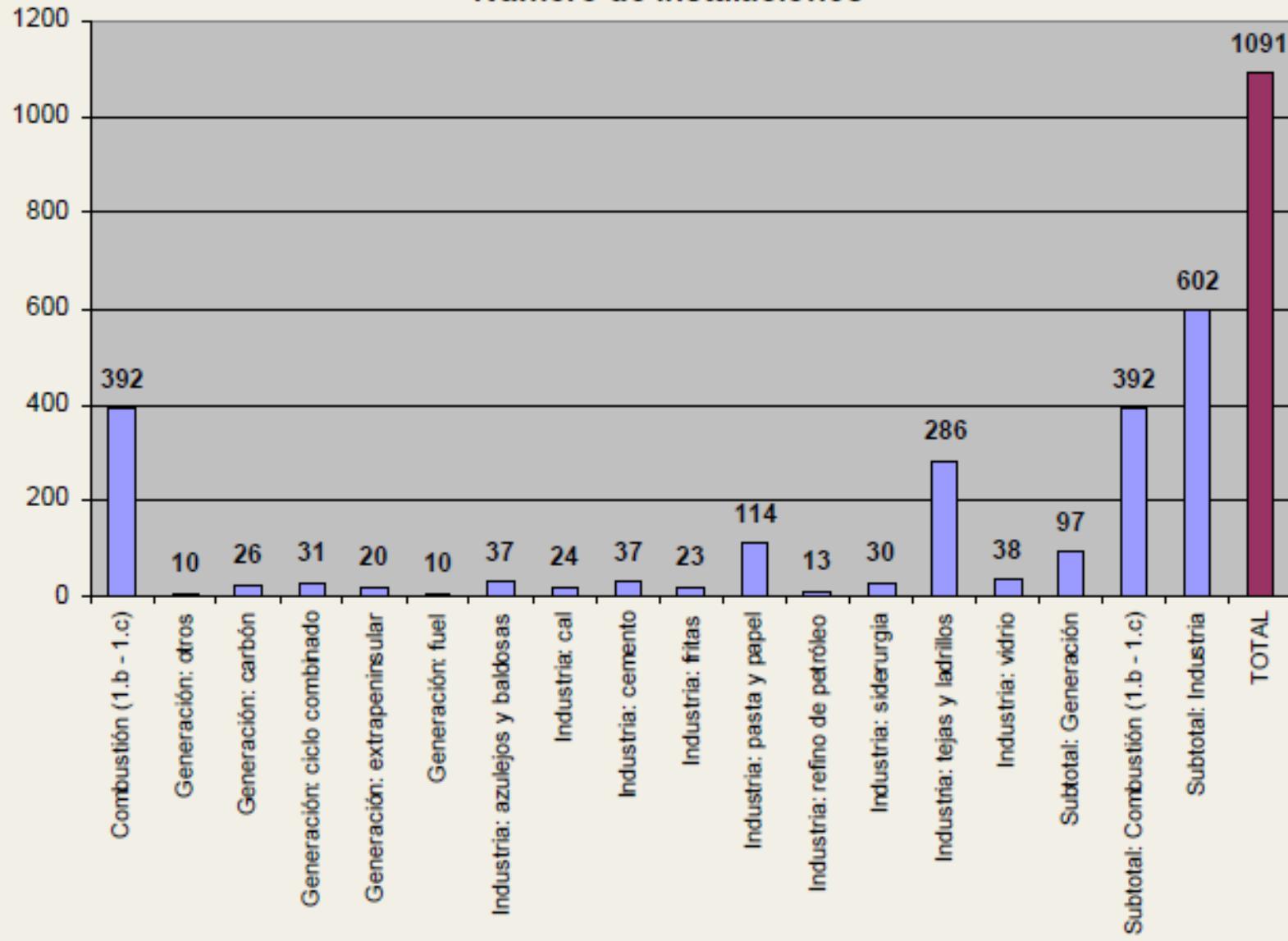
**PLAN EUROPEO  
DE ASIGNACIÓN  
2013-2020**

- Tratamiento individualizado de cada instalación

-Cada instalación recibe un número determinado de derechos

# España

## Número de instalaciones



| PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA<br>(epígrafe 1a Ley 1/2005) | 2013             |          |
|---|------------------|----------|
|   | DECLARADO        | ASIGNADO |
| Endesa Generación, S.A. -UPT As Pontes                      | 6.610.765        | 0        |
| Endesa Generación, S.A. -CTCC As Pontes                     | 113.205          | 0        |
| Gas Natural SDG, S.A.- CTCC Sabón                           | 347.909          | 0        |
| Gas Natural SDG, S.A.- CT Meirama                           | 2.234.143        | 0        |
| <b>TOTAL PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>                | <b>9.306.022</b> | <b>0</b> |

| COXERACIÓN E INSTALACIÓN DE COMBUSTIÓN<br>(epígrafas 1b e 1c Ley 1/2005) | 2013           |                |
|--|----------------|----------------|
|  | DECLARADO      | ASIGNADO       |
| Alimentos Lácteos, S.A. (antigua Leche Pascual)                          | 464            | 2.758          |
| Bioetanol Galicia, S.A.  | 140.855        | 100.001        |
| Cogeneración del Noroeste, S.A. (Cog. Finsa Orember)                     | 62.846         | 0              |
| Cogeneración del Noroeste, S.A. (Cog. Finsa Santiago)                    | 131.324        | 0              |
| Cooperativas Orensanas, S.C.G.   | 41.161         | 15.971         |
| Energyworks Carballo, S.L.   | 31.936         | 5.549          |
| Planta de aglomerado asfáltico en caliente de Extraco                    | 1.124          | 1.727          |
| Feiraco, Sociedad Cooperativa Gallega                                    | 17.643         | 10.030         |
| FINSA Fibranor   | 97             | 73.035         |
| FINSA Orember  | 630            | 44.170         |
| FINSA Padron   | 71.882         | 68.416         |
| FINSA Santiago   | 2.511          | 57.803         |
| Finsa del Noroeste, S.A.   | 41.440         | 15.375         |
| Gallega residuos ganaderos   | 60.225         | 19.123         |
| Gestora de Subproductos de Galicia, S.L.                                 | 6.825          | 7.184          |
| Hijos de Rivera, S.A. – Fábrica de cervezas de Estrella Galicia          | 7.475          | 6.851          |
| Industrias del Tablero, S.A.   | 86.624         | 88.980         |
| Cog. Industrias Losan, S.A.  | 26.264         | 4.059          |
| Infinita Renovables- Planta de Biodiésel                                 | 0              | 0              |
| Peugeot Citroën automóviles España, S.A.                                 | 36.401         | 33.090         |
| Planta de Cogeneración de Boinersa                                       | 59.304         | 12.493         |
| Planta de Cogeneración de DDR  | 23.155         | 3.200          |
| Puleva Food, S.L.  | 7.631          | 7.166          |
| Regasificadora del Noroeste (REGANOSA)                                   | 9.723          | 922            |
| Sarval Bio-Industrios, S.A.U. (antigua Artabira)                         | 43.330         | 17.018         |
| SGL Carbon   | 40.354         | 40.158         |
| Tablicia   | 0              | 14.755         |
| Tafibar  | 384            | 34.669         |
| Unión de Empresas Madereras, S.A.  | 46.204         | 35.139         |
| <b>TOTAL COXERACIÓN E INSTALACIÓN DE COMBUSTIÓN</b>                      | <b>997.812</b> | <b>719.645</b> |

**Galicia:  
51 instalaciones  
en el comercio de  
GEI en el año  
2013**

| REFINO E PRODUÇÃO DE H <sub>2</sub><br>(epígrafes 2 e 24 Lei 1/2005) | 2013             |                  |
|--|------------------|------------------|
|  | DECLARADO        | ASIGNADO         |
| Repsol Petróleo S.A.- C.I. A Coruña                                  | 1.023.608        | 917.552          |
| Fábrica de H <sub>2</sub> de Air Liquide Ibérica de Gases, SLU       | 166.108          | 136.218          |
| <b>TOTAL REFINO E PRODUÇÃO DE H<sub>2</sub></b>                      | <b>1.189.716</b> | <b>1.053.770</b> |

Excluidas : 11 instalaciones< 25.000 tn de CO<sub>2</sub>

| PRODUCIÓN DE ACEIRO E FERROALEACIÓNNS<br>(epígrafes 5, 6 e 9 Lei 1/2005) | 2013           |                |
|--|----------------|----------------|
|  | DECLARADO      | ASIGNADO       |
| Megasa Siderúrgica, S.L.   | 44.341         | 71.198         |
| Colsa Atlántic, S.L.- División Largos                                    | 40.245         | 47.665         |
| Ferroatlántica, S.A. - Fábrica de Cee                                    | 150.871        | 156.411        |
| Ferroatlántica, S.A. - Fábrica de Dumbría                                | 180.080        | 165.911        |
| Ferroatlántica, S.A. - Fábrica de Sabón                                  | 158.358        | 161.135        |
| <b>TOTAL PRODUCIÓN DE ACEIRO E FERROALEACIÓNNS</b>                       | <b>573.895</b> | <b>602.320</b> |

| PRODUCIÓN DE ALUMINIO<br>(epígrafes 7 e 8 Lei 1/2005) | 2013             |                  |
|---|------------------|------------------|
|   | DECLARADO        | ASIGNADO         |
| Alúmina Española, S.A.                                | 884.413          | 711.034          |
| Aluminio Español, S.A.                                | 472.880          | 385.610          |
| Alcoa Inespel Coruña, S.L.U.                          | 137.837          | 154.429          |
| Aluminios Cortizo, S.A.- Cogeneración Padrón          | 3.538            | 18.271           |
| <b>TOTAL PRODUCIÓN DE ALUMINIO</b>                    | <b>1.498.668</b> | <b>1.269.344</b> |

| PRODUCIÓN CEMENTO, CAL, DOLOMITA OU MAGNESITA<br>(epígrafes 10 e 11 Lei 1/2005) | 2013           |                |
|---|----------------|----------------|
|   | DECLARADO      | ASIGNADO       |
| Cementos Cosmos S.A.  | 39.840         | 308.347        |
| Magnesitas de Rubián  | 117.830        | 108.594        |
| <b>TOTAL PRODUCIÓN CEMENTO, CAL, DOLOMITA OU MAGNESITA</b>                      | <b>157.670</b> | <b>416.941</b> |

| FABRICACIÓN CERÁMICA<br>(epígrafe 13 Lei 1/2005) | 2013         |              |
|--|--------------|--------------|
|  | DECLARADO    | ASIGNADO     |
| Epifanio Campo, S.L.                             | 6.554        | 6.492        |
| <b>TOTAL FABRICACIÓN CERÁMICA</b>                | <b>6.554</b> | <b>6.492</b> |

| PRODUCIÓN PAPEL<br>(epígrafes 16 e 17 Lei 1/2005) | 2013           |               |
|---|----------------|---------------|
|   | DECLARADO      | ASIGNADO      |
| Grupo Empresarial Ence S.A.                       | 100.074        | 45.451        |
| Papelera de Brandía S.A.                          | 24.418         | 15.094        |
| <b>TOTAL PRODUCIÓN PAPEL</b>                      | <b>124.492</b> | <b>60.545</b> |

| FABRICACIÓN PRODUTOS QUÍMICOS ORGÁNICOS<br>(epígrafe 23) | 2013          |               |
|--|---------------|---------------|
|  | DECLARADO     | ASIGNADO      |
| Forestal del Atlántico, S.A.                             | 84.438        | 61.017        |
| Foresa, Industrias Químicas del Noroeste                 | 5.702         | 16.600        |
| <b>TOTAL FABRICACIÓN PRODUTOS QUÍMICOS ORGÁNICOS</b>     | <b>70.140</b> | <b>77.617</b> |

Cerámicas del Miño Carmen Ubeira y cía, S.L.  
Cerámica Rioboo, S.L.  
Refractarios Campo  
Nueva Cerámica Campo, S.L.  
Campo Brick, S.L.  
Cerámica da Moura, S.L.U.  
Cerámica Xunqueira, S.A.  
Cerámica La Manchica, S.L.  
Cerámica Verea, S.A.  
Cerámicas El Progreso, S.A.  
Cerámica de Puenteareas, S.L.

# Correcciones

Backloading: 900  
millones de tn. en 2014-  
2016.

Fuga de carbono

Captura y  
almacenamiento de  
carbono

Compensación de los costes indirectos derivados  
del incremento del precio de la electricidad por  
la implantación del comercio de derechos de emisión.

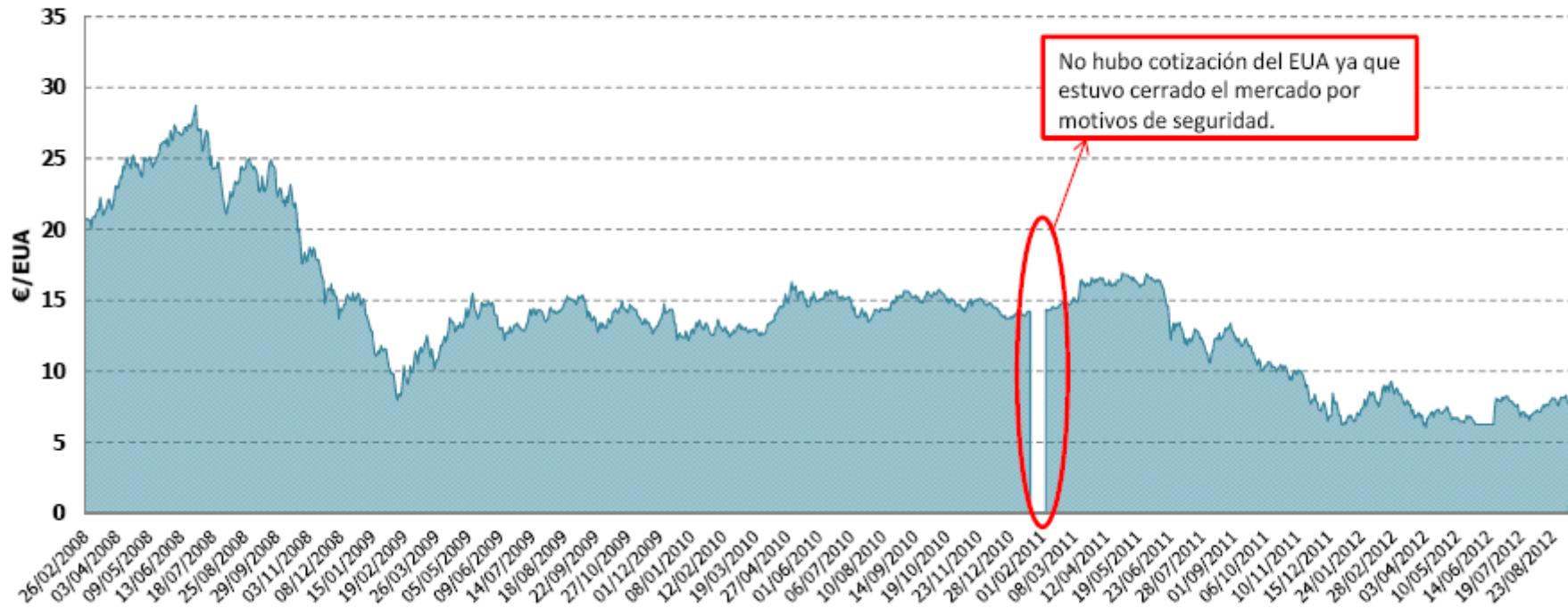


## Indirect cost compensation – Phase 3 (3)

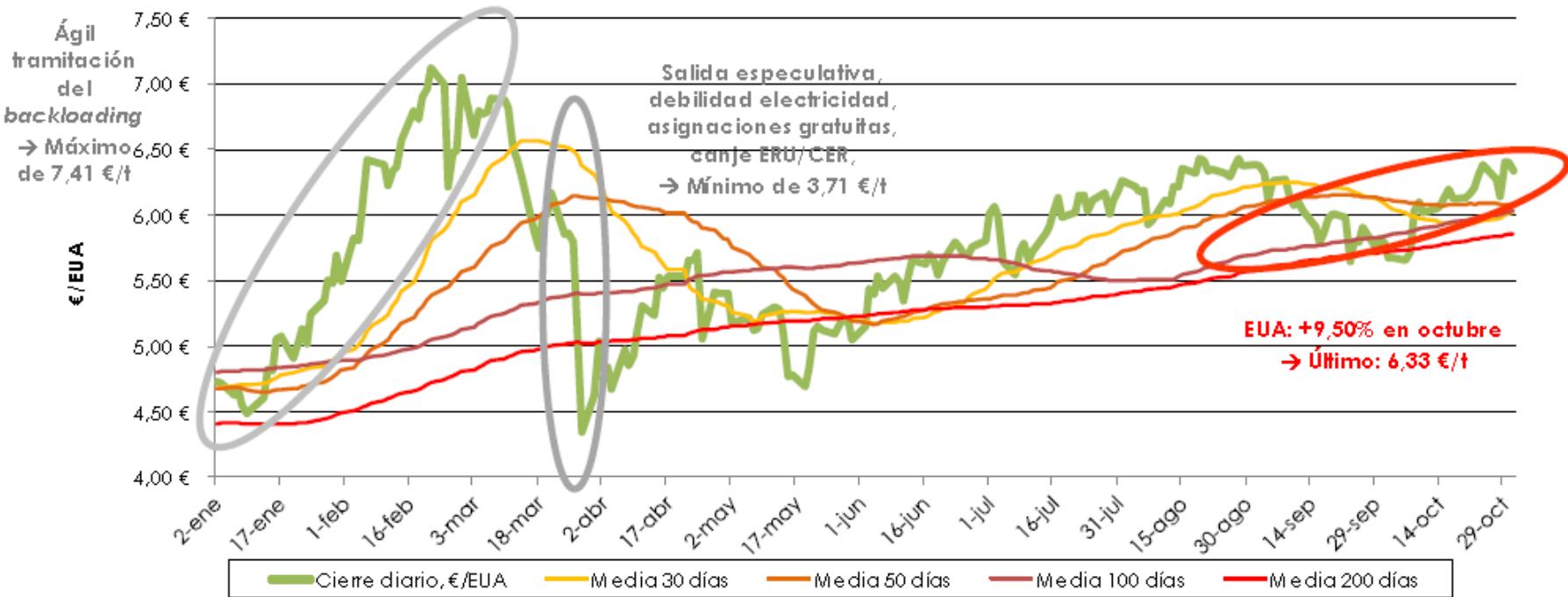
List of national state aid schemes for indirect cost compensation, notified to and approved by the Commission

| TITLE   | MEMBER STATE   | INTENSITY | TOTAL BUDGET  |
|---|----------------|-----------|---|
| Compensation for indirect EU ETS costs in the UK          | United Kingdom | 85%       | GBP 113 million (2013-2015)<br><del>EUR 128 million (2014-2020)</del> |
| Compensation of indirect EU ETS costs in Greece           | Greece         | 85%       | <del>EUR 128 million (2014-2020)</del>                                |
| State aid for indirect CO2 costs (ETS)                    | Germany        | 85%       | EUR 756 million (2013-2015)   |
| Compensation for indirect EU ETS costs                    | Spain          | 85%       | EUR 5 million (2013-2015)   |
| Compensation for Indirect EU ETS costs in the Netherlands | Netherlands    | 85%       | EUR 156 million (2014 - 2015)   |
| Compensation for Indirect EU ETS costs Vlaanderen         | Belgium        | 85%       | EUR 304 million (2013-2020)   |

## EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL EUA 2008-2012



## EVOLUCIÓN DEL EUA AL CONTADO, 2014



## 2.2. Adaptación (modelos y experiencias)

*Análise de impactos*

Modelización climática

Primeiro  
informe  
sectorial

Clima e eventos meteorolóxicos extremos

Segundo  
informe  
sectorial

*Biodiversidade*

Ecosistemas terrestres

Terceiro  
informe  
sectorial

*Poboación*

Saúde

Cuarto  
informe  
sectorial

*Recursos hídricos*

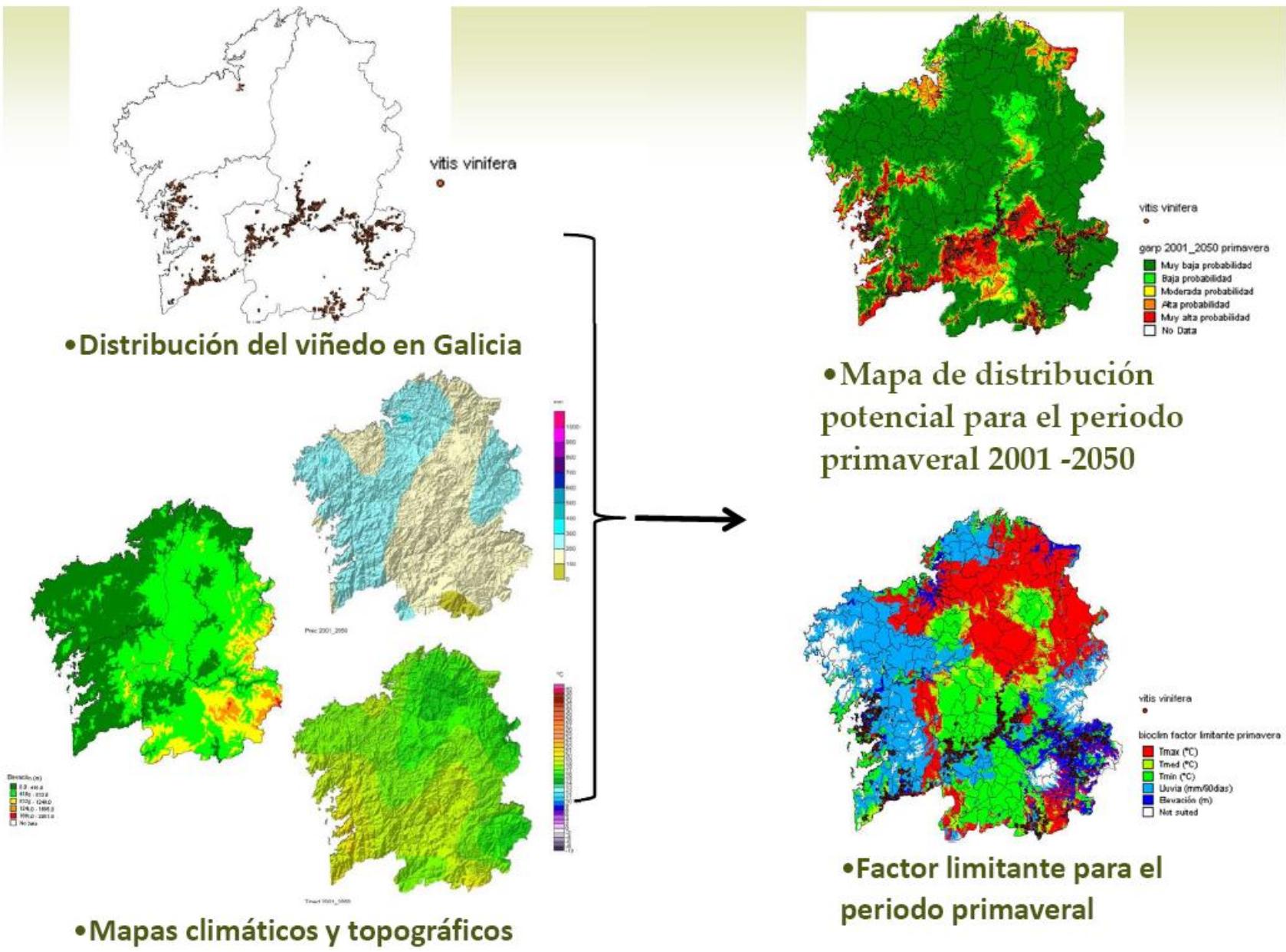
Recursos hídricos

Quinto  
informe  
sectorial

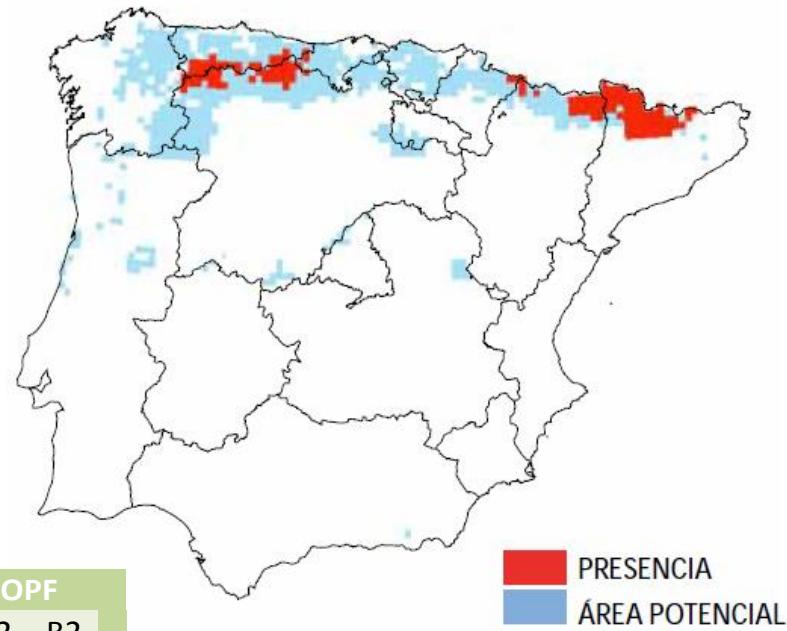
*Sectores productivos*

Outros

Sucesivos  
informes  
sectoriais



# *Tetrao urogallus* subsp. *Cantabricus* ou Pita do monte



■ PRESENCIA  
■ ÁREA POTENCIAL

| CGCM2     | APF          |              | OPF |     |
|-----------|--------------|--------------|-----|-----|
|           | A2           | B2           | A2  | B2  |
| 2011-2040 | 41100 (-38%) | 42300 (-36%) | 83% | 81% |
| 2041-2070 | 22200 (-66%) | 35300 (-47%) | 59% | 76% |
| 2071-2100 | 2400 (-96%)  | 25200 (-62%) | 13% | 62% |

| ECHAM4    | APF         |             | OPF |     |
|-----------|-------------|-------------|-----|-----|
|           | A2          | B2          | A2  | B2  |
| 2011-2040 | 2400 (-96%) | 2300 (-97%) | 8%  | 10% |
| 2041-2070 | 0 (-100%)   | 700 (-99%)  | 0%  | 3%  |
| 2071-2100 | 0 (-100%)   | 0 (-100%)   | 0%  | 0%  |

La ocupación potencial futura (OPF) muestra tendencias decrecientes.

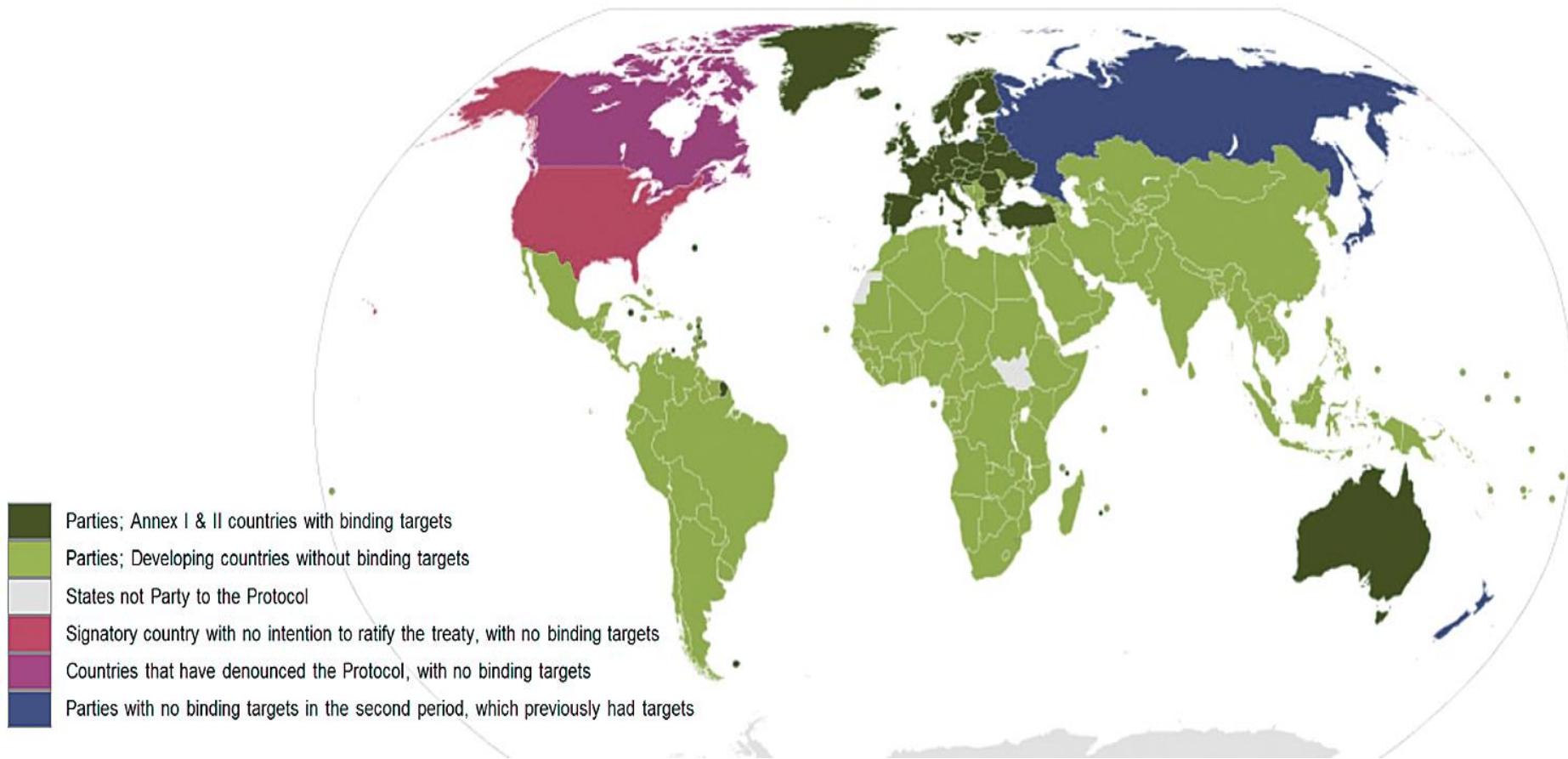
- Modelo CGCM2, se reduce área potencial futura (APF),
- Modelo ECHAM4 se detecta cierta presencia actual con posterior desaparición.

# Otra forma de adaptarse



# ¿Futuro ?

Situación actual 2015



# Objetivos de la UE de reducción de CO2 respecto a 1990

## PROYECTO DE DICTAMEN

### LIBRO VERDE – UN MARCO PARA LAS POLÍTICAS DE CLIMA Y ENERGÍA EN 2030

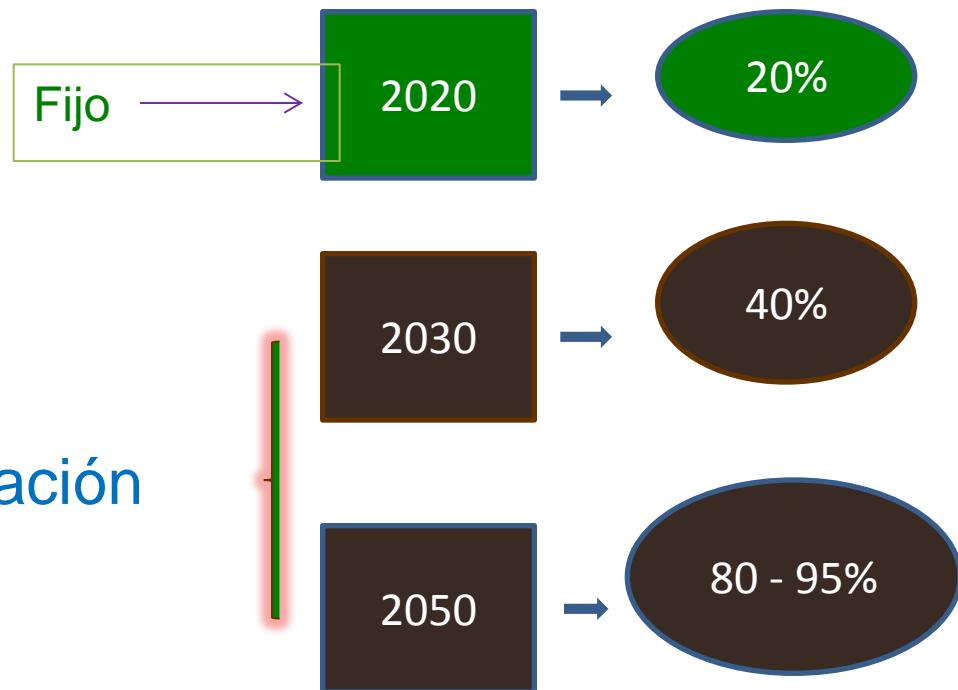
Ponente: Sirpa Hertell (FI/PPE)  
Vicepresidenta de la Corporación Municipal de Espoo

## Negociación

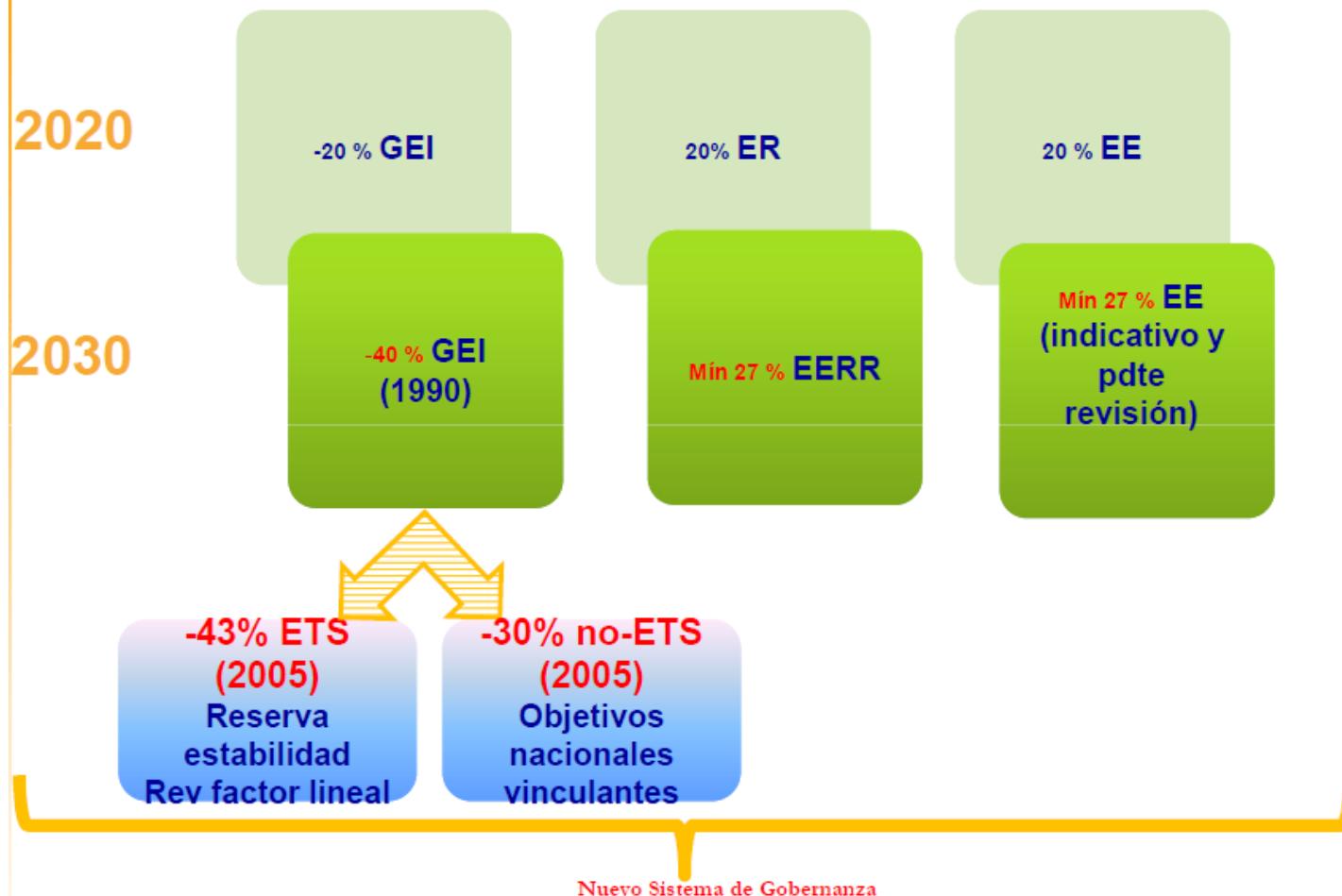
### Plazo de presentación de enmiendas:

Jueves 16 de enero de 2014 a medianoche (hora de Bruselas), a través del nuevo sistema en línea para la presentación de enmiendas (disponible en el Portal de los miembros: [www.cor.europa.eu/members](http://www.cor.europa.eu/members)).

Número de firmas requerido: 6

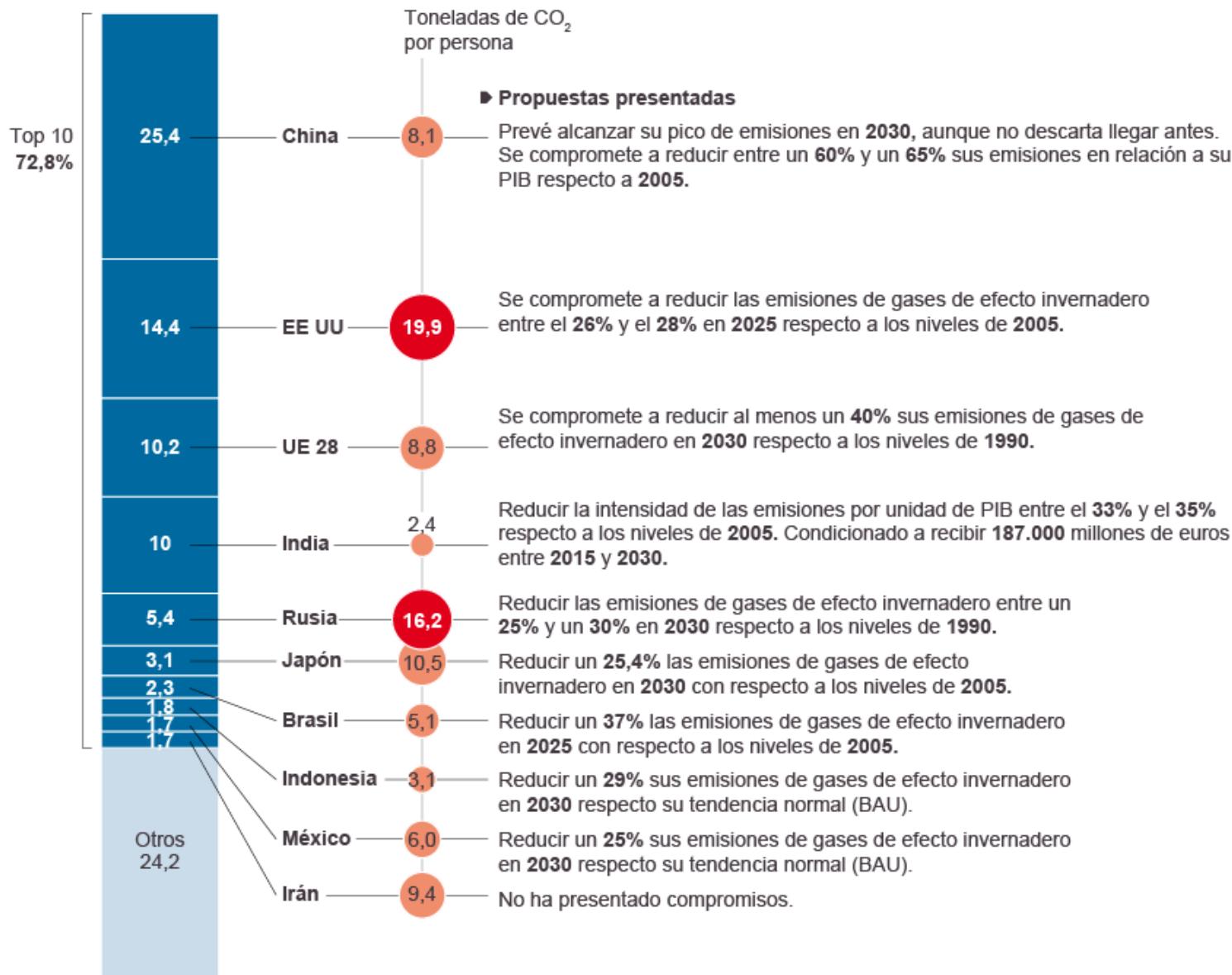


# Marco 2030: Objetivos



## ► Los 10 que más emiten

En % sobre el total de emisiones en 2012



## 1. El cambio climático

1.1 El fenómeno físico

1.2 Evidencias e Impactos

## 2. Instrumentos para la gestión del cambio climático:

2.1. Mitigación

2.2. Adaptación  
(modelos y experiencias)

## 3. Cambio climático y pesca

### **3. Cambio climático y pesca**

**Mitigación**

**Adaptación**



# Mitigación

**REGLAMENTO (UE) 2015/757 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril de 2015 relativo al seguimiento, notificación y verificación de las emisiones de dióxido de carbono generadas por el transporte marítimo y por el que se modifica la Directiva 2009/16/CE**



# Mitigación

EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO

Agricultura

IT

Ahorro y Eficiencia Energética en la Agricultura

Ahorro y  
Eficiencia  
Energética

en Buques  
de Pesca.  
Experiencias  
y Prácticas



**Tabla 9.2. Ahorro energético alcanzable por tipología de buque** (Fuente y elaboración propias)

| Pesquería            | Ahorro alcanzable (%) |
|----------------------|-----------------------|
| Palangre             | 33                    |
| Arrastre Gran Sol    | 13                    |
| Arrastre litoral     | 22                    |
| Lanchas de marisqueo | 47                    |

*Todas las medidas sobre ahorro de energía expuestas en este apartado, cuantificadas o no, son soluciones actualmente existentes en el mercado. Por lo tanto se pueden ejecutar en los barcos de pesca después de haber realizado la correspondiente auditoría energética y como fruto de la recomendación y valoración de la viabilidad técnico-económica de ésta.*



## Adaptación

Las proyecciones para el año 2100 en función de dos escenarios muestran que :

- El cambio climático redistribuirá los recursos pesqueros en el mundo
- Causará cambios profundos en la distribución de la biodiversidad marina

Las especies tropicales son las más vulnerables al aumento de temperaturas, según un estudio que ha evaluado el impacto en 13.000 organismos.

Fuente: El Mundo 31/8/2015

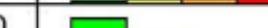
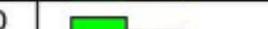


# Assessing climate change vulnerability in fisheries and aquaculture

Available methodologies and their relevance for the sector



## Example vulnerability assessment output for one species (Spanish mackerel)

| <i>Scomberomorus maculatus</i>         | <i>Expert scores</i> | <i>Data quality</i> | <i>Expert scores plots<br/>(Portion by category)</i>                                 |
|--|----------------------|---------------------|--|
| Stock status                           | 1.9                  | 2.2                 |    |
| Other stressors                        | 2.1                  | 1.8                 |    |
| Population growth rate                 | 1.7                  | 2.6                 |    |
| Spawning cycle                         | 2.4                  | 2.8                 |    |
| Complexity in reproduction             | 2.1                  | 2.6                 |    |
| Early life history requirements        | 2.3                  | 1.2                 |    |
| Sensitivity to ocean acidification     | 1.1                  | 2.2                 |    |
| Prey specialization                    | 1.3                  | 2.8                 |    |
| Habitat specialization                 | 1.6                  | 3.0                 |    |
| Sensitivity to temperature             | 1.3                  | 3.0                 |    |
| Adult mobility                         | 1.3                  | 2.4                 |    |
| Dispersal & early life history         | 2.0                  | 2.6                 |    |
| <b>Sensitivity score</b>               | <b>Low</b>           |                     |  |
| Sea surface temperature                | 4.0                  | 3.0                 |    |
| Variability in sea surface temperature | 1.1                  | 3.0                 |    |
| Salinity                               | 3.2                  | 3.0                 |    |
| Variability salinity                   | 1.2                  | 3.0                 |    |
| Air temperature                        | 4.0                  | 3.0                 |    |
| Variability air temperature            | 1.0                  | 3.0                 |   |
| Precipitation                          | 1.2                  | 3.0                 |  |
| Variability in precipitation           | 1.3                  | 3.0                 |  |
| Ocean acidification                    | 4.0                  | 2.0                 |  |
| Variability in oa                      | 1.0                  | 2.2                 |  |
| Currents                               | 2.0                  | 1.0                 |  |
| Sea level rise                         | 1.2                  | 1.5                 |  |
| <b>Exposure score</b>                  | <b>Very high</b>     |                     |  |
| <b>Overall vulnerability rank</b>      | <b>Moderate</b>      |                     |  |

Caballa /  
xarda



Estudio sobre 82 especies.  
National Marine Fisheries Service. USA

Spanish mackerel – *Scomberomorus maculatus*

Overall Vulnerability Rank = Moderate 

Biological Sensitivity = Low 

Climate Exposure = Very High 

Data Quality = 83% of scores ≥ 2

Notes:

Expert vulnerability scores: 1 = low, 2 = medium, 3 = high, 4 = very high.

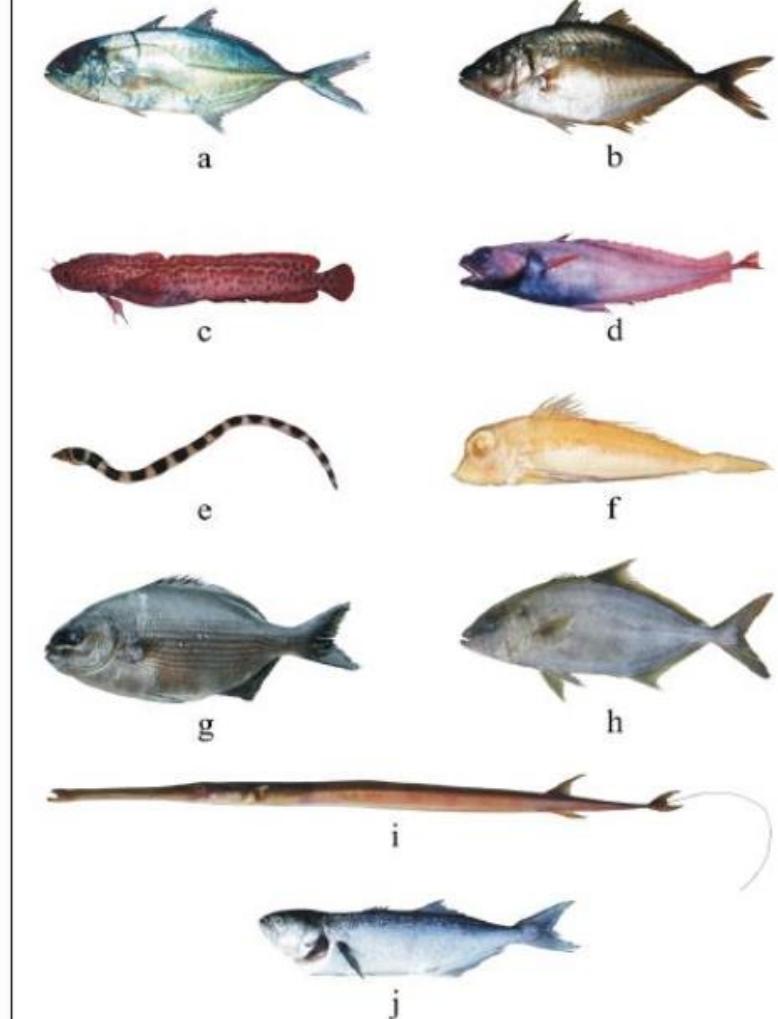
Data quality scores: 0 = no data, 1 = expert judgement, 2 = limited data, 3 = adequate data.

-  Low
-  Moderate
-  High
-  Very High

# Nuevas especies de peces

*Caranx crysos* (a), *Pseudocaranx dentex* (b), *Gaidropsarus granti* (c), *Physiculus dalwigkii* (d), *Pisodonophis semicinctus* (e), *Lepidotrigla dieuzeidei* (f), *Kyphosus sectator* (g), *Seriola rivoliana* (h), *Fistularia petimba* (i), *Pomatomus saltatrix* (j)

**21 nuevas especies de aguas cálidas desde 1950**



## Estudios científicos

### ❖ El cambio climático trae a aguas de Galicia más jurel o lenguado senegalés

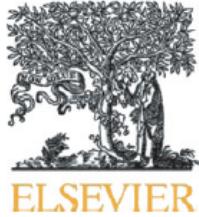
Rías Baixas: “descenso generalizado y significativo del pH de 0.0052 por década, debilitamiento del afloramiento del 45% y una reducción de su duración del 30% durante los últimos 40 años lo que afecta a la productividad de las rías y de la plataforma.

### ❖ El calentamiento del mar amenaza el marisqueo en Galicia. Algunas especies peligran por los cambios en la salinidad y la temperatura

“Aumenta la temperatura del mar (0,2 grados por década), desciende el pH y se recorta la producción de las rías. Los cambios del pH van a afectar también a la calcificación de los moluscos bivalvos.

### ❖ El agua de la ría ya tarda 15 días en renovarse, 7 más que en 1950. Provoca más episodios tóxicos y más prolongados en el tiempo.

Las nortadas duran hasta tres meses menos que hace 50 años y son un 25 % menos intensas, los dinoflagelados (marea roja) disponen de un ambiente más favorable para proliferar.



Contents lists available at ScienceDirect

## Journal of Sea Research

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/seares](http://www.elsevier.com/locate/seares)



## Trends of the Galician upwelling in the context of climate change

N. Casabella <sup>a</sup>, M.N. Lorenzo <sup>b,\*</sup>, J.J. Taboada <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Energías Renovables, CIEMAT and Departamento de Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica II, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain

<sup>b</sup> Faculty of Sciences, Campus de Ourense, University of Vigo, E-32004 Ourense, Spain

<sup>c</sup> Meteogalicia, Santiago de Compostela, Spain

## Global Change Biology

Global Change Biology (2010) 16, 1258–1267, doi: 10.1111/j.1365-2486.2009.02125.x

## Plankton response to weakening of the Iberian coastal upwelling

FIZ F. PÉREZ\*, XOSÉ A. PADÍN\*, YOLANDA PAZOS†, MIGUEL GILCOTO\*, MANUEL CABANAS†, PAULA C. PARDO\*, M<sup>a</sup> DOLORES DOVAL† and LUIS FARINA-BUSTOS§

\*Instituto de Investigaciones Marinas, CSIC, Eduardo Cabello 6, E-36208 Vigo, Spain, †Instituto Tecnológico para o Control do Medio Mariño de Galicia. Peirao de Vilaxoan, E-36611 Vilagarcía de Arousa, Spain, §Centro Oceanográfico de Vigo, Instituto Español de Oceanografía, Cabo Estay, 36200-Vigo, Spain, §Facultade de Ciencias do Mar, Universidade de Vigo, Campus de Lagoas-Marcosende, E-6310 Vigo, Spain

# Conclusiones

## Cambio climático: Fenómeno físico sin precedentes

Los posibles **impactos del cambio climático están sometidos a incertidumbres**, pero los modelos reflejan incrementos en la temperatura y descensos en la precipitación.

Un fenómeno global necesita de **una acción política coordinada** a nivel mundial. Fenómeno **complejo** con diversidad de impactos e intereses..

Las acciones de la Unión Europea en este sector están programadas para el 2020 y están en debate para el 2030.

# Conclusiones

- Aun estamos a tiempo
- Debemos comprometernos en la mitigación: reducir la emisiones y el sector pesquero puede contribuir.
- La pesca se verá influenciada por los impactos que afectan al mar.
- Si analizamos bien los impactos podemos diseñar actuaciones de adaptación.
- El compromiso personal también cuenta y es importante

A polar bear stands in shallow, dark blue water, looking upwards with its head tilted back. Its white fur is wet and slightly matted. The background is a darker shade of blue.

**Gracias por su atención**

**dionisio.rodriguez.alvarez@xunta.es**

¿preguntas?