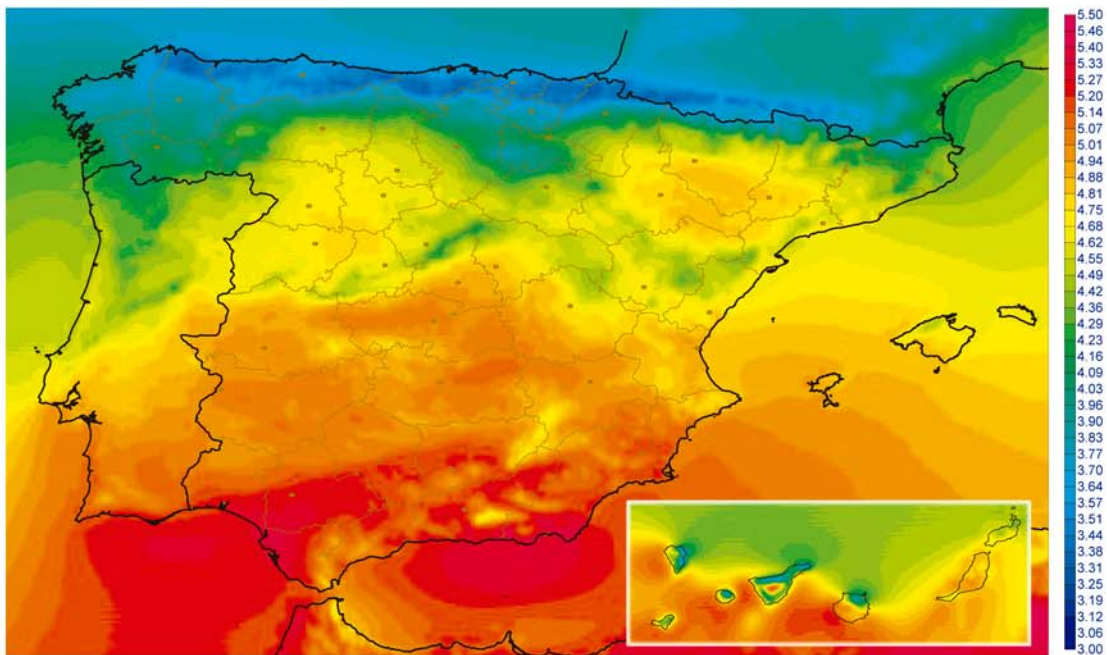


# Sexta Comunicación Nacional de España

Convención Marco de las Naciones Unidas  
sobre el Cambio Climático

Diciembre 2013



Madrid 2014



# **Sexta Comunicación Nacional de España**

## **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**

**Foto Portada: Irradiancia Global media [1983-2005] (Kwh m-2 dia-1). AEMET**



## PRESENTACIÓN

La Sexta Comunicación Nacional de España a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ofrece una amplia panorámica de las diferentes líneas de actuación y del trabajo que realiza España para avanzar en la lucha contra el cambio climático, al mismo tiempo que da cumplida respuesta a las obligaciones de información establecidas en el articulado de la Convención.

Cuando nos encontramos en pleno ciclo de presentación del Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (IPCC), ya no caben dudas sobre la dimensión del reto que afrontamos, y de que el cambio climático representa uno de los mayores retos ambientales que se plantean, tanto por sus dimensiones espaciales, como temporales. El cambio climático es un problema global que, por tanto, requiere de una conciencia, un compromiso y una solución globales.

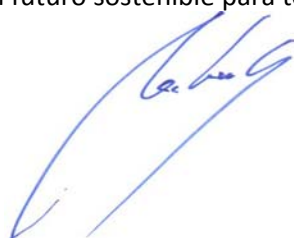
Y en ese contexto global, España es un país especialmente vulnerable a los posibles efectos del cambioclimático, tanto por su situación geográfica como por sus características socioeconómicas. Por ello, nuestro país afronta, con firmeza, el compromiso de lucha contra el cambio climático, a través del uso eficiente y sostenible de los recursos naturales, del ahorro, de la eficiencia energética y de la utilización de energías limpias. Todas ellas, líneas de acción claves para afrontar con éxito el objetivo perseguido: la reducción de emisiones en nuestro país, que, además, favorezca la transformación hacia una economía baja en carbono en España.

Cabe destacar que, a expensas de conocer los datos definitivos del inventario de emisiones correspondiente al año 2012, España va a cumplir, finalmente, con los compromisos adquiridos al ratificar el Protocolo de Kioto, con gran esfuerzo y del conjunto de la sociedad española. Porque España ha reforzado sustancialmente, en los dos últimos años, las políticas y medidas que reducen emisiones en el ámbito nacional, en especial con incidencia directa en los sectores difusos; sectores que, en el año 2011, representaron alrededor de un 65% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero de nuestro país.

En este sentido, iniciativas como las convocatorias de los Proyectos Clima, la Hoja de Ruta de Difusos 2020, los Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA) o el Proyecto Huella de Carbono contribuirán, sin duda, a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de España, al tiempo que a fortalecer el tejido económico y social.

Al mismo tiempo, España sigue avanzando en los Programas de Trabajo del Plan Nacional de Adaptación, que constituye el marco estratégico para el desarrollo de las políticas que, en este ámbito se llevan a la práctica en nuestro país, con proyectos públicos y privados que atienden a la demanda creciente de nuestra sociedad en relación a la adaptación al cambio climático.

Además, seguimos trabajando en el ámbito de la cooperación internacional para apoyar fondos, programas y proyectos de cambio climático en países en desarrollo, promoviendo un desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio climático. En definitiva, con la publicación de esta Sexta Comunicación Nacional de España a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se ofrece una completa instantánea del camino que España está recorriendo para consolidar un patrón de crecimiento sostenible, que permita crear empleo y crecer económicamente, al tiempo que reducimos nuestras emisiones de gases de efecto invernadero. Estamos convencidos de que es el camino para lograr un futuro sostenible para todos.



Miguel Arias Cañete  
Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente



La 6ª Comunicación Nacional de España a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ha sido coordinada por la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. En su elaboración han participado:

#### **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente**

DG de la Oficina Española de Cambio Climático  
DG de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural  
DG de Desarrollo Rural y Política Forestal  
DG de Sostenibilidad de la Costa y del Mar  
DG del Agua  
AEMET  
CENEAM

#### **Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación**

SG de Políticas de Desarrollo. Secretaría General de Cooperación Internacional para el Desarrollo.  
Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)

#### **Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas**

SE de Presupuestos y Gastos

#### **Ministerio de Fomento**

DG de Transporte Terrestre  
DG Arquitectura, Vivienda y Suelo  
CEDEX

#### **Ministerio de Industria, Energía y Turismo**

SE Energía  
IDAE  
OEPM  
TURESPAÑA

#### **Ministerio de Economía y Competitividad**

DG de Política Económica  
DG de Análisis Macroeconómico y Economía Internacional  
DG de Investigación Científica y Técnica  
CDTI  
CIEMAT  
INE

#### **Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad**

DG de Salud Pública, Calidad e Innovación

#### **Ministerio de Empleo y Seguridad Social**

SG Programación y Actuación Administrativa

#### **Gobierno Vasco**

Dirección Medio Natural y Planificación Ambiental  
Dpto. de Medio Ambiente y Política Territorial

#### **Generalidad de Cataluña**

DG de Políticas Ambientales  
Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

#### **Xunta de Galicia**

SG de Calidad e Impacto Ambiental  
Consejería de Medio Ambiente e Infraestructuras

#### **Junta de Andalucía**

SG de Ordenación del Territorio y Cambio Climático  
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

#### **Principado de Asturias**

DG de Calidad Ambiental  
Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

#### **Gobierno de Cantabria**

DG de Urbanismo  
Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo

#### **Gobierno de La Rioja**

DG de Calidad Ambiental  
Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

#### **Región de Murcia**

DG de Planificación, Evaluación y Control Ambiental.  
Consejería de Presidencia

#### **Generalidad Valenciana**

Consejería de Infraestructuras, Transportes y Medio Ambiente

#### **Gobierno de Aragón**

DG de Calidad Ambiental

#### **Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha**

DG de Calidad e Impacto Ambiental  
Consejería de Agricultura

#### **Gobierno de Canarias**

Viceconsejería de Medio Ambiente  
Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad

#### **Gobierno de Navarra**

Dirección Servicio de Calidad Ambiental

#### **Junta de Extremadura**

Consejería Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía

#### **Gobierno de las Islas Baleares**

DG de Medio Ambiente, Educación Ambiental y Cambio Climático  
Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio

#### **Comunidad de Madrid**

DG de Evaluación Ambiental  
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

#### **Junta de Castilla y León**

DG de Calidad y Sostenibilidad Ambiental  
Consejería de Fomento y Medio Ambiente

#### **Ciudad Autónoma de Melilla**

Consejería de Medio Ambiente

#### **Ciudad Autónoma de Ceuta**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

#### **Federación Española de Municipios y Provincias**

Red Española de Ciudades por el Clima





**Índice de contenidos**

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1.1. Executive summary .....	1
2. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES .....	7
2.1. Estructura de gobierno.....	7
2.2. Estructura institucional en materia de cambio climático .....	7
2.3. Perfil demográfico .....	8
2.4. Perfil geográfico .....	9
2.4.1. Orografía .....	9
2.4.2. Usos del suelo.....	10
2.4.3. Hidrografía.....	10
2.4.4. Litoral .....	11
2.5. Perfil Climático .....	11
2.5.1. Temperatura.....	11
2.5.2. Precipitación.....	13
2.5.3. Tendencias recientes.....	14
2.5.4. Proyecciones climáticas en el siglo XXI .....	14
2.6. Perfil económico y sector industrial.....	14
2.7. Energía.....	15
2.8. Transporte .....	16
2.9. Residuos .....	18
2.10. Turismo.....	19
2.11. Agricultura.....	20
2.12. Bosques .....	20
3. INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO .....	21
3.1. Tablas resumen .....	21
3.1.1. Emisiones totales .....	21
3.1.2. Emisiones por gas y sector .....	22
3.1.3. Tendencias .....	23
3.2. Resumen descriptivo .....	23
3.2.1. Emisiones por gases y sector de actividad .....	23
3.3. Sistema nacional de acuerdo con el artículo 5, párrafo 1 del Protocolo de Kioto.....	25
3.4. Registro Nacional .....	26
4. POLÍTICAS Y MEDIDAS .....	27
4.1. Proceso de toma de decisiones en materia de cambio climático.....	27
4.1.1. Consejo Nacional del Clima.....	28

4.1.2. Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático (CCPCC) .....	28
4.1.2.1. Grupo de Trabajo de Comercio de Emisiones .....	29
4.1.2.2. Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación .....	29
4.1.2.3. Grupo de Trabajo de Mitigación e Inventarios .....	29
4.2. Valoración de las consecuencias económicas y sociales de las medidas de respuesta .....	30
4.3. Información adicional solicitada por el Protocolo de Kioto .....	30
4.3.1. Utilización de los Mecanismos de Flexibilidad del Protocolo de Kioto .....	30
4.3.2. Suplementariedad en relación con los mecanismos establecidos por los artículos 6, 12 y 17 del Protocolo de Kioto .....	34
4.3.3. Descripción de los arreglos que aseguren que actividades 3.3 y 3.4 contribuyen a conservación de biodiversidad .....	34
4.4. Políticas y medidas intersectoriales .....	35
4.4.1. Paquete de Energía y Cambio Climático .....	35
4.4.1.1. Comercio europeo de derechos de emisión (Fases I y II) .....	35
4.4.1.2. Revisión del Comercio de Derechos de emisión (Fase III) .....	37
4.4.1.3. La Decisión de Reparto de Esfuerzos .....	40
4.4.1.4. Directiva de almacenamiento geológico de dióxido de carbono .....	41
4.4.1.5. Directiva relativa al fomento del uso de la energía procedente de fuentes renovables .....	41
4.4.2. Otras políticas y medidas intersectoriales .....	42
4.4.2.1. Calidad del aire y protección de la atmósfera y Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR-España) .....	42
4.5. Políticas y medidas nacionales horizontales .....	42
4.5.1. Hoja de Ruta de los Sectores Difusos 2020 .....	42
4.5.2. Huella de Carbono .....	43
4.5.3. Fondo de Carbono-FES-CO2 .....	45
4.6. Políticas y medidas nacionales sectoriales y sus efectos .....	46
4.6.1. Sector energético .....	46
4.6.1.1. Introducción al sector .....	46
4.6.1.2. Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016 .....	46
4.6.1.3. Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 y sus Planes de Acción asociados .....	47
4.6.1.4. Fondo de Inversión en Diversificación y Ahorro de Energía – FIDAE .....	48
4.6.1.5. Plan de Energías Renovables 2005-2010 .....	49
4.6.1.6. Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia 2011-2020 .....	49
4.6.1.6.a. Plan de Acción 2011-2020 en el sector industrial .....	50
4.6.1.6.b. Plan de Acción 2011-2020 en el sector transporte .....	50

4.6.1.6.c. Plan de Acción 2011-2020 en el sector edificación y equipamiento.....	51
4.6.1.6.d. Plan de Acción 2011-2020 en el sector servicios públicos.....	51
4.6.1.6.e. Plan de Acción 2011-2020 en el sector agricultura y pesca.....	52
4.6.1.7. Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020.....	52
4.6.1.8. Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2014-2020.....	54
4.6.2. Sector industrial.....	55
4.6.2.1. Introducción del sector.....	55
4.6.2.2. Prevención y Control Integrados de la Contaminación.....	55
4.6.2.3. Comercialización y manipulación de los gases fluorados.....	55
4.6.2.4. Acuerdos voluntarios.....	56
4.6.3. Sector transporte.....	56
4.6.3.1. Introducción del sector.....	56
4.6.3.2. Estrategia Española de Movilidad Sostenible.....	57
4.6.3.3. Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte.....	57
4.6.3.4. Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI).....	58
4.6.3.5. Plan de Ahorro, Eficiencia Energética y Reducción de Gases de Efecto Invernadero en el Transporte y la Vivienda.....	58
4.6.3.6. Medidas de eficiencia energética en carreteras.....	58
4.6.3.7. Plan Estratégico para el Impulso del Transporte Ferroviario de Mercancías en España.....	58
4.6.3.8. Plan de Sostenibilidad Energética 2011-2020 de la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles (RENFE).....	58
4.6.3.9. Estrategia Logística de España.....	59
4.6.3.10. Medidas de eficiencia y reducción de emisiones en aeropuertos y navegación aérea.....	59
4.6.3.11. Introducción de biocombustibles en el transporte.....	59
4.6.3.12. Fomento del uso de Biocarburantes en la aviación.....	59
4.6.3.13. Autopistas del Mar.....	60
4.6.3.14. Medidas de eficiencia energética en puertos.....	60
4.6.3.15. Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico en España.....	60
4.6.3.16. Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE I, II, III y IV).....	61
4.6.3.17. Plan PIMA - Aire.....	61
4.6.3.18. Cursos de conducción eficiente en el transporte por carretera.....	61
4.6.3.19. Introducción de criterios de eficiencia energética en las subvenciones al transporte colectivo de viajeros.....	61
4.6.3.20. Implantación de sistemas inteligentes de transporte en el sector del transporte por carretera.....	61
4.6.3.21. Incentivos fiscales.....	62

4.6.4. Sector residencial, comercial e institucional .....	62
4.6.4.1. Introducción del sector.....	62
4.6.4.2. Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación y Plan Estatal de fomento del alquiler, la rehabilitación edificatoria, la regeneración y renovación urbana, 2013-2016 .....	63
4.6.4.3. Ley 8/2013, de 28 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas ...	63
4.6.4.4. Código Técnico de la Edificación .....	63
4.6.4.5. Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios .....	64
4.6.4.6. Certificación Energética de Edificios Nuevos y Existentes .....	64
4.6.4.7. Plan de Impulso al Medio Ambiente PIMA Sol.....	65
4.6.4.8. Programa de ayudas para la rehabilitación energética de edificios existentes del sector residencial (vivienda y hotelero) .....	65
4.6.4.9. Planes de Renovación de Instalaciones Turísticas.....	65
4.6.4.10. Fondo Financiero del Estado para la Modernización de las Infraestructuras Turísticas .....	66
4.6.5. Sector agrícola .....	66
4.6.5.1. Introducción del Sector .....	66
4.6.5.2. Plan de Biodigestión de Purines .....	67
4.6.5.3. Plan de Reducción del Uso de Fertilizantes Nitrogenados.....	67
4.6.5.4. Programas de acción en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos .....	67
4.6.5.5. Programas de eliminación de quema de rastrojos.....	68
4.6.5.6. Fomento de los Códigos de Buenas Prácticas Agrarias .....	68
4.6.5.7. Plan de Renovación del Parque Nacional de Maquinaria Agrícola .....	68
4.6.5.8. Programa Nacional para el Fomento de Rotaciones de Cultivo en Tierras de Secano	68
4.6.5.9. Plan Estratégico para la Producción Ecológica .....	69
4.6.5.10. Marco Nacional de Desarrollo Rural.....	69
4.6.5.11. La agricultura como sumidero de carbono en el marco del Protocolo de Kioto.....	69
4.6.6. Sector forestal .....	70
4.6.6.1. Introducción del sector.....	70
4.6.6.2. Restauración de la cubierta vegetal y ampliación de la superficie arbolada .....	70
4.6.6.3. Gestión forestal sostenible.....	71
4.6.6.4. Las actividades forestales como sumidero de carbono en el marco del Protocolo de Kioto .....	71
4.6.7. Sector residuos .....	72
4.6.7.1. Introducción del sector.....	72
4.6.7.2. Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015.....	72
4.6.7.3. Medidas para la captación de gas en vertedero .....	73
4.6.7.4. Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados.....	73

4.6.7.5. Lodos de depuradora .....	74
4.6.7.6. Estrategia “Más alimento, menos desperdicio” .....	74
4.6.8. Resumen políticas y medidas nacionales .....	75
4.7. Políticas y medidas autonómicas .....	79
4.8. Políticas y medidas desarrolladas por las entidades locales .....	80
4.9. Políticas y medidas que han expirado o han sido derogadas durante el periodo que abarca el informe .....	81
5. PROYECCIONES Y EFECTOS DE LAS POLÍTICAS Y MEDIDAS .....	83
5.1. Resultados globales .....	83
5.2. Resultados sectoriales .....	85
5.2.1. Industrias del sector energético (CRF-1A1) .....	85
5.2.2. Industrias manufactureras y de la construcción (CRF-1A2) .....	85
5.2.3. Transporte (CRF-1A3) .....	86
5.2.4. Actividades de combustión en los sectores comercial, institucional, residencial, agricultura, silvicultura y pesca (CRF-1A4) .....	87
5.2.5. Procesos industriales (CRF-2) .....	87
5.2.6. Uso de disolventes y otros productos (CRF-3) .....	88
5.2.7. Agricultura (CRF-4) .....	89
5.2.8. Uso de la tierra, cambios del uso de la tierra y silvicultura (CRF-5) .....	90
5.2.9. Tratamiento y eliminación de residuos (CRF-6) .....	91
5.3. Evaluación de los efectos agregados de las políticas y medidas .....	92
5.4. Suplementariedad en relación a los mecanismos según los artículos 6, 12 y 17 del Protocolo de Kioto .....	92
5.5. Metodología .....	94
5.5.1. Enfoque metodológico .....	94
5.5.1.1. Principios generales .....	94
5.5.1.2. Descripción del modelo de proyecciones .....	95
5.5.1.2.a. Etapa 1: Modelo macroeconómico-sectorial .....	95
5.5.1.2.b. Etapa 2: Modelo general para las variables relacionadas con las emisiones .....	95
5.5.1.2.c. Control de calidad .....	95
5.5.2. Principales factores y variables empleados en la estimación de las proyecciones .....	96
5.5.3. Diferencias con respecto a la metodología empleada en la Comunicación Nacional anterior .....	96
5.5.4. Análisis de sensibilidad .....	97
6. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD, EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN .....	101
6.1. Introducción .....	101

6.2. Efectos previstos del cambio climático .....	101
6.3. Evaluación de la vulnerabilidad y medidas de adaptación.....	103
6.3.1. Evaluaciones de impacto, vulnerabilidad y adaptación. ....	104
6.3.1.1. Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España .....	104
6.3.1.2. Evaluación de costes y beneficios de la adaptación al cambio climático.....	105
6.3.1.3. Recursos hídricos.....	106
6.3.1.4. Biodiversidad .....	107
6.3.1.5. Zonas costeras .....	108
6.3.1.6. Salud .....	110
6.3.1.7. Turismo.....	110
6.3.1.8. Agricultura .....	111
6.3.1.9. Bosques .....	111
6.3.1.10. Suelos/Desertificación.....	111
6.3.1.11. Transporte .....	112
6.3.2. Integración de la adaptación al cambio climático en la normativa sectorial.....	112
6.3.2.1. Integración en las políticas y normativa del Ministerio .....	112
6.3.2.2. Integración a través de procesos de evaluación ambiental .....	113
6.3.3. Movilización de actores clave.....	113
6.3.3.1. Participación: los seminarios sectoriales y la Iniciativa Adapta .....	113
6.3.3.2. Información, comunicación y concienciación .....	114
6.3.3.3. Formación.....	115
6.3.3.4. La plataforma de intercambio de información sobre adaptación.....	115
6.3.4. Sistema de Indicadores de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España .....	116
6.3.5. La potenciación de la I+D+i.....	116
6.3.6. Coordinación .....	117
6.4. Futuras acciones: El Tercer Programa de Trabajo del PNACC.....	118
7. RECURSOS FINANCIEROS Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.....	119
7.1. Introducción .....	119
7.2. Provisión de recursos financieros (AOD) al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y a otros fondos de la CMNUCC y del Protocolo de Kioto .....	120
7.3. Provisión de recursos financieros (AOD) a otras instituciones y programas multilaterales en materia de cambio climático.....	121
7.4. Provisión de recursos financieros (AOD) bilaterales en materia de cambio climático .....	123
7.5. El caso concreto de la cooperación a través de La Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático.....	125
7.6. Otras actuaciones de interés en materia de cooperación con terceros países .....	126

7.6.1. El Partenariado de Adaptación y el Partenariado de REDD+ .....	126
7.6.2. Firma de Memorandos de Entendimiento .....	127
7.7. Transferencia de tecnología .....	127
7.7.1. Principales actividades e iniciativas en las que participa España .....	127
7.7.2. Tabla de iniciativas .....	129
8. INVESTIGACIÓN Y OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA .....	133
8.1. Investigación .....	133
8.1.1. Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020 .....	133
8.1.2. Actuaciones y Proyectos .....	134
8.1.3. Proyectos de la Agencia Estatal de Meteorología .....	135
8.1.4. Instalaciones científico-técnicas singulares .....	136
8.1.5. Plataformas Tecnológicas .....	136
8.1.6. Actuaciones/Iniciativas de carácter internacional .....	137
8.1.7. CIEMAT .....	137
8.2. Observación Sistemática .....	138
8.2.1. Observación Sistemática en el ámbito Atmosférico .....	138
8.2.2. Observación Sistemática en el ámbito oceánico .....	141
8.2.2.1. Centro Español de Datos Oceanográficos .....	141
8.2.2.2. Proyecto Series temporales de Oceanografía en el norte de España (RADIALES) .....	142
8.2.2.3. El programa de monitorización medioambiental del Mediterráneo del IEO .....	142
8.2.2.4. Red Nacional de Datos e Información Marina .....	142
8.2.2.5. Red de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas Singulares (ICTS) marinas .....	142
8.2.2.6. Radial Profunda de Canarias (RAPROCAN) .....	143
8.2.2.7. Variabilidad Climática en el Atlántico Norte (VACLAN) .....	143
8.2.3. Observación Sistemática en el ámbito Terrestre .....	144
9. EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN PÚBLICA .....	147
9.1. Introducción .....	147
9.2. Acceso a la información .....	147
9.3. Divulgación y sensibilización .....	148
9.3.1. Equipamientos divulgativos e interpretativos .....	148
9.3.2. Campañas de sensibilización y promoción de comportamientos responsables .....	149
9.4. Educación formal .....	151
9.4.1. Programas de apoyo al sistema educativo .....	151
9.4.2. Materiales de apoyo para la educación .....	152
9.4.2.1. Publicaciones didácticas .....	152
9.4.2.2. Exposiciones .....	153

9.4.2.3. Juegos .....	153
9.4.2.4. Vídeos .....	153
9.5. Formación .....	154
9.6. Participación pública y de las organizaciones no gubernamentales .....	154
9.6.1. Reuniones del Consejo Nacional del Clima (CNC) .....	154
9.6.2. Procesos de participación pública .....	155
9.6.3. Creación de redes .....	155
9.6.4. Investigación social y educativa .....	156
9.6.5. Acuerdos voluntarios: “Código de autorregulación sobre el uso de argumentos ambientales en comunicaciones comerciales” .....	157
10. INFORMACIÓN ARTÍCULO 7.2 PROTOCOLO DE KIOTO.....	159
11. SIGLARIO .....	161



## Índice de tablas

Tabla 1: Localización geográfica y altitudes máximas.....	9
Tabla 2: Tasa de variación anual del PIB de España y del VAB de sector industrial.....	15
Tabla 3: Resumen de indicadores básicos en el sector turismo en 2012. ....	19
Tabla 4: Emisiones totales del Inventario. ....	21
Tabla 5: Emisiones por gas (Gg CO <sub>2</sub> -eq). ....	22
Tabla 6: Tendencia de las emisiones por gas. (Gg CO <sub>2</sub> -eq). ....	23
Tabla 7: Tendencia de las emisiones por sector de actividad (incluyendo LULUCF). (Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	23
Tabla 8: Competencias de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente. ....	27
Tabla 9: Fondos centrados en capacitación y asistencia técnica en materia de mercados de carbono <sup>32</sup>	
Tabla 10: Otras actuaciones en el ámbito de los Mecanismos de Flexibilidad.....	33
Tabla 11: Comparativa de la asignación sectorial en los PNA 2005-2007 y 2008-2012. ....	36
Tabla 12: Emisiones y Asignación 2005-2012. ....	36
Tabla 13: Número de instalaciones excluidas por actividad. ....	40
Tabla 14: Distribución sectorial Proyectos Clima 2012.....	45
Tabla 15: Medidas implementadas o en aplicación en el sector energético.....	46
Tabla 16: Producción y consumo energético. Cumplimiento de compromisos internacionales.....	47
Tabla 17: Resumen de los ahorros obtenidos en 2010 IDAE con las CC. AA. (2005-2010).....	48
Tabla 18: Resumen de los ahorros <i>bottom-up</i> obtenidos en 2010 actuación directa MINETUR (IDAE) .....	48
Tabla 19: Objetivos Energéticos del Plan de Acción 2011 -2020.....	50
Tabla 20: Objetivos de ahorro de energía final en el sector industrial del PA 2011-2020.....	50
Tabla 21: Objetivos de ahorro de energía final en el sector transporte del PA 2011-2020.....	51
Tabla 22: Objetivos de ahorro de energía final en el sector edificación y equipamiento del PA 2011- 2020.....	51
Tabla 23: Objetivos de ahorro de energía final en el sector servicios públicos del PA 2011-2020.....	52
Tabla 24: Objetivos de ahorro de energía final en el sector de agricultura y pesca del PA 2011-2020	52
Tabla 25: Objetivos Energéticos del Plan de Energías Renovables 2011 -2020.....	53
Tabla 26: Objetivos Eléctricos del Plan de Energías Renovables 2011 -2020.....	53
Tabla 27: Objetivos en el sector de calefacción y refrigeración del Plan de Energías Renovables 2011 - 2020.....	54
Tabla 28: Objetivos en el sector y transporte del Plan de Energías Renovables 2011 -2020.....	54
Tabla 29: Resumen de las principales medidas en el sector industrial.....	55
Tabla 30: Resumen de las principales medidas en el sector transporte.....	56
Tabla 31: Objetivos de penetración de biocombustibles en el transporte del Plan de Energías Renovables 2011-2020.....	59

Tabla 32: Objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes del Real Decreto 459/2011 .....	59
Tabla 33: Resumen de las principales medidas del sector residencial.....	63
Tabla 34: Resumen de las principales medidas del sector agrícola .....	67
Tabla 35: Gestión de tierras agrícolas. ....	70
Tabla 36: Resumen de las principales medidas en el sector forestal.....	70
Tabla 37: Absorciones netas del sector forestal en el ámbito del Protocolo de Kioto. ....	72
Tabla 38: Absorciones netas contabilizables a efecto de cumplimiento en el ámbito del Protocolo de Kioto. ....	72
Tabla 39: Resumen de las principales políticas y medidas en el sector residuos.....	72
Tabla 40: Resumen de las principales políticas y medidas en el sector residuos.....	73
Tabla 41: Resumen de las principales políticas y medidas en el sector residuos.....	73
Tabla 42: Resumen de políticas y medidas nacionales.....	75
Tabla 43: Políticas y Medidas que han expirado o han sido derogadas durante el período que abarca el Informe .....	81
Tabla 44: Emisiones globales, excluido LULUCF, para el escenario WM (Gg CO2 equivalente) .....	84
Tabla 45: Efecto agregado de las políticas y medidas(en Gg de CO2 equivalente, por gas y año) .....	92
Tabla 46: Resumen de variables e hipótesis clave en el análisis de las proyecciones (del escenario con medidas, WM) .....	96
Tabla 47: Algunos impactos identificados del cambio climático.....	102
Tabla 48: Actividades de información, comunicación y concienciación del PNACC. ....	115
Tabla 49: Ejemplos de programas y proyectos de investigación que incluyen impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. ....	116
Tabla 50: Ejemplos de centros y redes de investigación.....	117
Tabla 51: Coordinación de las Administraciones Públicas en materia de Adaptación.....	117
Tabla 52: Resumen AOD Bruta y AOD específica para cambio climático 2008-2012. ....	119
Tabla 53: Resumen AOD específica para cambio climático 2008-2012. ....	120
Tabla 54: Contribuciones de España al FMAM y a otros fondos de la CMNUCC y del Protocolo de Kioto. ....	121
Tabla 55: Contribuciones financieras de España a los fondos generales de algunas Instituciones multilaterales.....	121
Tabla 56: Principales contribuciones financieras de España a fondos y programas multilaterales y regionales específicos de cambio climático. ....	122
Tabla 57: Contribuciones financieras de España con incidencia en cambio climático.....	123
Tabla 58: Distribución por áreas de las contribuciones bilaterales de cambio climático 2008-2012. ....	124
Tabla 59: Distribución regional de las contribuciones bilaterales de cambio climático 2008-2012. ..	124
Tabla 60: Iniciativas sobre desarrollo y transferencia de tecnología .....	129
Tabla 61: Resumen de las principales medidas en I+D+i.....	133

Tabla 62: Contribuciones Nacionales a las variables climáticas esenciales atmosféricas en superficie. .....	139
Tabla 63: Contribuciones Nacionales a las variables climáticas esenciales atmosféricas en altura... ..	140
Tabla 64: Contribución nacional a la composición atmosférica.....	141
Tabla 65: Contribuciones nacionales a la variables climática esenciales oceánicas superficie. ....	144
Tabla 66: Contribuciones nacionales a las variables climáticas esenciales oceánicas-columna de agua. .....	144
Tabla 67: Aportaciones nacionales a las observaciones de las variables climáticas esenciales en el ámbito terrestre .....	145

**Índice de ilustraciones**

Ilustración 1: Mapa de las Comunidades Autónomas.....	7
Ilustración 2: Evolución de la población de España entre 2000 y 2012. ....	9
Ilustración 3: Distribución de la superficie española por los usos del suelo (Has).....	10
Ilustración 4: Mapa de la red fluvial básica y divisoria de las grandes cuentas hidrográficas. ....	11
Ilustración 5: Temperatura media anual de la península.....	12
Ilustración 6: Temperatura media de las máximas en enero, abril, julio y octubre.....	12
Ilustración 7: Precipitación media anual de la Península Ibérica. ....	13
Ilustración 8: Temperatura media anual de España peninsular y Baleares (1965-2010).....	14
Ilustración 9: Aportación de los distintos sectores al PIB español en 2011. ....	15
Ilustración 10: Intensidades energéticas 2004-2012.....	15
Ilustración 11: Energía final 2012 (%). ....	16
Ilustración 12: Mix eléctrico 2012 (%). ....	16
Ilustración 13: Evolución (%) del consumo de energía por modos de transporte .....	17
Ilustración 14: Movilidad de pasajeros en España. ....	17
Ilustración 15: Movilidad de mercancías en España. ....	18
Ilustración 16: Evolución de la generación de residuos de competencia municipal.....	18
Ilustración 17: Residuos recogidos separadamente en España en 2011. ....	19
Ilustración 18: Tratamiento de residuos en España en 2011. ....	19
Ilustración 19: Superficie total de bosque.....	20
Ilustración 20: Índice de evolución anual. ....	22
Ilustración 21: Evolución de las emisiones por gas. ....	23
Ilustración 22: Evolución en % de las emisiones/absorciones por sectores de actividad.....	25
Ilustración 23: Senda Objetivo de la Hoja de Ruta comparado con proyecciones.....	43
Ilustración 24: Visión Global de resultados/objetivos PER 2005-2010. ....	49
Ilustración 25: Emisiones globales, excluido LULUCF, para los tres escenarios (WM, WoM y WAM) ..	84
Ilustración 26: Emisiones del sector CRF 1A1 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM).....	85
Ilustración 27: Emisiones del sector CRF 1A2 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM).....	86
Ilustración 28: Emisiones del sector CRF 1A3 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM).....	86
Ilustración 29: Emisiones del sector CRF 1A4 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM).....	87
Ilustración 30: Emisiones del sector CRF 1B para los tres escenarios (WM, WoM y WAM).....	87
Ilustración 31: Emisiones del sector CRF 2 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM) .....	88
Ilustración 32: Emisiones del sector CRF 3 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM) .....	89
Ilustración 33: Emisiones del sector CRF 4 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM) .....	90
Ilustración 34: Emisiones del sector CRF 5 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM) .....	91
Ilustración 35: Emisiones del sector CRF 5 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM) .....	91

---

Ilustración 36: Ejes del PNACC. ....	103
Ilustración 37: Áreas y sectores de actividad del PNACC. ....	104
Ilustración 38: La herramienta C3E .....	109
Ilustración 39: Evolución AOD cambio climático.....	120
Ilustración 40: Contribución española en cambio climático a mitigación, adaptación y horizontal. .	124
Ilustración 41: Distribución regional de la aportación española en materia de cambio climático.....	124
Ilustración 42: Concentraciones de CO2 en el observatorio de Izaña. ....	139



## 1. RESUMEN EJECUTIVO

La Sexta Comunicación Nacional es un reflejo de la política española para luchar contra las causas y los efectos del cambio climático. La Comunicación presenta los progresos realizados por España para el cumplimiento de sus compromisos en virtud de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto, y pone de relieve la importancia del cambio climático en las acciones a adoptar a corto, medio y largo plazo.

### Circunstancias Nacionales

La evolución reciente de la **economía española** se ha visto marcada por la crisis financiera y económica global que ha tenido lugar desde 2008. La fuerte contracción del PIB español sufrida en 2009, se vio sucedida por una leve recuperación en 2011, tras la cual la economía española volvió a contraerse en 2012.

La **evolución demográfica** en España ha estado marcada durante los últimos años por el alto crecimiento de la población debido, fundamentalmente, al fuerte incremento de la población extranjera. Este aumento ha supuesto un estímulo de primer orden en el intenso proceso de crecimiento económico observado en la economía española hasta el inicio de la crisis económica en 2008.

Entre 1990 y 2011 las mayores variaciones en **usos de suelo** se han producido en agricultura con una reducción de 1,4Mha (6,7% de variación con respecto a 1990) y en bosques, con un aumento de algo más de 1Mha (8,5% de variación). Sin embargo, en valores relativos, el mayor incremento se ha producido en los asentamientos urbanos, que han aumentado su superficie en un 55%, desde 1990, ocupando, fundamentalmente, terreno de uso agrícola.

Por otro lado, España es un país especialmente afectado por el fenómeno de la sequía, presentando una **enorme variabilidad en sus precipitaciones**, con eventuales y súbitas lluvias torrenciales.

Asimismo, se ha observado un **aumento del nivel medio del mar** en las costas españolas de entre 0,8 y 2,4 mm/año desde mediados de los años 40, fecha en que el Instituto Español de Oceanografía (IEO) puso en marcha la primera red mareográfica española.

Como consecuencia de su orografía y de su situación geográfica, la Península Ibérica soporta **temperaturas** máximas absolutas que superan los 45°C y mínimas absolutas alcanzan valores inferiores a -20°C. Por idénticas razones, las temperaturas medias anuales oscilan entre valores inferiores a 2.5°C y valores superiores a 18°C.

### Inventario de GEI

En lo relativo a los Inventarios de GEI hay que decir que la **evolución de las emisiones de GEI**, de acuerdo con el último dato disponible del año 2011, es de crecimiento de un 21,0% respecto al año base. Se aprecian algunas variaciones interanuales en el periodo 1990-2007, pero los grandes cambios se producen a partir de 2007 con reducciones significativas, debidas en gran parte a la reducción de emisiones del sector de la Energía.

El CO<sub>2</sub> es el gas predominante, seguido de metano y óxido nítrico. Cuando hablamos de emisiones por **sector de actividad**, destaca la importancia del sector Procesado de la Energía, le siguen en orden de importancia los de Agricultura, Procesos Industriales, Tratamiento y Eliminación de Residuos y, finalmente, el sector de Uso de Disolventes.

### Políticas y Medidas

España viene reforzando la estructura institucional en materia de cambio climático, para lo cual el **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)**, con la **Secretaría de Estado de Medio Ambiente** dirige y coordina la ejecución de las competencias que corresponden a

este Departamento en relación con la formulación de las políticas de cambio climático, entre otras cuestiones. Estas competencias se ejercen a través de la **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)**. Esta estructura está respaldada por un sistema de coordinación interministerial, la **Comisión Interministerial para el Cambio Climático**, adscrita al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y presidida por el Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el **Consejo Nacional del Clima**, que preside también el Ministro y en el que participan representantes de la sociedad civil, y la **Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático**, que preside el Secretario de Estado de Medio Ambiente.

**La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia**, define los objetivos marco del diseño de las políticas y medidas en cuanto a reducción de emisiones de GEI, política que viene definida por los objetivos establecidos en el Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático.

Entre los **planes, programas y acciones legislativas** para la implementación de Protocolo de Kioto y con el fin de fomentar la reducción de las emisiones en los sectores industrial y eléctrico, la Unión Europea ha apostado fuertemente por el Régimen Comunitario **de Comercio de Derechos de Emisión** establecido mediante la Directiva 2003/87/CE del Parlamento y del Consejo Europeo, de 13 de octubre de 2003. Uno de los elementos centrales del régimen de comercio de derechos de emisión es el **Plan Nacional de Asignación (PNA)**, que constituye el marco de referencia, vigente solamente para cada uno de los períodos, 2005-2007 y 2008-2012, establecidos en la Directiva.

También el Gobierno español, en la búsqueda del cumplimiento con el Protocolo de Kioto, ha decidido utilizar, de forma complementaria a las medidas domésticas que se han emprendido en la lucha contra el cambio climático, los **mecanismos de flexibilidad**. El uso de los mecanismos se ha articulado en torno a dos ejes principales, la adquisición de Reducciones Certificadas de Emisiones (RCEs) del Mecanismo de Desarrollo Limpio, de Unidades de Reducción de Emisiones (UREs) del Mecanismo de Aplicación Conjunta y de Unidades de Cantidad Asignada (UCAs) a través del Comercio Internacional de Emisiones mediante las contribuciones a los Fondos de Carbono gestionados por los Bancos Multilaterales y Regionales de Desarrollo (Banco Mundial, Banco Asiático de Desarrollo, Banco Europeo de Inversiones- Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo- BEI-BERD y Corporación Andina de Fomento).

En cuanto a mitigación en sectores no cubiertos por el Régimen Comunitario de Derechos de Emisión, a lo largo del año 2012 y 2013 se está trabajando en el diseño de la Hoja de Ruta de los **sectores difusos**. Esta Hoja pretende ser un paquete de acciones que permitan el cumplimiento de los objetivos climáticos de España desde 2013 a 2020. El foco de atención de la Hoja de Ruta 2020 son los sectores difusos o no incluidos en la Directiva de comercio de emisiones.

La **política energética en España**, se asienta sobre tres ejes clave con los que se pretende alcanzar un modelo energético sostenible y competitivo: seguridad de suministro, competitividad y sostenibilidad medioambiental. Dichos ejes son transversales al problema del cambio climático. El marco de las actuaciones, la eficiencia energética y las energías renovables, son los pilares sobre los que se asienta nuestra estrategia.

En España se están ejecutando planes en materia de ahorro, eficiencia energética y energías renovables como son los **Planes de Acción de la Estrategia Española de Eficiencia Energética, 2004-2012, (E4)**. Gracias a estos Planes, España ha superado ya en el año 2010 y con seis años de antelación, el cumplimiento del objetivo de ahorro del 9% en 2016 establecido por la Directiva 2006/32/CE, sobre Eficiencia en el Uso Final de la Energía y los Servicios Energéticos. **El Plan de Energías Renovables en España (PER) 2005-2010** ha contribuido a un fuerte desarrollo de las energías renovables, un crecimiento muy importante en algunas áreas de generación de electricidad como en eólica y fotovoltaica, y al crecimiento de la solar termoelectrica así como a un elevado crecimiento de la capacidad de producción del sector de biocarburantes.

Estos Planes han sido reforzados con nuevos objetivos en el **Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia 2011-2020** (PA 2011-2020), que supondrá un ahorro, en términos de energía primaria, que equivale a



un 20% del consumo que hubiera tenido lugar en 2020 en ausencia de dichas políticas, y en materia de renovables a través del **Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020**, que incluye un paquete de más de 80 medidas con las que cumplir los requerimientos europeos, alcanzando los objetivos nacionales en 2020 fijados en el Plan y que representarán un consumo de energías renovables del 20,8% sobre el consumo de energía final bruto, así como un consumo final de las mismas del 11,3% sobre el consumo de energía en el transporte.

Uno de los sectores más importantes en España por el volumen de emisiones de Gases de Efecto Invernadero es el **Sector del Transporte**. En el año 2011 sus emisiones fueron, aproximadamente, el 25% del total de emisiones GEI. Por ello, el desarrollo de medidas de reducción de emisiones en este sector es clave para el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones que tiene comprometidos el Estado español. Así, se han incentivado medidas como las del trasvase modal de pasajeros, las de mercancías hacia modos más eficientes, las de ferrocarril, al amparo del **Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte** (que se va a modificar con el Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda PITVI), el fomento de biocombustibles a través del Plan de Energías Renovables, la renovación de flotas y el fomento de vehículos eficientes (en el marco de planes como la Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico y el Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE) o el Plan de Impulso al Medio Ambiente (PIMA Aire)) e incentivos fiscales como los incluidos en el impuesto de matriculación y el vale transporte. También hay que destacar la Estrategia Española de Movilidad Sostenible que define las directrices básicas en este ámbito.

Relevante también en la economía española es el **sector residencial, comercial e institucional**. En este sector se han desarrollado medidas de mejora de eficiencia energética tanto en edificios existentes como en edificios de nueva construcción. El **Código Técnico de la Edificación (CTE)** y la **certificación energética de edificios nuevos y existentes** garantizan a los usuarios de los edificios un conocimiento preciso sobre su gasto energético y los **Planes Renove y FuturE Turismo** promueven la sostenibilidad y la eficiencia en actividades hosteleras.

Las principales medidas en el **sector agrario** son el **Plan de Reducción del Uso de Fertilizantes Nitrogenados y minerales**, que tiene como objetivo la racionalización de la fertilización en España que supondría la reducción del uso de los fertilizantes nitrogenados y minerales y el **Programa Nacional para el Fomento de Rotaciones en Tierras de Secano**, que tiene como ámbito de aplicación aquellas superficies con mayor riesgo de abandono de la actividad y como objetivo invertir la fuerte tendencia de los últimos años hacia el monocultivo de cereal, implantando, de nuevo, las tan beneficiosas tradicionales rotaciones de cultivo.

Por otra parte, el **Plan Forestal Español** estructura las acciones necesarias para el desarrollo de una política forestal basada en los principios de desarrollo sostenible, multifuncionalidad de los montes, contribución a la cohesión territorial y ecológica y la participación pública y social en la formulación de políticas, estrategias y programas, proponiendo la corresponsabilidad de la sociedad en la conservación y la gestión de los montes. A través de repoblaciones con fines protectores y productores, la restauración hidrológico-forestal, el programa de forestación de tierras agrícolas de la Política Agraria Comunitaria (PAC), repoblaciones en el marco de la Red Natura 2000 y el plan de plantación de 45 millones de árboles, la cantidad de carbono almacenado en los bosques españoles continúa aumentando. Además, se mantienen las acciones previstas para garantizar la gestión forestal sostenible de los bosques españoles a través de la planificación forestal y ordenación de montes y la Silvicultura de mejora de las masas forestales.

En cuanto al **Plan Integrado de Residuos (2008-2015)** hay que decir que planifica a medio plazo la gestión de residuos a nivel nacional. Entre sus objetivos generales se encuentra el desarrollo de medidas para reducir la emisión de gases de efecto invernadero. España cumplió en 2009 el objetivo del 50% de reducción del vertido de residuos biodegradables establecido en la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos. En 2011, se aprobó la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en transposición de la Directiva Marco de residuos. Y, a principios de 2013, se ha

puesto en marcha en España la Estrategia “Más alimento, menos desperdicio”, un programa que busca la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario y la valorización de los alimentos desechados.

### Proyecciones

Las **Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera** son una herramienta fundamental para conocer las tendencias y el efecto de las medidas. El horizonte de proyección se extiende en esta Comunicación Nacional y cubre el periodo 2011-2030. **Los escenarios** sobre los que se proyectan las emisiones son tres: Escenario "sin medidas", Escenario "con medidas" y Escenario "con medidas adicionales".

### Evaluación de la Vulnerabilidad, Efectos del Cambio Climático y Medidas de Adaptación.

España es especialmente vulnerable y ha sido uno de los primeros países europeos en desarrollar una política de adaptación, materializada en julio de 2006 con la aprobación del **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)**. El PNACC, que está concebido como un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimientos y de creación y fortalecimiento de capacidades para aplicarlos, es el marco de referencia para coordinar, entre las Administraciones Públicas, las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España de los distintos sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos. El desarrollo del PNACC se lleva a cabo mediante Programas de Trabajo que priorizan las actividades y proyectos a desarrollar, a propuesta de la Oficina Española de Cambio Climático y previa aprobación de la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático.

Además, el Plan Nacional de Adaptación asume el objetivo fundamental de dar cumplimiento y desarrollar, a nivel del Estado español, los compromisos adquiridos en el contexto internacional de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y de la Unión Europea, y está en línea con los informes de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Hasta el momento, se han puesto en marcha dos Programas de Trabajo: el primero abarcó el periodo 2006-2009 y el segundo comprende de 2009 a 2013 y se encuentra en vigor en el momento de redactar esta Comunicación Nacional.

Actualmente se está trabajando en la elaboración **del Tercer Programa de Trabajo del PNACC**, y se diseña estrechamente alineado con la Estrategia Europea de Adaptación en sus objetivos y horizonte hasta el año 2020. El Tercer Programa de Trabajo del PNACC subraya la importancia de la gobernanza como concepto central para la dirección y gestión eficaz e integrada del PNACC, fomentando la participación de todos los sectores y agentes implicados y contemplando una estrecha coordinación entre todos los niveles europeo, nacional, autonómico y local.

El 4 de junio de 2013 el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente presentó **la Plataforma nacional de intercambio de información en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, AdapteCCa**, que se enmarca en el desarrollo del Segundo Programa de Trabajo del PNACC, como instrumento del pilar de refuerzo de la coordinación entre la Administración General del Estado (AGE) y las Comunidades Autónomas (CCAA).

AdapteCCa es una iniciativa para generar un espacio común de intercambio de datos, información, conocimiento y experiencias en esta materia, facilitando la coordinación y comunicación, principalmente entre las distintas CCAA y la Administración General del Estado, pero donde participen también otros agentes implicados en la adaptación al cambio climático: ayuntamientos, comunidad científica, empresas, sociedad, etc.

### División competencial

Es muy importante señalar que la política nacional en materia de cambio climático establecida en el marco de la Administración General del Estado se ve complementada a través de las **políticas y medidas autonómicas** y las de los **Entes Locales**.

Los objetivos de las actuaciones en la materia planteados por las Comunidades Autónomas (CCAA) responden a las circunstancias particulares de cada región estableciendo, en todos los casos, la necesidad de una disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y de la adaptación a los impactos del cambio climático.

Por su parte, la gran mayoría de los **Gobiernos Locales** están trabajando de manera muy activa para prevenir el cambio climático. El desarrollo de estas actuaciones está enmarcado en el ámbito de la **Red Española de Ciudades por el Clima (RECC)**, formada por las Entidades Locales que están integrando la protección del clima en sus políticas municipales.

### **Recursos Financieros y Transferencia de Tecnología**

El **apoyo a los países en desarrollo en materia de cambio climático** se articula, fundamentalmente, a través de la **Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD)** que se canaliza tanto a través de instrumentos multilaterales como bilaterales. La política española en materia de cooperación al desarrollo se enmarca en los llamados "**Planes Directores**" de la Cooperación Española, tanto el III Plan Director (2009-2012) como el vigente IV Plan Director (2013-2016) incluyen el cambio climático como un eje prioritario, destacando así la importancia de abordar acciones específicas pero también de integrarlo en todas las actuaciones de la cooperación española. Entre 2008 y 2012 España ha realizado diversas contribuciones a fondos, programas y proyectos de cambio climático que ascienden a un total de 707 millones de Euros y ha cumplido con sus compromisos de financiación temprana *Fast Start Finance* para el período 2010-2012. Entre otras contribuciones hechas en el marco de este compromiso cabe destacar los 45 millones de euros desembolsados en el año 2010 al Fondo de Adaptación, convirtiéndose en el primer país que realizaba una contribución voluntaria a dicho Fondo.

Por otro lado, España ha apostado fuertemente por una cooperación técnica en materia de cambio climático con la región de América Latina y Caribe a través de **la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC)**. La RIOCC fue creada en el año 2004 y tiene como objetivo establecer un instrumento de diálogo permanente entre todos los países de la región que facilite el intercambio de experiencias y la identificación de prioridades de actuación en materia de cambio climático. La RIOCC trabaja bajo la tutela de los Ministros Iberoamericanos de Medio Ambiente, a quienes reporta sus conclusiones. Desde su creación se han llevado a cabo más de veinte actividades de capacitación, diez encuentros anuales y se han desarrollado estudios y proyectos regionales.

En cuanto al desarrollo y transferencia de tecnología, España entre 2008 y 2012 ha apoyado numerosas iniciativas internacionales que promueven acciones y proyectos en países en desarrollo, tanto a través de contribuciones a programas de organismos multilaterales como a Centros de Referencia y, también, en lo referido al Mecanismo de Desarrollo Limpio participando en los Fondos de Carbono. Cabe destacar el **Proyecto REGATTA** (Portal Regional para la Transferencia de la Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe) del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) financiado por España y otros donantes. El Proyecto persigue tres resultados: Promover la cooperación en materia de cambio climático en América Latina y el Caribe; el Desarrollo de una plataforma on-line; y la identificación en la región de centros de tecnología y conocimiento de referencia.

### **Investigación y Observación Sistemática**

A principios del año 2013 el Gobierno ha aprobado **la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020** y el **Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016**. Ambos están alineados con los objetivos europeos que se están concretando para el próximo Programa Marco europeo 'Horizonte 2020', por lo que los agentes del Sistema Español de I+D+i contarán con el marco idóneo para impulsar la colaboración con el resto de Europa.

Los principales proyectos/actuaciones directamente relacionados con el Área de Conocimiento de Cambio Climático son el **Proyecto SOST-CO2** "Nuevas utilizaciones industriales sostenibles del CO2"; el **Proyecto CENIT Verde**, dedicado a la investigación y generación del conocimiento necesario para

la futura fabricación y comercialización de vehículos ecológicos en España, básicamente híbridos enchufables (PHEV) y eléctricos (EV) y el **Proyecto "Cambio Climático en la Costa de España" C3E**.

Varios organismos se encargan en España de la **observación sistemática** de elementos componentes del sistema climático. Cabe destacar en este resumen ejecutivo el papel de **la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)**, que desarrolla numerosos proyectos relativos a la investigación de la variabilidad y el cambio climático como, por ejemplo, los proyectos de generación de Escenarios Regionalizados o el de Modelización Climática Global y Regional y cuenta con el Centro de Investigación Atmosférica de Izaña (CIAI) que se ocupa de la monitorización de gases de efecto invernadero.

También son destacables algunas **Instalaciones científico-técnicas singulares**. Entre ellas podemos mencionar la Reserva Científica de Doñana, el Centro Nacional de Energías Renovables, la Plataforma Solar de Almería y la Plataforma de Investigación en Recursos Hídricos.

### **Educación, Formación y Sensibilización Pública**

En España, los esfuerzos en información, sensibilización, educación y participación pública son compartidos por un amplio conjunto de instituciones públicas y privadas: Gobierno Central, Gobiernos Autónomos, Municipios, Organizaciones no Gubernamentales, medios de comunicación y empresas.

**Las campañas de sensibilización** persiguen incrementar la concienciación del público a la hora de buscar respuestas al problema del cambio climático. A nivel de la Unión Europea, España ha participado como socio colaborador en la Campaña "El Mundo que quieres, con el Clima que quieres" (*A World you like, with a Climate you like*) en el ámbito nacional se pueden destacar, entre otras, la Campaña de sensibilización "Guerrilla Solar; Enchúfate al Sol" o el **Programa "Hogares Verdes"**.

En el ámbito de la **educación formal**, las Administraciones públicas y organizaciones sin ánimo de lucro han puesto en marcha diversos programas que facilitan el tratamiento del cambio climático en el sistema educativo.

El **trabajo de redes** frente al cambio climático permite coordinar iniciativas compartiendo recursos, evitando la duplicación de esfuerzos y facilitando el aprendizaje mutuo. El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente dinamiza desde 2004 el **Seminario "Respuestas desde la comunicación y la educación ante el cambio climático"** que tiene carácter permanente y mantiene reuniones anuales.

## 1.1. Executive summary

The 6th National Communication reflects the Spanish policy to fight against the causes and effects of climate change. The Communication presents the progress made by Spain to comply with its commitments according to the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol, and emphasizes the importance of climate change in the short, medium and long term actions.

### National Circumstances

The recent evolution of the **Spanish economy** has been affected by the global financial and economical crisis that began in 2008. The strong contraction of the Spanish GDP in 2009 was followed by a slight recovery in 2011, followed by a contraction of the Spanish economy again in 2012.

The **demographic evolution** in Spain during the last few years has been characterised by a high population growth, mainly due to a sharp increase in foreign population. This increase has been a key factor in the intense economic growth process experienced by the Spanish economy until the increase of the economic crisis suffered by Spain since 2008.

Between 1990 and 2011 the major variation in **land use** has taken place in the agriculture sector, with a reduction of 1,4M hectares (6.7% variation with respect to 1990) and in the forests, with an increase of over 1Mha (8.5% variation). However, in relative terms, the greatest increase has taken place in urban settlements, with an increase of 55% of their surface since 1990, primarily occupying agricultural land.

On the other hand, Spain is a country particularly affected by draughts, presenting **great variability in rainfalls** and with sudden torrential rains. Furthermore, an **increase in average sea level** between 0.8 and 2.4 mm/year has been observed since the mid-forties when the Spanish Oceanographic Institute (IEO) - "*Instituto Español de Oceanografía*" - initiated its first measurements.

Due to its orography and geographic situation, the Iberian Peninsula withstands absolute maximum **temperatures** of over 45°C and absolute minimum ones that can reach -20°C. For the same reasons, the average annual temperatures range between values under 2.5°C and values over 18°C.

### GHG Inventory

Regarding the GHG Inventories, the **evolution of the GHG emissions**, according to the last data available in 2011, shows an increase of 21.0% compared to the base year. Some inter-annual variations can be observed in the period 1997-2007, but the greatest changes took place after 2007 with significant reductions, mainly due to the reduction of emissions in the energy sector.

CO<sub>2</sub> is the main gas, followed by methane and nitrous oxide. When talking about emissions by **activity sector**, the importance of the Energy Processing sector is particularly relevant, followed in order of importance by Agriculture, Industrial processes, Treatment and Elimination of Waste and finally, the Use of Solvents sector.

### Policies and Measures

Spain has been reinforcing the institutional structure on climate change for some time. The **Ministry of Agriculture, Food and the Environment** (MAGRAMA), together with the **Secretary of State of the Environment**, leads and coordinates the execution of all the responsibilities of this Department related to the development of climate change policies, among other issues. These tasks are performed by the **Spanish Climate Change Office** (OECC). This structure is supported by an interministerial coordination system, the **Interministerial Commission on Climate Change** which is assigned to the Ministry of Agriculture, Food and the Environment, and chaired by its Minister, the **National Climate Council** which is also chaired by the Minister and where different civil society

representatives take part, and the **Climate Change Policy Coordination Commission**, chaired by the Secretary of State of the Environment.

The **Spanish Strategy of Climate Change and Clean Energy**, defines the objectives of the policies and measures to reduce GHG emissions. These policies are defined by the European Climate and Energy Package.

In order to implement the Kyoto Protocol and in order to encourage the reduction of GHG emissions in the industrial and electric sectors, the European Union has taken a firm position in favour of the **European Union Emissions Trading Scheme** (EU ETS) established by the Parliament and European Directive 2003/87/CE, of 13 October 2003. One of the central elements of the EU ETS is the **National Allocation Plan (NAP)**, which is the reference framework, in force for each one of the periods, 2005-2007 and 2008-2012, established by the Directive.

In its aim to ensure the compliance with Kyoto Protocol, the Spanish Government has also decided to use as a **complement to domestic measures** that have been taken to fight against climate change, **flexibility mechanisms**. The use of the mechanisms has been based on two main principles, the acquisition of Certified Emissions Reductions (CER) from the Clean Development Mechanism, Emission Reduction Units (ERUs) from the Joint Implementation Mechanism and Assigned Amount Units (AAUs) from the International Emissions Trading through the contributions to the Carbon Funds managed by Multilateral and Regional Development Banks (World Bank, Asian Development Bank, European Investment Bank- European Bank for Reconstruction and Development EIB-EBRD, and Andean Development Corporation).

Regarding mitigation in those sectors not covered by the EU Emissions Trading Scheme, a **Roadmap** of **diffuse sectors** is being worked on during 2012 and 2013. This Roadmap aims to be a package of actions that allow the fulfilment of climate objectives for Spain from 2013 to 2020. The centre of the 2020 Roadmap are the diffuse sectors not included in the emissions trading Directive.

In order to reach a sustainable and competitive energy model, the **energy policy in Spain** rests on three key areas: security of supply, competitiveness and environmental sustainability. These three elements cut across the climate change problem. Our strategy is based on energy efficiency and renewable energies.

In Spain, plans such as the **Action Plans of the Spanish Strategy on Energy Efficiency 2004-2012 (E4)** - "*Planes de Acción de la Estrategia Española de Eficiencia Energética*", 2004-2012, (E4) focused on areas such as savings, energy efficiency, renewable energies are being implemented. Thanks to these Plans, Spain has exceeded in 2010, and six years in advance, the fulfilment of the 2016 goal of a 9% saving, established by the Directive 2006/32/CE, on Efficiency in the End-Use of Energy and Energy Services. The **Renewable Energy Plan (PER) 2005-2010** - "*Plan de Energías Renovables en España (PER) 2005-2010*", has contributed to the strong development of renewable energy, a important growth in some energy generation areas such as wind and photovoltaic, and to the increase in solar thermoelectric as well as to a significant increase in the production capacity in the bio fuel sector.

These Plans have been strengthened by new objectives under the **Action Plan on Energy Savings and Efficiency 2011-2020 (PA 2011-2020)** - "*Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020 (PA 2011-2020)*", that will lead to savings, in terms of primary energy, equivalent to a 20% consumption, that would have taken place in 2020 should those policies not have been in place and, in terms of renewable energy, through the **Renewable Energy Plan (PER) 2011-2020** - "*Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020*", which includes more than 80 measures to fulfil the European requirements, reaching the 2020 domestic objectives established in the Plan, that will represent a 20.8% consumption of renewable energy over the gross final energy consumption, as well as a final consumption of renewables of 11.3% over the total energy consumption in the transport sector.

The **transport sector** is one of the most important ones in Spain due to the volume of GHG. In 2011, the emissions from this sector were about 25% of the total emissions of GHG. Hence, the development of measures to reduce emissions in this sector is key for the fulfilment of the emission reduction objectives of the Spanish Government. Several measures have been promoted in this sector such as: modal transfer of passengers, a more efficient freight transportation, measures in the railways, under the **Strategic Plan for Infrastructures and Transport** “Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte” (which is going to be modified by the Housing, Transport and Infrastructure Plan- PITVI- “Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda PITVI), the promotion of biofuels through the Renewable Energy Plan, the renewal of fleets and the promotion of efficient vehicles (in the context of plans such as the Integral Strategy for the Promotion of Electric Vehicles- “Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico” and the Programme of Incentives for Efficient Vehicles (PIVE) - “Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE)” or the Boosting Plan for the Environment- “Plan de Impulso al Medio Ambiente” (PIMA Aire) and tax incentives such as the ones included in the registration tax of vehicles and the “Vale Transporte”( Scheme put in place to promote the use of public transport by subsidising the cost of the travel cards). It is also important to highlight the Spanish Strategy of Sustainable Mobility- “Estrategia Española de Movilidad Sostenible” which defines the general guidelines in this field.

Another important sector in the Spanish economy is the **residential, commercial and institutional** one. Different measures have been developed to improve energy efficiency, both in already existing buildings as well as new constructions. The **Technical Code for Building**- “Código Técnico de la Edificación (CTE)” and the **Energy Certification of new and existing buildings**, guarantee buildings users a precise understanding of their energy consumption whereas the **Renove and Future Turismo Plans** promote sustainability and efficiency in hotel activities.

The main measures in the **agriculture sector** are the **Plan for the Reduction in the Use of Nitrogen Fertilisers and Minerals** - “Plan de Reducción del Uso de Fertilizantes Nitrogenados y Minerales”, which seeks the rationalisation of the fertilization in Spain that would reduce the use of nitrogen fertilisers and minerals, and the **National Programme for the Promotion of the Rotation in Dry Lands** - “Programa Nacional para el Fomento de Rotaciones en Tierras de Secano”, which covers those areas with greater risk of cessation of activity, and has the objective to invert the strong tendency in recent years towards the monoculture of cereal, introducing, again, the traditional and beneficial crop rotations.

On the other hand, the **Spanish Forest Plan** – “Plan Forestal Español” establishes the necessary actions for the development of a forest policy based on the principles of sustainable development, the multifunctionality of the landscapes, territorial and ecological cohesion and the public and social participation in the preparation of policies, strategies and programs, proposing the co-responsibility of society in the conservation and management of landscapes. Through several reforestation programs with protection and production purposes, the hydrological-forestal restoration, the Common Agricultural Policy (CAP) agricultural land reforestation program, reforestation within the Red Natura 2000 and the plan for the plantation of 45 million of trees, the amount of carbon stored in the Spanish forests continues increasing. Besides, the actions planned to guarantee the sustainable management of Spanish forests are maintained through forest planning, forest management and forestry to improve forest masses.

The **Integral Waste Plan** (2008-2015) - “Plan Integrado de Residuos (2008-2015)” plans over a medium term, waste management at the national level. Among its main objectives is the development of measures to reduce GHG emissions. Spain fulfilled in 2009 the objective of 50% reduction in disposal of biodegradable waste established by the Directive 1999/31/CE in reference to waste disposal. In 2011, the Law 22/2011, of 28 July on waste and contaminated soil was adopted, transposing the Framework Directive on waste. At the beginning of 2013 Spain initiated the Strategy “More Food, less waste”, a program that seeks the reduction of food waste and to increase the awareness of value the food discarded.

## Projections

The **Emissions Projections to the Atmosphere** are a key element to understand the tendencies and effects of the measures put in place to reduce emissions. The projection horizon of this National Communication covers the period 2011-2030. The emissions are projected on **three scenarios**: Scenario “without measures”, Scenario “with measures”, and Scenario “with additional measures”.

## Vulnerability Evaluation, Climate Change Effects and Adaptation Measures

Spain is particularly vulnerable and has been one of the first European countries to develop an adaptation policy, materialized in the July 2006 **National Adaptation Plan to Climate Change** – “*Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)*”. The PNACC, conceived as a continuous and cumulative process for the generation of knowledge and creation and strengthening of capacities to implement them, is the reference framework for coordination between Public Administrations, the activities for the evaluation of impacts, vulnerability and adaptation to climate change in Spain of different socioeconomic sectors and ecological systems, etc. The development of the PNACC is carried out by Work Plans that give priority to the activities and programs to develop, at the proposal of the Spanish Climate Change Office and with the approval of the Climate Change Policies Coordination Commission..

Furthermore, the National Adaptation Plan has as its main objective to comply and develop, at a national level, the commitments acquired within the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and the European Union, and it is in line with the Assessment Reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Up to now, two work programmes have been put in place: the first one covered the period 2006-2009 whereas the second one runs from 2009 to 2013 and is in place at the time of this National Communication.

At present, the **third work programme** is being developed and designed according to the European Strategy on Adaptation both in its objectives and 2020 timeframe. The Third Work Program of the PNACC highlights the importance of governance as core concept for the effective direction and management of the PNACC, promoting the participation of all sectors and agents involved and the close coordination at all levels, European, national autonomous, and local.

On 4 June 2013, the Ministry of Agriculture, Food and the Environment, presented the **National Platform for Information Exchange** in the area of impacts, vulnerability and adaptation to climate change, **AdapteCCa** - “*Plataforma nacional de intercambio de información en material de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, AdapteCCa*”, within the Second work programme of the PNACC, as a reinforcing instrument between the General Administration State and the Autonomous Communities.

AdapteCCa is an initiative to generate a common space to promote the exchange of data, information, knowledge and experience on this subject, facilitating the coordination and communication, mainly between the Autonomous Communities and the General State Administration, but also where other institutions involved on adaptation to climate change can participate: city halls, scientific community, companies, society, etc.

## Competencies Division

It’s important to stress that the national policy on climate change, established within the framework of the General State Administration, is complemented by the **Autonomous Communities and local authorities’ policies and measures**.

The climate change targets set by the Autonomous Communities respond to the needs of each region itself, establishing in every case, the need to reduce GHG emissions and to adapt to the impacts of climate change.



On the other hand, the majority of the **Local Governments** are actively working to prevent climate change. The development of these actions is framed within the **Spanish Network of Cities for Climate** – “*Red Española de Ciudades por el Clima* (RECC)”, formed by local entities that are integrating climate protection in their municipal policies.

### **Financial Resources and Technology Transfer**

The **support to developing countries on climate change** is articulated, mainly, through **Official Development Aid (ODA)** which is channeled both via multilateral and bilateral instruments. The Spanish policy on development cooperation is framed within the so called **Director Plans** – “*Planes Directores*” of the Spanish Cooperation. Both the III Director Plan (2009-2012) as well as the current Director Plan (2013-2016) include climate change as a priority area, proving the importance of addressing specific actions but also the need to integrate climate change in all the interventions of the Spanish cooperation. Between 2008 and 2012, Spain has made several contributions to climate change funds, programmes and projects that reach a total of 707 million euro and has fulfilled its Fast Start Finance commitment for the period 2010-2012. Among the contributions made within this commitment, it is important to highlight the 45 million euros disbursed in 2010 to the Adaptation Fund, which made Spain the first country to make a voluntary contribution to such Fund.

On the other hand, Spain has supported the technical cooperation on climate change in the Latin America and Caribbean region through the **Iberoamerican Network of Climate Change Offices- RIOCC** – “*Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático- RIOCC*”. The RIOCC; created in 2004, has as its objective the establishment of a permanent dialogue instrument among all the countries of the region to facilitate the exchange of experiences and the identification of priority actions on climate change. The RIOCC works under the authority of the Iberoamerican Ministers on the Environment, to whom it addresses its conclusions. Since it was created, more than twenty capacity building activities have taken place, ten annual meetings and studies and regional programmes have been developed.

Regarding the development and transfer of technology, Spain, between 2008 and 2012, has supported series of international initiatives that promote actions and projects in developing countries, both through contributions to multilateral organisations such as Reference Centres, as well as, in the area of the Clean Development Mechanism by its participation in Carbon Funds. It is important to highlight the REGATTA project (Regional Gateway for Technology Transfer and Climate Change Action in Latin America and the Caribbean– “*Proyecto REGATTA*”(Portal Regional para la Transferencia de la Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe) of the United Nations Programme for the Environment (UNEP), supported by Spain and other donors. The project seeks three main results: the promotion of the cooperation on climate change in Latin America and the Caribbean, the development of an online platform, and the identification in the region of technology and knowledge reference centres.

### **Research and Systematic Observation**

In early 2013, the Government approved the **Spanish Strategy on Science and Technology and Innovation 2013-2020** and the State **Plan on Scientific and Technical Research and Innovation 2013-2016**. Both follow the European objectives that are being set for the next European Framework Programme “*Horizon 2020*”, so that Spanish I+D+i System agents will have an adequate space to promote collaboration with the rest of Europe.

The main projects/actions directly related to Climate Change Knowledge Area are **Project SOST-CO2** “*New Industrial and sustainable Use of CO2*”; the **Project CENIT Verde**, dedicated to research and generation of the necessary knowledge for the future manufacture and marketing of ecological vehicles in Spain, basically hybrid plug-ins (PHEV) and electric (EV) and the project **Climate Change in the Spanish Coast C3E**- “*Cambio Climático en la Costa de España*” C3E. A series of bodies lead on the

systematic observation of the components of the climate system in Spain. It is important to highlight in this executive summary the **State Meteorological Agency (AEMET)** – “*Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*”, which develops many projects related to research on variability and climate change, such as, for example, projects for the generation of Regionalized Scenarios or the Global and Regional Climate Modelling project, and also has the Izaña Atmospheric Research Centre (CIAI) – “*Centro de Investigación Astmoférica de Izaña (CIAI)*”, which monitors green house emissions. .

Also some **scientific-technical installations** are noteworthy. Among them it is worth mentioning the Cientific Reserve of Doñana – “*Reserva Científica de Doñana*”, the National Centre of Renewable Energy – “*Centro Nacional de Energías Renovables*”, the Solar Platform of Almería - “*Plataforma Solar de Almería*” and the Research Platform on Water Resources – “*Plataforma de Investigación en Recursos Hídricos*”.

### **Education, Training and Public Awareness**

In Spain, the efforts in informing, awareness, and public participation are shared along by a wide range of public and private institutions: Central Government, Autonomous Communities, local governments, Non-governmental organizations, mass media and the private sector.

**Awareness campaigns** intend to increase public awareness in order to find responses to the climate change challenge. At the European Union level, Spain has participated in the Campaign “A World you like, with a Climate you like” while at the national level, awareness campaigns such as “*Guerrilla Solar; Enchúfate al Sol*” or **the Green Homes programme** - *Programa “Hogares Verdes”* deserve to be mentioned. With regard to the **formal education**, public administrations and non-profit organizations have initiated several programmes that deal with climate change in the education system. The **network work** on climate change allows the coordinating of different actions by sharing resources, preventing the duplication of efforts and facilitating mutual learning. Since 2004, the Ministry of Agriculture, Food and the Environment, promotes the **Seminar “Communication and Education responses to climate change”** - “*Respuestas desde la comunicación y la educación ante el cambio climático*”, which is permanent and holds annual meetings.

## 2. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES

### 2.1. Estructura de gobierno

España es un Estado social y democrático de Derecho con forma política de monarquía parlamentaria. El funcionamiento del Estado español queda recogido en la Constitución Española (CE) de 1978<sup>1</sup>. La CE contempla un modelo descentralizado de ejercicio de poder donde conviven 17 Comunidades Autónomas (CCAA) y dos ciudades autónomas (Ceuta y Melilla). El Gobierno dirige la política interior y exterior, la administración civil y militar y la defensa del Estado. Además, ejerce la función ejecutiva y la potestad reglamentaria de acuerdo con la Constitución y las leyes.

España se organiza territorialmente en municipios, en provincias y en Comunidades Autónomas. Todas estas entidades gozan de autonomía para la gestión de sus respectivos intereses de acuerdo con sus diferentes competencias.

Para tener una idea de conjunto sobre el alcance de las competencias de cada uno de los tres niveles es necesario tener presente las siguientes disposiciones normativas: la CE, los Estatutos de Autonomía (EEAA), la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local (LBRL) y el conjunto de disposiciones que el Estado ha aprobado en ejercicio de su competencia para establecer la legislación básica en gran parte de las materias afectadas.



Ilustración 1: Mapa de las Comunidades Autónomas

La Constitución Española, recoge en su artículo 149.1 cuáles son las competencias del Estado en el ámbito del medio ambiente. Según dicho artículo, el Estado tiene competencia exclusiva sobre la legislación básica sobre protección del medio ambiente, sin perjuicio de las facultades de las Comunidades Autónomas de establecer normas adicionales de protección, además de sobre la legislación básica sobre montes, aprovechamientos forestales y vías pecuarias y las obras públicas de interés general o cuya realización afecte a más de una.

### 2.2. Estructura institucional en materia de cambio climático

El **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)**, y la **Secretaría de Estado de Medio Ambiente** dirigen y coordinan la formulación y ejecución de las políticas de cambio

<sup>1</sup>[http://www.lamoncloa.gob.es/NR/rdonlyres/79FF2885-8DFA-4348-8450-04610A9267F0/0/constitucion\\_ES.pdf](http://www.lamoncloa.gob.es/NR/rdonlyres/79FF2885-8DFA-4348-8450-04610A9267F0/0/constitucion_ES.pdf)

climático a través de la **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)** tal y como quedó recogido en el RD 401/2012<sup>1</sup>.

Para asegurar la coordinación en materia de Cambio Climático se creó la **Comisión Interministerial para el Cambio Climático**; adscrita al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Éste es el órgano colegiado interministerial al que le corresponden las funciones de seguimiento y propuesta de las diferentes políticas relacionadas con el Cambio Climático. Está presidida por el Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente e integrada por los vocales, con rango de Secretario de Estado o Subsecretario designados en representación de los Ministerios de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de Asuntos Exteriores y de Cooperación, de Hacienda y Administraciones Públicas, del Interior, de Fomento, de Educación, Cultura y Deporte, de Industria, Energía y Turismo, de Presidencia, de Economía y Competitividad, y de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Por otro lado, existen órganos de coordinación donde participan las Comunidades Autónomas. Se puede encontrar información más detallada sobre el proceso de coordinación y toma de decisiones en materia de cambio climático en el apartado 4.1 Proceso de toma de decisiones en materia de cambio climático (página 27).

### 2.3. Perfil demográfico

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), la población residente en España a 1 de enero de 2012 se cifra en 46.818.216 habitantes, un 0,32% más que el año anterior y un 16,9% más que en el año 2000 (desde el 1 de enero de 2000 hasta el año 2012 se ha producido en España un aumento de la población de 6.768.508 habitantes). La evolución demográfica en España durante los últimos años ha estado marcada por el alto crecimiento de la población debido fundamentalmente al fuerte incremento de la población extranjera. La creciente población ha supuesto un estímulo de primer orden en el intenso proceso de crecimiento económico observado en la economía española hasta el inicio de la crisis económica en 2008.

No obstante, recientemente se ha producido un descenso en el ritmo de crecimiento de la población española, que ha pasado de tasas interanuales del 1,8% en 2006, al 0,32% en 2012, debido a la progresiva caída del saldo migratorio, unida a otros factores más estructurales (baja natalidad y población cada vez más envejecida) que han frenado el crecimiento población en los últimos años, hasta hacerlo casi nulo. Así, el saldo migratorio exterior de España en 2011 ha resultado negativo por primera vez en décadas (-50.090).

Las proyecciones del INE muestran, además, como la población de España habría iniciado un periodo de progresivo decrecimiento en este último año, 2012. Así, según la Proyección de Población de España a Largo Plazo 2012-2052, elaborada por el INE, la población decrecería un 1,2% en los próximos diez años y en torno a un 10% en los próximos cuarenta años.

---

<sup>1</sup>RD 401/2012 <http://www.boe.es/boe/dias/2012/02/18/pdfs/BOE-A-2012-2397.pdf> de 17 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Evolución de la población de España

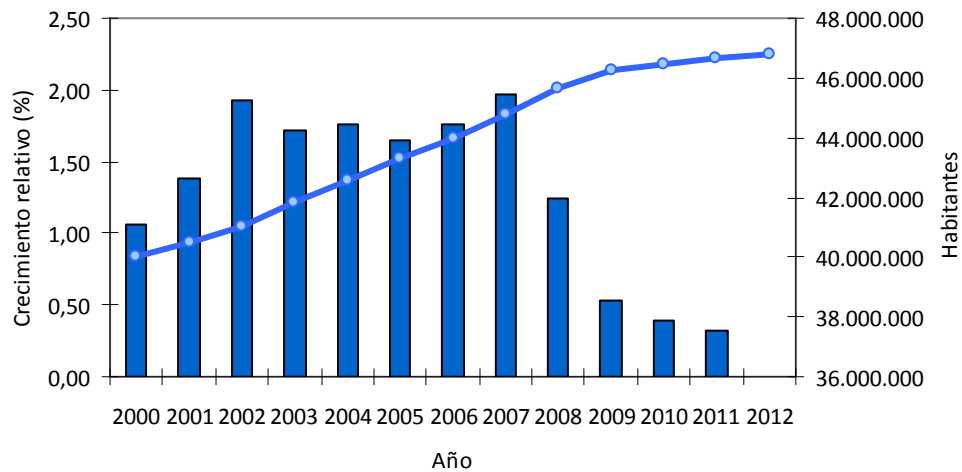


Ilustración 2: Evolución de la población de España entre 2000 y 2012.  
Fuente: INE- Estimaciones Intercensales de Población 1991-2001 y 2001-2011.

## 2.4. Perfil geográfico

España tiene una superficie total de 506.023 Km<sup>2</sup>, siendo el segundo país de la Unión Europea en cuanto a extensión. El 57,7% del territorio está a más de 600 metros sobre el nivel del mar, lo que convierte a España en el segundo país más elevado de Europa.

España forma parte de la Península Ibérica, junto a Portugal. Al territorio peninsular español hay que añadir los terrenos insulares -archipiélagos canario y balear, más otras islas menores- y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

### 2.4.1. Orografía

Tabla 1: Localización geográfica y altitudes máximas.  
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

España Peninsular				
Latitud Extremo Septentrional	43°47'36" N	Latitud Meridional	Extremo	36°00'08" N
Longitud Extremo Oriental	3°19'05" E	Longitud Occidental	Extremo	9°17'46" O
Altitud Máxima	3.479 m, Mulhacén (Granada)	Altitud media		660 m
Islas Baleares				
Latitud Extremo Septentrional	40°05'44" N	Latitud Meridional	Extremo	38°38'32" N
Longitud Extremo Oriental	4°19'29" E	Longitud Occidental	Extremo	1°12'05" E
Altitud Máxima	1.445 m Puig Major			
Islas Canarias				
Latitud Extremo Septentrional	29°24'40"	Latitud Meridional	Extremo	27°38'16"
Longitud Extremo Oriental	13°19'54" O	Longitud Occidental	Extremo	18°09'38" O
Altitud Máxima	3.715 m , Teide (Tenerife)			

### 2.4.2. Usos del suelo

Entre 1990 y 2011, las mayores variaciones en usos de suelo se ha producido en agricultura con una reducción de 1,4Mha (6,7% de variación con respecto a 1990) y en bosques, con un aumento de algo más de 1Mha (8,5% de variación). Sin embargo, en valores relativos, el mayor incremento se ha producido en los asentamientos urbanos, que han aumentado su superficie en un 55% desde 1990, fundamentalmente ocupando terreno de uso agrícola.

La Ilustración 3 muestra los datos de distribución de la superficie española por los usos del suelo determinados por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Esta figura refleja la situación en 2011<sup>1</sup>.

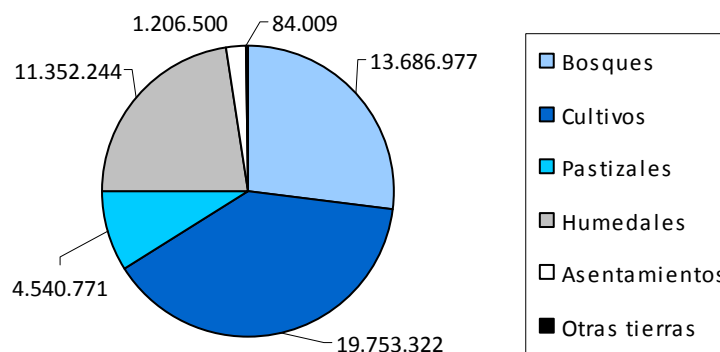


Ilustración 3: Distribución de la superficie española por los usos del suelo (Has).  
Fuente: MAGRAMA

Los usos del suelo se refieren a la actividad principal que tiene lugar en una superficie. El 39% de la superficie nacional está cubierta por cultivos, mientras que algo más de un cuarto (27%) es terreno forestal.

Desde 1990 se ha observado una reducción de la superficie agrícola, debido a la extensión de otros usos, como bosques, pastizales y asentamientos.

### 2.4.3. Hidrografía

España es un país especialmente afectado por el fenómeno de la sequía, presentando una enorme variabilidad en sus precipitaciones, con eventuales y súbitas lluvias torrenciales. Estas características han obligado a que las cuencas hidrográficas estén bien reguladas mediante numerosos embalses con una capacidad total superior a los 55.000 hm<sup>3</sup>, y bien monitorizadas mediante el Sistema Automático de Información Hidrológica<sup>2</sup> (SAIH). España queda dividida en un conjunto de organismos de cuenca que reciben el nombre de Confederaciones Hidrográficas. Además, España cuenta con numerosos acuíferos bien monitorizados mediante el Sistema de Información de Aguas Subterráneas<sup>3</sup> (SIAS).

<sup>1</sup>Datos del capítulo de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de España, edición 2013 (1990-2011).

<sup>2</sup> <http://www.igme.es/internet/ServiciosMapas/siasweb/SIAS.htm>

<sup>3</sup> <http://www.igme.es/internet/ServiciosMapas/siasweb/SIAS.htm>



Ilustración 4: Mapa de la red fluvial básica y divisoria de las grandes cuencas hidrográficas.  
Fuente: Libro Blanco del Agua en España. Fuente: MAGRAMA

#### 2.4.4. Litoral

España posee alrededor de 7.876 Km. de costa repartidos entre la península, las Islas Baleares y las Islas Canarias; las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla y las Plazas de Soberanía diseminadas por el norte de África. Uno de los mayores problemas existentes en el litoral español radica en la elevada presión que sobre el medio produce el hecho de que en el mismo se concentre un 58% de la población y suponga un atractivo turístico de primer orden para los habitantes de un gran número de países. A esta importante presión de la población hay que sumar la presencia masiva de la industria: un 65% del sector se encuentra en áreas costeras. Si además se considera la importancia del transporte marítimo, medio por el que pasan cerca de 500 millones de toneladas de mercancías del comercio internacional, se puede concluir que el litoral y las aguas marinas adyacentes sufren impactos constantes que reclaman fuertes medidas de protección.

Se ha observado un aumento del nivel medio del mar en las costas españolas desde mediados de los años 40, fecha en que el Instituto Español de Oceanografía (IEO) puso en marcha la primera red mareográfica española, de entre 0,8 y 2,4 mm/año. Se aprecia la existencia de tres regiones diferenciadas en cuanto al comportamiento de esta variable, siendo la región norte la que registra un mayor aumento (2,4 mm/año), y siendo menor este ascenso en la región del Estrecho de Gibraltar 0,9 mm/año, y ligeramente menor para la región subtropical (Canarias, 0.8 mm/año).

## 2.5. Perfil Climático

### 2.5.1. Temperatura

Consecuencia de su orografía y de su situación geográfica, la Península Ibérica<sup>1</sup> soporta temperaturas máximas absolutas que superan los 45°C y mínimas absolutas alcanzan valores inferiores a -20°C. Por idénticas razones, las Temperaturas medias anuales oscilan entre valores inferiores a 2.5°C, y valores superiores a 18°C.

<sup>1</sup>Atlas Climático Ibérico <http://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/publicaciones/Atlas-climatologico/Atlas.pdf>. Atlas Climático de los archipiélagos de Canarias, Madeira y Azores

[http://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/publicaciones/2Atlas\\_climatologico/Atlas\\_Clima\\_Macaronesia\\_Baja.pdf](http://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/publicaciones/2Atlas_climatologico/Atlas_Clima_Macaronesia_Baja.pdf)

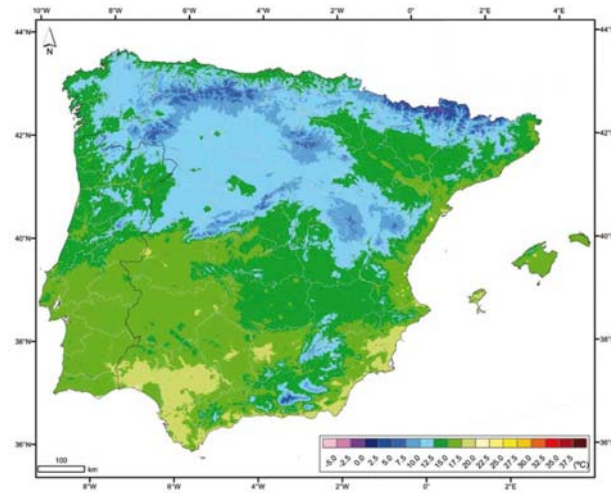


Ilustración 5: Temperatura media anual de la península.  
Fuente: Atlas Climático de la Península Ibérica

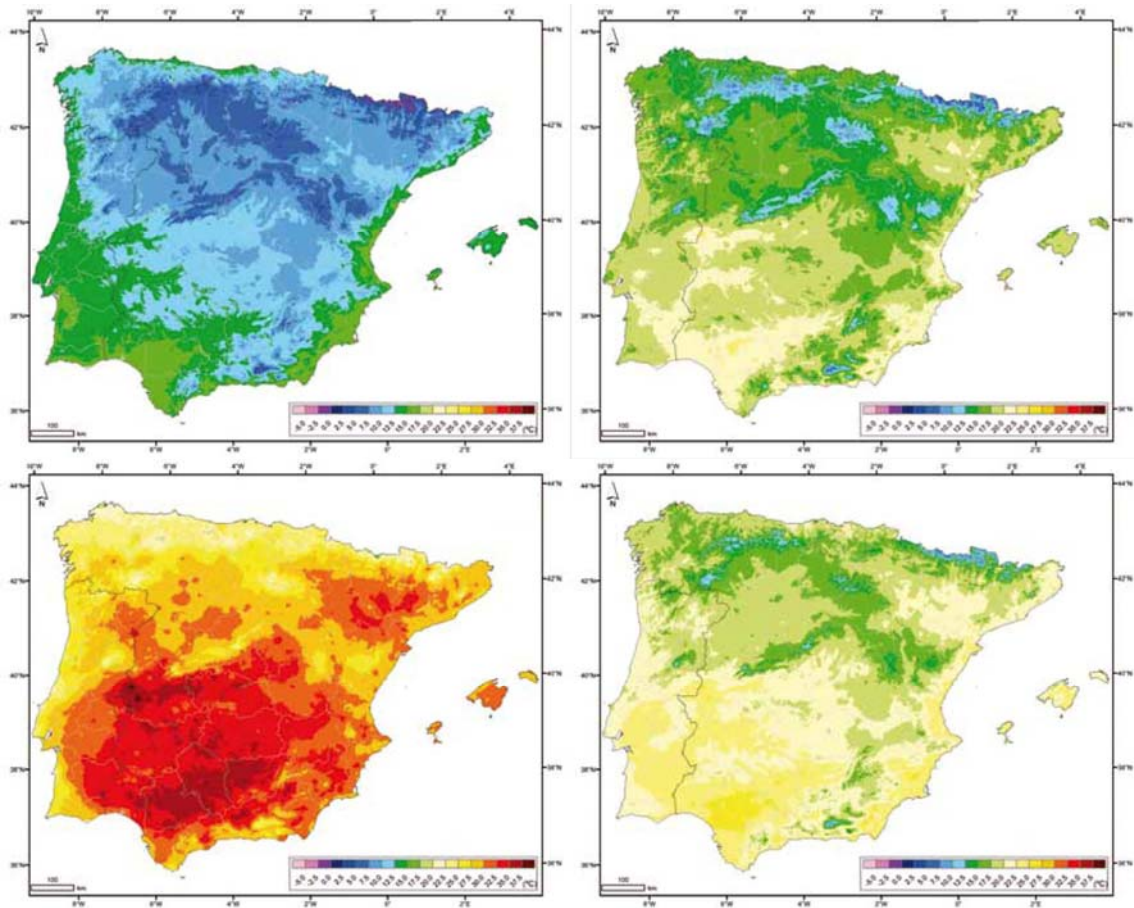


Ilustración 6: Temperatura media de las máximas en enero, abril, julio y octubre.  
Fuente: Atlas Climático de la Península Ibérica

- Las temperaturas medias mensuales en el trimestre invernal en las zonas más elevadas quedan por debajo de los 0°C.
- El número de días de helada supera el valor de 100 en amplias áreas del interior de la mitad norte peninsular.



- Las temperaturas mínimas diarias superan los 20°C más de 60 días al año en las zonas costeras del sur, Baleares y en el interior del tercio sur mientras que no se registran prácticamente temperaturas por debajo de 0°C en la costa sur y sureste.
- Las temperaturas máximas absolutas superan los 45°C en algunas zonas del suroeste peninsular mientras que las temperaturas mínimas absolutas alcanzan valores inferiores a -20°C en zonas altas de los Pirineos y en algunos puntos de las mesetas del interior peninsular.
- Las temperaturas medias anuales a nivel del mar en el archipiélago de Canarias son de 20- 21°C llegando a valores inferiores a 4°C en el pico del Teide por encima de los 3500 m de altitud. Las temperaturas medias mensuales en Canarias tienen una amplitud térmica anual del orden de los 6°C a 7°C a nivel del mar, incrementándose con la altitud, de modo, tal que, en el Observatorio de Izaña a 2371 metros de altitud, se alcanza los 14°C de amplitud.

### 2.5.2. Precipitación

La precipitación media anual en España presenta una distribución muy desigual, oscilando entre valores de más de 2000 mm en zonas del oeste de Pirineos y algunas áreas de Galicia en el noroeste peninsular y valores inferiores a los 300 mm en el extremo sureste de España, destacando valores por debajo de los 200 mm en la zona próxima al cabo de Gata (Almería).

Las precipitaciones tienen una notable estacionalidad, más acusada en la mitad sur peninsular y menor en el nordeste, con una clara disminución de las precipitaciones en verano.

- La frecuencia de precipitaciones intensas es mayor en algunas zonas del norte de España (oeste de Galicia y norte de Navarra) donde el número medio anual de días con precipitación mayor de 30 mm es superior a 20, mientras que en las zonas llanas interiores de España no llega en promedio a 1 día por año.
- En Canarias presenta una distribución muy desigual y varía entre los 1000 mm en zonas altas de las islas más occidentales (en concreto, en La Palma y por debajo de los 100 mm, en la costa sur de las islas mayores (Tenerife y Gran Canaria) y en zonas de las islas más orientales del archipiélago (Fuerteventura y Lanzarote).

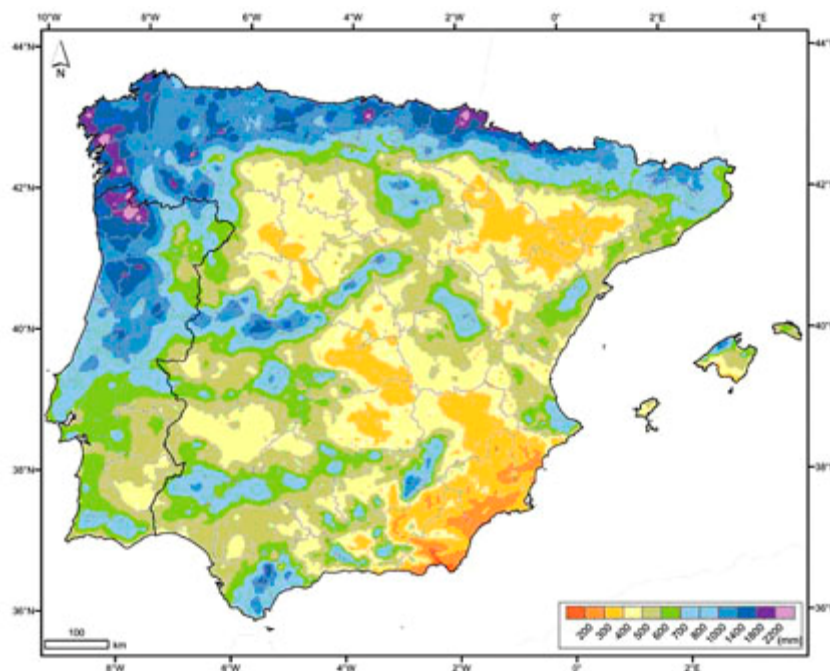


Ilustración 7: Precipitación media anual de la Península Ibérica.

Fuente: Atlas Climático de la Península Ibérica

### 2.5.3. Tendencias recientes

Las temperaturas medias anuales se han incrementado en todas las regiones españolas, en torno a 1,5°C en los últimos 60 años en la Península Ibérica, tal y como se puede ver en la Ilustración 8. En azul figura la temperatura media anual, en rojo la serie suavizada y en verde la tendencia lineal.

- Se aprecia un mayor incremento en los valores de las temperaturas máximas que en las temperaturas mínimas y un mayor aumento en las temperaturas medias de verano que las invernales.
- En los últimos 60 años ha habido una ligera disminución de la precipitación anual en las cuencas atlánticas, mientras que no se aprecian tendencias significativas en las cuencas mediterráneas e islas Baleares.
- Se puede destacar un acusado descenso de la precipitación en los meses de febrero y marzo en el interior y el suroeste peninsular, y un descenso en la variabilidad interanual de la precipitación la zona costera Mediterránea.

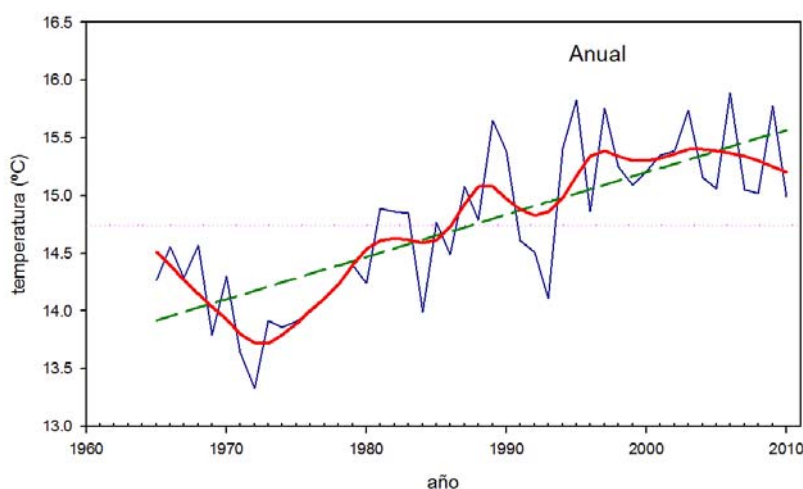


Ilustración 8: Temperatura media anual de España peninsular y Baleares (1965-2010).  
Fuente: AEMET

### 2.5.4. Proyecciones climáticas en el siglo XXI

Las proyecciones presentan tendencia a un calentamiento con aumento en las temperaturas máximas y mínimas, el número de días cálidos y noches cálidas y en la duración máxima de las olas de calor. Disminución en el número de días de heladas, en la cantidad de precipitación acumulada, en el número de días de lluvia y un ligero aumento en la duración de los periodos secos y en el número de días con precipitaciones intensas.

Más información en la página de AEMET<sup>1</sup>.

## 2.6. Perfil económico y sector industrial

La evolución reciente de la economía española se ha visto marcada por la crisis financiera y económica global que ha tenido lugar desde 2008. La fuerte contracción del PIB español sufrida en 2009, se vio sucedida por una leve recuperación entre 2009 y 2011, tras la cual la economía española volvió a contraerse en 2012.

La economía española se caracteriza por el creciente peso del sector servicios, que supone más de un 60% del PIB español, seguido por la industria, la construcción y el sector agrícola.

<sup>1</sup>[http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\\_climat](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat)

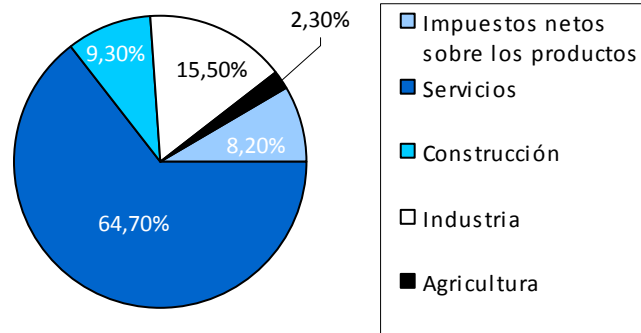


Ilustración 9: Aportación de los distintos sectores al PIB español en 2011.

Fuente: INE

La actividad industrial española, medida por el Valor Añadido Bruto del sector (VABI), ha seguido un ciclo similar al de la actividad económica general, si bien con oscilaciones más intensas, sobre todo en las etapas contractivas como la registrada en el período 2007-2010, y con un ritmo de avance que, en términos generales, se situó hasta 2010 por debajo del observado en el PIB. El débil avance de la industria se debe al mayor dinamismo de la construcción y los servicios.

Tabla 2: Tasa de variación anual del PIB de España y del VAB de sector industrial.

Fuente: INE

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
VABI	5,54	3,44	4,02	4,33	5,63	5,42	5,02	2,88	-11,54	3,78	6,64
PIB	8,02	7,18	7,38	7,43	8,08	8,39	6,86	3,29	-3,65	0,08	1,38

## 2.7. Energía

El sector energético español ha sufrido una transformación constante, buscando la reducción de la dependencia energética exterior, la mejora del medio ambiente y la competitividad.

Desde el año 2000 España ha venido apostando por la eficiencia energética y las energías renovables como pilares de la planificación. Prueba de ello es que las renovables, en el año 2012, han supuesto un 16,2% en el consumo final bruto.

En términos de energía primaria, destaca la caída del peso de los productos petrolíferos, que junto con el incremento del carbón autóctono y sobretodo la participación de las renovables, y la reducción de la demanda ha permitido reducir la dependencia energética de España al 70,8%, cifra más baja de los últimos 16 años.



Ilustración 10: Intensidades energéticas 2004-2012.

Fuente: MINETUR

Un aspecto muy importante es la reducción de la intensidad energética que retoma la tendencia decreciente iniciada en 2004 (ver Ilustración 10).

A continuación se incluyen dos gráficos con la estructura de energía final y mix eléctrico España.

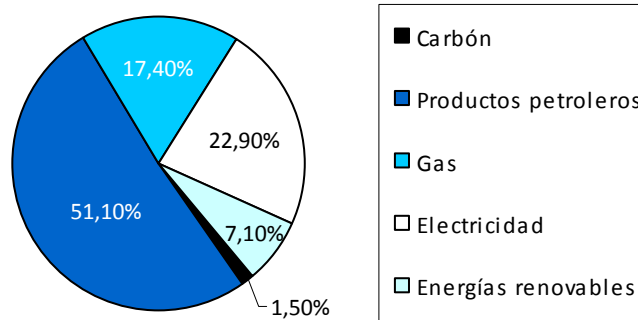


Ilustración 11: Energía final 2012 (%).

Fuente: IDAE

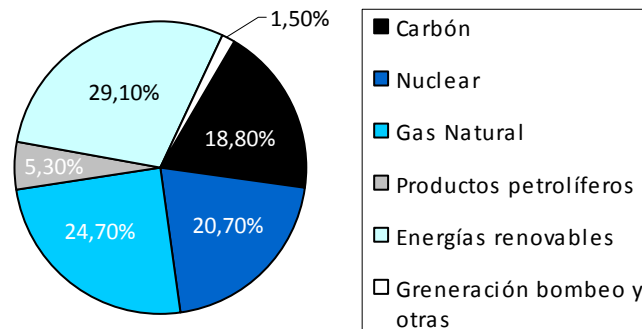


Ilustración 12: Mix eléctrico 2012 (%).

Fuente: IDAE

## 2.8. Transporte

La movilidad ha sufrido un fuerte incremento en España desde 1990, fruto del periodo de expansión económica y la mejora de infraestructuras del transporte. Además, otros factores estructurales han influido en este aumento, como el modelo de desarrollo urbanístico descentralizado en el caso de la movilidad de pasajeros y la situación periférica de España en el caso de la movilidad de mercancías. No obstante, en los últimos años, fruto de la actual crisis económica, se ha observado un retroceso en la movilidad, sobre todo, en el caso de las mercancías.

En el año 2011, la movilidad total de pasajeros fue 640.920 Millones pasajero-Km., mientras que la movilidad total de mercancías fue 326.002 ton-Km. Respecto del reparto modal, en el caso de la movilidad de pasajeros, el modo mayoritario es el vehículo privado con el 83,3%, mientras que en la movilidad de mercancías, el modo mayoritario es el transporte por carretera que supone el 84,4%. El transporte de mercancías por ferrocarril por su parte, supuso en el año 2011, el 2,6%.

En las siguientes gráficas se observa la evolución temporal de la movilidad de pasajeros y mercancías en España. Dicha evolución, tiene a su vez reflejo en los consumos energéticos que aparecen en la primera de las gráficas.

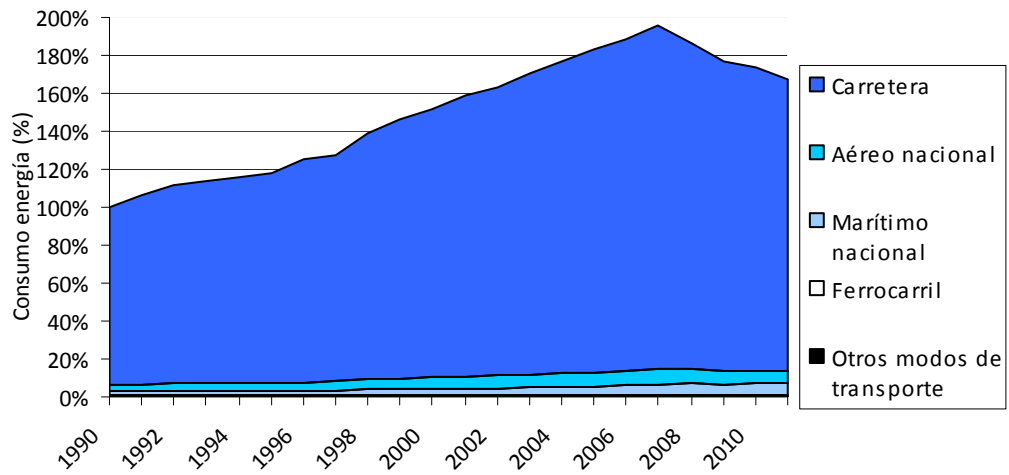


Ilustración 13: Evolución (%) del consumo de energía por modos de transporte<sup>1</sup>

Fuente: MAGRAMA

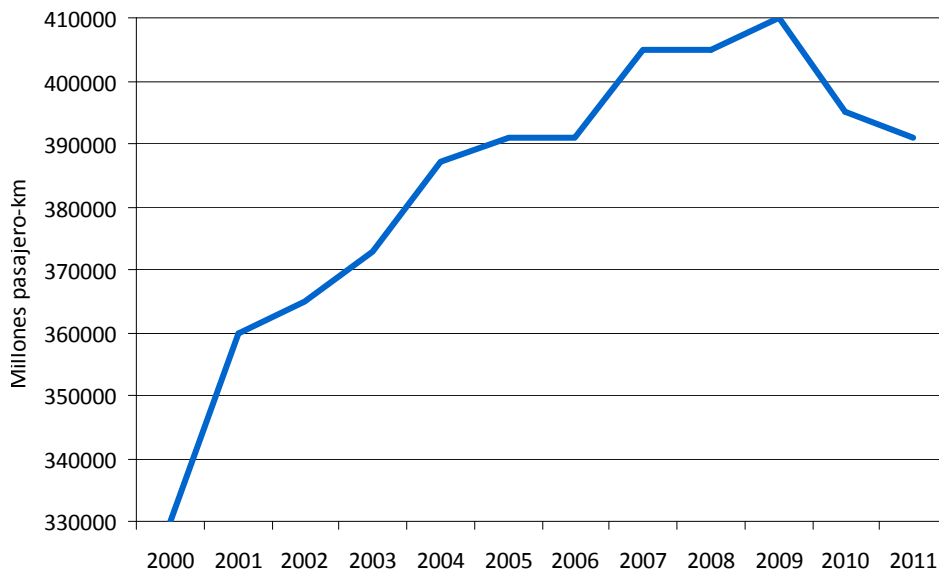
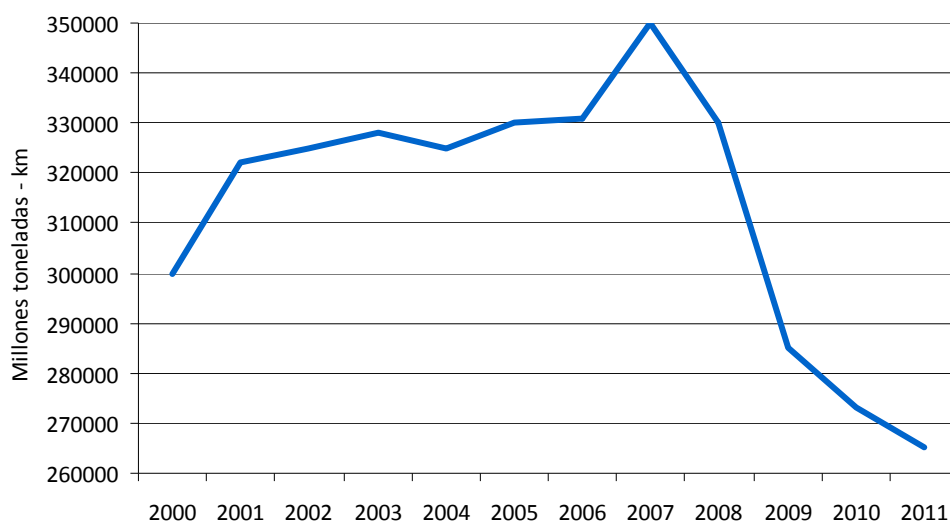


Ilustración 14: Movilidad de pasajeros en España.<sup>2</sup>

Fuente: MFOM

<sup>1</sup> Solo se incluyen los consumos energéticos asociados al uso de combustibles en transporte y no los derivados del consumo de electricidad, sobre todo los de la tracción eléctrica del ferrocarril.

<sup>2</sup> Las movilidades de pasajeros de la ilustración 14 son las referidas a la Red de Carreteras del Estado.

Ilustración 15: Movilidad de mercancías en España. <sup>1</sup>

Fuente MFOM

## 2.9. Residuos

Según datos del año 2011<sup>2</sup> la generación media de residuos de competencia municipal en España fue de 525 Kg. por habitante y año, siendo para la UE-27 de 503 Kg. por habitante y año. Al analizar la evolución de la generación de residuos de competencia municipal en España en los últimos 10 años, se observa que la generación se ha ido incrementando hasta el año 2008, para reducirse desde entonces hasta llegar en 2011 a niveles similares a los de 2006 (Ver Ilustración 16).

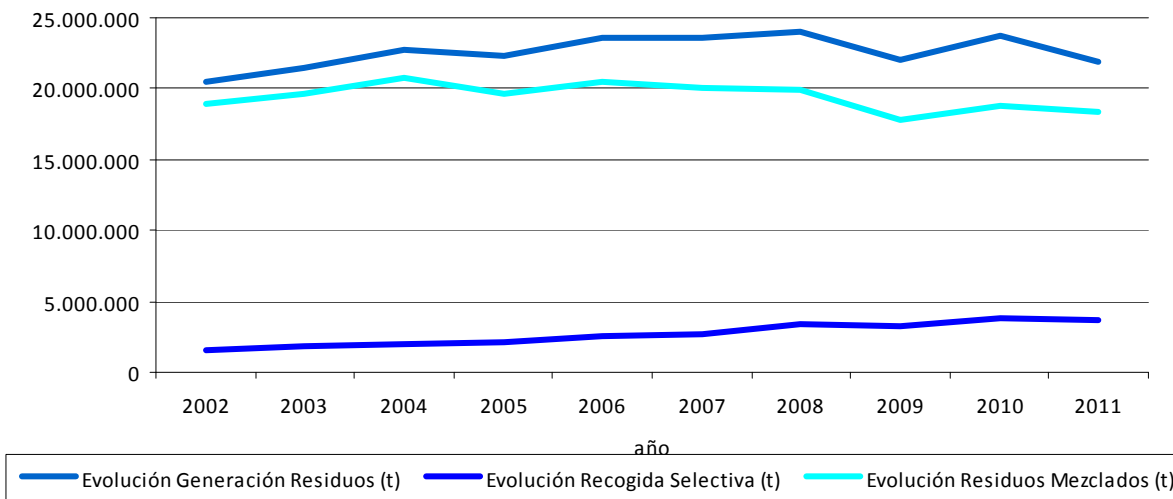


Ilustración 16: Evolución de la generación de residuos de competencia municipal.

Fuente: MAGRAMA

Desde el punto de vista de la gestión de residuos de competencia municipal, la recogida separada supuso en el año 2011 un 16% de los residuos recogidos. De éstos, el 35% corresponde a papel y cartón, el 26% a la recogida separada de materia biodegradable, el 21% al vidrio y, finalmente, un 18% a los envases mezclados. (Ilustración 17).

<sup>1</sup> Las movilidades de mercancías de las ilustración 15 son referidas a la Red de Carreteras del Estado

<sup>2</sup> Esta información del total nacional se elabora a partir de la información proporcionada por el MAGRAMA y por el INE. Los datos de 2011 que se presentan deben ser completados con los del INE

En cuanto al tratamiento de los residuos, el tratamiento mayoritario (64%) corresponde al vertido, seguido del reciclado con un 16%, los tratamientos biológicos mediante compostaje y digestión anaerobia al 12% y por último un 9% de incineración (Ilustración 18).

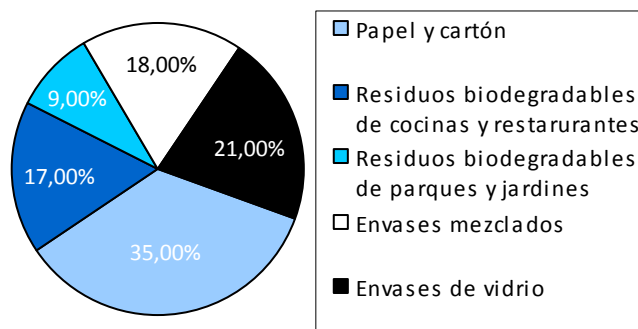


Ilustración 17: Residuos recogidos separadamente en España en 2011.

Fuente: MAGRAMA

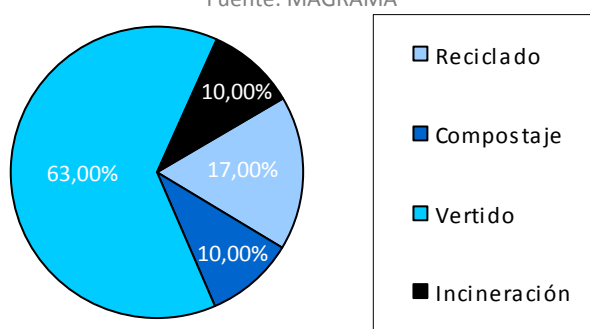


Ilustración 18: Tratamiento de residuos en España en 2011.

Fuente: MAGRAMA

## 2.10. Turismo

España es un destino turístico consolidado y una de las primeras potencias turísticas mundiales. Esta intensa actividad turística ha hecho que este sector sea uno de los sectores básicos de la economía española. En el año 2012, el turismo supuso el 11 % del PIB, y supuso el 11,8% del total de ocupados en la economía española.

El Gobierno considera el turismo como eje estratégico para la recuperación económica en su agenda 2012-2015. Sin embargo debe reseñarse la persistencia de las cargas ambientales del turismo, tales como los asociados al consumo de agua, energético y la generación de residuos, así como los costes externos (emisiones de CO<sub>2</sub>, fundamentalmente) y señalar que en el caso de España, la ocupación se realiza de forma estacional (en 2012, el 38% de los turistas internacionales viajaron a España en los meses de verano), lo que conlleva problemas en el uso de recursos.

Tabla 3: Resumen de indicadores básicos en el sector turismo en 2012.

Fuente: IET, INE, Banco de España

Concepto	Dato	Var.interanual
Turistas internacionales	57,7 M€	+2,7%
Gasto total	55.594 M€	+5,7%
Viajes de los españoles (Total):	158,9 M€	-1,2%
Viajes de los españoles dentro de España	146,7 M€	-0,5%
Ingresos por turismo (BP)	43.521,1 M€	(+1,2%).
Peso del turismo en el PIB	11%	

## 2.11. Agricultura

El sector agrario español, que comprende tanto la agricultura como la ganadería, presenta características diferenciadoras frente a otros países debido a que dentro del territorio español se dan distintas situaciones edafoclimáticas que generan sistemas agrarios complejos y muy diferentes. En España, existe tal diversidad agraria que se encuentran representados sistemas tan diferentes como pueden ser los monocultivos de cereales de secano, los cultivos tropicales y la ganadería varía desde la extensiva a la intensiva. Todo ello atendiendo a la normativa internacional, tanto en materia de producción, como de comercialización, y amparado en la Política Agraria Común. La Superficie Agraria Útil (SAU), superaba en 2009 los 30 millones de hectáreas. Conforme a los últimos datos de distribución de la tierra recogidos en el Anuario de Estadística del año 2011, en el año 2010 las tierras de cultivo suponían el 39% de la superficie.

Los datos referentes a la distribución de la superficie agrícola utilizada en España quedan reflejados en la siguiente ilustración. Según el censo último censo agrario, el 48% de la superficie agrícola estaría destinada a los cultivos herbáceos, el 35% a los cultivos leñosos y el 17% restante serían pastos permanentes.

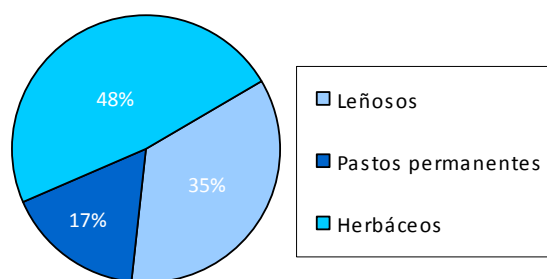


Ilustración. Distribución de la superficie agrícola utilizada en España.

Fuente: Censo Agrario de 2009 del Instituto Nacional de Estadística.

## 2.12. Bosques

El área total de bosques de España asciende actualmente a 13,6 millones de hectáreas<sup>1</sup>, aunque el área que se considera "monte" es mucho mayor. De este total, más de un millón son nuevos bosques resultado de plantaciones, fundamentalmente producidas como consecuencia del programa de forestación de tierras agrícolas de la Política Agraria Común (PAC). La distribución de estos bosques, por tipo, sería la siguiente: 2,9% de bosque alpino, 14,1% de bosque atlántico, 0,7% de bosque macaronésico, y por último, y ocupando la mayor parte de la superficie forestal del país, 82,3% de bosque mediterráneo.

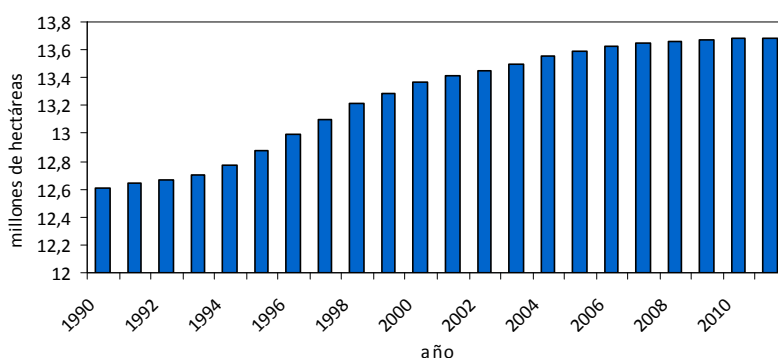


Ilustración 19: Superficie total de bosque.

Fuente: MAGRAMA. Inventario Nacional edición 2013 (serie 1990-2011)

<sup>1</sup>Datos del capítulo de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de España, edición 2013 (1990-2011).



### 3. INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

El Inventario Nacional de emisiones a la atmósfera<sup>1</sup> tiene como objetivo la estimación, de acuerdo con los principios generales que más abajo se especifican, de las emisiones de contaminantes generados a la atmósfera en el conjunto del territorio español por las actividades antropogénicas y los procesos naturales potencialmente emisores de un conjunto especificado de contaminantes de referencia.

Este Inventario se realiza anualmente de acuerdo con las directrices y orientaciones del Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático (IPCC)<sup>2</sup>, y sigue los principios de información de transparencia, exactitud, comparabilidad, completitud y coherencia.

- **Sectores y gases**

El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de España cubre todos los sectores de actividad descritos en las directrices del IPCC y de la Convención Marco de Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC): energía, procesos industriales, uso de disolventes y otros productos, agricultura, uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura y residuos.

Asimismo, incluye todos los gases del anexo A del Protocolo de Kioto<sup>3</sup> y otros gases requeridos por la CMNUCC<sup>4</sup>.

- **Cobertura geográfica**

El Inventario abarca toda la superficie nacional, es decir, la península ibérica, las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla y los archipiélagos de Canarias y Baleares.

#### 3.1. Tablas resumen

##### 3.1.1. Emisiones totales

Las tablas resumen a continuación corresponden al último Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero oficial de España en el momento de elaboración de esta Comunicación Nacional, es decir, el Inventario correspondiente a los años 1990-2011, presentado a la CMNUCC en abril de 2013.

En la tabla siguiente se muestran las emisiones totales del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y el año base utilizado para la determinación de la cantidad asignada del Protocolo de Kioto.

Tabla 4: Emisiones totales del Inventario.

Fuente: MAGRAMA

Año Base PK	1990	1995	2000	2005	2010	2011
<b>289.773</b>	282.789	312.697	378.776	432.834	348.641	350.484

En la Ilustración 20 se muestra la evolución del índice de emisiones totales del inventario tomando como base 100 el Año Base del Protocolo de Kioto. Las emisiones han experimentado un crecimiento

<sup>1</sup>El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de España puede encontrarse en el link: <http://cdr.eionet.europa.eu/es/un/colrdzxp/enuvwvja>

<sup>2</sup>Guías revisadas 1996 de IPCC, Guías IPCC de Buenas Prácticas para la elaboración de inventarios nacionales de GEI de 2000, Guías de Buenas Prácticas de LULUCF de 2003, y en algunas actividades, cuando se ha considerado como mejora sustancial y con posibilidad de aplicación, se ha seguido la Guía IPCC de 2006.

<sup>3</sup>Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), Hidrofluorocarburos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)

<sup>4</sup>Óxidos de azufre (SOX), Óxidos de nitrógeno (NOX), Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM) y Monóxido de carbono (CO)

sostenido en el periodo 1990-2007, excepto los años 1993, 1996 y 2006 en los que se aprecian descensos respecto al año anterior. La serie continúa con descensos importantes en los años 2008 y 2009, una caída de menor nivel en 2010 y un muy ligero repunte en 2011.

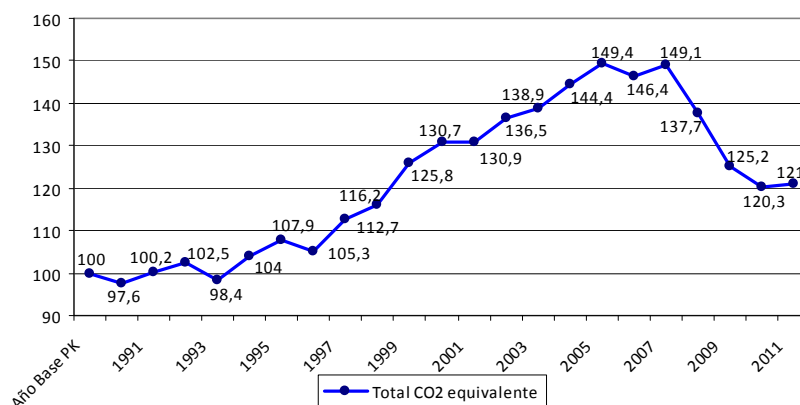


Ilustración 20: Índice de evolución anual.

Fuente: MAGRAMA

### 3.1.2. Emisiones por gas y sector

A continuación se presentan las tablas resumen de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero de la edición 2013 del Inventario, con desglose por sector de actividad y por gas.

Tabla 5: Emisiones por gas (Gg CO<sub>2</sub>-eq).

Fuente: MAGRAMA

GAS	1990	1995	2000	2005	2010	2011	% del total (sin LULUCF) en 2011
CO <sub>2</sub>	226.712,82	253.892,17	307.023,20	367.311,97	280.938,34	284.407,33	81,15
CH <sub>4</sub>	26.586,45	28.450,45	32.162,63	33.183,87	33.348,63	33.154,86	9,46
N <sub>2</sub> O	26.136,45	24.767,91	30.583,75	26.373,45	25.377,72	23.934,30	6,83
HFCs	2.403,18	4.645,55	8.365,60	5.405,39	8.294,37	8.279,39	2,36
PFCs	882,92	832,52	436,03	288,15	303,69	313,45	0,09
SF <sub>6</sub>	66,92	108,34	204,60	271,57	378,57	394,35	0,11
<b>Total (con LULUCF)</b>	<b>263.682,99</b>	<b>293.440,33</b>	<b>355.512,90</b>	<b>408.289,44</b>	<b>319.745,85</b>	<b>321.412,46</b>	
<b>Total (sin LULUCF)</b>	<b>282.788,74</b>	<b>312.696,93</b>	<b>378.775,82</b>	<b>432.834,41</b>	<b>348.641,31</b>	<b>350.483,69</b>	<b>100,00</b>

Tabla 3: Emisiones por sector de actividad (Gg CO<sub>2</sub>-eq)

SECTOR	1990	1995	2000	2005	2010	2011	% del total (sin LULUCF) en 2011
1. Procesado de la energía	210.928,14	239.534,72	289.223,36	346.157,96	266.257,82	271.727,18	77,53
2. Procesos industriales	25.812,58	26.672,98	33.886,32	33.608,58	28.270,82	26.127,68	7,45
3. Uso de disolventes y otros productos	1.515,76	1.717,97	1.949,23	1.824,33	1.592,67	1.449,12	0,41
4. Agricultura	37.209,46	35.837,15	42.953,67	39.522,82	38.744,04	37.279,06	10,64
5. LULUCF	-19.105,74	-19.256,60	-23.262,92	-24.544,97	-28.895,46	-29.071,23	
6. Tratamientos y eliminación de residuos	7.322,80	8.934,11	10.763,23	11.720,73	13.775,96	13.900,66	3,97
<b>Total sectores (con LULUCF)</b>	<b>263.682,99</b>	<b>293.440,33</b>	<b>355.512,90</b>	<b>408.289,44</b>	<b>319.745,85</b>	<b>321.412,46</b>	
<b>Total sectores (sin LULUCF)</b>	<b>282.788,74</b>	<b>312.696,93</b>	<b>378.775,82</b>	<b>432.834,41</b>	<b>348.641,31</b>	<b>350.483,69</b>	<b>100,00</b>

### 3.1.3. Tendencias

En las siguientes tablas se presenta un resumen de las tendencias por gas y por sector de actividad, incluyendo las emisiones y absorciones de LULUCF.

Tabla 6: Tendencia de las emisiones por gas. (Gg CO2-eq).

Fuente: MAGRAMA

GAS	1990	2011	% de variación entre 1990 y 2011
CO2	207.416,68	255.269,08	23,07
CH4	26.759,30	33.215,71	24,13
N2O	26.153,99	23.940,47	-8,46
HFCs	2.403,18	8.279,39	244,52
PFCs	882,92	313,45	-64,5
SF6	66,92	394,35	489,29
<b>Total (con LULUCF)</b>	<b>263.682,99</b>	<b>321.412,46</b>	<b>21,89</b>
<b>Total (sin LULUCF)</b>	<b>282.788,74</b>	<b>350.483,69</b>	<b>23,94</b>

Tabla 7: Tendencia de las emisiones por sector de actividad (incluyendo LULUCF). (Gg CO2-eq).

Fuente: MAGRAMA

SECTOR	1990	2011	% de variación entre 1990 y 2011
1. Procesado de la energía	210.928,14	271.727,18	28,82
2. Procesos industriales	25.812,58	26.127,68	1,22
3. Uso de disolventes y otros productos	1.515,76	1.449,12	-4,4
4. Agricultura	37.209,46	37.279,06	0,19
5. LULUCF	-19.105,74	-29.071,23	52,16
6. Tratamientos y eliminación de residuos	7.322,80	13.900,66	89,83
<b>Total sectores (con LULUCF)</b>	<b>263.682,99</b>	<b>321.412,46</b>	<b>21,89</b>
<b>Total sectores (sin LULUCF)</b>	<b>282.788,74</b>	<b>350.483,69</b>	<b>23,94</b>

## 3.2. Resumen descriptivo

En este apartado se presenta una descripción de la información incluida en las tablas resumen del apartado anterior.

### 3.2.1. Emisiones por gases y sector de actividad

La evolución de de las emisiones de los distintos gases, se ven en la Ilustración 21 siguiente. La gráfica toma como referencia 100 el año 1990 para CO2, CH4 y N2O y el año 1995 para los gases fluorados HFC y PFC y del SF6.

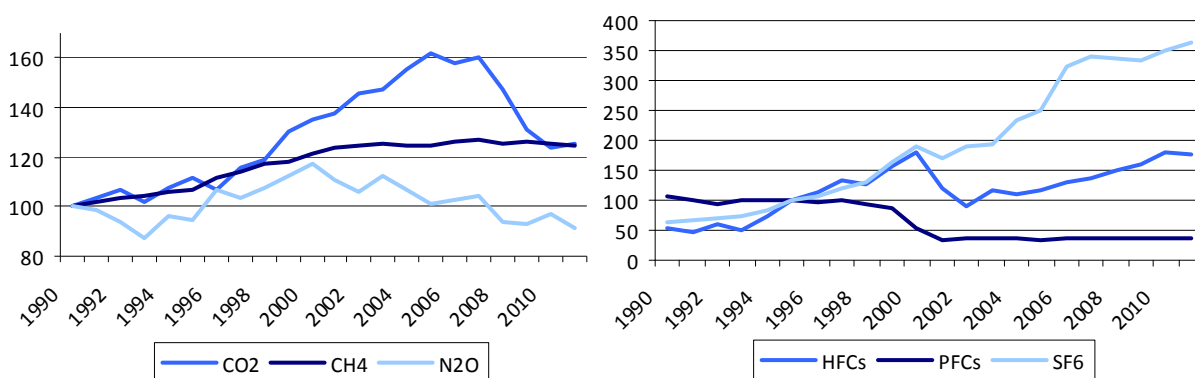


Ilustración 21: Evolución de las emisiones por gas.

Fuente: MAGRAMA

Al observar la evolución del CO2 se puede apreciar que el nivel del año 2011 es un 25,4% por encima del valor del año 1990. Se aprecian algunas variaciones interanuales en el periodo 1990-2007, pero

los grandes cambios se producen a partir de ese año con reducciones significativas, debidas en gran parte a la reducción de emisiones del sector Energía.

La evolución del CH<sub>4</sub> muestra una tendencia más uniforme que la del CO<sub>2</sub> debido a que, a pesar de la reducción de las emisiones de este gas en la agricultura, la contribución del sector residuos hace que la tendencia aumente de manera uniforme, llegando a situarse en 2011 en un 24,7% por encima del nivel del año 1990.

El N<sub>2</sub>O sigue una evolución distinta a la de los dos gases anteriores con un descenso que se acentúa en el año 2008 como reflejo del descenso de las emisiones en el sector agrícola, y manteniendo prácticamente el nivel en el año 2011, situándose en este último año en un 8,4% por debajo del año 1990.

En cuanto a los gases fluorados, los PFC presentan un descenso significativo entre 1999 y 2001, y estabilidad entre 2001 y 2011, pauta determinada por la evolución de las emisiones de PFC en la fabricación de aluminio primario, principalmente por la sustitución en una planta, a partir de 1999, (y posterior eliminación) de una serie de producción por otra con una mayor eficiencia en el proceso. El nivel de PFC en 2011 se sitúa en un 62,3% por debajo del año 1995.

Por otro lado las evoluciones de las emisiones de los HFC muestran un incremento en el año 2011 del 78,2% con respecto al mismo año 1995. El descenso en las emisiones de los HFC en 2000-2002 está motivado por la construcción y puesta en servicio en una de las plantas de fabricación de HCFC-22 de una instalación para la reducción de las emisiones de HFC-23 mediante su compresión, condensación, licuación y almacenamiento, con un envío posterior a un gestor exterior para su tratamiento.

El SF<sub>6</sub> muestra un incremento sostenido finalizando en 2011 con un incremento del 264% con respecto al año 1995, debido básicamente al aumento del número de equipos eléctricos en funcionamiento (en particular, de alta tensión) con este gas almacenado de alrededor de un 1000% con respecto a 1990.

Cuando hablamos de emisiones por sector de actividad, destaca la importancia del sector Procesado de la Energía, con una participación creciente desde el año 1990 hasta el año 2005, para situarse finalmente en el año 2011 en el 77,5% de las emisiones totales. Los sectores Procesos Industriales y Agricultura se sitúan en 2011 en unas participaciones relativas del 7,5% y del 10,6%. El sector Tratamiento y Eliminación de Residuos contribuye en el año 2011 con el 4,0%, porcentaje superior en un 1,4% al correspondiente al año 1990. Finalmente, el sector de Uso de Disolventes reduce ligeramente su participación, siendo del 0,4% en 2011, un 0,1% inferior a la del año 1990.

En la Ilustración 22 se muestra la evolución de las emisiones de los distintos sectores (excluyendo LULUCF), tomando para todos ellos como referencia 100 el año 1990.

Por lo que respecta al sector Energía, se replican en gran medida los perfiles de las emisiones de CO<sub>2</sub> y de las emisiones totales, lo que se justifica por la estrecha relación entre las emisiones de CO<sub>2</sub> y el sector de la Energía y de ambos con el total nacional.

En el sector de Agricultura se aprecia un periodo de ligero descenso (2000-2007) aunque con fluctuaciones, seguido en 2008 con una significativa variación a la baja, manteniendo este nivel en el año 2011. La evolución de este sector está básicamente determinada por las emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes de la fermentación entérica y las de N<sub>2</sub>O de suelos agrícolas, y en esta última actividad las fluctuaciones se asocian a las variaciones interanuales de la cantidad de fertilizantes nitrogenados sintéticos aplicados a los cultivos.

El sector de Residuos es el que muestra la tendencia al alza más intensa y uniforme a lo largo de todo el periodo inventariado, 1990-2011, tendencia básicamente dominada por la evolución de las emisiones de CH<sub>4</sub> en los vertederos, que ha aumentado debido al aumento de residuos depositados en vertederos, tanto gestionados como no gestionados.

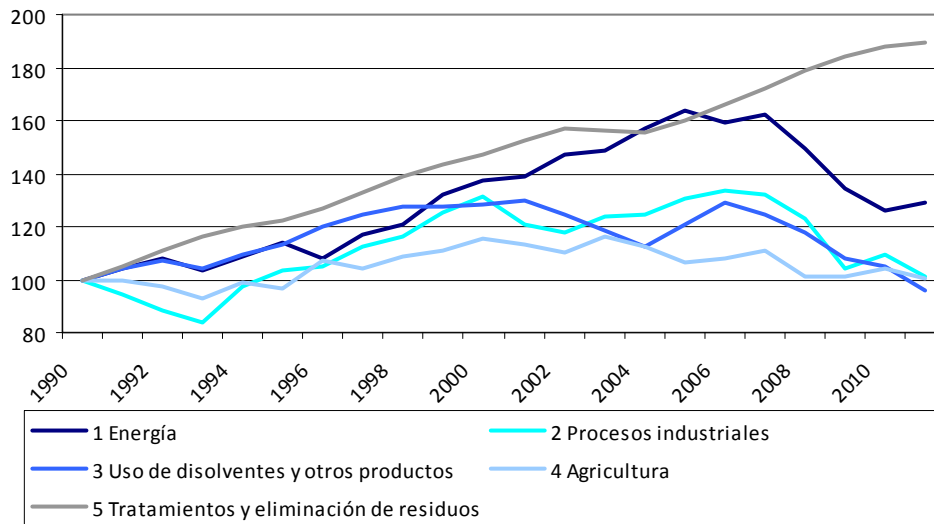


Ilustración 22: Evolución en % de las emisiones/absorpciones por sectores de actividad.

Fuente: MAGRAMA

Por su parte, en la evolución de los Procesos Industriales, al tramo descendente inicial 1990-1993, acorde con el ciclo económico y que se refleja especialmente en la caída de la producción de cemento, le sigue un periodo de crecimiento sostenido 1993-2000, un descenso y recuperación en 2001-2007 motivado por la evolución de las emisiones de PFC y HFC, con un acusado descenso posterior en los años 2008 y 2009, como consecuencia de la reducción del nivel de actividad en sectores con una contribución importante a las emisiones, un incremento en 2010 como consecuencia, principalmente, de la recuperación del nivel de actividad en algunos sectores industriales entre los que destaca la industria siderúrgica, y finalmente un descenso en 2011 consecuencia del descenso generalizado del nivel de actividad industrial.

El sector de Uso de Disolventes y Otros Productos muestra un crecimiento sostenido hasta el año 2001, seguido por un descenso hasta el año 2004, y un crecimiento posterior hasta 2006. Finalmente se aprecia un descenso continuado hasta el año 2011 debido a la reducción de la actividad económica, aunque su muy reducido nivel absoluto lo hace irrelevante respecto a la evolución del agregado.

En cuanto al sector LULUCF, se aprecia una tendencia creciente de absorciones con variaciones en algunos años debidas fundamentalmente a los incendios forestales.

En resumen, se pueden distinguir, por un lado las evoluciones del sector Residuos, con una tasa de crecimiento de cerca del 90% si se compara el nivel de 2011 con el del año de referencia 1990. Por otro lado, con un crecimiento significativamente menor, aunque destacado por su peso en el total, se sitúa el sector de la Energía, con una tasa de crecimiento en 2011 del 29% con respecto al año 1990. Y, por último, se encuentran los sectores de Procesos Industriales, Agricultura y Uso de Disolventes y Otros Productos, presentando los dos primeros en 2011 niveles muy similares a los del año 1990, mientras que el Uso de Disolventes y Otros Productos, de importancia marginal en el conjunto del Inventario, presenta un descenso en 2011 superior al 4% con respecto al año 1990.

### 3.3. Sistema nacional de acuerdo con el artículo 5, párrafo 1 del Protocolo de Kioto

España ha establecido un Sistema Nacional para la estimación, información y archivo de las emisiones de gases de efecto invernadero que cumple con los requisitos del Protocolo de Kioto. El Sistema Español de Inventario de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera realiza anualmente el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, con el fin de evaluar y actualizar las emisiones antropogénicas por fuentes y la absorción de sumideros de los gases de efecto invernadero regulados por el Protocolo de Kioto y de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (DGCEAMN) es la autoridad competente de este Sistema español de Inventario (SEI). A este respecto, existe un Acuerdo de Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos de 8 de febrero de 2007 (ACDGAE-2007) por el que se establecen los mecanismos de obtención de información para la aplicación en España del Sistema Español de Inventario de Contaminantes a la Atmósfera y los plazos y procedimientos para la elaboración del Inventario y de las Proyecciones de Contaminantes a la Atmósfera<sup>1</sup>. La DGCEAMN solicita la información necesaria requerida para la elaboración del inventario a los Departamentos Ministeriales y Organismos Públicos con competencias sectoriales en actividades que generen (o puedan generar) emisiones de contaminantes a la atmósfera, tal y como se establece en el mencionado ACDGAE-2007. La propuesta de Inventario Nacional elaborada por la DG-CEAMN, es remitida por el Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos (CDGAE) para su aprobación.

### 3.4. Registro Nacional

La información relativa al Registro Nacional fue remitida al Secretariado de la Convención en el Informe Inicial para el Cálculo de la Cantidad Asignada de España, remitido en diciembre de 2006, y en la actualización del mismo, remitida en junio de 2007<sup>2</sup>. Asimismo, España reporta anualmente al Secretariado de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático los cambios producidos en relación con el año precedente a través el Capítulo 14 del Informe de Inventario Nacional (NIR)<sup>3</sup>.

De acuerdo con la revisión del Informe Inicial para el Cálculo de la Cantidad Asignada de España realizada por el Secretariado, el registro nacional español cumplía con todos los requisitos exigibles a un país Parte del Protocolo de Kioto. El capítulo 14 del Informe Nacional de Inventario es revisado anualmente por un equipo de revisores independiente coordinado por el Secretariado de la CMNUCC en el marco del proceso SIAR (*Standard Independent Assessment Report*). Las evaluaciones del registro español en el marco del proceso SIAR<sup>4</sup> han sido positivas para todos los años del periodo 2009 a 2011<sup>5</sup>.

En lo que respecta al año 2012, tal y como se ha reportado a través del capítulo 14 del último Informe Nacional de Inventario, se ha producido una centralización de las operaciones ligadas al régimen comunitario de comercio de derechos de emisión (EU ETS) en un único Registro de la Unión Europea gestionado por la Comisión Europea y se han consolidado los registros Kioto nacionales en una plataforma común a fin de aumentar la eficiencia en las operaciones de los mismos. En dicho capítulo se incluye la información exigida por el apartado 32 del Anexo II de la Decisión 15/CMP1 tal y como ha sido facilitada por la Comisión Europea a los Estados Miembros.

---

<sup>1</sup>Toda la información detallada sobre el Sistema Nacional de Inventario conforme al artículo 5 del Protocolo de Kioto queda descrita en el apartado 1.2. del Informe Nacional de Inventario (Descripción de los arreglos institucionales, legales y procedimentales adoptados para la planificación, preparación y gestión del inventario) que se puede encontrar en el siguiente link:

[http://cdr.eionet.europa.eu/es/un/colrdzpg/envuvvija/Informe\\_Inventario\\_GEI\\_Espana\\_1990-2011\\_Ed\\_2013\\_SCMCC\\_V2.pdf/manage\\_document](http://cdr.eionet.europa.eu/es/un/colrdzpg/envuvvija/Informe_Inventario_GEI_Espana_1990-2011_Ed_2013_SCMCC_V2.pdf/manage_document)

<sup>2</sup>El informe de cantidad asignada puede consultarse en el enlace:

[http://unfccc.int/national\\_reports/initial\\_reports\\_under\\_the\\_kyoto\\_protocol/items/3765.php](http://unfccc.int/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/items/3765.php)

<sup>3</sup>[http://cdr.eionet.europa.eu/es/un/colrdzpg/envuvvija/Informe\\_Inventario\\_GEI\\_Espana\\_1990-2011\\_Ed\\_2013\\_SCMCC\\_V2.pdf/manage\\_document](http://cdr.eionet.europa.eu/es/un/colrdzpg/envuvvija/Informe_Inventario_GEI_Espana_1990-2011_Ed_2013_SCMCC_V2.pdf/manage_document)

<sup>4</sup>[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/registry\\_systems/independent\\_assessment\\_reports/items/4061.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/registry_systems/independent_assessment_reports/items/4061.php)

<sup>5</sup>Tanto el SIAR como las evaluaciones anuales pueden consultarse en:

[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/registry\\_systems/independent\\_assessment\\_reports/items/4061.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/registry_systems/independent_assessment_reports/items/4061.php)

## 4. POLÍTICAS Y MEDIDAS

### 4.1. Proceso de toma de decisiones en materia de cambio climático

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), a través de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente (SEMA) dirige y coordina la ejecución de las competencias en relación con la formulación de las políticas de cambio climático entre otras cuestiones. Estas competencias se ejercen a través de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC).

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente se creó por Real Decreto 1823/2011, de 21 de diciembre. Se constituía así como Ministerio responsable de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia de recursos agrícolas, ganaderos y pesqueros, de industria agroalimentaria, de desarrollo rural, así como de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia de medio ambiente.

En la nueva estructura del Ministerio, tras la aprobación del Real Decreto 401/2012, de 17 de febrero, en el que se desarrolla la estructura orgánica básica del MAGRAMA, se establece la Secretaría de Estado de Medio Ambiente (SEMA), cuyas competencias se resumen a continuación:

Tabla 8: Competencias de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente.  
Fuente: OECC

Competencias de la SEMA
Dirección y coordinación de la formulación de las políticas de calidad ambiental y la prevención de la contaminación y el cambio climático, la evaluación ambiental, fomento del uso de tecnologías limpias y hábitos de consumo menos contaminantes y más sostenibles
Definición, propuesta y ejecución de las políticas referentes a la protección del medio natural la biodiversidad, la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y su adecuada preservación y restauración; la conservación de la fauna, la flora, los hábitat y los ecosistemas naturales en el medio terrestre y marino, así como la integración de las consideraciones territoriales, ambientales y ecológicas
Definición, propuesta y ejecución de las políticas referentes a la definición de los objetivos y programas derivados de la Directiva Marco del agua y de la gestión directa del dominio público hidráulico
Planificación y ejecución de las políticas en materia de protección y conservación del mar y del dominio público marítimo-terrestre, y la participación en la planificación de la política de investigación en materia de biodiversidad de los ecosistemas marinos
Supervisión de los servicios meteorológicos de apoyo a la navegación aérea

Corresponde a la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) la formulación de la política nacional en materia de cambio climático, así como la propuesta de normativa y desarrollo de los instrumentos de planificación y administrativos que permitan cumplir con los objetivos establecidos por dicha política.

En materia de cambio climático, España dispone de un sistema de coordinación a diversas escalas. A nivel interministerial, la **Comisión Interministerial para el Cambio Climático**, adscrita al MAGRAMA, es la encargada de la propuesta y seguimiento de las diferentes políticas relacionadas con el Cambio Climático. Esta Comisión, presidida por el Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y está integrada por vocales, con rango de Secretario de Estado o Subsecretario, de distintos departamentos ministeriales, desde el propio Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a Asuntos Exteriores y de Cooperación, Hacienda y Administraciones Públicas, Interior, Fomento, Educación, Cultura y Deporte, Industria, Energía y Turismo, Presidencia del Gobierno,

Economía y Competitividad, y Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Su secretaria es la Directora General de la Oficina Española de Cambio Climático.

Por otro lado, la organización territorial del Estado español y el régimen competencial que afecta a las diferentes políticas con impacto sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la adaptación al cambio climático, han hecho necesario reforzar la coordinación con las Comunidades Autónomas, a través del **Consejo Nacional del Clima**, que preside el Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y en el que participan representantes de la sociedad civil, y de la **Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático**, que preside el Secretario de Estado de Medio Ambiente.

Además, mediante el Real Decreto 2012/2006 se constituyen las Mesas de Diálogo Social, como marco de diálogo para abordar el desarrollo de los compromisos y de las consecuencias que sobre la actividad productiva y el empleo podía tener el Protocolo de Kioto a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), entre el Gobierno, las organizaciones empresariales CEOE y CEPYME y los sindicatos UGT y CCOO. Las mesas de diálogo social tienen por objetivo garantizar la participación de las organizaciones sindicales y asociaciones empresariales.

#### 4.1.1. Consejo Nacional del Clima

El Consejo Nacional del Clima (CNC) es un órgano que se rige por el Real Decreto 1188/2001, de 2 de noviembre, y que está constituido por representantes de la Administración General del Estado (AGE), de las Comunidades Autónomas (CCAA), de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), así como por representantes del ámbito de la investigación y de los principales agentes sociales y Organizaciones no Gubernamentales. El CNC se configura como un órgano colegiado que tiene encomendadas las funciones de elaboración, seguimiento y evaluación de las líneas generales de actuación en materia de lucha contra el cambio climático en España, la realización de propuestas y recomendaciones para definir políticas y medidas de lucha frente al cambio climático, así como impactos, estrategias de adaptación y estrategias de limitación de emisiones de GEI.

#### 4.1.2. Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático (CCPCC)

La Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático (CCPCC), cuyo presidente es el Secretario de Estado de Medio Ambiente, fue creada por la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de GEI, como órgano de coordinación y colaboración entre la AGE y las CCAA, en materia de cambio climático.

Entre sus funciones se encuentran:

- El seguimiento del cambio climático y adaptación a sus efectos.
- La prevención y reducción de las emisiones de GEI.
- El fomento de la capacidad de absorción de carbono por las formaciones vegetales.
- Teniendo en cuenta los criterios que establezca el CNC, el establecimiento de las líneas generales de actuación de la Autoridad Nacional Designada por España y de los criterios para la aprobación de los informes preceptivos sobre la participación voluntaria en los proyectos del mecanismo de desarrollo limpio y de aplicación conjunta del Protocolo de Kioto.
- El impulso de programas y actuaciones que fomenten la reducción de emisiones en los sectores y actividades no incluidos en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005.

Entre sus objetivos, se encuentra la aplicación del régimen de comercio de derechos de emisión y el cumplimiento de las obligaciones internacionales y comunitarias de información inherentes a éste.

La CCPCC está compuesta por cinco vocales, en representación de la AGE, un vocal designado por cada Comunidad Autónoma, un vocal designado por cada una de las Ciudades de Ceuta y Melilla y un vocal en representación de las entidades locales.



Funcionalmente, la CCPPCC está constituida por tres Grupos de Trabajo que abordan los aspectos antes enumerados, y cuyas actuaciones se exponen en los apartados siguientes:

- Grupo de Trabajo de Comercio de Emisiones.
- Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación.
- Grupo de Trabajo de Mitigación e Inventarios.

#### 4.1.2.1. Grupo de Trabajo de Comercio de Emisiones

Este Grupo de Trabajo se encuentra dedicado a los asuntos relacionados con el comercio de derechos de emisión y, de manera especial, a las cuestiones relativas a seguimiento y verificación de las emisiones de GEI de las instalaciones incluidas en el régimen europeo de comercio de derechos de emisión.

Los resultados del trabajo de este Grupo se denominan “Recomendaciones del Grupo Técnico de la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático”. Se trata de conclusiones consensuadas para la aplicación coordinada y coherente del régimen de comercio de derechos de emisión en todo el territorio español. Estas recomendaciones, además de estar a disposición de las autoridades competentes, se hacen públicas en diversas páginas *web*, como la de la OECC<sup>1</sup>.

Durante el periodo que abarca este informe, las actividades del Grupo de Trabajo se han centrado principalmente en la implantación de las nuevas reglas aplicables para la tercera fase del régimen de comercio de derechos de emisión de la UE, en particular, el Reglamento (UE) Nº 601/2012, de 21 de junio de 2012, sobre el seguimiento y la notificación de las emisiones de GEI y el Reglamento (UE) Nº 600/2012, de 21 de junio de 2012, relativo a la verificación de los informes de emisiones de GEI y de los informes de datos sobre toneladas-kilómetro y a la acreditación de los verificadores. Asimismo, durante este periodo, el Grupo ha trabajado en la definición del régimen de exclusión de instalaciones de pequeño tamaño de conformidad con la Disposición adicional cuarta de la Ley 1/2005, de 9 de marzo.

#### 4.1.2.2. Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación

En el año 2007 la CCPPCC acordó la creación del Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación (GTIA), con representantes de la AGE y de las CCAA. Este Grupo tiene el objetivo general de coordinar e integrar las diferentes estrategias y planes de adaptación al cambio climático que a nivel nacional y regional se desarrollen en España.

La labor desarrollada desde entonces por este Grupo de Trabajo ha sido clave en el desarrollo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Su papel más importante ha sido debatir y orientar los principales instrumentos estratégicos y actividades que desarrolla el PNACC, que han sido elevados a la CCPPCC para su aprobación. De igual manera, el GTIA da seguimiento e informa de los avances y resultados de los proyectos e iniciativas que se desarrollan en el PNACC, y de los marcos de planificación y actividades en materia de adaptación que desarrolla cada comunidad autónoma, en su ámbito regional y local, con objeto de reforzar la coordinación.

#### 4.1.2.3. Grupo de Trabajo de Mitigación e Inventarios

Este Grupo de Trabajo se encuentra dedicado a la prevención y reducción de las emisiones de GEI, así como al aumento de las absorciones por parte de los sumideros.

El principal resultado de este Grupo de Trabajo ha sido la coordinación en las actuaciones, planificaciones, y Estrategias frente al cambio climático desarrollados por las CCAA, y que han tomado de referente la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCCL), así como la información sobre los inventarios y las proyecciones.

---

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/>

En este Grupo se informa de los avances en la legislación europea, con especial atención en los sectores no ETS o difusos. También se informa de los pasos que se están dando por parte de la Administración Central para la elaboración de una Hoja de Ruta de los Sectores Difusos a 2020.

#### 4.2. Valoración de las consecuencias económicas y sociales de las medidas de respuesta

La información de este apartado está incluida en el Informe Nacional del Inventario (NIR Ed.2013, Capítulo 15) y disponible en la página de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático<sup>1</sup>.

#### 4.3. Información adicional solicitada por el Protocolo de Kioto

##### 4.3.1. Utilización de los Mecanismos de Flexibilidad del Protocolo de Kioto

El Gobierno español, en la búsqueda del cumplimiento con su objetivo en el Protocolo de Kioto, ha decidido utilizar los instrumentos de flexibilidad que ofrece dicho Protocolo de forma complementaria a las medidas domésticas que de lucha contra el cambio climático. Esta estrategia se ha articulado en torno a dos ejes principales:

1. La adquisición de Reducciones Certificadas de Emisiones (RCEs) del mecanismo de desarrollo limpio (MDL), de Unidades de Reducción de Emisiones (UREs) del mecanismo de aplicación conjunta (AC) y de Unidades de Cantidad Asignada (UCAs) del comercio internacional de emisiones a través de las contribuciones a los Fondos de Carbono gestionados por los Bancos Multilaterales y Regionales de Desarrollo (Banco Mundial, Banco Asiático de Desarrollo, BEI-BERD y Corporación Andina de Fomento).
2. Las transacciones bilaterales entre Gobiernos, o adquisiciones de UCAs. Se han firmado acuerdos de compraventa vinculados a Esquemas de Inversión Verde.

#### Información sobre la constitución y regulación de la Autoridad Nacional Designada de España

La primera medida adoptada por España en materia de mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto fue la creación de la Autoridad Nacional Designada (AND) mediante el Real Decreto ley 5/2004, de 27 de agosto, para la emisión de cartas de aprobación de proyectos de MDL y de AC.

Esta AND está integrada por un vocal de la Oficina Económica del Presidente del Gobierno y dos vocales con rango de subdirector general de cada uno de los ministerios de Asuntos Exteriores y de Cooperación, de Economía y Competitividad, de Hacienda y Administraciones Públicas, de Industria, Energía y Turismo y de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, designados por los titulares de los respectivos departamentos, y por un representante de las CCAA elegido de la forma que ellas acuerden.

La presidencia corresponde al Secretario de Estado de Medio Ambiente y su secretaría es desempeñada por la Oficina Española de Cambio Climático.

Actualmente se encuentra regulada a través de dos normas:

- Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del Comercio de Derechos de Emisión de GEI; y
- Real Decreto 1031/2007, de 20 de julio, por el que se desarrolla el marco de participación en los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto. Este Real Decreto desarrolla la normativa española que regula la participación en los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto, así como los procedimientos y funciones de la AND por España ante Naciones Unidas.

---

<sup>1</sup> [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/7383.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/7383.php)

Hasta la fecha, se han realizado 33 reuniones de la AND habiéndose otorgado ya 262 cartas de aprobación, 64 de ellas emitidas en 2012. Se puede destacar que se mantiene la prioridad dada por España a los proyectos de energías renovables, que suponen cerca del 50% del total de proyectos aprobados. Desde el punto de vista geográfico, la región asiática es la más representada (54%), seguida por la región latinoamericana (31%).

Asimismo, hay que mencionar la adopción por parte de la AND en España de directrices para otorgar cartas de aprobación a proyectos de AC en España por reducción de emisiones de N<sub>2</sub>O en la fabricación de ácido nítrico. Gracias a estas directrices se han desarrollado tres proyectos de AC en plantas de producción de ácido nítrico que han reducido casi 3MtCO<sub>2</sub>e hasta el 31/12/2012. De éstas, más de 800.000 tCO<sub>2</sub>e se han expedido como UREs, mientras que más de 2MtCO<sub>2</sub>e se han reflejado como reducciones netas del inventario.

### Participaciones en Fondos de Carbono

Para el cumplimiento de sus compromisos España ha firmado acuerdos con distintas Instituciones Financieras Multilaterales para la adquisición de créditos de carbono en los mercados internacionales provenientes de los mecanismos de flexibilidad. Hasta la fecha se han destinado más de 400 M€ a través de los Fondos de Carbono gestionados por estas Instituciones.

### Acuerdo con el Banco Mundial (BM)

España firmó un acuerdo con el BM con una doble finalidad: la obtención de unidades de carbono para facilitar el cumplimiento de su objetivo con el Protocolo de Kioto y contribuir al desarrollo sostenible de los países receptores de la inversión a través de la transferencia de tecnologías limpias. Este acuerdo con el BM cubre los siguientes ámbitos:

Participación en el Fondo Español de Carbono: con una participación inicial del Gobierno de España de 240 M€ y de grandes empresas españolas afectadas por el comercio de derechos de emisión con un montante total de 50 M€.

- Países receptores de los proyectos: países Parte de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), dedicando especial atención a las áreas geográficas de América Latina, Europa del Este y Norte de África.
- Tipo de proyectos: sus características deben ser compatibles con las normas internacionales del MDL y de la AC, y con las estrategias de desarrollo sostenible y lucha contra la pobreza de los países anfitriones, dándose prioridad a los proyectos que promuevan sistemas energéticos sostenibles (ahorro y eficiencia energética, y energías renovables) y los de gestión ambientalmente correcta de los residuos.
- El Fondo está abierto a la participación del sector privado español, por lo que se brinda una oportunidad a las instalaciones, al amparo de la Ley 1/2005, para adquirir créditos procedentes de mercados internacionales.

Participación en dos de los Fondos multidonantes que gestiona el BM:

- Fondo BioCarbono: para la obtención de créditos de carbono a través de la participación en proyectos de secuestro o conservación de carbono en bosques o ecosistemas. El capital total invertido en este fondo asciende a 17,5 M€.
- Fondo de Carbono para el Desarrollo Comunitario: para la adquisición de créditos de carbono gracias a las inversiones en proyectos de pequeña escala en países con un nivel de desarrollo muy bajo. España contribuyó a este Fondo con 20 M€.

Participación en el Programa de Asistencia Técnica del BM que tiene como objetivo el fortalecimiento de las capacidades en los países en desarrollo y con economías en transición para que se involucren de manera efectiva en los mecanismos basados en proyectos del Protocolo de Kioto.

Participación en la Facilidad del Partenariado de Carbono del BM: Esta iniciativa tiene como objetivo fomentar la reducción de emisiones de GEI a través de un enfoque a gran escala y en el largo plazo, mediante inversiones en el mercado de carbono en iniciativas de tipo programático y sectorial desarrolladas más allá del periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto.

#### Acuerdo con la Corporación Andina de Fomento

En octubre de 2005 se firmó un Acuerdo con la Corporación Andina de Fomento (CAF) a través del cual se establece la Iniciativa Iberoamericana de Carbono (IIC) para la adquisición de Unidades Certificadas de Emisión (RCEs) a cambio de una inversión de capital público de 47 M€.

Los créditos de carbono procederán exclusivamente de proyectos de MDL localizados en países de América Latina y del Caribe. Con esta Iniciativa, España contribuye a la transferencia de tecnologías limpias y al desarrollo sostenible de esta región. En el Acuerdo se definen como tecnologías prioritarias para la cartera de España aquellas que promueven sistemas energéticos sostenibles, ahorro y eficiencia energética y energías renovables.

#### Acuerdo con el Banco Europeo de Inversiones y del Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BEI-BERD)

El Gobierno de España participa en el fondo MCCF (Fondo de Créditos de Carbono Multilaterales) del BEI-BERD, con una dotación inicial de 35 M€, cuyo objetivo es la adquisición de unidades de reducción de emisiones de GEI a través de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo y especialmente a través del mecanismo de AC. De manera paralela, el Gobierno de España también participa en el Fondo de Carbono Verde (Green Fund) perteneciente al MCCF, con una aportación inicial de 43,5 M€, cuyo objetivo es el desarrollo de Esquemas de Inversión Verde.

#### Fondo de Carbono Asia Pacífico del Banco Asiático de Desarrollo (BAD)

El Gobierno español también participa en el Fondo de Carbono Asia Pacífico gestionado por el Banco Asiático de Desarrollo. Este Fondo promueve proyectos en las áreas de energía renovable y eficiencia energética en los países miembros beneficiarios de los préstamos del Banco Asiático de Desarrollo. España participa en el Fondo con 30 millones de dólares.

#### Asistencia técnica en materia de mercados de carbono

Además de las contribuciones a fondos de carbono para la adquisición de derechos de emisión explicadas anteriormente, España apuesta por reforzar la perspectiva de los Mecanismos de Mercado como instrumento de desarrollo. Esta preocupación ha motivado que la participación en los Fondos de Carbono se complemente con la realización de contribuciones a numerosas líneas de asistencia técnica gestionadas por Instituciones Financieras Internacionales o por Agencias de NNUU, con el objetivo de dotar a los países receptores de la capacidad y las herramientas necesarias para facilitar la identificación y el desarrollo de este tipo de proyectos a través de los mecanismos actuales y futuros de mercado.

Así, España ha apoyado diferentes fondos centrados en capacitación y asistencia técnica en materia de mercados de carbono, entre ellos:

Tabla 9: Fondos centrados en capacitación y asistencia técnica en materia de mercados de carbono  
Fuente: OECC

Instrumentos	Descripción
<b>Fondo CF-Assist del Banco Mundial</b>	Fomento de las capacidades en los países en desarrollo y con economías en transición para que se involucren de manera efectiva en los mecanismos basados en proyectos del Protocolo de Kioto. La contribución española asciende a 6,2 M€
<b>Fondo de Desarrollo de los Activos de Carbono de la Facilidad del Partenariado de Carbono del Banco Mundial</b>	Asistencia técnica al sector público y privado de los países en desarrollo, con el objetivo de desarrollar programas de reducción de emisiones a partir de 2012. La contribución española asciende a 5 M€.

<b>Fondo de preparación de la Facilidad del Partenariado de Carbono Forestal del Banco Mundial (FCPF)</b>	Asistencia a los países en desarrollo en sus esfuerzos por reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de bosques (REDD+ por sus siglas en inglés). La contribución española asciende a 5 M€.
<b>Proyecto "Policy 2012 – Carbon 2012" (PNUD)</b>	Fortalecimiento de las capacidades de los países de América Latina en materia de políticas de cambio climático y mercados de carbono. La contribución de España es de 7 M€, de la que una parte está destinada a fortalecimiento en materia de mercados de carbono
<b>Partenariado para la Capacitación de Mercado (PMR)</b>	Fortalecimiento de capacidades para apoyar a los países en desarrollo a preparar la implementación de mecanismos de mercado que vayan más allá del enfoque tradicional basado en proyectos. Además se ha establecido como plataforma para discusión técnica que aglutina a los expertos técnicos y a los responsables sectoriales tanto públicos como privados.

### Información sobre Acuerdos Bilaterales para el Desarrollo de Esquemas de Inversión Verde

Además de todo lo anterior, España participa en Esquemas de Inversión Verde (EIV) en los que los países receptores destinan los ingresos obtenidos por la venta de créditos a inversiones de carácter medioambiental en sectores como el de las energías renovables, la cogeneración, la generación eléctrica a partir de biomasa, el biogás de origen animal, la mejora de las redes de transmisión eléctrica, la eficiencia energética residencial, el alumbrado público o el transporte eficiente entre otros.

El objetivo del Gobierno español en la promoción de EIV es doble, por un lado contribuir a alcanzar los compromisos asumidos por España en el Protocolo de Kioto y, por otro lado, fomentar la inversión en tecnologías de mitigación de GEI en los países anfitriones. Para ello, la AGE busca conformar una cartera de programas EIV asociados a compraventas de UCAs que consiga combinar los objetivos de compra de derechos de emisión a precios de mercado, la promoción de la inversión en tecnologías limpias, el desarrollo esquemas responsables y medioambientalmente sostenibles, la promoción del desarrollo de sectores de mitigación del cambio climático que no cuentan con otro tipo de subvenciones (por ejemplo, la eficiencia energética residencial) y alcanzar los objetivos de cumplimiento tanto de España como de los países anfitriones (la mayoría de ellos miembros de la UE).

Hasta la fecha, el Gobierno español ha firmado acuerdos de compraventa de UCAs vinculados a Esquemas de Inversión Verde con 7 países ( Hungría, República Checa, Polonia, Ucrania, Letonia, Lituania y Estonia), en sectores tales como las energías renovables, la cogeneración, la generación eléctrica a partir de biomasa, el biogás de residuos animales, la mejora de las redes de transmisión eléctrica, la eficiencia energética residencial, el alumbrado público o el transporte eficiente.

### Otras actuaciones en el ámbito de los Mecanismos de Flexibilidad

Se detallan a continuación diferentes líneas de la Administración española para el apoyo a proyectos en países en desarrollo, que podrían ser utilizados para financiar la puesta en marcha de proyectos MDL y/o de proyectos y programas en el marco de los nuevos mecanismos de mercado.

Tabla 10: Otras actuaciones en el ámbito de los Mecanismos de Flexibilidad

Fuente: OECC

Financiación de proyectos Acciones	Descripción
<b>Fondo para la Internacionalización de la Empresa (FIEM)</b>	Apoyo oficial financiero a través de créditos a la exportación e inversión española en el exterior. Las actuaciones relacionadas con el cambio climático se recogen entre los sectores prioritarios para España. Estos créditos FIEM para la internacionalización, gestionados en la actualidad a través del Ministerio de Economía y Competitividad, deben cumplir las condiciones previstas por el Consenso de la OCDE
<b>Fondo para la Promoción del Desarrollo (FONPRODE)</b>	Promoción de proyectos de cooperación al desarrollo y donde se considera la lucha contra el cambio climático como una de las áreas de actuación prioritarias en línea con el Plan Director de la Cooperación Española (tanto en el ámbito de la mitigación como en el de la adaptación al cambio climático). El Fondo puede aprobar

Financiación de proyectos Acciones	Descripción
	subvenciones o créditos blandos directos a proyectos o actuar mediante contribuciones a las Instituciones Financieras Internacionales, que cuentan con numerosos programas relacionados con el cambio climático. Este Fondo se gestiona, en la actualidad, desde la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID).
<b>Acuerdos de Conversión de Deuda</b>	El Ministerio de Economía y Competitividad diseña y ejecuta los proyectos de Programas de Conversión de Deuda por proyectos MDL, cuyas reducciones de emisiones pueden ser adquiridas a través del FEC (Banco Mundial) o de la IIC (CAF).
<b>Oficinas Comerciales</b>	Las Oficinas Económicas y Comerciales de España en el exterior, ubicadas en distintos países potenciales anfitriones de proyectos de cambio climático, ofrecen apoyo a las empresas y a la propia Administración a la hora de identificar oportunidades y proyectos que tengan cabida en los Mecanismos de Mercado y promueven la difusión de la información para la posible adquisición de créditos y la exportación de tecnología o conocimiento.
<b>Sitio Web específico sobre oportunidades de actuación en sectores asociados al cambio climático<sup>1</sup></b>	Difusión de las principales novedades de cada sector, tanto desde el punto de vista normativo y de instrumentos derivados de los diferentes acuerdos internacionales, como sobre las distintas líneas, Fondos Multilaterales y Acuerdos Bilaterales, y Programas Marco de cada país. La información es suministrada por diversos Ministerios y por las Oficinas Económicas Comerciales de España en el exterior, siendo el Instituto Español de Comercio Exterior el responsable último del mantenimiento y gestión de la web.

#### 4.3.2. Suplementariedad en relación con los mecanismos establecidos por los artículos 6, 12 y 17 del Protocolo de Kioto

Esta información se incluye en el apartado 5.4 Suplementariedad en relación a los mecanismos según los artículos 6, 12 y 17 del Protocolo de Kioto, en la página 92.

#### 4.3.3. Descripción de los arreglos que aseguren que actividades 3.3 y 3.4 contribuyen a conservación de biodiversidad

España informa de todas las actividades 3.3. Recogidas en el Protocolo de Kioto, y además, ha elegido como actividades adicionales en el primer periodo de compromiso la gestión forestal y la gestión de tierras agrícolas, actividades voluntarias del artículo 3.4.

Las actividades definidas por los artículos 3.3. y 3.4. del Protocolo de Kioto que tienen lugar en superficies forestales se enmarcan en el Plan Forestal Español (PFE). Este Plan recoge, entre sus principios, que las formas de aprovechamiento de las masas forestales españolas compatibilizan la función protectora y reguladora (agua, suelo, biodiversidad, paisaje) con la producción forestal.

A esto hay que añadir la aplicación de dos directivas europeas (la Directiva 92/43/CEE<sup>2</sup>, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y la Directiva 79/409/CEE<sup>3</sup> de conservación de las aves silvestres) que dieron lugar a la Red Natura 2000<sup>4</sup>, una nueva figura europea, traspuesta al ordenamiento jurídico español, que obliga a que la gestión de montes incorpore medidas y mecanismos para que la conservación de la biodiversidad quede perfectamente garantizada y debidamente priorizada dentro de los objetivos de los proyectos de ordenación.

En cuanto a las actividades concretas, que ya se describen en el apartado del sector forestal del capítulo de políticas y medidas de esta Comunicación, se destaca lo siguiente:

<sup>1</sup>[www.icex.es/cambioclimatico](http://www.icex.es/cambioclimatico)

<sup>2</sup><http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:ES:PDF>

<sup>3</sup><http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:020:0007:0025:ES:PDF>

<sup>4</sup>[http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm)

La restauración de la cubierta vegetal y ampliación de la superficie arbolada siempre está condicionada por la capacidad y potencialidad del territorio y por la preservación de ecosistemas inmaduros de gran interés, potenciará las funciones ecológicas, sociales y económicas que la sociedad demanda a los montes españoles. Se persigue con ello restituir el deseable equilibrio suelo-clima-vegetación, mejorando la diversidad biológica, restableciendo las funciones protectoras de la cubierta vegetal sobre los suelos sometidos a procesos de degradación y mejorando el régimen hidrológico en nuestras cuencas.

La gestión forestal sostenible se ha definido en el PFE como “La administración y uso de los bosques y tierras forestales en forma e intensidad que permita mantener su biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y potencial para satisfacer ahora y en el futuro las funciones ecológicas, económicas y sociales más relevantes al nivel local, nacional e internacional, no causando daño a otros ecosistemas”, siendo uno de los criterios que rige esta gestión forestal “el mantenimiento, conservación y mejora de la diversidad biológica en los ecosistemas forestales”.

Con respecto a la gestión de tierras agrícolas, otra actividad del artículo 3.4. del Protocolo de Kioto elegida por España, la Política Agraria Comunitaria contempla dentro de la condicionalidad a la que se ven sujetos los pagos directos, el requisito del mantenimiento de la biodiversidad, al igual que es contemplada en las medidas agroambientales del segundo pilar de la mencionada Política Agraria Comunitaria. Además, en el nuevo período de negociaciones que está desarrollándose, se prevé dar una mayor importancia a la biodiversidad enmarcada dentro del pago verde o “greening”.

#### 4.4. Políticas y medidas intersectoriales

##### 4.4.1. Paquete de Energía y Cambio Climático

El paquete normativo más importante adoptado en los últimos años por la Unión Europea en materia de cambio climático es el Paquete de Energía y Cambio Climático. Éste consta de un conjunto de propuestas legislativas presentadas por la Comisión europea el 23 de enero de 2008, acordadas finalmente en diciembre de ese año, y publicadas en abril de 2009.

El objetivo principal del Paquete de Energía y Cambio Climático es sentar las bases para dar cumplimiento a los compromisos asumidos por el Consejo europeo en la primavera de 2007:

- Reducir las emisiones totales de GEI al menos en un 20% respecto de los niveles de 1990, y en un 30% si otros países desarrollados se comprometen a reducciones de emisiones equivalentes y los países en desarrollo contribuyen adecuadamente en función de sus posibilidades.
- Alcanzar el objetivo del 20% de consumo de energías renovables en 2020.

Los elementos principales de este Paquete son:

- Revisión significativa de la Directiva de Comercio Europeo de Derechos de Emisión.
- Decisión de Reparto de Esfuerzos en sectores no cubiertos por la Directiva de Comercio de Emisiones.
- Directiva de almacenamiento geológico de dióxido de carbono.
- Directiva relativa al fomento del uso de la energía procedente de fuentes renovables (ver Sector Energético).

##### 4.4.1.1. Comercio europeo de derechos de emisión (Fases I y II)

Con el fin de fomentar la reducción de las emisiones en los sectores industrial y eléctrico, de forma eficaz y económicamente eficiente, la Unión Europea ha apostado fuertemente por el Régimen Comunitario de Comercio de Derechos de Emisión establecido mediante la Directiva 2003/87/CE del Parlamento y del Consejo Europeo, de 13 de octubre de 2003. Este sistema se puso en marcha el 1

de enero de 2005 y afecta, actualmente, a más de un millar de instalaciones españolas, cuyas emisiones suponen cerca del 40% de las emisiones totales nacionales de GEI.

El Plan Nacional de Asignación (PNA) ha sido una pieza central en el sistema comunitario de comercio de derechos de emisión en los dos primeros periodos de aplicación del mismo (2005-2007 y 2008-2012). Constituye el marco de referencia, vigente solamente para cada uno de los periodos establecidos en la Directiva. En el PNA se determina el número total de derechos de emisión que se asignarán en cada período, así como el procedimiento aplicable para su asignación.

El PNA 2008-2012, cuyo último ciclo de cumplimiento ha finalizado el 30 de abril de 2013 con la entrega de los derechos correspondientes a las emisiones verificadas del año 2012, supone un recorte en la asignación de más del 16% respecto al PNA 2005-2007 y de casi el 20% respecto a las emisiones del año 2005. La siguiente tabla muestra la asignación sectorial definitiva del Plan Nacional de Asignación 2008-2012 tras las sucesivas modificaciones y su comparación con el PNA 2005-2007.

Tabla 11: Comparativa de la asignación sectorial en los PNA 2005-2007 y 2008-2012.

Fuente: OECC-MAGRAMA

Sectores de actividad	Asignación (Mt/año)	
	2005-2007	2008-2012
Sector eléctrico	85,4	54,566
Cogeneración	13	12,067
Otras instalaciones de combustión	10,14	5,637
Refinerías	15,25	16,133
Siderurgia – incluyendo coquerías, calcinación y sinterización	11,23	12,212
Cemento y cal	29,99	31,427
Vidrio	2,93	2,833
Sector cerámico	5,65	5,829
Papel y cartón	5,3	5,487
<b>TOTAL</b>	<b>178,88</b>	<b>146,192</b>
Reserva	3,294	6,058

Las emisiones de los sectores sujetos al régimen de comercio de derechos de emisión se han reducido en torno a un 29% desde que comenzó su aplicación, en el año 2005. Así, se ha pasado de unas emisiones de 189,89 Mt CO<sub>2</sub> en 2005 a 135,51 Mt CO<sub>2</sub> en 2012, lo que supone una reducción de más de 54 millones de toneladas anuales. El sector de generación de energía eléctrica, que en el año 2012 fue responsable del 55,3% de las emisiones de los sectores afectados, es el que más ha reducido sus emisiones, unos 32 MtCO<sub>2</sub> si comparamos con los datos de 2005, mientras que los sectores industriales han minorado sus emisiones en unos 22 MtCO<sub>2</sub>.

En el conjunto de los sectores afectados, el PNA 2008-2012 ha representado, tras el cierre de ciclo del año 2012 (en el mes de mayo de 2013), un superávit de asignación del 10,3%. Este superávit asciende a un 47,1% en los sectores industriales debido, fundamentalmente, a la dramática reducción de la actividad industrial que se ha experimentado desde el año 2008. En cambio, el sector generación tuvo un déficit de asignación del 17,0%.

Seguidamente se presentan los datos de emisiones y de asignación desde que arrancó el régimen de comercio de derechos de emisión, en el año 2005 hasta el cierre del periodo en el año 2012.

Tabla 12: Emisiones y Asignación 2005-2012.

Fuente: OECC-MAGRAMA

Sector	Emisiones (MtCO <sub>2</sub> )					Asignación (millones de derechos)				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Subtotal: Generación	88,73	72,84	56,41	70,09	74,93	65,06	60,63	58,09	58,89	58,51
Subtotal: Combustión (1.b - 1.c)	15,59	15,29	15,8	15,77	15,52	17,83	18,44	18,96	18,98	19,23
Subtotal: Industria	59,14	48,81	49,26	46,82	45,12	71,27	72,38	72,96	73,57	76,41
<b>TOTAL</b>	<b>163,46</b>	<b>136,94</b>	<b>121,48</b>	<b>132,68</b>	<b>135,57</b>	<b>154,15</b>	<b>151,46</b>	<b>150,01</b>	<b>151,45</b>	<b>154,15</b>



#### 4.4.1.2. Revisión del Comercio de Derechos de emisión (Fase III)

El régimen comunitario de comercio de derechos de emisión ha experimentado una profunda revisión mediante la aprobación de las Directivas 2008/101/CE, de 19 de noviembre, y 2009/29/CE, de 23 de abril, que modifican la Directiva 2003/87/CE para, en primer lugar, al extender su aplicación a la aviación a partir de 1 de enero de 2012 y, en segundo, al perfeccionar y ampliar el régimen incluyendo en el mismo otras actividades a partir de 1 de enero de 2013. Los principales cambios introducidos en el régimen que se aplican a partir de 1 de enero de 2013 son los siguientes:

- Existencia de un único techo de asignación comunitario en lugar de la suma de los techos de asignación establecidos en los Planes Nacionales de Asignación de cada Estado Miembro. Este techo corresponde, aproximadamente, a una reducción del 21% en 2020 respecto a 2005 para el conjunto de sectores afectados por el comercio de derechos de emisión.
- Cálculo de la asignación mediante reglas de asignación armonizadas a nivel comunitario. En junio de 2012, de conformidad con el artículo 11 de la Directiva 2003/87/CE, España presentó a la Comisión Europea sus “medidas nacionales de aplicación” consistentes en la relación de más de 1.200 instalaciones existentes que estarán incluidas en el régimen de comercio de derechos de emisión en España, y la asignación gratuita preliminar, calculada según lo establecido en la Decisión 278/2011/UE, de 27 de abril de 2011, por la que se determinan las normas transitorias de la Unión para la armonización de la asignación gratuita de derechos de emisión con arreglo al artículo 10 bis de la Directiva 2003/87/CE.
- Introducción de la subasta como método principal de asignación. Se estima que en 2013 se subastará más del 50% de la cantidad total de derechos de emisión a nivel comunitario. Además, la subasta se irá introduciendo de manera progresiva a lo largo del periodo a medida que se van reduciendo los niveles de asignación gratuita.
- Mejoras en la definición del ámbito de aplicación incluyendo actividades como la fabricación de productos químicos, producción de aluminio, cobre, zinc y metales no férreos en general y gases distintos al CO<sub>2</sub> (PFCs en la producción de aluminio y N<sub>2</sub>O en la fabricación de algunos productos en la industria química). Este cambio del ámbito de aplicación del régimen de comercio de derechos de emisión ha supuesto en España la incorporación a partir del 1 de enero de 2013 de alrededor de 160 nuevas instalaciones así como la introducción de dispositivos adicionales en más de 70 instalaciones que ya se encontraban en el régimen.

#### Subastas de derechos de emisión

La Directiva 2009/29/CE, de 23 de abril de 2009, por la que se revisa el régimen general de comercio de derechos de emisión, establece que, a partir de 2013, los Estados Miembros (EEMM) subastarán todos los derechos de emisión que no se asignen de forma gratuita. De este modo, la subasta se convierte en el método principal de asignación en la tercera fase (2013-2020). Se estima que en 2013 se subastará más del 50% de la cantidad total de derechos de emisión a nivel comunitario. Además, la subasta se irá introduciendo de manera progresiva a lo largo del periodo a medida que se van reduciendo los niveles de asignación gratuita. La Directiva establece el objetivo de que, en el año 2027, no se asigne ningún derecho de emisión de forma gratuita a las instalaciones pertenecientes a sectores industriales que no se consideren expuestos a un riesgo significativo de fuga de carbono.

El 18 de noviembre de 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Unión Europea el Reglamento (UE) nº 1031/2010 de la Comisión, de 12 de noviembre de 2010, sobre el calendario, la gestión y otros aspectos de las subastas de los derechos de emisión de GEI. El modelo de subasta que se establece en el Reglamento está basado en una plataforma común, de la que, bajo ciertas condiciones, pueden separarse los EEMM que deseen implantar plataformas propias. España, junto con otros 23 EEMM y dos países del Área Económica Europea (Noruega e Islandia), subastará sus derechos de emisión en la plataforma común. A este respecto, el 8 de septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la

Unión Europea el anuncio de adjudicación del contrato a la entidad alemana EEX para su designación como plataforma común transitoria.

En 2012, de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 1210/2010, se empezaron a realizar las denominadas subastas tempranas, que se han llevado a cabo antes del inicio del tercer periodo de comercio de derechos de emisión. La primera subasta de derechos de emisión en la plataforma común transitoria adjudicada a la entidad alemana EEX tuvo lugar el 13 de noviembre 2012. España ha participado en los 11 procesos de subasta que se han celebrado en la plataforma común transitoria de EEX a lo largo de 2012, subastando un volumen de 10,145 M derechos en 2012 a un precio medio de 6,76 €/tCO<sub>2</sub>.

### **Incorporación de la aviación al régimen de comercio de derechos de emisión**

La Directiva 2008/101/CE, de 19 de noviembre de 2008, ha modificado la directiva 2003/87/CE con el fin de incluir las actividades de aviación en el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero a partir del 1 de enero de 2012. El número de operadores aéreos atribuidos a España mediante los Reglamentos de la Comisión Europea aumenta desde 2009, ascendiendo a 352 y 391 según los Reglamentos 100/2012 y 109/2013 respectivamente. El anexo I de la Ley 13/2010, de 5 de julio, por la que se transpone la Directiva 2009/29/CE (que modifica la directiva de comercio de emisiones de 2003) al ordenamiento interno, contempla una serie de exenciones para los operadores aéreos. La tramitación de las exenciones se lleva a cabo caso por caso, a solicitud del operador aéreo. Hasta la fecha se han aprobado más de 50 solicitudes de exención de operadores aéreos. De cara al nuevo período 2013-2020, se han revisado y aprobado nuevos planes de seguimiento de emisiones para los operadores aéreos conforme a la nueva regulación relativa al seguimiento y notificación de emisiones.

El Acuerdo de Consejo de Ministros de fecha 16 de diciembre de 2011 por el que ha sido aprobada la asignación individual de derechos de emisión a los operadores aéreos atribuidos a España para los períodos de comercio 2012 y 2013-2020 ha sido sujeto a corrección posterior en el año 2012. El acuerdo ha incluido un total de 68 operadores aéreos y la asignación final del conjunto ha sido de 9.556.599 derechos de emisión para el año 2012 y de 72.233.736 de derechos de emisión para el período 2013-2020.

Ante la creciente presión internacional y con vistas a una regulación global de las emisiones de la aviación, en abril de 2013, se ha publicado una decisión del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se ha establecido una suspensión temporal de la aplicación del artículo 16 de la Directiva 2003/87/CE con objeto de avanzar en las negociaciones internacionales en la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Esta suspensión temporal, adoptada como Decisión 377/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, ha entrado en vigor el 25 de abril de 2013. La Decisión implica la suspensión de medidas sancionadoras frente a aquellos operadores aéreos que no informen de las emisiones correspondientes a los vuelos con origen o destino en terceros países ni entreguen derechos relativos a éstas para el período 2010 a 2012.

Los operadores aéreos han podido acogerse voluntariamente a esta suspensión, reportando y entregando derechos de emisión únicamente por los vuelos intracomunitarios operados en el año 2012. La mayoría de operadores aéreos atribuidos a España ha optado por acogerse a esta decisión y ha devuelto la parte extracomunitaria de la asignación recibida, siendo esta devolución un requisito imprescindible para acogerse a la suspensión temporal.

La 38ª Asamblea General de OACI ha concluido el 4 de octubre de 2013. Se ha acordado desarrollar un sistema global de mercado para regular las emisiones del transporte aéreo internacional. Su diseño deberá estar listo en 2016 y empezar a aplicarse en 2020.

Tras la Asamblea, la Comisión Europea ha propuesto una enmienda de la Directiva 2003/87/CE. Esta enmienda afecta a las emisiones de la aviación correspondientes al año 2013 y al período 2014-2020. Para el año 2013, la enmienda propone que sean incluidos en el EU ETS sólo los vuelos con origen y

destino en la UE. Para el período 2014, se incluye, además, la fracción de los vuelos que tienen origen en la UE y destino en un país tercero. Dicha fracción correspondería a las emisiones que se producen en el espacio aéreo de la UE. Quedarían excluidos los vuelos con origen o destino en los países en desarrollo que tienen poco impacto en el tráfico aéreo internacional. Se pretenden introducir mejoras que reduzcan la carga administrativa que supone la gestión de los pequeños operadores aéreos, cuya contribución desde el punto de vista de las emisiones es insignificante.

Esta propuesta de la Comisión está siendo objeto de discusión en las instituciones europeas y deberá tramitarse rápidamente para entrar en vigor antes de que finalice el próximo ciclo de cumplimiento de los operadores aéreos.

#### Exclusión de las pequeñas instalaciones

La Directiva 2003/87/CE revisada establece la posibilidad de excluir las instalaciones consideradas de “pequeño tamaño”, entendiéndose como tales aquéllas cuyas emisiones hayan sido inferiores a las 25.000 tCO<sub>2</sub> en los últimos tres años y cuyo umbral de potencia térmica nominal al realizar actividades de combustión sea inferior a 35MW, o aquéllas que sean hospitales. Las instalaciones que sean excluidas del régimen conforme a dicha cláusula, deberán aplicar medidas que reduzcan las emisiones de forma equivalente a su sometimiento al comercio de emisiones y deberán mantener un sistema de seguimiento y notificación de las emisiones.

Esta disposición ha sido transpuesta a través de la Disposición Adicional cuarta de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, en su redacción dada por la Ley 13/2010, de 13 de julio. Asimismo, en el año 2011, se adoptó el Real Decreto 301/2011, de 4 de marzo, sobre medidas de mitigación equivalentes a la participación en el régimen de comercio de derechos de emisión a efectos de la exclusión de instalaciones de pequeño tamaño. Esta norma establece tres medidas que pueden considerarse equivalentes a la participación en el régimen de comercio de derechos de emisión a las que pueden acogerse las instalaciones que quieran solicitar su exclusión del régimen:

- Medida 1: Establecimiento de una senda de reducción de las emisiones anual que conduzca a una reducción del 21% en 2020 respecto de las del año 2005 y que deberá comportar, en todo caso, que las emisiones sean en 2016 inferiores al menos en un 14% a las de 2005.
- Medida 2: Obligación de entregar derechos de emisión, Reducciones Certificadas de Emisiones (RCEs), Unidades de Reducción de Emisiones (UREs u otras unidades reconocidas en el régimen de comercio de derechos de emisión en cuantía equivalente a las emisiones de CO<sub>2</sub>e que superen el volumen de asignación inicial, que le hubiera correspondido con arreglo a las reglas de asignación gratuita, en caso de encontrarse sujeta al régimen de comercio de derechos de emisión.
- Medida 3: Obligación de pagar un tributo que grave las emisiones de CO<sub>2</sub>e de una instalación que superen el volumen de asignación inicial, que le hubiera correspondido con arreglo a las reglas de asignación gratuita, en caso de encontrarse sujeta al régimen de comercio de derechos de emisión.

En septiembre del año 2011 se realizó una notificación a la Comisión por la que se solicitaba la exclusión de una lista de 174 pequeñas instalaciones españolas sujetas a medidas equivalentes en virtud del artículo 27 de la Directiva 2003/87/CE, cuya aprobación ha sido recientemente comunicada por la Comisión a España con la información consolidada para las 174 instalaciones excluidas sobre los niveles anuales verificados de emisiones entre 2008 y 2010 y sus respectivos objetivos particulares de reducción para el periodo 2013-2020.

En el siguiente cuadro se muestra la información sobre el sector de actividad al que pertenecen las instalaciones excluidas por la Comisión Europea:

Tabla 13: Número de instalaciones excluidas por actividad.  
Fuente: OECC-MAGRAMA

Actividad Anexo I	Nº exclusiones
<b>1.b Cogeneración</b>	12
<b>1.c Otras instalaciones de combustión</b>	27
<b>11. Producción de cal o calcinación de dolomita o magnesita</b>	1
<b>12. Fabricación de vidrio</b>	4
<b>13. Fabricación de productos cerámicos</b>	124
<b>17. Fabricación de papel o cartón</b>	5
<b>23. Fabricación de productos químicos en bruto</b>	1
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>

Las 174 instalaciones cuya exclusión ha sido aprobada tuvieron en conjunto unas emisiones en el año 2005 de 2,3 MtCO<sub>2</sub>. La gran mayoría de estas instalaciones han elegido acogerse a la Medida 1 como medida equivalente en el régimen de exclusión. De esta manera, se prevé que el conjunto de estas instalaciones reduzca sus emisiones en algo más del 21% respecto a los niveles de 2005.

#### Financiación de proyectos de demostración. Programa NER300

La Directiva 2009/29/CE prevé que 300 millones de derechos de emisión se destinen a financiar proyectos de demostración de captura y almacenamiento geológico de carbono y de energías renovables innovadoras.

Las reglas básicas que rigen este mecanismo de financiación quedan establecidas en la Decisión de la Comisión 2010/670, de 3 de noviembre. Es un programa de carácter comunitario, en el que se permite que los EEMM impongan criterios de selección adicionales para los proyectos ubicados en su territorio.

Con fecha 9 de noviembre de 2010 la Comisión lanzó la convocatoria correspondiente al primer tramo de ayudas, que se financian con los fondos obtenidos con la venta de 200 millones de derechos de emisión. La convocatoria establecía un plazo de tres meses para que los promotores interesados presentaran las solicitudes de financiación a las autoridades competentes del Estado Miembro donde se ubicara el proyecto. Cada Estado Miembro debía entonces evaluar el cumplimiento de los criterios establecidos en la convocatoria y decidir qué proyectos apoyaba.

En el caso de España se constituyó una comisión de evaluación con representación de los Departamentos con competencias en materia de Medio Ambiente, Energía e Innovación Tecnológica, Economía así como de Presidencia del Gobierno. Asimismo, se establecieron criterios de valoración para determinar qué solicitudes recibirían el apoyo del Estado y, en consecuencia, serían remitidos al Banco Europeo de Inversiones (BEI) para que allí continuara la tramitación para la selección de los proyectos elegidos. Finalmente, mediante resolución de 9 de mayo de 2011 de la entonces Secretaria de Estado de Cambio Climático se acordó apoyar tres proyectos, que fueron transmitidos al BEI para ser sometidos a la siguiente fase del proceso de selección. El 18 de diciembre de 2012 la Comisión adoptó una Decisión determinando los proyectos ganadores en la primera convocatoria de ayudas. Entre los proyectos adjudicatarios está el proyecto apoyado por España y promovido por Acciona Energía, S.A., de energía solar de concentración con sistema de torre.

En el año 2013 se ha lanzado la segunda convocatoria del programa y se han preseleccionado tres proyectos españoles que actualmente compiten con los presentados por el resto de EEMM.

#### 4.4.1.3. La Decisión de Reparto de Esfuerzos

La Decisión 406/2009/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, de 23 de abril de 2009, sobre el esfuerzo de los EEMM para reducir sus emisiones de GEI a fin de cumplir los compromisos adquiridos

por la Comunidad hasta 2020, forma parte del Paquete de Energía y Cambio Climático de la Unión Europea.

Esta Decisión establece el reparto de esfuerzos de mitigación entre los EEMM para alcanzar las reducciones de emisiones del 10% respecto a 2005 en sectores no incluidos en la Directiva de comercio de emisiones (conocidos como "sectores difusos"). El objetivo para España es la reducción de un 10% de las emisiones de GEI con respecto a las emisiones de 2005.

Los aspectos más destacados de esta decisión son los siguientes:

- Se toma el año 2005 como año de referencia para establecer los objetivos nacionales.
- Los objetivos nacionales se calculan teniendo en cuenta el PIB per cápita de cada país.
- Los objetivos nacionales de los EEMM están comprendidos entre -20% y +20%.
- Los EEMM tienen compromisos anuales entre 2013 y 2020, obtenidos para cada año por ajuste lineal.
- El compromiso no incluye actividades de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.
- Existe flexibilidad para cumplir objetivos de emisión:
- Se puede llevar un máximo del 2% del objetivo de emisión al año siguiente, igualmente si las reducciones son mayores de las esperadas para un año, la reducción adicional será empleada en el año siguiente.
- Uso de créditos procedentes de mercados de carbono del 3%.

Cada Estado Miembro podrá establecer las políticas y medidas más apropiadas a sus circunstancias nacionales para cumplir el objetivo individual de limitación o reducción de las emisiones establecido en esta directiva. Todas las medidas recogidas en este capítulo que contribuyen a la reducción de emisiones de GEI que no se encuentran incluidas en el ámbito de aplicación del comercio de emisiones europeo contribuyen al cumplimiento del objetivo de España en esta Decisión, en particular, la Hoja de Ruta detallada en el apartado 1.4.1.

#### 4.4.1.4. Directiva de almacenamiento geológico de dióxido de carbono

En la Unión Europea el marco jurídico que regula el almacenamiento geológico de dióxido de carbono está establecido en la Directiva 2009/31/CE, de 23 de abril. La captura y almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> es una tecnología puente que podría permitir reducciones significativas de emisiones de GEI de grandes emisiones del sector eléctrico y de sectores industriales.

Esta Directiva comunitaria fue transpuesta al ordenamiento jurídico español a través de la Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono. La Ley 40/2010 tiene por objeto incorporar al ordenamiento interno español las disposiciones contenidas en la Directiva citada, adaptándolas a la realidad industrial, geológica y energética de nuestro país, y estableciendo una base jurídica para el almacenamiento geológico de dióxido de carbono, en condiciones seguras para el medioambiente, para contribuir a la lucha contra el cambio climático.

Hasta la fecha no se han producido avances significativos en la implementación comercial de esta nueva tecnología, la cual se encuentra todavía en fase experimental, habiéndose desarrollado tan sólo proyectos de demostración a escala reducida de elementos concretos de la cadena (captura, transporte o almacenamiento).

#### 4.4.1.5. Directiva relativa al fomento del uso de la energía procedente de fuentes renovables

La Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, establece objetivos mínimos

vinculantes para el conjunto de la Unión Europea y para cada uno de los EEMM en materia de energías renovables.

Concretamente, la Directiva establece como objetivo conseguir una cuota mínima del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea, el mismo objetivo establecido para España, y una cuota mínima del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía en el sector del transporte en cada Estado miembro para el año 2020.

Los detalles de cómo se implementa esta directiva en España pueden encontrarse a lo largo de las descripciones de las distintas políticas y medidas incorporadas en este capítulo, en especial, en la sección del sector energético.

#### 4.4.2. Otras políticas y medidas intersectoriales

##### 4.4.2.1. Calidad del aire y protección de la atmósfera y Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR-España)

En Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (LCAPA) incluye en su ámbito de aplicación las emisiones de GEI de las actividades incluidas en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (anexo IV de dicha Ley). Esta Ley ha sido desarrollada por el Real Decreto 100/2011 que actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y establece las disposiciones básicas para su aplicación y por el Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire y que transpone a nuestro ordenamiento jurídico las Directivas 2008/50/CE, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, y la Directiva 2004/107/CE, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.

Además, todos los complejos industriales incluidos en el ámbito del Real Decreto 508/2007 de 20 de abril de suministro de información al registro europeo E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, entre ellos las IPPC, deben notificar anualmente, las cantidades totales de las sustancias contaminantes emitidas al medio por su actividad al Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes, PRTR-España<sup>1</sup>, incluidos todos los GEI. Toda la información de PRTR-España está a disposición del público en general y es utilizada por las autoridades competentes, a nivel nacional y europeo, para evaluar el cumplimiento de los acuerdos ambientales internacionales.

#### 4.5. Políticas y medidas nacionales horizontales

##### 4.5.1. Hoja de Ruta de los Sectores Difusos 2020

Actualmente se están dando los últimos pasos en el diseño de la Hoja de Ruta de los sectores difusos (aquellos no incluidos en el comercio de derechos de emisión de la UE). Esta Hoja define un conjunto de acciones que permitan el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones de España desde 2013 a 2020 fijados dentro del Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático y en el segundo periodo de compromiso del Protocolo de Kioto.

España tiene que reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores difusos para el año 2020 en un 10% respecto a sus emisiones del año 2005. Al comparar esta senda de cumplimiento anual con la última edición de las proyecciones de gases de efecto invernadero para España, se identifica de manera clara la necesidad de un paquete de medidas que nos permitan cumplir con nuestro compromiso.

---

<sup>1</sup>[www.prtr-es.es](http://www.prtr-es.es)

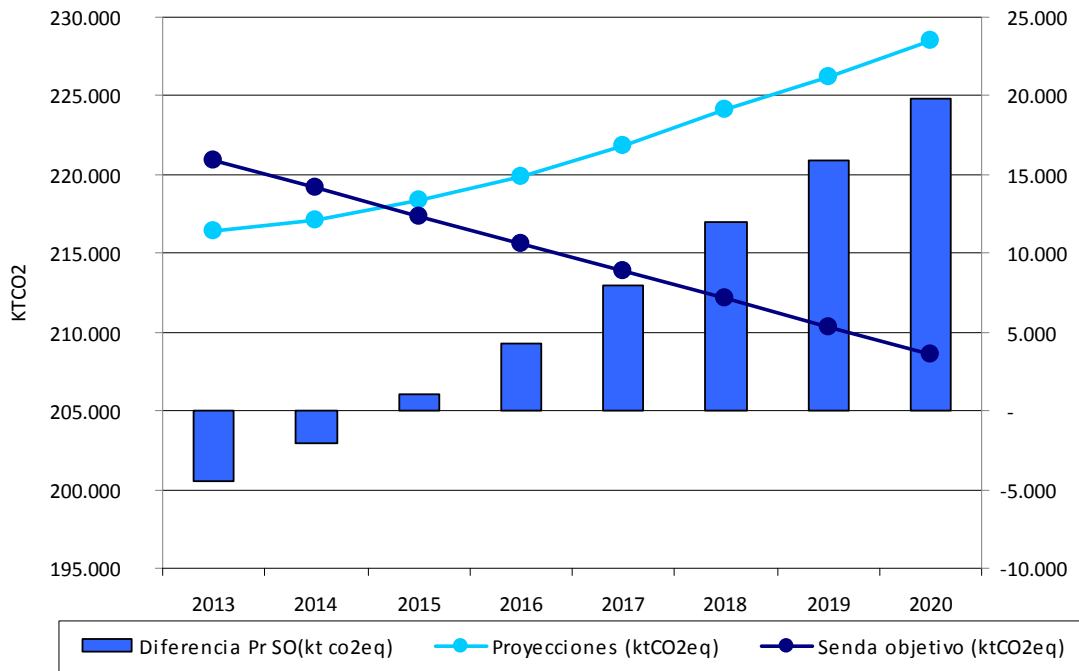


Ilustración 23: Senda Objetivo de la Hoja de Ruta comparado con proyecciones

Así, se está llevando a cabo un análisis detallado, junto a las unidades implicadas de la Administración, para identificar medidas de mitigación concretas, su potencial de reducción de emisiones, las inversiones necesarias, los ahorros y la generación de empleo. Una vez definido el conjunto de medidas, y teniendo en cuenta las proyecciones de emisiones GEI de España y la senda de cumplimiento 2013-2020, se calculará el grado de aplicación de dichas medidas necesario para cumplir con los compromisos adquiridos de manera coste eficiente. Consecuentemente, se evaluará el coste de cumplimiento para España del objetivo, así como otros parámetros como la generación de empleo y actividad económica.

Así, se han seleccionado del orden de 40 medidas en los sectores transporte, residencial, comercial e institucional, agrícola, residuos, industria no sujeta al comercio de derechos de emisión y gases fluorados. Para cada una de estas medidas se lleva a cabo un análisis detallado en cuanto a costes (inversiones y ahorros), generación de empleo, fiscalidad y reducción de emisiones.

Una vez determinadas las variables que definen cada medida, se podrán identificar distintos conjuntos de éstas que, alcanzando las reducciones deseadas, permitan maximizar los co-beneficios (generación de empleo, ahorros, etc). Es decir, se dispondrá de información de valor para la toma de decisiones en cuanto a qué medidas y en qué grado de aplicación se deben implementar para cumplir con el objetivo, conociendo el coste de dicho cumplimiento para España.

Después de una fase inicial de identificación de medidas y de sus variables, se está trabajando con los departamentos ministeriales competentes, las comunidades autónomas y los sectores, para cerrar la información de base que permita avanzar hacia la identificación de conjuntos de medidas. Se espera finalizar el trabajo en el primer cuatrimestre de 2014.

#### 4.5.2. Huella de Carbono

Desde el MAGRAMA se ha identificado el gran potencial de la huella de carbono, no sólo como instrumento de sensibilización, sino como motor de actuación sobre las emisiones de GEI de las organizaciones no sujetas al comercio de derechos de emisión. Por este motivo, se inició ya en 2010 una línea de trabajo para el fomento del cálculo y la reducción de la huella de carbono. Desde entonces, se ha continuado con este trabajo, del que se exponen a continuación las actuaciones más reseñables.

### **Fomento del cálculo de la huella de carbono, su reducción y compensación por absorciones de dióxido de carbono**

Durante el año 2012, se dieron ya los primeros pasos para la puesta en marcha de un esquema voluntario a nivel nacional de cálculo de la huella de carbono, su reducción y compensación por absorciones de dióxido de carbono. Este esquema voluntario, se articulará sobre un registro con tres secciones, una de huella de carbono y de compromisos de reducción de emisiones de GEI, una segunda que registre los proyectos de absorción y una tercera, que vincule los dos anteriores, referido a la compensación.

Los proyectos de absorción consistirán en actividades y prácticas que aumenten el carbono almacenado en territorio nacional, dentro del sector del uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. De esta manera se vincula el potencial de reducción de emisiones de GEI de la huella de carbono, con el potencial de incremento de la capacidad de sumidero española que proporciona la compensación de la huella de carbono.

Los trabajos tanto de aprobación del acto legislativo, como de puesta en marcha del esquema voluntario han continuado durante el 2013, y se espera tener en funcionamiento el sistema a principios de 2014.

### **Elaboración de una propuesta de inclusión de la huella de carbono en la contratación pública.**

Los primeros pasos en el ámbito del fomento de la huella de carbono desde la AGE, se dieron en 2010 mediante la creación de un grupo de trabajo para el análisis de la inclusión de la huella de carbono en la contratación pública. En este grupo se contó con la participación de la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE), empresas y asociaciones sectoriales, organismos normalizadores, consultoras y verificadoras dedicadas a la huella de carbono, universidades, el Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE), las Comunidades Autónomas y distintos departamentos de la Administración Central.

Como resultado del trabajo realizado en el seno del grupo, se planteó una propuesta que contempla la introducción de la huella de carbono en la contratación pública.

Uno de los puntos clave para el éxito de esta propuesta consiste en la creación de un registro oficial de organizaciones que calculen y reduzcan su huella de carbono. Por este motivo se puso en marcha la creación del esquema voluntario mencionado en el apartado anterior.

### **Cálculo de la huella de carbono del MAGRAMA**

El MAGRAMA<sup>1</sup> realiza y publica el cálculo de su huella de carbono desde el año 2010. Esta actuación se entiende como una medida ejemplarizante, pero asimismo, como una herramienta que permita un mejor conocimiento de las fuentes emisoras del Ministerio y proporcione la información necesaria para la elaboración y puesta en marcha de un plan de reducción.

Realizado para el alcance 1 + 2 y 3, el ámbito de estudio engloba los servicios centrales del MAGRAMA y abarca la actividad de las unidades administrativas que se encuentran en siete de sus edificios más significativos.

### **Otras iniciativas relacionadas con la huella de carbono**

Es importante mencionar en este punto, las numerosas iniciativas que existen a nivel nacional en este ámbito dentro del sector agroalimentario. En este sentido, la OECC y la Dirección General de Industria y Mercados Alimentarios y ha participado en distintas reuniones tanto con FIAB, Unión de Pequeños Agricultores (UPA), empresas, etc. relacionadas con el cálculo de la huella de carbono en este sector.

---

<sup>1</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentos-de-interes/INFORME\\_HC\\_MAGRAMA\\_2010\\_2011\\_tcm7-270052.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentos-de-interes/INFORME_HC_MAGRAMA_2010_2011_tcm7-270052.pdf)



Dentro de las numerosas iniciativas existentes de huella de carbono podemos mencionar la preparación de una propuesta de protocolo de cálculo para el Aceite de Oliva liderado por el Consejo Oleícola Internacional. El Proyecto CO2 se ha constituido como una red de conocimiento sobre la huella de carbono y la compensación de emisiones en el sector agroalimentario, así como la creación de un grupo de trabajo del CONAMA en materia de huella de carbono en este sector.

Es interesante también la mención al nacimiento de Carbonpedia, como base de datos abierta sobre huella de carbono tanto de entidades, productos como eventos, centrada en el ámbito español.

#### 4.5.3. Fondo de Carbono-FES-CO2

El Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO2<sup>1</sup>), creado a través de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, es un nuevo instrumento de financiación climática. Con la puesta en marcha del Fondo se han centrado los esfuerzos en el logro de reducciones de emisiones en los sectores no incluidos en la Directiva de Comercio de Emisiones (sectores difusos) en España mediante el lanzamiento de los denominados “Proyectos Clima”.

El Fondo es una herramienta útil para impulsar el desarrollo de proyectos de reducción de emisiones de GEI que se lleven a cabo en nuestro país, mediante la adquisición de las reducciones de emisiones que generen dichos proyectos.

El objetivo que se persigue es doble:

- reducir nuestras emisiones en los sectores difusos, para así cumplir con los compromisos en materia de cambio climático, y hacerlo mediante una reducción real de las emisiones que se reflejen en el inventario nacional de GEI.
- favorecer al mismo tiempo el desarrollo de actividad económica baja en carbono en nuestro país, aprovechando nichos de mercado que creen empleo y actividad económica en línea con los principios de “economía verde”.
- Como primer paso de esta estrategia, el Consejo Rector del Fondo aprobó la primera convocatoria para la presentación de Proyectos Clima piloto 2012, de los que el FES-CO2 adquirirá los créditos generados.
- **Resultado de la primera convocatoria de Proyectos Clima**

En mayo de 2012 se abrió la primera fase de la convocatoria para la presentación de propuestas de proyectos con arreglo a los requisitos y formularios preestablecidos. Se presentaron 194 propuesta, dando muestra del éxito de la convocatoria.

Tras el proceso de selección, el 11 de febrero de 2013 se formalizó la compra de las reducciones con los 37 proyectos que finalmente se van a poner en marcha. Éstos presentan una distribución regional amplia y equilibrada y se estima que permitirán una reducción de emisiones de hasta 800.000 t CO2e en cuatro años. En relación a la distribución sectorial puede afirmarse que se abarca la totalidad de los sectores difusos como se aprecia en la tabla.

Tabla 14: Distribución sectorial Proyectos Clima 2012

Fuente: OECC

Distribución Sectorial Proyectos Clima 2012	37
Agricultura	9
Residencial	19
Residuos	4
Industria	2
Transporte	3

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/fondo-carbono/>

- **Nueva convocatoria de Proyectos Clima**

Tras el desarrollo de la primera fase de "Proyectos Clima", el FES-CO2 ha demostrado que el Fondo constituye una herramienta eficaz para el logro de reducciones cuantificables de emisiones que deben contribuir a alcanzar los objetivos asignados a España para el periodo 2013-2020, tanto en el marco del Paquete de Energía y Cambio Climático como en el Protocolo de Kioto, por lo que, en febrero de 2013, se procedió al lanzamiento de una nueva convocatoria. De nuevo, la convocatoria 2013 puede considerarse un éxito, habiéndose presentado 187 propuestas que abarcan la totalidad de los sectores difusos.

## 4.6. Políticas y medidas nacionales sectoriales y sus efectos

### 4.6.1. Sector energético

#### 4.6.1.1. Introducción al sector

La política energética en España se asienta sobre tres ejes clave con los que se pretende alcanzar un modelo energético sostenible y competitivo: seguridad de suministro, competitividad y sostenibilidad medioambiental.

El marco de las actuaciones y planes del sector energético viene definido por el Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático, donde el ahorro, la eficiencia energética y las energías renovables son los pilares sobre los que se asienta nuestra estrategia.

La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia define los objetivos marco del diseño de las políticas y medidas en cuanto a reducción de emisiones de GEI en el sector energético. En este apartado se incluyen medidas y planes en relación con este sector, tanto en el fomento de las energías renovables como en el ahorro y la eficiencia energética.

En la Tabla 15 se recogen dos bloques de medidas: las medidas implementadas y las nuevas actuaciones.

Tabla 15: Medidas implementadas o en aplicación en el sector energético

Medidas implementadas o en aplicación	
Planificación de los sectores de la electricidad y gas 2008-2016	
Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 y sus planes de acción asociados.	
Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia Energética 2008-2011 y las 20 Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética, aprobadas por el Consejo de Ministros de 4 de marzo de 2011, se han desarrollado en el marco de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.	
Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico en España*	
Código Técnico de la Edificación*	
Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios*	
Certificación Energética de Edificios Nuevos*	
Fondo de Inversión en Diversificación y Ahorro de Energía – F.I.D.A.E	
Plan de Energías Renovables 2005-2010	
Nuevas medidas y actuaciones	
Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia 2011-2020	Plan de Acción 2011-2020 en el sector industrial
	Plan de Acción 2011-2020 en el sector transporte
	Plan de Acción 2011-2020 en el sector edificación y equipamiento
	Plan de Acción 2011-2020 en el sector servicios públicos
	Plan de Acción 2011-2020 en agricultura y pesca
Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente*	
Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020	
Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2014-2020	

\* La información detallada sobre estas medidas se incluye en los respectivos apartados sectoriales

#### 4.6.1.2. Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016

El modelo actual de planificación energética surgió como consecuencia de la liberalización de la generación de electricidad y el aprovisionamiento de gas y comercialización, de forma que el Estado

no se reservase para sí el desarrollo de ninguna de estas actividades. Sin embargo, las actividades de transporte de energía eléctrica y gas natural, así como las instalaciones de regasificación de gas natural licuado, las de almacenamiento de reservas estratégicas de hidrocarburos líquidos y de almacenamiento básico de gas natural, siguen reguladas y sometidas a una planificación vinculante. Mediante el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, se desarrolla el marco normativo que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. En él se establece que la planificación de la red de transporte, de carácter vinculante para los distintos sujetos que actúen en el sistema eléctrico, será realizada por el Gobierno con la colaboración de las CCAA.

El desarrollo del Plan está vinculado directamente a la producción y consumos energéticos. La Tabla 16 recoge un resumen de los principales indicadores en los años 2010 y 2011.

La intensidad energética primaria de España ha tenido una evolución favorable desde el año 2004, con una disminución acumulada de 14,4% hasta 2010 cuyo valor fue de 170 tep/M€ (en moneda constante de 2000). Esta evolución es el resultado de las medidas puestas en marcha en eficiencia energética y colocan a nuestro país en una senda convergente con la media europea (ver Tabla 16).

Tabla 16: Producción y consumo energético. Cumplimiento de compromisos internacionales.

Fuente: Ministerio de Industria, Energía y Turismo

INDICADOR*	2010	2011	D 2011/2010	Tend.
Producción y consumo energético. Cumplimiento de compromisos internacionales				
Intensidad energética de la economía (tep energía primaria/M€ 2000 PIB)	170,9	166,2	-1,3%	↓
Consumo de energía primaria (Mtep)	132,1	129,3	-0,6%	↓
Consumo de energía final a partir de fuentes renovables (Mtep)	5,37	6,17	9,0%	↑
Generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables (GWh)	100.527	86.601	-11,1%	↓
Consumo de biocombustibles (Mtep)	1,44	1,67	15,6%	↑

#### 4.6.1.3. Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 y sus Planes de Acción asociados

La Estrategia Española de Eficiencia Energética, 2004-2012, (E4), aprobada por el Gobierno el 28 de noviembre de 2003, ha constituido el marco nacional de referencia en materia de política de ahorro y eficiencia energética. Esta Estrategia se instrumentalizó a través de dos Planes de Acción 2005-2007 y 2008-2012. Con ello, se ha avanzado hacia la transición y consecución de un modelo económico menos intensivo energéticamente y más sostenible.

El Plan de Acción 2008-2012 se corresponde con el primer Plan Nacional de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética (NEEAP, por sus siglas en inglés) remitido a la Comisión Europea en respuesta a los requerimientos de la Directiva 2006/32/CE, sobre Eficiencia en el Uso Final de la Energía y los Servicios Energéticos, avanzando un paso más respecto a los objetivos de ahorro fijados por la misma, no sólo en términos cuantitativos, sino también en cuanto al plazo correspondiente. Así, gracias a las medidas puestas en marcha dentro del Plan de Acción 2008-2012, España ha superado ya en el año 2010 y con seis años de antelación, el cumplimiento del objetivo de ahorro del 9% en 2016 establecido por la Directiva.

Una de las actuaciones más relevantes es el "Programa de ayudas a proyectos estratégicos de inversión en ahorro y eficiencia energética" que ha incentivado a las empresas, durante los años 2008 a 2010, a realizar proyectos plurianuales de inversión en tecnologías de ahorro y eficiencia energética. A continuación, la Tabla 17 y la Tabla 18 resumen los principales resultados obtenidos en el año 2010 en términos energéticos y medioambientales.

Tabla 17: Resumen de los ahorros obtenidos en 2010 IDAE con las CC. AA. (2005-2010)

	AHORROS E. FINAL (ktep)	AHORROS E. PRIMARIA (ktep)	EMISIONES EVITADAS CO2 (kt CO2)
Industria	1.069	1.586	3.469
Transporte	948	944	2.978
Edificación y equipamiento	195	439	899
Servicios públicos	85	212	428
Agricultura y pesca	8	12	30
Total sectores de uso final	2.305	3.192	7.804
Transformación de la energía		29	40
Total sectores uso final + Transformación de la energía	2.305	3.221	7.844

Tabla 18: Resumen de los ahorros *bottom-up* obtenidos en 2010 actuación directa MINETUR (IDAE)

	AHORROS E. FINAL (ktep)	AHORROS E. PRIMARIA (ktep)	EMISIONES EVITADAS CO2 (kt CO2)
<b>Programa proyectos estratégicos</b>	200	337	723
<b>Otros programas de ejecución directa de IDAE</b>	140	302	652
Conducción eficiente del vehículo turismo	1	1	4
Conducción eficiente de camiones y autobuses	31	34	105
Proyecto MOVELE	2	1	5
Programa de reparto de bombillas de bajo consumo	85	212	430
Programa 2x1 de bombillas de bajo consumo	13	33	66
Programa de sustitución de semáforos	9	20	44
<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	<b>639</b>	<b>1.375</b>

Por último, cabe mencionar que el Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia Energética 2008-2011 y las 20 Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética, aprobadas por el Consejo de Ministros de 4 de marzo de 2011, se han desarrollado en el marco de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

#### 4.6.1.4. Fondo de Inversión en Diversificación y Ahorro de Energía – FIDAE

El Fondo de Inversión en Diversificación y Ahorro de Energía (FIDAE) es un fondo dotado con 122 M€ que tiene como propósito financiar proyectos urbanos de eficiencia energética y de uso de las energías renovables que sean desarrollados por Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) u otras empresas privadas.

Es un fondo de Cartera JESSICA, siglas correspondientes al programa *Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas* (Apoyo Europeo Conjunto a la Inversión Sostenible en Zonas Urbanas) y lo desarrollan la Comisión Europea y el BEI en colaboración con el Banco de Desarrollo del Consejo de Europa, que permite a los EEMM utilizar una parte de las ayudas de la UE (los denominados Fondos Estructurales) para realizar inversiones reembolsables en proyectos inscritos dentro de un Plan Integrado de Desarrollo Urbano Sostenible. Dichas inversiones reembolsables, que podrán revestir la forma de participaciones, préstamos y/o garantías, deben destinarse a los proyectos mediante fondos de desarrollo urbano (FDUs). El Fondo canalizará la financiación a los proyectos elegibles a través de un FDU, gestionados por una entidad financiera, y cuya gestión se complementa con una Unidad de Asistencia Técnica para la preparación e implementación de los proyectos, que estará disponible para las empresas hasta el final del año 2015.

FIDAE está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) con cargo a 10 Programas Operativos FEDER regionales 2007-2013.

#### 4.6.1.5. Plan de Energías Renovables 2005-2010

El Plan de Energías Renovables en España (PER) 2005-2010 tenía por objetivos al año 2010:

- 12% del consumo de energía primaria cubierto por fuentes renovables.
- 29,4% mínimo de generación eléctrica con renovables sobre el consumo nacional bruto de electricidad.
- 5,75% mínimo (5,83% en el desarrollo normativo posterior) de biocarburantes en relación con el consumo de gasolina y gasóleo en el transporte.

Los cinco años de vigencia del PER 2005-2010 se han caracterizado por:

- Un fuerte desarrollo global de las energías renovables.
- Crecimientos muy importantes en algunas áreas de generación de electricidad, como eólica y fotovoltaica, y en pleno crecimiento la solar termoeléctrica.
- Un elevado crecimiento de la capacidad de producción del sector de biocarburantes, aunque su industria afronta una coyuntura problemática.
- Un menor crecimiento que lo esperado de los usos térmicos y de la biomasa eléctrica.

La Ilustración 24: Visión Global de resultados/objetivos PER 2005-2010.

Fuente: IDAE sintetiza la comparativa de objetivos y resultados obtenidos por el PER durante el periodo 2005-2010.

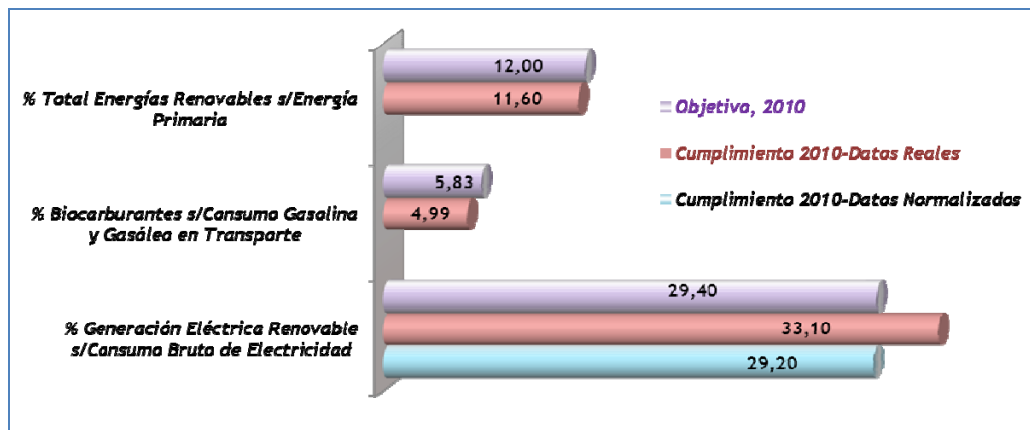


Ilustración 24: Visión Global de resultados/objetivos PER 2005-2010.

Fuente: IDAE

#### 4.6.1.6. Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia 2011-2020

El Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia 2011-2020 (PA 2011-2020), aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011, constituye el segundo Plan Nacional de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética, de manera acorde a lo dispuesto en el artículo 14 de la Directiva 2006/32/CE, de 5 de abril de 2006, sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos. Este Plan da continuidad a los planes anteriormente aprobados en el marco de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 (E4).

Los ahorros de energía final y primaria propuestos por el Plan son coherentes con los escenarios de consumo de energía final y primaria incorporados en la planificación en materia de energías renovables (de acuerdo con las obligaciones que se derivan de la Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables). De esta forma, la planificación en materia energética constituye un conjunto coherente, conducente al objetivo de mejora de la intensidad final del 2% interanual en el período 2010-2020.

El Plan presenta un conjunto de medidas y actuaciones que supondrán un ahorro de energía final en el año 2020 de 17.842 ktep y de energía primaria de 35.585 ktep, calculados con referencia al año

2007 y de acuerdo con la metodología propuesta por la Comisión Europea, tal y como está recogido en la Tabla 19. El ahorro, en términos de energía primaria, incluye los ahorros derivados de las medidas propuestas para el sector Transformación de la Energía en este Plan, principalmente, de fomento de la cogeneración, y los derivados del cambio en el mix de generación eléctrica estimulado por otras planificaciones en materia de política energética, que responden a las obligaciones que se derivan de la Directiva 2009/28/CE. El ahorro anterior, en términos de energía primaria, equivale a un 20% del consumo de energía primaria que habría tenido lugar en 2020 en ausencia de las políticas de diversificación y promoción de las energías renovables aprobadas por el Gobierno español y del presente Plan de Acción 2011-2020.

Tabla 19: Objetivos Energéticos del Plan de Acción 2011 -2020

	Ahorros de Energía Final (ktep)		Ahorros de Energía Primaria (ktep)	
	2016	2020	2016	2020
<b>Industria</b>	2.489	4.489	2.151	4.996
<b>Transporte</b>	6.921	9.023	8.680	11.752
<b>Edificios y Equipamientos</b>	2.674	2.867	5.096	5.567
<b>Servicios Públicos</b>	56	125	131	295
<b>Agricultura y Pesca</b>	1.036	1.338	1.289	1.665
<b>Total sectores usos finales</b>	13.176	17.842	17.347	24.274
<b>Transformación de la Energía</b>	—	—	9.172	11.311
<b>TOTAL</b>	<b>13.176</b>	<b>17.842</b>	<b>26.519</b>	<b>35.585</b>

A continuación, se amplia información sobre el Plan de Acción 2011-2020 a nivel sectorial, excepto para el Sector de Transformación de la Energía al incluirse los objetivos del mismo en las correspondientes planificaciones de infraestructuras.

#### 4.6.1.6.a. Plan de Acción 2011-2020 en el sector industrial

El objetivo del Plan de Acción 2011-2020 en el sector industrial es alcanzar un ahorro global de energía final de 4.489 ktep en el año 2020, que, previsiblemente, se conseguirá debido al efecto tecnológico y de eficiencia en un 93% y al efecto estructural en un 7%.

Tabla 20: Objetivos de ahorro de energía final en el sector industrial del PA 2011-2020

	2016	2020
<b>Consumo energía final (ktep)</b>	26.034	25.777
<b>Ahorro efecto tecnológico y eficiencia (ktep)</b>	1.969	4.194
<b>Ahorro efecto estructura-mix (ktep)</b>	519	295
<b>Ahorro total (ktep)</b>	2.489	4.489
<b>Intensidad energética (tep/M€2000)</b>	136	127

Para alcanzar estos objetivos, el Plan incluye un conjunto de tres medidas: auditorías energéticas, mejora de la tecnología de equipos y procesos e implantación de sistemas de gestión energética.

#### 4.6.1.6.b. Plan de Acción 2011-2020 en el sector transporte

Los escenarios manejados prevén un importante crecimiento de la movilidad de personas y mercancías que subrayan la necesidad de las medidas de ahorro y eficiencia energética en el transporte contenidas en este Plan de Acción 2011-2020. Esto es así para compensar estos crecimientos y con un enfoque integral que, por una parte, “suavice” las previsiones de incremento de la movilidad e incida en el cambio modal hacia modos más eficientes y, por otra, fomente la incorporación de equipos con rendimientos energéticos muy superiores a las flotas de transporte, todo ello potenciando el uso racional de los medios.

El objetivo del Plan de Acción 2011-2020 en el sector transporte es alcanzar un ahorro global de energía final de 9.023 ktep en el año 2020 (ver Tabla 21), como resultado de la aplicación de un total de 15 medidas agrupadas, según su naturaleza, en 3 bloques: de cambio modal, de renovación de flotas y de uso racional de los modos de transporte.

La batería de mecanismos de actuación para el conjunto de medidas abarca desde los incentivos económicos hasta el desarrollo normativo y reglamentario, pasando por un mecanismo de formación, información y comunicación.

Tabla 21: Objetivos de ahorro de energía final en el sector transporte del PA 2011-2020

	2016	2020
<b>Consumo energía final (ktep)</b>	38.670	38.752
<b>Ahorro cambio modal (ktep)</b>	2.407	3.635
<b>Ahorro renovación de flotas (ktep)</b>	1.270	1.863
<b>Ahorro uso racional medios transporte (ktep)</b>	3.245	3.525
<b>Ahorro total (ktep)</b>	6.922	9.023

#### 4.6.1.6.c. Plan de Acción 2011-2020 en el sector edificación y equipamiento

El sector edificación y equipamiento comprende, a efectos de este Plan de Acción 2011-2020, los servicios que tienen un mayor peso sobre el consumo energético de los edificios, como son las instalaciones térmicas de calefacción, climatización, ventilación y producción de agua caliente sanitaria, las instalaciones de iluminación interior, así como el resto de equipamiento habitual en función de los sectores de actividad (electrodomésticos, frío comercial e industrial, ofimática, etc.).

El objetivo del Plan de Acción 2011-2020 en el sector edificación y equipamiento es alcanzar un ahorro global de energía final 2.867 ktep en el año 2020 (véase la Tabla 19) como resultado de la aplicación de un total de 7 medidas: rehabilitación energética de la envolvente térmica de los edificios existentes, mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas de los edificios existentes, mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior en los edificios existentes, construcción de nuevos edificios y rehabilitación integral de existentes con alta calificación energética, construcción de nuevos edificios y rehabilitación integral de existentes, mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de frío comercial y mejora de la eficiencia energética del parque de electrodomésticos.

Los mecanismos de actuación estarán formados por desarrollos regulatorios y normativos, mediante la modificación progresiva del Código Técnico de la Edificación (CTE) y Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), entre otras normas, al objeto de adaptarlos a las Directivas y Reglamentos europeos y, en especial, a las Directivas 2012/31/UE y 2010/31/UE.

Así se prevé la aplicación de incentivos económicos, formación, información, inspección y otras medidas de acompañamiento entre los mecanismos de actuación.

Tabla 22: Objetivos de ahorro de energía final en el sector edificación y equipamiento del PA 2011-2020

	2016	2020
<b>Medida 1: rehabilitación energética de la envolvente térmica de los edificios existentes</b>	775	775
<b>Medida 2: mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas de los edificios existentes</b>	908	908
<b>Medida 3: mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior en los edificios existentes</b>	674	842
<b>Medida 4: construcción de nuevos edificios y rehabilitación integral de existentes con alta calificación energética</b>	224	247
<b>Medida 5: construcción de nuevos edificios y rehabilitación integral de existentes con alta casi nulo</b>	0,4	0,8
<b>Medida 6: mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de frío comercial</b>	0,8	1,6
<b>Medida 7: mejora de la eficiencia energética del parque de electrodomésticos</b>	92	92
<b>Ahorro total (ktep)</b>	<b>2.674</b>	<b>2.867</b>

#### 4.6.1.6.d. Plan de Acción 2011-2020 en el sector servicios públicos

El sector servicios públicos agrupa, en el Plan de Acción 2011-2020, las instalaciones de alumbrado exterior en vías y espacios públicos y las de suministro de agua a la población, entendiendo por

alumbrado exterior las instalaciones de iluminación funcional, ambiental y ornamental de viales y espacios abiertos; y por suministro de agua, las instalaciones de potabilización, abastecimiento y depuración en municipios, así como las de desalación de agua de mar.

Tabla 23: Objetivos de ahorro de energía final en el sector servicios públicos del PA 2011-2020

	2016	2020
Ahorro en alumbrado exterior (ktep)	19	58
Ahorro en abastecimiento y depuración de agua (ktep)	11	35
Ahorro en desalación de agua (ktep)	26	32
<b>Ahorro total (ktep)</b>	<b>56</b>	<b>125</b>

En este sector, el objetivo del Plan es alcanzar un ahorro global de energía final 727 ktep en el año 2020, según se observa en la Tabla 23, como resultado tanto del conjunto de medidas directas promovidas desde las Administraciones Públicas a través de este Plan de Acción u otras actuaciones estratégicas, como por la acción indirecta ejercida sobre el sector por cambios tecnológicos. Las cuatro medidas de este Plan de Acción son la renovación de las instalaciones de alumbrado público exterior existentes, los estudios, análisis de viabilidad y auditorías en instalaciones de alumbrado exterior existentes, la formación de gestores energéticos municipales y la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones actuales de potabilización, abastecimiento, depuración de aguas residuales y desalación.

Los mecanismos de actuación están basados por desarrollos regulatorios y normativos e incentivos económicos.

#### 4.6.1.6.e. Plan de Acción 2011-2020 en el sector agricultura y pesca

El objetivo del Plan de Acción 2011-2020 en el sector de agricultura y pesca es alcanzar un ahorro global de energía final 1.338 ktep en el año 2020 (

Tabla 24) mediante la aplicación de un total de 6 medidas basadas en incentivos económicos y formación: promoción y formación de técnicas de uso eficiente de la energía en el sector agrario y pesquero, mejora de la eficiencia energética en instalaciones de riego e impulso para la migración de sistemas de riego por aspersión a sistemas de riego localizado, mejora del ahorro y la eficiencia energética en el sector pesquero, auditorías energéticas y planes de mejora de la eficiencia energética en explotaciones agrarias, apoyo a la agricultura de conservación y Plan RENOVE de tractores.

Tabla 24: Objetivos de ahorro de energía final en el sector de agricultura y pesca del PA 2011-2020

	2016	2020
Ahorro en Agricultura (ktep)	774	1.004
Maquinaria (ktep)	667	864
Regadío (ktep)	93	122
Explotaciones agrícolas (ktep)	14	18
Pesca (ktep)	262	335
<b>Ahorro total (ktep)</b>	<b>1.036</b>	<b>1.338</b>

#### 4.6.1.7. Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020

El Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de noviembre de 2011, establece los objetivos acordes a la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, atendiendo a los mandatos del Real Decreto 661/2007, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial y de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

El PER 2011-2020 incluye un paquete de más de 80 medidas, de las cuales casi la mitad son medidas horizontales y el resto sectoriales, con las que cumplir los requerimientos europeos, alcanzando los objetivos nacionales en 2020 fijados en el Plan y que representarán, según la metodología de la Directiva antes citada, un consumo de energías renovables del 20,8% sobre el consumo de energía



final bruto, así como un consumo final de las mismas del 11,3% sobre el consumo de energía en el transporte. El Plan se refiere a biocarburantes y biolíquidos, biogás, biomasa, energías del mar, eólica, geotermia y otras energías del ambiente, hidroeléctrica, residuos (municipales, industriales y lodos de Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) y solar (fotovoltaica, térmica y termoeléctrica).

La distribución en medidas sectoriales y horizontales se debe a la diferencia existente en el avance tecnológico y la penetración en el mercado de las distintas tecnologías.

El PER 2011-2020 prevé promover una inversión total durante la década que supera los 62.000 M€, de los que más de 55.000 M€ se corresponden con instalaciones de generación eléctrica y más de 6.000 M€ con instalaciones para usos térmicos. En las siguientes tablas se resumen los objetivos sectoriales del PER 2011-2020.

Tabla 25: Objetivos Energéticos del Plan de Energías Renovables 2011 -2020

ktep	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
A. Consumo final bruto de electricidad procedente de fuentes renovables	4.624	7.323	7.860	8.340	8.791	9.212	9.586	9.982	10.547	11.064	11.669	12.455
B. consumo final bruto de fuentes renovables para calefacción y refrigeración	3.541	3.933	3.992	4.034	4.109	4.181	4.404	4.651	4.834	5.013	5.152	5.357
C. Consumo final de energía procedente de fuentes renovables en el sector transporte	245	1.538	2.174	2.331	2.363	2.418	2.500	2.586	2.702	2.826	2.965	3.216
C.1. Consumo de electricidad procedente de fuentes renovables en el sector del transporte por carretera	0	0	0	0	5	11	21	34	49	67	90	122
C.2. Consumo de biocarburantes del artículo 21.2	0	5	15	45	75	105	142	167	193	177	199	252
C.3. Subtotal renovables para cumplimiento del objetivo en transporte	245	1.543	2.189	2.376	2.446	2.540	2.674	2.805	2.968	3.103	3.299	3.651
D. Consumo total de fuentes de energía renovables (evitando doble contabilización de la electricidad renovable en el transporte)	8.302	12.698	13.901	14.533	15.081	15.613	16.261	16.953	17.776	18.547	19.366	20.525
E. Consumo final bruto de energía en transporte	32.431	30.872	30.946	31.373	31.433	31.714	32.208	32.397	32.476	32.468	32.357	32.301
F. Consumo final bruto de energía en calefacción y refrigeración, electricidad y transporte	101.719	96.382	96.381	96.413	96.573	96.955	97.486	97.843	98.028	98.198	98.328	98.443
Objetivos en el transporte (%)												
Objetivo obligatorio mínimo en 2020												10,0%
Grado de cumplimiento del objetivo obligatorio en 2020 (C.3/E)		5,0%										11,3%
Objetivos globales (%)												
Trayectoria indicativa (media para cada bienio) y objetivo obligatorio mínimo en 2020				11,0%		12,1%		13,8%		16,0%		20,0%
Grado de cumplimiento de la trayectoria indicativa y del objetivo obligatorio mínimo en 2020	8,2%	13,2%		14,7%		15,9%		17,0%		18,5%	19,7%	20,8%

Tabla 26: Objetivos Eléctricos del Plan de Energías Renovables 2011 -2020

	2010			2015			2020		
	MW	GWh	GWh (normalizados)(*)	MW	GWh	GWh (normalizados)(*)	MW	GWh	GWh (normalizados)(*)
Hidroeléctrica (sin bombeo)	13.226	42.215	31.614	13.548	32.538	31.371	13.861	33.140	32.814
<1 MW (sin bombeo)	242	802	601	253	772	744	268	843	835
1>10 MW-10 MW (sin bombeo)	1.680	5.432	4.068	1.764	4.982	4.803	1.917	5.749	5.692
>10 MW(sin bombeo) por bombeo	11.304	35.981	26.946	11.531	26.784	25.823	11.676	26.548	26.287
Geotérmica	5.347	3.106	(**)	6.312	6.592	(**)	8.811	8.457	(**)
Solar fotovoltaica	0	0	(**)	0	0	(**)	50	300	(**)
Solar termoeléctrica	3.787	6.279	(**)	5.416	9.060	(**)	7.250	12.356	(**)
	632	691	(**)	3.001	8.287	(**)	4.800	14.379	(**)

	2010			2015			2020		
	MW	GWh	GWh (normalizados)(*)	MW	GWh	GWh (normalizados)(*)	MW	GWh	GWh (normalizados)(*)
Energía hidrocíntrica, del oleaje, mareomotriz	0	0	(**)	0	0	(**)	100	220	(**)
Eólica en tierra	20.744	43.708	42.337	27.847	55.703	55.538	35.000	71.640	70.734
Eólica marina	0	0	0	22	66	66	750	1.845	1.822
Biomasa, residuos, biogás	825	4.228	(**)	1.162	7.142	(**)	1.950	12.200	(**)
Biomasa sólida	533	2.820	(**)	817	4.903	(**)	1.350	8.100	(**)
Residuos	115	663	(**)	125	938	(**)	200	1.500	(**)
Biogás	177	745	(**)	220	1.302	(**)	400	2.600	(**)
<b>Totales (sin bombeo)</b>	<b>39.214</b>	<b>97.121</b>	<b>85.149</b>	<b>50.996</b>	<b>112.797</b>	<b>111.464</b>	<b>63.761</b>	<b>146.080</b>	<b>144.825</b>

(\*) En esta columna aparecen los valores normalizados para la producción hidráulica y eólica según se recoge en el Artículo 5, Apartado 3 de la Directiva 2009/28/CE, utilizando las fórmulas de normalización contenidas en su Anexo II.

(\*\*) Estas producciones no se normalizan. Se consideran los mismos valores que la producción sin normalizar.

Tabla 27: Objetivos en el sector de calefacción y refrigeración del Plan de Energías Renovables 2011 -2020

ktep	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Energía geotérmica (excluyendo el calor geotérmico de temperatura baja en aplicaciones de bomba de calor)	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	5,2	6,4	7,1	7,9	8,6	9,5
Energía solar térmica	61	183	190	198	229	266	308	356	413	479	555	644
Biomasa	3.468	3.729	3.779	3.810	3.851	3.884	4.060	4.255	4.377	4.485	4.542	4.653
- Biomasa sólida (incluye residuos)	3.441	3.695	3.740	3.765	3.800	3.827	3.997	4.185	4.300	4.400	4.450	4.553
- Biogás	27	34	39	45	51	57	63	70	77	85	92	100
Energía renovable a partir de bombas de calor	7,6	17,4	19,7	22,2	24,9	28,1	30,8	33,6	37,2	41,2	45,8	50,8
- De la cual aerotérmica	4,1	5,4	5,7	6,1	6,4	6,9	7,4	7,9	8,4	9,0	9,7	10,3
- De la cual geotérmica	3,5	12,0	14,0	16,1	18,5	21,2	23,4	25,7	28,8	32,2	36,1	40,5
<b>Totales</b>	<b>3.541</b>	<b>3.933</b>	<b>3.992</b>	<b>4.034</b>	<b>4.109</b>	<b>4.181</b>	<b>4.404</b>	<b>4.651</b>	<b>4.834</b>	<b>5.013</b>	<b>5.152</b>	<b>5.357</b>

Tabla 28: Objetivos en el sector y transporte del Plan de Energías Renovables 2011 -2020

ktep	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bioetanol/bio-ETBE	113	226	232	281	281	290	301	300	325	350	375	400
Biodiesel	24	1.217	1.816	1.878	1.900	1.930	1.970	2.020	2.070	2.120	2.170	2.313
<b>Total biocarburantes</b>	<b>137</b>	<b>1.442</b>	<b>2.048</b>	<b>2.159</b>	<b>2.181</b>	<b>2.220</b>	<b>2.271</b>	<b>2.320</b>	<b>2.395</b>	<b>2.470</b>	<b>2.545</b>	<b>2.713</b>
Electricidad procedente de fuentes renovables	107	96	126	172	182	198	229	266	307	356	420	503
<b>TOTAL EERR en el TRANSP.</b>	<b>245</b>	<b>1.538</b>	<b>2.174</b>	<b>2.331</b>	<b>2.363</b>	<b>2.418</b>	<b>2.500</b>	<b>2.586</b>	<b>2.702</b>	<b>2.826</b>	<b>2.965</b>	<b>3.216</b>

#### 4.6.1.8. Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2014-2020

La Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016 fue adoptada por la Orden ITC/2906/2010, de 8 de noviembre, por la que se aprueba el programa anual de instalaciones y actuaciones de carácter excepcional de las redes de transporte de energía eléctrica y gas natural y por la Resolución de 27 de diciembre de 2012, de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, por la que se aprueba el programa anual de instalaciones de las redes de transporte está en vigor.

En la actualidad se está elaborando la nueva planificación de los sectores de electricidad y gas, para el horizonte 2014-2020, la cual posibilitará la transformación del sistema energético español de cara al cumplimiento de los objetivos a 2020 en materia de eficiencia energética, energías renovables y medio ambiente. Este nuevo proceso de planificación ha supuesto el abandono del iniciado en marzo de 2010 para el periodo 2012-2020. Las principales causas de este abandono son el cambio de escenario macroeconómico y una serie de factores que afectarán a la evolución de la demanda de electricidad en los próximos años, entre los que debe mencionarse expresamente la recién aprobada Directiva de Eficiencia Energética.

## 4.6.2. Sector industrial

### 4.6.2.1. Introducción del sector

El sector industrial en España está sometido en su mayoría al Régimen de Comercio de Derechos de Emisión establecido por la Ley 1/2005, de 9 de marzo (ver apartado 4.4.1.1). No obstante, en el sector industrial se desarrollan otras acciones de reducción de emisiones al amparo de otras regulaciones que se detallan en este apartado.

Tabla 29: Resumen de las principales medidas en el sector industrial

Medidas implementadas o en aplicación
Prevención y Control Integrados de la Contaminación
Comercialización y manipulación de los gases fluorados
Acuerdos voluntarios
Plan de Acción 2011-2020 en el sector industrial*

\* La información detallada sobre el Plan de Acción 2011-2020 en el sector industrial se encuentra en el sector energético

### 4.6.2.2. Prevención y Control Integrados de la Contaminación

La Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación transpone la Directiva 96/61/CE y establece un nuevo enfoque en la prevención de la contaminación de las actividades industriales, con la creación de la Autorización Ambiental Integrada que incorpora las autorizaciones de tipo ambiental que afectan a una determinada industria y que se otorgan por las Comunidades Autónomas. Su desarrollo reglamentario se ha producido a través del Real Decreto 508/2007, y del Real Decreto 509/2007.

En la concesión de autorizaciones ambientales, uno de los aspectos a tener en consideración es el consumo eficiente de energía, y dentro de las listas de principales sustancias emitidas a la atmósfera sobre las que se fijan valores límite de emisión se incluyen algunas como óxidos de nitrógeno y los compuestos de flúor que tienen gran potencial de calentamiento atmosférico.

En la actualidad, se ha transpuesto la Directiva 2010/75/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre, sobre emisiones industriales, que amplía el listado de actividades sometidas a autorización ambiental integrada. Esta trasposición se ha realizado por medio de la Ley 5/2013, de 11 de junio y su desarrollo reglamentario por Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre.

Por último se ha aprobado la Ley 16/2013, de 29 de octubre por la que se establecen determinadas medidas en materia de fiscalidad medioambiental y se adoptan otras medidas tributarias y financieras. En su artículo 5 se crea el impuesto a los GEI. Se trata de un impuesto que grava la primera puesta en el mercado de gases fluorados con efecto invernadero con un tipo impositivo basado en el Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA) de este tipo de gases. La aplicación de este impuesto busca incentivar la penetración de gases con menor PCA en nuevas instalaciones así como una mejor aplicación de las medidas de contención y recuperación de estos gases en las instalaciones ya existentes. Con ello se espera lograr una reducción significativa en las emisiones de GEI derivadas del uso de gases fluorados.

### 4.6.2.3. Comercialización y manipulación de los gases fluorados

Para poner en marcha los compromisos del Protocolo de Kioto en lo que se refiere a los gases fluorados con efecto invernadero, en la Unión Europea se han adoptado diferentes medidas: el Control y restricciones de uso de compuestos fluorados mediante el Reglamento comunitario 842/2006; la prohibición de determinados gases fluorados de efecto invernadero en los sistemas de aire acondicionado de vehículos de motor, basada en la Directiva 2006/40/CE y en la Orden ITC/3780/2006; y el Control y restricción de sustancias que agotan la capa de ozono: basada en el Reglamento 2037/2000/CE y su actualización y refundición en el Reglamento 1005/2009/CE que regula el uso de los HFCs, PFCs y SF6. Para implementar el Reglamento 842/2006, se aprobó Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases

fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

Este Real Decreto establece obligaciones específicas para los profesionales y empresas que instalan y mantienen equipos que utilizan gases fluorados, así como para los comercializadores de estos fluidos y de los equipos que los contienen. De esta manera, se implementa y complementa, la normativa sectorial en relación a los sectores de refrigeración, climatización y aire acondicionado, buscando, mediante la certificación del personal especializado, una disminución de las emisiones de estos gases a la atmósfera.

#### 4.6.2.4. Acuerdos voluntarios

El MAGRAMA ha firmado dos acuerdos voluntarios con diferentes partes para reducir las emisiones de gases fluorados:

- Acuerdo voluntario con la Junta de Galicia, Alcoa Inespal S.A y Aluminio Español S.A. para la reducción de emisiones de gases fluorados en la producción de aluminio en sus instalaciones, para reducción de emisiones en 100 Kt CO<sub>2</sub>eq entre 2008-2012 en las tres instalaciones existentes en España. Finalmente han conseguido unas reducciones de 340 KtCO<sub>2</sub>-eq. Al pasar en el año 2013 este tipo de instalaciones al régimen comunitario de comercio de derechos de emisión, este acuerdo voluntario se da por finalizado.
- Acuerdo voluntario con los fabricantes y proveedores de equipos eléctricos que usan SF<sub>6</sub>, representados por la Asociación Española de Fabricantes de Bienes de Equipo (SERCOBE) y las compañías de transporte y distribución de energía eléctrica, representados por la Asociación Española de la Industria Eléctrica (UNESA) y Red Eléctrica Española (REE) para la limitación de emisiones de hexafluoruro de azufre, que establece el objetivo de evitar la emisión de 330 ktCO<sub>2</sub>e en el periodo 2008-2012. El cumplimiento hasta el momento es positivo y se está a la espera de la recepción de la última información del periodo de compromiso.

### 4.6.3. Sector transporte

#### 4.6.3.1. Introducción del sector

El transporte es uno de los sectores más importantes por su volumen de emisiones de GEI. En el año 2011 las emisiones del transporte en España fueron aproximadamente 87 MTCO<sub>2</sub>, aproximadamente el 25% del total. Por ello, el desarrollo de medidas de reducción de emisiones en este sector es clave para el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones que tienen comprometidos el Estado español.

El sector del transporte es el principal consumidor de energía final de España, así como uno de los principales emisores de GEI y se enfrenta a un importante reto en los próximos años para conseguir que España cumpla con los compromisos internacionales en cuanto a sostenibilidad medioambiental y limpieza del aire en las ciudades. El sector se caracteriza, además, por tener una estructura de consumo dominada por productos petrolíferos importados prácticamente en su totalidad, lo que, junto a una reducida aportación de recursos autóctonos, ha contribuido a una elevada dependencia energética exterior.

En los siguientes apartados se explican los planes y medidas que se han desarrollado en España para reducir las emisiones de GEI en el sector transporte. Las medidas relacionadas con eficiencia energética se han desarrollado en el apartado energía.

Tabla 30: Resumen de las principales medidas en el sector transporte

Medidas implementadas o en aplicación
Estrategia Española de Movilidad Sostenible
Plan Estratégico de Infraestructuras y transporte (PEIT)
Plan de infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI)

Medidas implementadas o en aplicación
Plan de Ahorro, Eficiencia Energética y Reducción de Gases de Efecto Invernadero en el Transporte y la Vivienda
Medidas de eficiencia energética en carreteras
Plan Estratégico para el Impulso del Transporte Ferroviario de Mercancías en España
Plan de Sostenibilidad Energética 2011-2020 de RENFE
Medidas de eficiencia y reducción de emisiones en aeropuertos y navegación aérea
Introducción de biocombustibles en el transporte
Fomento del uso de Biocarburantes en la aviación
Autopistas del Mar
Medidas de eficiencia energética en puertos
Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico en España
Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico
Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE I, II, III y IV)
Plan PIMA - Aire
Cursos de conducción eficiente en el transporte por carretera
Introducción de criterios de eficiencia energética en las subvenciones al transporte colectivo de viajeros
Implantación de sistemas inteligentes de transporte en el sector del transporte por carretera
Incentivos fiscales
Plan de Acción 2011-2020 en el Sector Transporte*

\* La información detallada sobre el Plan de Acción 2011-2020 en el sector transporte se encuentra en el Sector energético

#### 4.6.3.2. Estrategia Española de Movilidad Sostenible

Esta Estrategia, aprobada por el Consejo de Ministros el 30 de abril de 2009, pretende ser el núcleo central de la política de movilidad sostenible en España. Realiza un diagnóstico sobre los aspectos más significativos del transporte y sus posibles impactos (consumo energético, emisiones de GEI, congestión y seguridad), estableciendo un conjunto de directrices y 48 medidas que se enmarcan en cinco campos de actuación: territorio, planificación del transporte y sus infraestructuras; cambio climático y reducción de la dependencia energética; calidad del aire y ruido; seguridad y salud y gestión de la demanda.

Destacan asimismo la creación del Observatorio de Movilidad Metropolitana como instrumento de coordinación necesario para poder desarrollar políticas de movilidad con criterios de sostenibilidad y potenciar una colaboración más estrecha entre las Administraciones y entes implicados en la movilidad, con el fin de mejorar los sistemas de información y buscar el consenso y la participación en los procesos de toma de decisión.

#### 4.6.3.3. Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte

El Plan Estratégico de Infraestructuras y transporte (PEIT) define las directrices básicas de actuación en infraestructuras y transporte para los años 2005-2020. Sus objetivos principales son: mejora de la eficiencia del sistema, fortalecer la cohesión social y territorial, contribuir a la sostenibilidad general del sistema a través del cumplimiento de los compromisos internacionales en materia ambiental, particularmente los relativos a las emisiones de GEI, e impulsar el desarrollo económico y la competitividad.

En particular, se marca como una de sus prioridades el trasvase modal de otros modos de transporte al ferrocarril, que es el modo más eficiente y con menores emisiones de GEI por unidad transportada. En el transporte de pasajeros plantea un trasvase en los desplazamientos nacionales de media distancia (hasta 700 Km.) realizados en avión, mediante la mejora de las Red de Ferrocarriles de Alta Velocidad, mientras que en mercancías pretende el trasvase del transporte por carretera fomentando la creación de grandes ejes ferroviarios para el transporte de mercancías por ferrocarril: corredor mediterráneo, central y atlántico.

#### 4.6.3.4. Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI)

Actualmente se está elaborando el Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI) que establecerá la hoja de ruta de la política en infraestructuras de transporte en el medio-largo plazo. Este plan sustituye al anterior Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2015-2020 (PEIT) y busca optimizar el uso de las infraestructuras de transporte. Asimismo, pretende adecuar las infraestructuras y la prestación de servicios a la demanda real, desarrollar un enfoque integrado que abarque todo el sistema de transporte, desarrollar redes de transporte españolas integradas con las redes transeuropeas, liberalización de la gestión de infraestructuras y servicios de transporte y revisar la evaluación de proyectos e inversiones incluyendo consideraciones energéticas y ambientales.

El PITVI se estructurará en tres grandes programas de actuación para cada uno de los modos de transporte: programa de regulación, control y supervisión, programa de gestión y prestación de servicios, y programa de actuación inversora.

#### 4.6.3.5. Plan de Ahorro, Eficiencia Energética y Reducción de Gases de Efecto Invernadero en el Transporte y la Vivienda

Este Plan, aprobado en abril de 2011 por el Ministerio de Fomento, incluye un total de 100 medidas que buscan la eficiencia en los medios de transporte y en los edificios. Las medidas estructurales en el sistema de transportes previstas en este Plan permitirán un ahorro bruto total de 8.890 M€ y girarán en torno al fomento de la intermodalidad entre medios de transporte y del transporte público, buscando reequilibrar el uso actual hacia los modos más eficientes. Entre ellas destacan el impulso al ferrocarril en todas sus vertientes —alta velocidad, cercanías y mercancías— que, además de dinamizar la red de transportes, permitirán un ahorro energético de 8.600 M€ hasta 2020.

#### 4.6.3.6. Medidas de eficiencia energética en carreteras

Entre las actuaciones operativas en carreteras destacan las relativas a la mejora de la eficiencia energética en la iluminación de túneles, la instalación de reductores de flujo en luminarias y su racionalización. Asimismo, se está trabajando en el desarrollo de una herramienta que permita el cálculo de la Huella Energética y Huella de Carbono de las carreteras, tanto en su construcción como en su explotación la cual será utilizada en los procedimientos de evaluación ambiental de este tipo de infraestructuras.

#### 4.6.3.7. Plan Estratégico para el Impulso del Transporte Ferroviario de Mercancías en España

- Este Plan, aprobado por el Ministerio de Fomento en 2010, persigue aumentar la cuota de participación del ferrocarril en el transporte de mercancías. El Plan comprende 10 Programas de acción, que incluyen más de 100 medidas concretas, entre las que se destacan por su potencial de reducción de emisiones de GEI el establecimiento de procedimientos de coordinación entre Administraciones Públicas, la implantación de mecanismos de ayuda al transporte ferroviario de mercancías, el impulso al I+D+i ligado al transporte de mercancías por ferrocarril, la definición de los estándares que debe cumplir la futura red de mercancías, la definición de un nuevo mapa de nodos de intercambio modal y sus accesos ferroviarios, la mejora de los accesos ferroviarios a los puertos y de su red ferroviaria interior, etc.

#### 4.6.3.8. Plan de Sostenibilidad Energética 2011-2020 de la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles (RENFE)

Su objetivo fundamental es mejorar la eficiencia y productividad de sus operaciones, persiguiendo objetivos de índole ambiental, procedimental y de cambio cultural en la empresa. En el transporte ferroviario de viajeros, merecen resaltarse los planes de Cercanías, cuyo objeto es potenciar el uso de los trenes de cercanías en los desplazamientos diarios o corta distancia y los servicios de Altas Prestaciones, que buscan fomentar la alta velocidad en los desplazamientos de pasajeros de media y larga distancia.

#### 4.6.3.9. Estrategía Logística de España

Este Plan trata de optimizar el transporte de mercancías y aumentar la competitividad de nuestra industria. Recoge un total de 18 líneas de actuación prioritarias cuya inversión estimada es de 8.000 Millones de €. De todas ellas destacan la creación de la Ley del Sector Lógico, el Código de Buenas Prácticas y la puesta en servicio de autopistas ferroviarias y la creación de una Ventanilla Única para la tramitación administrativa de los diferentes modos de transporte.

#### 4.6.3.10. Medidas de eficiencia y reducción de emisiones en aeropuertos y navegación aérea

Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA), está impulsando un conjunto de actuaciones orientadas a reducir las emisiones de GEI, tanto en sus instalaciones como en la navegación aérea. Así, se está impulsando el uso de energías renovables como eólica o la fotovoltaica en muchos aeropuertos y sustituyendo sus flotas de vehículos convencionales por vehículos eléctricos. Respecto de las medidas en navegación aérea, destaca la implantación del sistema CDAs - *Continuous Descent Approaches*, que permite la incorporación de descensos continuos en los aeropuertos reduciendo el consumo de combustible y del FUA - *Flexible Use Of Airspace*, que permite el uso civil y militar del espacio aéreo en tiempo real.

#### 4.6.3.11. Introducción de biocombustibles en el transporte

El Plan de Energías Renovables 2011-2020 (PER) recoge, como una de sus medidas, la introducción de biocombustibles en el transporte para cumplir con el objetivo del 10% del consumo final de energía renovable procedente de fuentes renovables en el sector transporte para el año 2020, (Directiva 2009/28/CE). En la siguiente Tabla 31 se recogen los objetivos de este Plan para el periodo 2011-2020. La penetración prevista de biocombustibles en el sector transporte en 2020 sería el 9,49%<sup>1</sup> de la energía final consumida.

Tabla 31: Objetivos de penetración de biocombustibles en el transporte del Plan de Energías Renovables 2011-2020

Ktep	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bioetanol	226	232	281	281	290	301	300	325	350	375	400
Biodiesel	1217	1816	1878	1900	1930	1970	2020	2070	2120	2170	2313
<b>Total biocarburantes</b>	<b>1442</b>	<b>2048</b>	<b>2159</b>	<b>2181</b>	<b>2220</b>	<b>2271</b>	<b>2320</b>	<b>2395</b>	<b>2470</b>	<b>2545</b>	<b>2713</b>

Por su parte, el Real Decreto 1597/2011, de 4 de noviembre, regula los criterios de sostenibilidad de los biocarburantes y biolíquidos y el Sistema Nacional de Verificación de la Sostenibilidad, mientras que el Real Decreto 459/2011, de 1 de abril, fija los objetivos obligatorios mínimos de biocarburantes para los años 2011, 2012 y 2013. Estos objetivos se recogen en la siguiente Tabla 32.

Tabla 32: Objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes del Real Decreto 459/2011

Objetivos	2011	2012	2013
Bioetanol	3,9%	4,1%	4,1%
Biodiesel	6,5%	7,0%	7,0%
<b>Total biocarburantes</b>	<b>3,9%</b>	<b>4,1%</b>	<b>4,1%</b>

Porcentajes expresados en contenido energético

Por medio del Real Decreto-Ley 4/2013, se establece un periodo de carencia para el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad para biocarburantes previsto en el Real Decreto 1597/2011, y se baja el objetivo mínimo en contenido energético previsto para biocarburantes en 2013, por el Real Decreto 459/2011, respecto de los combustibles utilizados en transporte. En concreto, se pasa del 6,5% al 4,1%.

#### 4.6.3.12. Fomento del uso de Biocarburantes en la aviación

En octubre de 2011, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), el desaparecido Ministerio de Medio Ambiente y Rural y Marino, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, junto con el organismo Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y la Seguridad Aeronáutica (SENASA), firmaron un Convenio para el impulso de una 'Iniciativa Española de Producción y Consumo de

<sup>1</sup>Valor calculado conforme a la fórmula de la Directiva 2009/28/CE, relativa al fomento de energías renovables

Bioqueroseno para Aviación', con el objeto de impulsar la producción de bioqueroseno para su empleo por la aviación en España. Su objetivo es conseguir que entre el 2% y el 4% del combustible consumido por la aviación en España en 2020 sea bioqueroseno.

#### 4.6.3.13. Autopistas del Mar

Esta iniciativa pretende favorecer un sistema de transporte más sostenible mediante una transferencia de los vehículos pesados hacia la vía marítima y se inserta dentro de los programas europeos TEN-T y Marco Polo II. Actualmente, existe en España seis Autopistas del Mar.

#### 4.6.3.14. Medidas de eficiencia energética en puertos

El sistema portuario viene desarrollando una estrategia de reducción de emisiones de GEI basada en el impulso de medidas de gestión ecoeficiente de los recursos energéticos empleados.

#### 4.6.3.15. Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico en España

Esta Estrategia pretende apoyar y promocionar el desarrollo y la implantación del vehículo eléctrico en España. El objetivo cuantitativo es facilitar la introducción de los vehículos eléctricos o enchufables, hasta conseguir en 2014 la presencia de 250.000 unidades de estos vehículos en España.

La Estrategia plantea cuatro líneas o ámbitos de actuación (con un coste de 590 M€): Fomento de la demanda, industrialización e I+D+i, fomento de la infraestructura de recargas y gestión de la demanda y programas transversales.

En este marco se han ido aprobando una serie de regulaciones específicas:

- RD 648/2011, de ayudas directas a la compra. El Ministerio de Industria, Energía y Turismo ha destinado 72 M€ a la concesión de ayudas directas para la adquisición de vehículos eléctricos durante 2011<sup>1</sup>. Esta subvención podrá ser de hasta un 25% del precio de venta del vehículo antes de impuestos, con un máximo de 6.000 euros, para los usuarios particulares. Para otros vehículos eléctricos como autobuses, autocares o furgonetas, el máximo podrá alcanzar los 15.000/30.000 euros, en función del tipo de vehículo y autonomía.
- RD 647/2011. Gestor de carga. Regulación de la figura del gestor de carga dentro de la Ley 54/97 del Sector Eléctrico como consumidor capacitado para vender electricidad para la recarga de vehículos. Esta nueva figura deberá impulsar la instalación de puntos de recarga en espacios públicos como aparcamientos o centros comerciales y privados (viviendas).
- RD 647/2011. Tarifa de acceso supervalle. Del mismo modo, se introduce una nueva tarifa de acceso "supervalle" ligada a ofertas de energía con discriminación horaria cuyo destino es incentivar la recarga nocturna (de 1 de la madrugada a 7 de la mañana) a precios más atractivos.
- RD 417/2012. El Ministerio de Industria, Energía y Turismo ha habilitado 10 M€ para la concesión de ayudas directas para la adquisición de vehículos eléctricos.

Gracias al primer Plan de Acción se han subvencionado, durante los años 2011 y 2012, un total de 4.339 vehículos eléctricos, que junto a los 1.116 que ya fueron adquiridos dentro del Proyecto Piloto MOVELE durante el periodo 2009-2011, permiten alcanzar la cifra de 5.455 vehículos. También se han instalado durante estos años 771 puntos públicos de recarga en España.

---

<sup>1</sup><http://www.sitve.es>



#### 4.6.3.16. Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE I, II, III y IV)

Este Plan persigue la renovación de las flotas de vehículos, turismos y comerciales ligeros. Se enmarca en el Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4) y es gestionado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Su primera edición, con una dotación de 75 millones de € en 2012, tuvo como objetivo la sustitución de 75.000 vehículos turismos con más de 12 años de antigüedad y de comerciales ligeros de más de 10 años, y su sustitución por modelos de alta eficiencia.

Desde el 4 de febrero de 2013 está vigente el Programa PIVE 2, dotado con 150 M€, prologándose durante 12 meses o hasta el agotamiento de los fondos. Su objetivo estimado cuantitativo es retirar de la circulación hasta un máximo de 150.000 vehículos con más de diez o de siete años de antigüedad según se trate, respectivamente, de turismos o comerciales ligeros.

En el último semestre del 2013 se han aprobado el Programa PIVE 3 y 4, cuyas dotaciones son 70 M€ en ambos casos.

El objeto del Programa es potenciar una disminución del consumo energético nacional mediante la incentivación de la modernización del parque de vehículos turismo y comerciales con modelos de alta eficiencia energética, con mayor seguridad y menor consumo de combustibles y emisiones de CO<sub>2</sub>.

#### 4.6.3.17. Plan PIMA - Aire

Este Plan de Impulso al Medioambiente aprobado por Real Decreto 89/2013, de 8 de febrero, tiene por objeto la renovación de vehículos comerciales ligeros de más de 7 años de antigüedad por modelos eficientes y de menor impacto ambiental. La entidad encargada de la gestión de las ayudas es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAGRAMA. Cuenta con una dotación de 38 M€. Esta medida es especialmente relevante para las ciudades y núcleos urbanos ya que pretende la renovación de flotas vinculadas a pequeñas y medianas empresas (PYMES) que circulan por las ciudades, consiguiendo el doble objetivo de reducción de emisiones e impulsar la actividad de las PYMES.

Recientemente se ha modificado este Plan a través del Real Decreto 813/2013, de 25 de octubre, por el que se amplía el ámbito de aplicación de este Plan, extendiendo las ayudas también a motocicletas y ciclomotores eléctricos, así como bicicletas de pedaleo asistido.

#### 4.6.3.18. Cursos de conducción eficiente en el transporte por carretera

Dentro del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética con cargo a presupuestos del IDAE y gestionados por las CCAA se han estado concediendo ayudas para la realización de cursos de conducción eficiente, tanto en turismos como en vehículos industriales, a lago de los años 2011 y 2012.

#### 4.6.3.19. Introducción de criterios de eficiencia energética en las subvenciones al transporte colectivo de viajeros

En la ley de Presupuestos Generales del Estado del 2013 recoge una disposición que establece que todas las subvenciones que se concedan a partir del 2014 al transporte colectivo urbano por servicios prestados en 2013 y siguientes ejercicios tendrán en cuenta criterios medioambientales y de eficiencia energética.

#### 4.6.3.20. Implantación de sistemas inteligentes de transporte en el sector del transporte por carretera

El Real Decreto 662/2012, de 13 de abril, por el que se establece el marco de implantación de sistemas inteligentes de transporte en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte, que traspone la Directiva 2010/40/UE, tiene por objeto establecer el marco para la implantación y el uso coordinado de los sistemas inteligentes en España y fija las condiciones necesarias para alcanzar este objetivo.

#### 4.6.3.21. Incentivos fiscales

En la actualidad existen los siguientes incentivos fiscales en materia de transporte.

- **Impuesto de matriculación**, regulado por la ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera que establece que la cuantía de este impuesto de un vehículo se modula en base a sus emisiones de CO<sub>2</sub>. Se está trabajando en la modificación de este impuesto con el fin de adaptar los tipos impositivos a las emisiones que actualmente tienen los coches nuevos.
- **Vale transporte** regulado por el Real Decreto ley 6/2010, por el cual están exentos de tributación del Impuesto de la Renta de las Personas Físicas las cantidades satisfechas por las empresas a los trabajadores para desplazamientos entre la residencia y el centro de trabajo en transporte público.

Además se está trabajando en las siguientes modificaciones:

- Impuesto de circulación. Actualmente, se está trabajando en su modificación con el fin de que su cuantía se module en función de sus emisiones de GEI y contaminantes atmosféricos y no en virtud de los caballos fiscales.
- Impuesto de sociedades. Actualmente se está trabajando en su modificación con el fin de introducir deducciones por gastos en movilidad sostenible de sus trabajadores.

#### 4.6.4. Sector residencial, comercial e institucional

##### 4.6.4.1. Introducción del sector

El sector residencial, comercial e institucional es un sector relevante en la economía española. Sin embargo, en estos momentos nos encontremos en un punto de fuerte caída en la actividad del sector de la construcción, especialmente en lo que se refiere a construcción de nuevas viviendas.

Las principales medidas relativas a la edificación en los sectores residencial, comercial e institucional se han articulado en torno a dos pilares básicos:

- Desarrollo normativo y reglamentario orientado a una mayor eficiencia y ahorro en el consumo de energía en los edificios.
- Políticas activas de fomento de la mejora energética de los edificios existentes y de alta eficiencia energética de los edificios de nueva construcción.

Todas estas actuaciones se enmarcan en el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia 2011-2020, que incluye el Plan de Acción 2011-2020 en el sector edificación y equipamiento. La descripción de estas acciones se ha incluido en el sector energético. Para más información ver el apartado 4.6.1.6.c.

No obstante, durante el año 2013, se han aprobado una serie de medidas legislativas encaminadas a intensificar las acciones en eficiencia energética en el sector edificación, entre las que cabe destacar: el Real Decreto 233/2013, de 5 de abril, por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016; la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.; el Real Decreto 238/2013 de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio; el Real Decreto 2335/2013, de 5 de abril, que transpone parcialmente la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, en lo relativo a la certificación de eficiencia energética de edificios.

Además se está trabajando en elaborar una hoja de ruta que permita asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos por España para reducir las emisiones de GEI del sector difusos en 2020 en un 10% respecto de las emisiones de.

En la Tabla 33 se incluyen las principales acciones del sector.

Tabla 33: Resumen de las principales medidas del sector residencial

Medidas implementadas o en aplicación
Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación y Plan Estatal de fomento del alquiler, la rehabilitación edificatoria, la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016
Ley 8/2013, de 28 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
Código Técnico de la Edificación
Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios
Certificación Energética de Edificios Nuevos y Existentes
Planes de Renovación de Instalaciones Turísticas
Fondo Financiero del Estado para la Modernización de las Infraestructuras Turísticas
Plan de Impulso al Medio Ambiente PIMA Sol
Programa de ayudas para la rehabilitación energética de edificios existentes del sector residencial (vivienda y hotelero)

\* La información detallada sobre el Plan de Acción 2011-2020 en el sector edificación y equipamiento se encuentra en el apartado 4.6.1.6.c

#### 4.6.4.2. Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación y Plan Estatal de fomento del alquiler, la rehabilitación edificatoria, la regeneración y renovación urbana, 2013-2016

El Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012 estableció como uno de sus ejes estratégicos la rehabilitación encaminada a la mejora de la eficiencia energética del parque de viviendas existentes y la promoción de viviendas de protección oficial que alcanzasen una alta eficiencia energética, así como la utilización de energías renovables en el sector. Para el desarrollo de este Plan se articularon dos programas, el Plan RENOVE de vivienda y las ayudas RENOVE a la rehabilitación. Sus resultados provisionales suponen la financiación de 192.466 actuaciones, mientras que las ayudas a la eficiencia energética en la promoción de viviendas han supuesto la financiación de ayudas para 5.630 viviendas elevando su certificación energética.

El 5 de abril de 2013, se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) el Real Decreto 233/2013, por el que se regula el Plan Estatal de Fomento del Alquiler de Viviendas, la Rehabilitación Edificatoria, y la Regeneración y Renovación Urbanas, 2013-2016, que dará continuidad a los planes de rehabilitación de viviendas anteriores. Este Plan, con horizonte 2016, establece una serie de ayudas para la rehabilitación energética de viviendas y edificios lo que impulsará que se aborden inversiones para reducir las emisiones de GEI del sector edificación.

#### 4.6.4.3. Ley 8/2013, de 28 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Esta Ley potenciará la rehabilitación edificatoria y la regeneración y renovación urbanas, eliminando trabas actualmente existentes y creando mecanismos específicos que la hagan viable y posible. Además, ofrecerá un marco normativo idóneo para permitir la reconversión y reactivación del sector de la construcción, encontrando nuevos ámbitos de actuación, en concreto, en la rehabilitación edificatoria y en la regeneración y renovación urbanas.

La Ley pretende mejorar la calidad de los edificios y zonas urbanas existentes en tres ejes fundamentales: seguridad estructural, accesibilidad y eficiencia energética.

La Ley también establece mecanismos de gestión y posibilidades de financiación que permitan la regeneración de zonas urbanas degradadas y obliga a la obtención y renovación cada 10 años de un Informe de Evaluación de los Edificios, que incluye la certificación energética del edificio. Además, constituye un elemento central en el esfuerzo por la instauración de una economía basada en un bajo consumo de carbono, de acuerdo con los objetivos del Gobierno y con las previsiones y políticas de la Unión europea, que ayudará a reducir la factura energética de las familias del país en su conjunto.

#### 4.6.4.4. Código Técnico de la Edificación

La aprobación del Código Técnico de la Edificación (CTE), en particular en sus aspectos energéticos, forma parte de las medidas de desarrollo del Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética en España y del Plan de Fomento de las Energías Renovables y permitirá alcanzar los objetivos fijados

por los mismos. El CTE se encarga de enunciar los criterios que deben cumplir los edificios pero deja abierta la forma en que deben cumplirse estas reglas. Esta particularidad, que está presente en las regulaciones de la mayor parte de los países de nuestro entorno, permite la configuración de un entorno normativo más flexible.

Según estimaciones del IDAE, la implantación de las exigencias energéticas introducidas en el nuevo Código Técnico de la Edificación va a suponer, para cada edificio y respecto al consumo que tendría el mismo si fuera construido según la legislación anterior, un ahorro energético asociado de un 30-40% y una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por consumo de energía de un 40-55%.

El Código Técnico de la Edificación ha sido modificado por la Ley 8/2013, ya citada en el epígrafe anterior, exigiendo su aplicación a los edificios existentes en caso de ampliación, reforma o cambio de uso.

#### 4.6.4.5. Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios

El Consejo de Ministros de 20 de julio de 2007 aprobó el Real Decreto 1027/2007 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). El Reglamento establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, para conseguir un uso racional de la energía.

En noviembre de 2009 se aprobó una modificación a este Reglamento mediante la cual se estableció la obligación de limitar las temperaturas a mantener en el interior de los establecimientos de edificios y locales climatizados destinados a usos administrativos, comerciales, culturales, de ocio y en estaciones de transporte, con el fin de reducir sus consumos de energía.

El RITE, además impone la obligación de revisar y actualizar periódicamente, al menos cada cinco años, las exigencias de eficiencia energética.

Con fecha 10 de abril de 2013, se publicó en el BOE el Real Decreto 238/2013 de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del RITE. Este Real Decreto tiene la doble finalidad de incorporar a nuestro ordenamiento jurídico las obligaciones derivadas de la Directiva 2010/31/UE, en lo relativo a las instalaciones térmicas de los edificios, y de actualizar el RITE, adaptándolo a las nuevas necesidades de ahorro y eficiencia energética.

#### 4.6.4.6. Certificación Energética de Edificios Nuevos y Existentes

La certificación surge para garantizar a los usuarios de los edificios un conocimiento preciso sobre el gasto energético del mismo, y contribuir a crear una sensibilización social sobre la eficiencia energética y sobre el ahorro de energía. Para ello se aprobó el Real Decreto 47/2007 de certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. Este Real Decreto ha obligado a certificar energéticamente a los edificios de nueva construcción que se han proyectado desde el año 2007, no afectando, en su momento, a los edificios existentes.

La Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, ha sido modificada mediante la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios, circunstancia que ha hecho necesario transponer de nuevo al ordenamiento jurídico español las modificaciones que introduce con respecto a la Directiva modificada.

En consecuencia, el 13 de abril de 2013, se publicó en el BOE, el Real Decreto 2335/2013, de 5 de abril, que transpone parcialmente la Directiva 2010/31/UE, refundiendo el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, con la incorporación del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes, teniendo en consideración además la experiencia de su aplicación en los últimos cinco años. De acuerdo con esta disposición, actualmente están obligados a obtener

un Certificado de Eficiencia Energética (CEE) todos los edificios de nueva construcción y las viviendas y edificios existentes cuando se vendan o alquilen.

Por otra parte, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 8/2013, ya citada en el epígrafe 4.6.4.3, este CEE formará parte del Informe de Evaluación de los Edificios que es obligatorio y debe ser renovado cada 10 años. Además, se obliga a poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios el CEE que deberá incluir información objetiva sobre las características energéticas de los edificios.

El certificado de eficiencia energética debe ir acompañado de una etiqueta energética, similar a las ya utilizadas en otros productos de consumo doméstico, como electrodomésticos, lámparas y vehículos. Esta etiqueta debe estar incluida en toda la publicidad utilizada en la venta o arrendamiento del edificio. A cada edificio le será asignada una clase energética, de acuerdo con una escala de siete letras y siete colores que van desde el edificio más eficiente (clase A) al edificio menos eficiente (clase G). La valoración se lleva a cabo en función del CO<sub>2</sub> emitido por el consumo de energía de las instalaciones de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria e iluminación del edificio en unas condiciones de uso determinadas. De esta forma, las personas o entidades que adquieran o alquilen una vivienda, o un edificio, podrán valorar y comparar su eficiencia energética, lo que favorecerá la promoción de edificios de alta eficiencia energética y las inversiones en ahorro de energía.

#### 4.6.4.7. Plan de Impulso al Medio Ambiente PIMA Sol

El Real Decreto 635/2013, de 2 de agosto, por el que, en desarrollo del "Plan de Impulso al Medio Ambiente en el sector hotelero PIMA Sol", es una iniciativa destinada a la reducción de las emisiones de GEI del sector turístico español. En concreto, promueve la reducción de las emisiones directas de GEI en las instalaciones hoteleras conseguida mediante la rehabilitación energética de éstas. El Real Decreto regula la adquisición de créditos futuros de carbono por el Fondo de Carbono FES-CO<sub>2</sub>.

El MAGRAMA comprará las reducciones de emisiones directas de GEI que se produzcan en los hoteles mediante los proyectos de renovación, contando con una dotación económica de 5,21 M€.

El Plan podrá contar además con financiación del BEI que está en proceso de aprobar una línea de 200 M€ a través de bancos españoles que aportarían otros 200 M€ en condiciones de tipo de interés y plazos muy ventajosos.

#### 4.6.4.8. Programa de ayudas para la rehabilitación energética de edificios existentes del sector residencial (vivienda y hotelero)

Este programa, publicado por Resolución de 25 de septiembre de 2013 de la Secretaría de Estado de Energía, establece el procedimiento y cuantías de las subvenciones para la rehabilitación energética de edificios, mejorando su eficiencia energética e impulsando la utilización de energías renovables. Está dirigido a edificios existentes de viviendas y hoteles.

Centra las subvenciones sobre la siguiente tipología de medidas: mejora de la envolvente térmica; mejora de la eficiencia energética de instalaciones térmicas y de iluminación; sustitución de energía convencional por utilización de biomasa; y utilización de la energía geotérmica.

#### 4.6.4.9. Planes de Renovación de Instalaciones Turísticas

Los Planes Renove y FuturE Turismo han estado orientados a mejorar el nivel y atractivo de la oferta turística española por cuanto han priorizado los proyectos tendentes a incrementar el valor añadido del producto, a través del cumplimiento de algunos criterios, entre los que se encuentra la mejora de la sostenibilidad de los establecimientos mediante la implantación o mejora de sistemas para promover el ahorro de energía y recursos, y la conservación y mejora del medio ambiente.

En el Plan Renove Turismo 2009 los criterios medioambientales fueron incluidos conjuntamente con otros criterios de distinta naturaleza, en los Planes FuturE 2009, 2010 y 2011 los únicos criterios

elegibles para obtener financiación con cargo a los planes fueron de naturaleza medioambiental y de inversión tecnológica.

Los Planes Renove, FuturE y Emprendetur Empresas, instrumentados mediante líneas ICO, tuvieron la siguiente dotación:

- El Plan Renove Turismo 2009 se dotó inicialmente con 400 M€, y se amplió posteriormente con 600 M€ adicionales. La cantidad fue suscrita en su totalidad.
- El Plan FuturE Turismo 2009 se dotó con 500 M€, de los cuales se suscribieron 393,5 M€.
- El Plan FuturE Turismo 2010 se dotó con 400 M€. La cantidad fue suscrita en su totalidad.
- El Plan FuturE Turismo 2011 se dotó con 300 M€, de los cuales se suscribieron 185,3 M€.
- El Plan Emprendetur Empresas 2012 se dotó con 266 M€, de los cuales no se suscribió ninguna cantidad, a raíz de lo cual se está planteando la viabilidad futura de este tipo de instrumentos de financiación ante una demanda decreciente.

#### 4.6.4.10. Fondo Financiero del Estado para la Modernización de las Infraestructuras Turísticas

El Fondo Financiero del Estado para la Modernización de las Infraestructuras Turísticas (FOMIT), creado en 2005, tiene como objetivo el fomento de la recuperación ambiental y paisajística en destinos turísticos maduros, a través de inversiones públicas de entes locales. Se renueva anualmente y es un instrumento de colaboración entre las administraciones y el sector privado para asegurar la sostenibilidad y competitividad del sector.

De acuerdo a esta línea pueden ser objeto de financiación con cargo a los préstamos bonificados los proyectos de inversión públicos que se desarrollen en el ámbito territorial de una entidad local para modernizar los destinos turísticos, reformar o rehabilitar los equipamientos turísticos municipales o los entornos urbanos y naturales del destino, siempre que en dicho ámbito haya inversiones del sector turístico privado.

La titularidad del Fondo es estatal, y permite financiar la totalidad de la inversión, con un límite máximo de 6 M€ y un mínimo de trescientos mil euros por beneficiario y año, cuando se trate de entidades locales o entes dependientes de las mismas, y hasta 25 M€ en el caso de los consorcios o entidades constituidas para llevar a cabo programas de recalificación de destinos turísticos maduros.

Desde su creación se habrán puesto a disposición de Ayuntamientos y consorcios 620 M€.

### 4.6.5. Sector agrícola

#### 4.6.5.1. Introducción del Sector

El sector agrario español se encuentra regulado principalmente por la normativa derivada de la aplicación de la Política Agraria Común (PAC), la cual ha ido evolucionando a lo largo de los años para adaptarse a los cambios socio-económicos y ambientales que se han ido produciendo en la Unión Europea. Así, se ha reconocido la multifuncionalidad de la agricultura y la interrelación existente entre agricultura y medio ambiente y como consecuencia de ello, su influencia en el cambio climático, y la influencia del cambio climático sobre las actividades agrícolas.

En España, tanto la superficie de cultivo como el número de explotaciones y la población ocupada en el sector agrario han disminuido en los últimos años, lo que ha influido en las emisiones del sector, y en las políticas y medidas adoptadas en relación con éste.

A continuación se describen las principales medidas en el sector agrario en dos bloques: acciones de mitigación en el sector y sistemas de información e investigación.

Tabla 34: Resumen de las principales medidas del sector agrícola

Plan de Biodigestión de Purines
Plan de Reducción del Uso de Fertilizantes Nitrogenados
Programas de acción en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos
Programas de eliminación de quema de rastrojos
Fomento de los Códigos de Buenas Prácticas Agrarias
Plan de Renovación del Parque Nacional de Maquinaria Agrícola
Programa Nacional para el Fomento de Rotaciones de Cultivo en Tierras de Secano
Plan Estratégico para la Producción Ecológica
Marco Nacional de Desarrollo Rural
Gestión de tierras agrícolas

#### 4.6.5.2. Plan de Biodigestión de Purines

El objetivo de la medida es reducir las emisiones de GEI derivadas de los purines y mejorar su aplicación agronómica, valorizando el biogás obtenido de la metanización de los purines. El Real Decreto 949/2009, de 5 de junio, establece las bases reguladoras de las subvenciones estatales para fomentar la aplicación de los procesos técnicos el Plan de Biodigestión purines y que fue compatibilizado de acuerdo con las directrices de la Comisión Europea mediante el Real Decreto 1255/2010.

El Plan de Biodigestión de Purines tenía por objeto el tratamiento de 9.470.000 t purines/año, que se estimaba iba a reducir 2,23 MtCO<sub>2</sub>e/año. Las restricciones presupuestarias han reducido la partida asignada al Plan de Biodigestión de Purines hasta el 20% de la inicialmente prevista y en consecuencia, el potencial de instalaciones del Plan se ha reducido a una capacidad de tratamiento de 1.800.000 t purines/año y las CCAA ya han aprobado proyectos para el tratamiento de 800.000 t de purín/año. El resto de proyectos con capacidad para tratar 1.000.000 t de purín/año, se han suspendido con la entrada en vigor del Real Decreto-Ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribuciones y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.

Por tanto el Plan de Biodigestión de Purines tiene actualmente una capacidad de tratamiento de 800.000 t purines/año, que equivale a unas reducciones de 185.000 t CO<sub>2</sub>e/año.

#### 4.6.5.3. Plan de Reducción del Uso de Fertilizantes Nitrogenados

El Plan de Reducción del Uso de Fertilizantes Nitrogenados tiene como objetivo la racionalización de la fertilización en España que supondría la reducción del uso de los fertilizantes nitrogenados y, por tanto, la reducción de las emisiones, ya sea durante su fabricación (abonos de síntesis) o tras su aplicación a suelas agrícolas.

Las medidas diseñadas dentro de este Plan consisten en el fomento de nuevos tipos de abonos aplicables en la fertirrigación, formación e información para la racionalización de la fertilización, y apoyo a la introducción de equipos de aplicación de fertilizantes.

En 2007, las ventas de N mineral eran de 986 kt de N y en el último año 2012, las ventas descendieron a 843 kt N, por lo que en 5 años el empleo ha caído en 143 kt de N.

#### 4.6.5.4. Programas de acción en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos

Estos programas conllevan una reducción en el empleo de fertilizantes minerales. La superficie declarada como vulnerable está en continua revisión, siendo en la actualidad de casi 8,5 millones de hectáreas.

#### 4.6.5.5. Programas de eliminación de quema de rastrojos

Mediante el Real Decreto 486/2009 sobre la aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la PAC se da continuidad a los Programas de eliminación de quema rastrojos a través del Real Decreto 2352/2004 sobre la aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la PAC. La cuantificación de la cantidad de residuos generada es complicada pues depende de la climatología y ello conlleva la imposibilidad de realizar previsiones de la cantidad que se podrá generar en un futuro.

#### 4.6.5.6. Fomento de los Códigos de Buenas Prácticas Agrarias

Esta medida, que se sigue llevando a cabo, permite la incorporación adecuada de los estiércoles y purines como fertilizantes, evitando un exceso en el uso de N de síntesis.

#### 4.6.5.7. Plan de Renovación del Parque Nacional de Maquinaria Agrícola

El objetivo de este Plan es reducir las emisiones de GEI derivadas de la maquinaria agrícola (medida incluida en el Plan de ahorro y eficiencia energética). Esta medida se encuentra regulada por el Real Decreto 457/2010. Las ayudas contempladas por este Real Decreto, se conceden al achatarramiento de tractores y otras máquinas automotrices obsoletas sustituyéndolas por otras nuevas, con mejoras tecnológicas, más seguras para el operador y que permitan realizar las labores con menor impacto ambiental y con mayor eficiencia energética. Aunque el Real Decreto 457/2010 que regula estas ayudas está en vigor hasta finales de 2013, el concepto presupuestario correspondiente no ha sido dotado en el presente ejercicio.

Durante el periodo en el que se han aplicado estas ayudas (2005-2012), se han incorporado al parque nacional de maquinaria agrícola, alrededor de 8.500 nuevas máquinas, el 90% tractores, achatarrando un gran número de máquinas obsoletas y sustituyéndolas por otras más eficientes energéticamente, más seguras, más eficientes agrónomicamente y menos contaminantes.

#### 4.6.5.8. Programa Nacional para el Fomento de Rotaciones de Cultivo en Tierras de Secano

El Programa Nacional para el Fomento de Rotaciones en Tierras de Secano tiene como ámbito de aplicación aquellas superficies con mayor riesgo de abandono de la actividad y como objetivo invertir la fuerte tendencia de los últimos años hacia el monocultivo de cereal, implantando de nuevo las tan beneficiosas tradicionales rotaciones de cultivo.

Esta medida está amparada en el Reglamento (CE)nº 73/2009, del Consejo de 19 de enero de 2009 por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa a los agricultores en el marco de la política agrícola común y en el Reglamento (CE) nº 1120/2009 de la Comisión de 29 de octubre de 2009 que establece disposiciones de aplicación del régimen de pago único previsto en el título III del Reglamento (CE) no 73/2009 del Consejo por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa a los agricultores en el marco de la política agrícola común y se instauran determinados regímenes de ayuda a los agricultores, parte B del Anexo IV. La normativa española para los años 2012 y siguientes se recoge en el Real Decreto 202/2012, de 23 de enero, sobre la aplicación a partir de 2012 de los pagos directos a la agricultura y a la ganadería.

Algunos de los objetivos de esta medida son: incrementar la fertilidad del suelo, especialmente en nitrógeno, lucha biológica contra las plagas y enfermedades específicas de los cereales, fomento de la gestión sostenible de los cultivos de secano, y mejora de la biodiversidad.

Esta medida tiene una vigencia de un quinquenio, concluyendo en 2014. Por ahora solamente cabe añadir, con respecto a la información proporcionada en la anterior Comunicación, que se dispone de los datos de superficies con derecho a ayuda de la campaña 2012/13 que corresponden al año 2012, a la que se han acogido 708.771 ha.



#### 4.6.5.9. Plan Estratégico para la Producción Ecológica

Plan Integral de Actuaciones para el Fomento de la Agricultura Ecológica (2007-2010) en el que quedaron definidas las líneas básicas de actuación en materia de apoyo al desarrollo de la agricultura ecológica, mediante el establecimiento de objetivos estratégicos y líneas de acción. Una vez culminado el periodo de vigencia de dicho Plan, se ha realizado un análisis de las actuaciones emprendidas el marco de ejecución del mismo.

En 2011 se ha publicado el Resumen de Resultados del Plan Integral para el Fomento de la Agricultura Ecológica 2007-2010. Como resultados de este Plan, podemos destacar: elaboración de las siguientes guías de buenas prácticas en producción ecológica, establecer elementos comunes en los regímenes de apoyo a la agricultura ecológica, etc.

En la actualidad, se está trabajando junto al sector ecológico en la elaboración de unas líneas estratégicas para el apoyo al sector. Dichas líneas aún no se encuentran contenidas en un documento público, si bien están sirviendo para la planificación y desarrollo de actuaciones acometidas desde el MAGRAMA.

#### 4.6.5.10. Marco Nacional de Desarrollo Rural

El Marco Nacional<sup>1</sup> tiene como finalidad definir las medidas horizontales y los elementos comunes para todos los programas regionales, garantizando así la coherencia de la estrategia española de desarrollo rural en todo el territorio. Todos los Programas de Desarrollo Rural de las Comunidades Autónomas incluirán las medidas horizontales, pudiendo añadir a éstas condiciones suplementarias en su ámbito de actuación; así como medidas específicas que respondan a las diferentes situaciones regionales.

El Marco Nacional de Desarrollo Rural materializa las medidas derivadas de la estrategia fijada en el Plan Estratégico Nacional (PEN). En la programación española de desarrollo rural 2007-2013, la mitigación del cambio climático y la introducción de energías renovables se han incluido tanto en el Marco Nacional de Desarrollo Rural, como en los Programas de Desarrollo Rural de las Comunidades Autónomas, por el establecimiento de las nuevas prioridades de la Política Agraria Común (los nuevos retos, entre los que está el cambio climático). El Plan Estratégico Nacional y el Marco Nacional, establecen las prioridades de intervención del FEADER en España, teniendo en cuenta las directrices estratégicas comunitarias. Puede concluirse que en la política de desarrollo rural las consideraciones ambientales y las relativas al cambio climático han ido teniendo un peso progresivamente creciente.

Los programas de desarrollo rural estarán sometidos a un seguimiento y una evaluación. En 2015 se tendrá el informe de evaluación y seguimiento a posteriori.

#### 4.6.5.11. La agricultura como sumidero de carbono en el marco del Protocolo de Kioto

En cuanto a la contribución de la agricultura como sumidero de carbono, según el Inventario Nacional de GEI de 2011, el sector agrícola contribuye al efecto sumidero neto con 3,53 Mt de CO<sub>2</sub> absorbidas de la atmósfera.

La actividad de gestión de tierras agrícolas, actividad adicional del Protocolo de Kioto, que España eligió contabilizar durante el primer periodo de compromiso, contribuye al cumplimiento del compromiso de España en el ámbito de dicho Protocolo con 2,62 Mt CO<sub>2</sub>-eq/año de absorciones, es decir, casi un 1% de las emisiones del año base. En la siguiente tabla se recogen los datos de absorciones por gestión de tierras agrícolas para el periodo 2008-2011, en Mt CO<sub>2</sub>eq.

---

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/programas-ue/periodo-de-programacion-2007-2013/marco-nacional/>

Tabla 35: Gestión de tierras agrícolas.

Fuente: MAGRAMA

	2008	2009	2010	2011
<b>Gestión de Tierras Agrícolas<sup>1</sup></b>	-2.893,77	-2.202,35	-2.594,65	-2.806,19

Esta contribución a la mitigación se debe fundamentalmente a la aplicación de prácticas más amigables con el clima, como la reducción del laboreo, y al aumento de superficie de cultivos leñosos.

#### 4.6.6. Sector forestal

##### 4.6.6.1. Introducción del sector

Existe un documento central que marca la política forestal llevada a cabo en España. Dicho documento es el Plan Forestal Español (PFE), aprobado por Consejo de Ministros en julio de 2002 y proyectado con una duración de 30 años (2002-2032)<sup>2</sup>.

El Plan Forestal Español estructura las acciones necesarias para el desarrollo de una política forestal basada en los principios de desarrollo sostenible, multifuncionalidad de los montes, contribución a la cohesión territorial y ecológica y la participación pública y social en la formulación de políticas, estrategias y programas, proponiendo la corresponsabilidad de la sociedad en la conservación y la gestión de los montes. Muchas de estas acciones del PFE, tienen repercusión en la lucha contra el cambio climático, especialmente aquellas que pretenden aumentar el C almacenado en los bosques españoles, el seguimiento del estado de los bosques como herramienta de identificación de impactos del cambio climático y las medidas de investigación emprendidas.

Las medidas que se presentan a continuación, se encuentran dentro del PFE.

Tabla 36: Resumen de las principales medidas en el sector forestal

Restauración de la cubierta vegetal y ampliación de la superficie arbolada
Gestión forestal sostenible

Año a año, la cantidad de carbono almacenado en los bosques españoles continúa aumentando, así como la superficie neta de bosque, y participan del objetivo general de restauración de la cubierta vegetal y ampliación de la superficie arbolada.

##### 4.6.6.2. Restauración de la cubierta vegetal y ampliación de la superficie arbolada

El aumento de superficie forestal en España se debe a varias medidas de establecimiento de nuevas masas forestales con fines tanto protectores como productores. Algunas de estas acciones son:

**Repoblaciones con fines protectores y productores:** Se trata de un instrumento de planificación existente en cada Comunidad Autónoma, coordinado en última instancia por la AGE en su ejecución, si bien en casos puntuales algunas repoblaciones cuentan con financiación del Estado. Se cuenta también con un instrumento de carácter económico para el desarrollo de cada uno de los planes.

**Restauración hidrológico-forestal:** Mediante el Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias en materia de restauración hidrológico-forestal, control de la erosión y defensa contra la desertificación, se pretende mantener y mejorar la función protectora de los bosques sobre los recursos del suelo y el agua, controlar la erosión, mejorar el régimen hídrico y contribuir a la regulación de caudales, así como llevar a cabo trabajos de restauración, conservación y mejora de la cubierta vegetal protectora.

**Programa de forestación de tierras agrícolas de la Política Agraria Comunitaria (PAC):** Desde el año 2008, la programación de desarrollo rural es de ámbito regional por lo que son las CCAA las

<sup>1</sup>Estas cifras se obtienen restando, de las emisiones o absorciones netas de cada año del Periodo de compromiso, las emisiones o absorciones netas del año base por esta actividad.

<sup>2</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/pfe\\_tcm7-30496.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/pfe_tcm7-30496.pdf)

competentes para incluir y desarrollar las distintas medidas en sus respectivos Programas de Desarrollo Rural. Entre estas medidas se encuentra la forestación de tierras agrícolas financiada por la Política Agraria Comunitaria, que subvenciona el establecimiento de bosques en tierras agrícolas que se dejan de cultivar.

**Plan de plantación de 45 millones de árboles:** El periodo de actuación del Plan se extendió desde finales de 2008 hasta el final de 2011, y fue financiado en parte por el Plan Español para el Estímulo de la Economía y el Empleo (Plan E) y presupuesto ordinario de diversas unidades administrativas. En 2011 por recortes presupuestarios se dio por concluido ascendiendo la plantación ejecutada a 19,5 millones de árboles en 24.500 hectáreas, lo que ha supuesto una inversión de ejecución de más 76,5 M€.

Estrategia Nacional de Restauración de Ríos<sup>1</sup>: Este Ministerio está desarrollando, en consonancia con la Directiva marco del agua y la Directiva de evaluación y gestión de los riesgos de inundación, la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, un conjunto de actuaciones con el fin de conservar y recuperar el buen estado de nuestros ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural.

#### 4.6.6.3. Gestión forestal sostenible

La práctica de una gestión forestal sostenible se encuentra clasificada dentro de aquellas acciones que permiten modificar la cantidad de carbono almacenada en los bosques, ya que inciden directamente sobre el contenido de biomasa por hectárea.

Se mantienen las acciones previstas para garantizar la gestión forestal sostenible de los bosques españoles:

- Planificación forestal y ordenación de montes.
- Selvicultura de mejora de las masas forestales.

Dos elementos esenciales de la gestión forestal sostenible, tal como establece el Plan Forestal Español, son las acciones de defensa y protección del monte, en particular, la lucha contra incendios forestales y la sanidad forestal. Con estas acciones se incide directamente sobre el contenido de biomasa en los bosques españoles, contribuyendo así al incremento de su capacidad de sumidero:

- Lucha contra incendios forestales (prevención y extinción): los incendios forestales son frecuentes y significativos en España, debido a las condiciones climáticas del país. Las labores de prevención y extinción de incendios son clave en la reducción de emisiones de GEI a la atmósfera.
- Sanidad forestal (seguimiento y control de daños en los bosques): El objetivo principal de la sanidad forestal es la erradicación de organismos de cuarentena forestales, plagas de carácter invasor cuya introducción, adaptación y capacidad de difusión puede verse afectada por el cambio climático, y frente a la cual han de ejecutarse con carácter de urgencia medidas tanto profilácticas como de supresión, en el marco de la Ley de Sanidad Vegetal, y la normativa comunitaria vigente.

#### 4.6.6.4. Las actividades forestales como sumidero de carbono en el marco del Protocolo de Kioto

Todas las medidas citadas anteriormente se han traducido, en los últimos años, en un aumento de las absorciones netas de los sistemas forestales de España, tal y como puede observarse en el último Inventario Nacional de GEI. En las siguientes tablas se incluyen los datos que así lo muestran.

---

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/default.aspx>

Tabla 37: Absorciones netas del sector forestal en el ámbito del Protocolo de Kioto.

Fuente: Inventario Nacional de GEI 1990-2011

(Gg CO2e)	2008	2009	2010	2011
<b>Actividades 3.3: forestación, reforestación y deforestación</b>	-6,28	-6,37	-6,37	-6,33
<b>Actividades 3.4: gestión forestal</b>	-18,68	-18,64	-18,68	-18,73

Es necesario destacar que en esta última tabla, a las absorciones por gestión forestal no se le ha aplicado el límite fijado por los Acuerdos de Marrakech para esta actividad. Las absorciones contabilizables en el ámbito del Protocolo serían:

Tabla 38: Absorciones netas contabilizables a efecto de cumplimiento en el ámbito del Protocolo de Kioto.

Fuente: Inventario Nacional de GEI 1990-2011

(Gg CO2e)	2008	2009	2010	2011
<b>Actividades 3.3: forestación, reforestación y deforestación</b>	-6,28	-6,37	-6,37	-6,33
<b>Actividades 3.4: gestión forestal</b>	-2,46	-2,46	-2,46	-2,46
<b>Total</b>	-8,74	-8,83	-8,83	-8,79

#### 4.6.7. Sector residuos

##### 4.6.7.1. Introducción del sector

La disminución de la generación de residuos junto con la implantación de recogidas separadas de los mismos para incrementar la tasa de reciclado juega un papel crucial en la disminución de la cantidad de residuos vertidos. En particular, la recogida separada de papel para su reciclado y la recogida separada y el tratamiento biológico de biorresiduos tienen como consecuencia la disminución de residuos biodegradables vertidos, y por ello la reducción de las emisiones de GEI asociadas a los vertederos.

También tiene especial relevancia, en la disminución de emisiones de GEI, el fomento de la gestión adecuada de lodos de depuradora y la captación de metano tanto en los vertederos en funcionamiento, como en los clausurados, para su recuperación energética o su quema en antorcha.

Siguiendo estas orientaciones, se han venido desarrollando diversas medidas (legislativas y no legislativas) para favorecer la reducción de emisiones de GEI en el sector de los residuos. Algunos planes o políticas de las que se mencionan a continuación llevan ya varios años implementadas, y fueron, por lo tanto, mencionadas en la Quinta Comunicación de España a la CMNUCC.

Tabla 39: Resumen de las principales políticas y medidas en el sector residuos

Medidas implementadas o en aplicación
Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015
Medidas para la captación de gas en vertedero
Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados
Lodos de depuradora
Estrategia "Más alimento, menos desperdicio"

En materia de prevención, España está finalizando el proceso de aprobación del Programa Estatal de Prevención de Residuos<sup>1</sup> al objeto de cumplir con la obligación establecida en el artículo 29 de la Directiva Marco de Residuos (Directiva 2008/98/CE) de disponer de programas de prevención antes del 13 de diciembre de 2013.

##### 4.6.7.2. Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015

El objetivo principal de este plan es la planificación a medio plazo de la gestión de residuos a nivel nacional. Entre sus objetivos generales se encuentra el desarrollo de medidas para reducir las emisiones de GEI en el sector residuos.

<sup>1</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/PP\\_Residuos\\_2013\\_PROYECTO-PROGRAMA-ESTATAL-PREV-RESIDUOS.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/PP_Residuos_2013_PROYECTO-PROGRAMA-ESTATAL-PREV-RESIDUOS.aspx)

Las labores llevadas a cabo en el marco de la prevención de los residuos, la reducción de vertido de residuos biodegradables, el fomento del reciclaje y la mejora de la información, ya descritas en la quinta edición de esta Comunicación, continúan en marcha, por lo que no se profundizará en ellas.

Sin embargo, resulta importante destacar que, gracias a la continuidad en la ejecución de medidas en estos ámbitos, España, como país, cumplió en 2009 el objetivo del 50% de reducción del vertido de residuos biodegradables establecido en la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos. El porcentaje de residuos biodegradables depositados en vertedero en 2009 respecto de los residuos biodegradables generados en 1995 fue de 45,7 %.

Tabla 40: Resumen de las principales políticas y medidas en el sector residuos

	RMB generados 1995	RMB a vertedero 2006	RMB a vertedero 2009
<b>Total (t)</b>	12.334.142	7.768.229	5.641.106
<b>Porcentaje reducción vertido (%)</b>		63,0	45,7
<b>Porcentaje Objetivo (%)</b>		75%	50%

Asimismo, es importante mencionar que, al objeto de avanzar en el cumplimiento de los objetivos comunitarios, está previsto abordar durante 2014 la revisión del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015. El nuevo Plan, además de contener objetivos en materia de gestión de residuos y de las medidas necesarias para cumplirlos, ha de impulsar aquellas opciones de gestión de residuos (prevención y reciclado fundamentalmente) o aquellas medidas concretas, que además de garantizar el cumplimiento de la normativa de residuos, contribuyan a maximizar la reducción de emisiones de GEI.

#### 4.6.7.3. Medidas para la captación de gas en vertedero

El Real Decreto 1481/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, establece en el artículo 4 de su Anexo I, la obligación de llevar a cabo un adecuado control de los gases de vertedero, procediendo a la recogida y como mínimo quema del gas de vertedero.

Esta obligación se ha ido implantando progresivamente en los vertederos españoles. Para su impulso se aprobaron desde el 2007 hasta el 2009 una serie de subvenciones que ha permitido acometer la desgasificación de determinados vertederos, como ya se informó en la Comunicación anterior.

Fruto de estas y otras actuaciones, en el período 2008-2011 se ha ido incrementando el número de vertederos que captaban biogás. En la tabla siguiente se muestra dicha evolución.

Tabla 41: Resumen de las principales políticas y medidas en el sector residuos

	2011	2010	2009	2008
<b>nº vertederos captación biogás</b>	73	70	67	63
<b>Biogás captado (m3)</b>	265.800.798	280.738.999	172.412.086	n.d.

#### 4.6.7.4. Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados

En 2011 se aprobó la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en transposición de la Directiva Marco de residuos de la Unión Europea. Esta Ley, además de incorporar al ordenamiento jurídico la Directiva europea del año 2008, ha revisado y modernizado el marco jurídico aplicable a la producción y gestión de los residuos en España.

En la ley se establece un vínculo directo entre la correcta gestión de los residuos y la reducción de emisiones de GEI, reconociendo el alto potencial de contribución de reducción de emisiones asociado al sector de los residuos.

Respecto a aquellos principios, obligaciones y objetivos, cuyo cumplimiento va a tener especial relevancia en la reducción de emisiones de GEI, bien del propio sector residuos (según el Inventario Nacional) bien en otros sectores de actividad que incorporan como materia prima en sus procesos industriales los materiales procedentes de residuos, cabe destacar:

- La incorporación del principio de jerarquía en la política de residuos para impulsar en primer lugar, la prevención; en segundo lugar, la preparación para la reutilización; en tercer lugar el reciclado de alta calidad; en cuarto lugar, otras formas de valorización de los residuos, incluido su aprovechamiento energético. Y, por último, como opción menos favorable, la eliminación de los residuos.
- Los objetivos para el año 2020 para los residuos domésticos y para los residuos de construcción y demolición: el 50% de preparación para la reutilización y reciclado de materiales procedentes de los residuos domésticos; el 70% de preparación para la reutilización, reciclado y valorización material para residuos no peligrosos de construcción y demolición.
- La elaboración de programas de prevención de generación de residuos antes de finales de 2013.
- El impulso a la gestión adecuada de los biorresiduos (recogida separada y posterior tratamiento biológico para obtener enmiendas orgánicas de calidad) de conformidad con lo establecido para este flujo en la normativa comunitaria.

En la actualidad, y como se ha comentado anteriormente está previsto la revisión del Plan Nacional Integrado de Residuos en 2014, al objeto de adaptarlo a las nuevas exigencias contempladas en la Ley de Residuos y de establecer las medidas necesarias para garantizar el avance hacia el cumplimiento de los objetivos comunitarios en materia de reciclado.

#### 4.6.7.5. Lodos de depuradora

Se ha tratado de mejorar la información de base en materia de producción y gestión de lodos de depuradora. Para ello se ha realizado un estudio sobre “Estimación de la producción y tratamiento de los lodos de las estaciones depuradoras de aguas residuales”, cuyo objetivo es disponer de información descriptiva de la evolución de la depuración de aguas en España para realizar una estimación lo más ajustada posible de la producción de lodos o fangos de depuradora de aguas residuales urbanas, así como del tipo de tratamiento al que éstos se someten. Esta información es relevante para mejorar la planificación de la gestión de los lodos y para la estimación precisa de las emisiones de GEI asociadas a esta actividad.

Adicionalmente a este estudio, se ha aprobado la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario, para actualizar la obtención de información sobre lodos y disponer de información periódica y más ajustada a los tratamientos de los lodos y su uso en agricultura. De esta manera, se tendrá mejor información de partida para el diseño de actuaciones en el sector, así como para el cálculo de las emisiones de GEI asociadas a este subsector.

#### 4.6.7.6. Estrategia “Más alimento, menos desperdicio”

El impacto del desperdicio alimentario es de tal magnitud que ha llevado al Parlamento Europeo a adoptar una resolución para intentar reducirlo hasta en un 50% en el año 2025, y ha solicitado a cada Estado Miembro la elaboración de un Plan de Acción para 2013. Con este motivo, se ha puesto en marcha en España a principios de 2013 la Estrategia<sup>1</sup> “Más alimento, menos desperdicio”, un programa que busca la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario y la valorización de los alimentos desechados. Por lo tanto, esta estrategia influye de manera directa en la prevención, primera opción del principio de jerarquía en la gestión de residuos, al actuar sobre la reducción de la generación de éstos.

La Estrategia se instrumentará mediante recomendaciones, acuerdos voluntarios y autorregulación, si bien en algunos ámbitos estas medidas podrán ir acompañadas de iniciativas normativas dirigidas a mejorar la eficiencia de la cadena de suministros. Para ello, se han establecido cinco áreas de actuación:

---

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/estrategia-mas-alimento-menos-desperdicio/>

- Realizar estudios para conocer el cuánto, cómo, dónde y porqué de los desperdicios.
- Divulgar y promover buenas practicas y acciones de sensibilización.
- Analizar y revisar aspectos normativos.
- Colaborar con otros agentes.
- Fomentar el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías.

Por otra parte, la propuesta de Programa Estatal de Prevención incluye el desperdicio alimentario como área prioritaria de actividad en la línea estratégica de reducción de la cantidad de residuo, y propone actuaciones para lograr reducir el desperdicio alimentario tanto en la fase de diseño, producción y distribución como en la de consumo y uso.

#### 4.6.8. Resumen políticas y medidas nacionales

En la Tabla 42 se resumen las principales políticas y medidas que reducen o limitan las emisiones de gases de efecto invernadero, clasificadas según los principales sectores. En ella se muestra información sobre su denominación, objetivos, sector, tipo de instrumento para su aplicación (I), situación o estado de ejecución (S), breve descripción, año de inicio de la implementación, entidad responsable de su aplicación (E), y sus efectos en 2015 y 2020. La reducción de emisiones de GEI y el aumento de la eficiencia energética y el porcentaje de energías renovables se contemplan como objetivo del paquete europeo 2020, a cuyo logro se orientan varias de las actuaciones contempladas a corto y medio plazo. Algunas medidas tienen efectos en varios sectores o son de difícil cuantificación, por lo que no todas las medidas tienen cuantificado su efecto de reducción y otras se solapan.

Tabla 42: Resumen de políticas y medidas nacionales.

Fuente: MAGRAMA

Denominación	Sector/es	Objetivo y/o actividad	Gas	I	S	Breve descripción	Año Inicio	Entidad	2015	2020
PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA (apartado XX, página XX)										
INFORMACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR EL PROTOCOLO DE KIOTO										
Utilización de los Mecanismos de Flexibilidad del Protocolo de Kioto	Horizontal	Obtención de unidades de reducción de emisiones para facilitar el cumplimiento del Protocolo de Kioto	CO2	M AV	A	La estrategia del Gobierno para cumplir nuestros compromisos bajo el Protocolo de Kioto radica en políticas y medidas de reducción domésticas, pero incorpora el uso, de forma complementaria, de los mecanismos de flexibilidad que ofrece el Protocolo. El gobierno ha dedicado una cantidad importante de recursos dedicados a este fin, gracias a los cuales ha adquirido unidades (créditos de carbono) que facilitarán nuestro cumplimiento compensando parte de las emisiones nacionales con reducciones procedentes de proyectos de reducción de emisiones de GEI en terceros países.	2008	MAGRAMA	896	896
POLÍTICAS Y MEDIDAS INTERSECTORIALES										
Paquete de Energía y Cambio Climático										
Régimen Europeo de Comercio de derechos de emisión	Energía Transporte Industria Procesos industriales	Alcanzar en 2020 una reducción de las emisiones ETS del 21% respecto a los niveles de 2005.	CO2 N2O PFCs	N	A	Instalaciones pertenecientes a sectores intensivos en emisiones de GEI contribuyen a la reducción de las emisiones de manera coste eficiente. Para ello las instalaciones tienen que entregar derechos de emisión para cubrir sus emisiones.	2005	MAGRAMA MINETUR MEC MFOM CC.AA.	I.E	I.E
Decisión de Reparto de Esfuerzos	no-ETS	Reducción de las emisiones de GEI de los sectores no Directiva de ETS en un 20% en la UE	GEI	N	A	Establece el reparto de esfuerzos de mitigación entre los EEMM para alcanzar las reducciones de emisiones del 10% respecto a 2005 en sectores no incluidos en la Directiva de comercio de emisiones. El objetivo para España es - 10% de las emisiones de GEI con respecto a 2005	2009	MAGRAMA MINETUR MEC MFOM CC.AA.	N.C.	N.C.
Decisión de CCS	Energía	Normativa Europea para almacenamiento seguro	CO2	N	A	Directiva para el almacenamiento geológico de dióxido de carbono, en condiciones seguras para el medioambiente, para contribuir a la lucha contra el cambio climático	2009	MAGRAMA	N.C.	N.C.
Directiva de EERR	Energía	20% del consumo final procedente de energías renovables en 2020 (UE)	GEI	N	A	Objetivo conseguir una cuota mínima del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea, el mismo objetivo establecido para España, y una cuota mínima del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía en el sector del	2009	MINETUR CC.AA.	I.E	I.E

Denominación	Sector/es	Objetivo y/o actividad	Gas	I	S	Breve descripción	Año Inicio	Entidad	2015	2020
						transporte en cada Estado miembro para el año 2020				
<b>Financiación de proyectos de demostración. Programa NER300</b>	Energía	Fomento de la construcción de proyectos de captura y almacenamiento geológico de CO2 y de tecnologías innovadoras de energía renovable en el territorio de la UE.	CO2 N2O PFCs	I+D	D	Se trata de un programa de demostración consistente en la selección y financiación, a partir de los ingresos obtenidos de la monetización de 300 millones de derechos de emisión de parte de los costes de inversión de hasta 12 proyectos comerciales de demostración.	2013	COM	S.D.	S.D.
<b>Otras políticas y medidas intersectoriales</b>										
<b>Calidad del aire y protección de la atmósfera /PRTR</b>	Horizontal	Prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica	GEI	N	A	Cumplimiento de la normativa europea sobre calidad del aire y registro.	2005	MAGRAMA	N.C.	N.C.
<b>POLÍTICAS Y MEDIDAS NACIONALES HORIZONTALES</b>										
<b>Hoja de Ruta Sectores Difusos 2020</b>	No-ETS	Reducción de las emisiones no ets hasta el 10% respecto a 2005	GEI	N	D	Marco para el cumplimiento de los objetivos 2020 en sectores no ETS	2013	MAGRAMA	N.C.	N.C.
<b>Huella de Carbono</b>	Horizontal							MAGRAMA	N.C.	N.C.
<b>Fondo de Carbono-FES-CO2</b>	No-ETS	El objetivo que persigue, doble: reducir nuestras emisiones en los sectores difusos y favorecer el desarrollo de una actividad económica baja en carbono en nuestro país	GEI	N	A	El FES-CO2 fue creado en la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. El objetivo que persigue, doble: reducir nuestras emisiones en los sectores difusos, para así cumplir con los compromisos en materia de cambio climático a 2020 y hacerlo mediante una reducción real de las emisiones en el inventario español de Gases de Efecto Invernadero; y además favorecer el desarrollo de una actividad económica baja en carbono en nuestro país, aprovechando nichos de mercado que creen empleo y apuesten por la innovación tecnológica. La actividad del fondo se centra en la promoción de proyectos en España de reducción de emisiones (proyectos clima) si bien, adicionalmente puede adquirir créditos en el marco internacional. Está regulado en el RD 1494/2011, de 24 de octubre, por el que se regula el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible	2012-2013	MAGRAMA	S.D.	S.D.
<b>POLÍTICAS Y MEDIDAS NACIONALES SECTORIALES</b>										
<b>Sector Energético</b>										
<b>Planificación de los sectores de la electricidad y gas 2008-2016 Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 y Planes de Acción asociados Fondo de Inversión en Diversificación y Ahorro de Energía – F.I.D.A.E</b>	Energía	Infraestructuras para fomentar la generación eléctrica mediante tecnologías limpias	CO2	N	A	Estructura de generación hasta 2016	2008	MINETUR	I.E.	I.E.
	Energía	Mejora de la eficiencia energética y fomento del ahorro en España	CO2	N	A	Estrategia con los objetivos de ahorro en España y sus planes sectoriales con medidas e instrumentos.	2004	MINETUR	I.E.	I.E.
	Energía	Fomento de eficiencia energética y energías renovables a través de Empresas de Servicios Energéticos	CO2	E	A	Financiación de proyectos urbanos de eficiencia energética y de uso de las energías renovables que sean desarrollados por Empresas de Servicios Energéticos u otras empresas privadas	2007	MINETUR	I.E.	I.E.
<b>Plan de Energías Renovables 2005-2010</b>	Energía	Fomento de las energías renovables en el balance nacional acorde con los objetivos europeos	CO2	E-GF	A	Paquete de medidas por sectores con sus fuentes de financiación e instrumentos.	205	MINETUR	###	###
<b>Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia 2011-2020</b>	Energía	Mejorar los índices de eficiencia energética de diversos sectores, con el objetivo de mejora de la intensidad final del 2% interanual en el período 2010-2020.	CO2	E-GF I F	A	El Plan presenta un conjunto de medidas y actuaciones con el objetivo ahorro de energía final en el año 2020 de 17.842 ktep y de energía primaria de 35.585 ktep	2011	MINETUR	I.E.	I.E.
<b>Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020</b>	Energía	Fomento de las energías renovables en el balance nacional acorde con los objetivos europeos	CO2	E-GF	A	El PER 2011-2020 incluye un paquete de más de 80 medidas, medidas horizontales y el resto sectoriales, con el objetivo un consumo de energías renovables del 20,8% sobre el consumo de energía final bruto, así como un consumo final de las mismas del 11,3% sobre el consumo de energía en el transporte	2011	MINETUR	I.E.	I.E.
<b>Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2014-2020</b>	Energía	Infraestructuras para fomentar la generación eléctrica mediante tecnologías limpias	CO2	N	D	Transformación del sistema energético español de cara al cumplimiento de los objetivos a 2020 en materia de eficiencia energética, energías renovables y medio ambiente	2014	MINETUR	S.D.	S.D.
<b>Sector Industrial</b>										
<b>Prevención y Control Integrados de la Contaminación</b>	Industria	Integración de autorizaciones ambientales para industrial	CO2 CH4 HFCs	N	A	Define la autorización ambiental integrada que fija condiciones para todos los aspectos ambientales de una actividad industrial	2002	MAGRAMA	I.E.	I.E.
<b>Comercialización y manipulación</b>	Industria	Reducir emisiones de GEI por actividades de	HFCs	N	A	Define actuaciones de formación y certificación en actividades de instalación y	2010	MAGRAMA	880	880



Denominación	Sector/es	Objetivo y/o actividad	Gas	I	S	Breve descripción	Año Inicio	Entidad	2015	2020
<b>de los gases fluorados</b>		instalación y mantenimiento de equipos que contienen gases fluorados				mantenimiento de equipos que contienen gases fluorados				
<b>Acuerdos voluntarios</b>	Industria	Reducir emisiones de GEI por gases fluorados de actividades industriales: perfluorados en fabricación de aluminio y SF6 en transporte y distribución de energía eléctrica	PFC SF6	AV	A	Definir actuaciones de reducción de emisiones de GEI en ciertas actividades industriales que provocan emisiones de gases fluorados	2008	MAGRAMA	896	896
<b>Sector del Transporte</b>										
<b>Estrategia Española de Movilidad Sostenible</b>	Transporte	Conseguir una movilidad más sostenible	CO2	P	A	Establecer medidas y directrices para una movilidad más sostenible	2009	MAGRAMA		
<b>Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT)</b>	Transporte	Mejorar la eficiencia del infraestructuras de transporte	CO2	P	A	Define directrices básicas en infraestructuras del transporte	2005	MFOM	I.E.	I.E.
<b>Plan Estratégico de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI)</b>	Transporte	Mejorar la eficiencia del infraestructuras de transporte	CO2 N2O CH4	P	A	Define directrices básicas en infraestructuras del transporte	2012	MFOM	359	1.448
<b>Plan de Ahorro, Eficiencia Energética y Reducción de Gases de Efecto Invernadero en el Transporte y la Vivienda</b>	Transporte	Mejorar la eficiencia de transportes y edificios	CO2	P	A	Definir medidas de eficiencia en transporte y edificios	2011	MFOM	N.C.	N.C.
<b>Medidas de Eficiencia Energética en carreteras</b>	Transporte	Consideración de Huellas energética y de Carbono en el diseño de carreteras	CO2	P	D	Herramienta de cálculo de huella energética de la construcción y explotación de carreteras	2013	MAGRAMA	N.C.	N.C.
<b>Plan Estratégico para el Impulso del Transporte Ferroviario de Mercancías en España</b>	Transporte	Aumentar la cuota del ferrocarril en transporte de mercancías	CO2	P	A	Definir medidas para trasvase modal al ferrocarril en transporte de mercancías	2011	MFOM	I.E.	I.E.
<b>Plan de Sostenibilidad Energética 2011-2020 de RENFE</b>	Transporte	Aumentar la eficiencia y productividad del modo ferroviario	CO2	P	A	Definir actuaciones en el transporte de pasajeros y mercancías en ferrocarril para mejorar su eficiencia	2011	MFOM	S.D.	S.D.
<b>Medidas de eficiencia y reducción de emisiones en aeropuertos y navegación aérea</b>	Transporte	Reducir emisiones de GEI de aeropuertos y tráfico aéreo	CO2 CH4 N2O	P	A	Definir actuaciones de reducción de emisiones de GEI en las instalaciones aeroportuarias y en operaciones de tráfico aéreo	2011	MFOM	186	266
<b>Introducción de biocombustibles en el transporte</b>	Transporte	Reducir emisiones de GEI en transporte sustituyendo combustibles fósiles por biocombustibles	CO2	P	A	Definir objetivos de penetración de biocombustibles en el transporte	2011	MINETUR	7.071	10.178
<b>Fomento del uso de Biocarburantes en la aviación</b>	Transporte	Reducir emisiones de GEI en aviación mediante la sustitución de queroseno por bioqueroseno	CO2	P	A	Acuerdo de colaboración para favorecer la introducción de bioqueroseno como combustible del tráfico aéreo	2011	AESA MAGRAMA MINETUR IDAE SENASA	11	120
<b>Autopistas del Mar</b>	Transporte	Favorecer el trasvase modal al modo marítimo en el transporte internacional de mercancías	CO2	P	A	Definir líneas de transporte internacional de mercancías que se integren en las autopistas del mar		MFOM	I.E.	I.E.
<b>Medidas de eficiencia energética en puertos</b>	Transporte	Reducción de emisiones de GEI en los puertos	CO2	P	A	Definir medidas para uso eficiente de recursos en los puertos		MFOM	S.D.	S.D.
<b>Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico en España</b>	Transporte	Introducción del vehículo eléctrico	CO2	P	A	Definir medidas para favorecer la penetración del vehículo eléctrico	2010	MINETUR	S.D.	S.D.
<b>Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE I, II, III y IV)</b>	Transporte	Renovación del parque de vehículos ligeros viejos por vehículos ligeros nuevos eficientes	CO2	E	A	Ayudas para la adquisición de vehículos ligeros nuevos y eficientes y achatarramiento de vehículos viejos	2012 2013	MINETUR	S.D.	S.D.
<b>Plan PIMA - Aire</b>	Transporte	Renovación de los vehículos comerciales ligeros viejos por vehículos comerciales ligeros nuevos y eficientes	CO2	E	A	Ayudas para la adquisición de vehículos comerciales ligeros nuevos y eficientes y achatarramiento de vehículos comerciales viejos	2013	MAGRAMA	S.D.	S.D.
<b>Cursos de</b>	Transporte	Reducción de emisiones	CO2	F I	A	Impartición de cursos entre conductores	2005	IDAE	N.C.	N.C.

Denominación	Sector/es	Objetivo y/o actividad	Gas	I	S	Breve descripción	Año Inicio	Entidad	2015	2020
conducción eficiente en el transporte por carretera		de GEI en transporte por carretera por medio de la conducción eficiente				sobre conducción eficiente en el transporte por carretera				
Criterios de eficiencia energética en las subvenciones al transporte colectivo de viajeros	Transporte	Reducción de emisiones GEI por medio de promoción de la eficiencia en transporte colectivo de viajero	CO2	E	D	Establecimiento de criterios de eficiencia energética en los procedimientos de adjudicación de subvenciones a los operadores de transporte colectivo de viajeros	2014	HACIENDA	N.C.	N.C.
Implantación de sistema inteligentes de transporte en el sector del transporte por carretera	Transporte	Mejorar la eficiencia del transporte por carretera a través de aplicación de TICs en el transporte	CO2	N	A	Promoción e impulso de las TICs en el transporte con objeto de mejorar su eficiencia	2012	MFOM	N.C.	N.C.
Incentivos fiscales	Transporte	Incentivar modos de transporte más sostenibles así como desincentivar la compra de vehículos con altos niveles de emisión de CO2	CO2	E-GF	A	Vale transporte: desgravación de Impuesto de la Renta de Personas Físicas por pagos a trabajadores para uso de medios de transporte colectivo Impuesto de matriculación: impuesto que grava a los vehículos en función de su nivel de emisiones de CO2	2007	HACIENDA	N.C.	N.C.
<b>Sector Residencial, Comercial e Institucional</b>										
Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación y Plan estatal de fomento del Alquiler, la rehabilitación edificatoria, la regeneración y renovación urbanas(2013-2016)	Residencial	Reducir las emisiones de CO2 en ESD, Mejorando la eficiencia energética de las viviendas	CO2	E	A	Establece las subvenciones para mejora de la envolvente térmica, los sistemas de calefacción, refrigeración y ACS, instalación de energías renovables y de eficiencia energética de los edificios destinados a vivienda	2013	MFOM		
Ley 8/2013, de Rehabilitación, regeneración y renovación urbanas	Residencial	Eliminar barreras para la mejora de la eficiencia energética de los edificios	CO2	N	A	Modifica la Ley de propiedad horizontal, la Ley del Suelo y la Ley de Ordenación de la edificación para facilitar la aprobación de proyectos de rehabilitación energética de edificios y regeneración urbana. Se exige la certificación energética de los edificios	2013	MFOM		
Código Técnico de la Edificación	Residencial, comercial e institucional (RCI)	Aumentar las exigencias mínimas en eficiencia energética y de incorporación de ER en los edificios	CO2	N	A	Se actualiza el CTE, y se introducen mayores exigencias en eficiencia energética e incorporación de energías renovables	2013	MFOM		
Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios	RCI	Aumentar las exigencias mínimas en eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de climatización en los edificios	CO2	N	A	Se actualiza el RITE aumentando las exigencias mínimas en eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de climatización en los edificios	2013	MINETUR		Medidas aprobadas con posterioridad a la elaboración de las proyecciones.
Certificación Energética de Edificios Nuevos y Existentes	RCI	Se regula el sistema de certificación energética para edificios nuevos y existentes	CO2	N	A	Este instrumento permite cuantificar la situación y mejora energética de los edificios y viviendas.	2013	MFOM MINETUR		
Plan de Impulso al Medio Ambiente PIMA Sol	Comercial	Estimular la rehabilitación energética de las instalaciones hoteleras	CO2	E	A	El Plan PIMA SOL establece el procedimiento de adquisición, por parte del fondo de carbono, del las reducciones de emisiones de CO2 directas que logren las instalaciones hoteleras por inversiones en rehabilitación energética	2013	MAGRAMA		
Programa de ayudas para la rehabilitación energética de edificios existentes en el sector residencial (viviendas y hoteles)	Residencial y comercial	Mejorar la eficiencia energética y utilización de energías renovables en edificios de viviendas y hoteles	CO2	E	A	Establece las subvenciones para mejora de la envolvente térmica, instalaciones térmicas y de iluminación, utilización de biomasa y geotermia, mejorando la certificación energética de los edificios destinados a vivienda y a hoteles	2013	MINETUR IDAE		
Planes de Renovación de Instalaciones Turísticas	Comercial Turismo	Mejora de la sostenibilidad de establecimientos turísticos	CO2	E-GF	A	Mejora de la sostenibilidad de establecimientos turísticos	2009	MINETUR	I.E.	I.E.
Fondo Financiero del Estado para la Modernización de las Infraestructuras Turística	Comercial Turismo	Fomento de la recuperación ambiental y paisajística en destinos turísticos maduros, a través de inversiones públicas de Entidades locales	CO2	E-GF	A	Mejora de la sostenibilidad de establecimientos turísticos	2005	MINETUR	I.E.	I.E.
<b>Sector Agrario</b>										
Plan de Biogestión de Purines	Agricultura	Reducir las emisiones del sector agrario	CH4	N	A	Reducir las emisiones derivadas de los purines de porcino.	2009	MAGRAMA	77	77
Plan de Reducción del	Agricultura	Reducir las emisiones del sector agrario	N2O	N	A	Reducción del empleo de fertilizantes	2007	MAGRAMA	N.C.	N.C.

Denominación	Sector/es	Objetivo y/o actividad	Gas	I	S	Breve descripción	Año Inicio	Entidad	2015	2020	
<b>Uso de Fertilizantes Nitrogenados</b>											
<b>Programas de acción en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos</b>	Agricultura	Reducir las emisiones del sector agrario	N2O	N	A	Reducción del empleo de fertilizantes	1997	MAGRAMA	S.D.	S.D.	
<b>Programa de Eliminación de quema de rastrojos</b>	Agricultura	Reducir las emisiones del sector agrario	CH4 N2O	N	A	Reducir las emisiones derivadas de la quema de rastrojos		MAGRAMA	11	11	
<b>Fomento de los Códigos de Buenas Prácticas Agrarias para la racionalización de la fertilización</b>	Agricultura	Reducir las emisiones del sector agrario	N2O	N	A	Reducción del empleo de fertilizantes	1997	MAGRAMA	S.D.	S.D.	
<b>Plan de Renovación del Parque Nacional de Maquinaria Agrícola</b>	Agricultura	Reducir las emisiones del sector agrario	CO2	N	A	Sustitución de maquinaria obsoleta con la consiguiente reducción de emisiones	2010	MAGRAMA	S.D.	S.D.	
<b>Programa Nacional para el Fomento de Rotaciones de Cultivo en Tierras de Secano</b>	Agricultura	Reducir las emisiones del sector agrario	N2O	N	A	Reducir el monocultivo de cereal mediante, mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo las emisiones de los suelos agrícolas	2009	MAGRAMA	S.D.	S.D.	
<b>Plan Estratégico para la Producción Ecológica</b>	Agricultura	Reducir las emisiones del sector agrario	N2O	N	A	Programa Nacional para el Fomento de Rotaciones de Cultivo en Tierras de Secano	2009	MAGRAMA	S.D.	S.D.	
<b>Marco Nacional de Desarrollo Rural</b>	Agricultura	Reducir las emisiones del sector agrario	N2O CH4 CO2	N	A	Garantiza la coherencia de la Estrategia Española de Desarrollo Rural	2007	MAGRAMA	N.C.	N.C.	
<b>Sector Forestal</b>											
<b>Restauración de la cubierta forestal y ampliación de la superficie arbolada</b>	Bosques	aumento de absorciones y reducción de emisiones	N2O CH4 CO2	N	P	A	forestaciones y reforestaciones bajo diversos programas	1990	DGDRPF	1.694	2.332
<b>Gestión forestal sostenible</b>	Bosques	aumento de absorciones y reducción de emisiones	N2O CH4 CO2	N	P	A	gestión forestal sostenible en sentido amplio, incluyendo ordenaciones, prevención de incendios, defensa del monte, etc.	1990	DGDRPF	0	0
<b>Sector de Residuos</b>											
<b>Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015</b>	Residuos	Reducir las emisiones derivadas del sector residuos	CH4	N	P	A	Fomentar la correcta gestión de los residuos y por lo tanto reducir las emisiones del sector	2008	MAGRAMA		
<b>Medidas para la captación de gas en vertedero</b>	Residuos	Reducir las emisiones derivadas del sector residuos, subsector vertederos	CH4	P	E	A	Reducir las emisiones de los vertederos mediante el fomento de la captación y utilización del biogas de vertedero	2001	MAGRAMA	6.449	8.038
<b>Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados</b>	Residuos	Reducir las emisiones derivadas del sector residuos	CH4	N	P	A	Fomentar la jerarquía de la gestión de los residuos y por lo tanto reducir las emisiones del sector	2011	MAGRAMA		
<b>Lodos de depuradora</b>	Residuos	Reducir las emisiones derivadas del sector residuos, subsector lodos	CH4	N	P	A	Reducir emisiones en el subsector de lodos, mediante un mejor conocimiento del estado de situación de la gestión en el subsector	2012	MAGRAMA	N.C.	N.C.
<b>Estrategia "Más alimento, menos desperdicio"</b>	Residuos	Reducir las emisiones derivadas del sector residuos	CH4	P	E	A	Reducir emisiones en el sector mediante la prevención de la generación de residuos	2013	MAGRAMA	N.C.	N.C.
Los instrumentos pueden ser N, normativo; E, económico, con la subclasificación GF, gasto fiscal; I+D, actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica; AV, acuerdo voluntario; I, sistemas de información; E, Educación; M, instrumento de mercado; P Planificación. El estado: A si está en aplicación o D si está en desarrollo Si es posible suministrar información sobre el coste de las acciones de mitigación y periodo de aplicación N.C. indica no cuantificable, mientras que S.D. indica sin datos.											

#### 4.7. Políticas y medidas autonómicas

La política nacional en materia de cambio climático establecida en el marco de la AGE se ve complementada a través de las políticas y medidas autonómicas y las de los Entes Locales.

Los objetivos de las actuaciones en la materia planteados por las CCAA responden a las circunstancias particulares de cada región, estableciendo en todos los casos la necesidad de una disminución de las emisiones de GEI y de la adaptación a los previsibles efectos negativos del cambio climático.

Casi todas las CCAA han establecido un marco de actuación, mediante estrategias o planes, y han creado en sus administraciones la estructura precisa para la correcta implantación de las medidas.

Se adjunta en los Anexos 2 y 3 un conjunto de fichas elaboradas por cada una de las administraciones autonómicas con información sobre las políticas y medidas de mitigación y adaptación, que reflejan el proceso de toma de decisiones, la estructura establecida para la coordinación y el seguimiento de las medidas, los instrumentos de planificación y programación y las principales medidas adoptadas.

#### 4.8. Políticas y medidas desarrolladas por las entidades locales

Por su parte, la gran mayoría de los Gobiernos Locales están trabajando de manera muy activa para prevenir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, utilizando energías renovables, mejorando la eficiencia energética del transporte y de la edificación y aplicando criterios de sostenibilidad en la planificación urbana.

A nivel doméstico, el desarrollo de estas actuaciones está enmarcado en el ámbito de la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC), formada por las Entidades Locales que están integrando el cambio climático en sus políticas municipales. Este sistema de cooperación permite obtener mejores resultados por el aprovechamiento de las sinergias derivadas de una puesta en común de experiencias y metodologías. Hay alrededor de 300 entidades locales adheridas a la red y más de 28 millones de habitantes.

La RECC surge por la necesidad detectada entre los Ayuntamientos de coordinarse en la lucha contra el cambio climático y los efectos de éste, que aumenta la vulnerabilidad de sus localidades y afecta directamente a la población.

Entre las actividades de la RECC se encuentran: organizar jornadas de sensibilización, cursos y seminarios para reforzar en los gobiernos locales los conocimientos sobre el cambio climático y los instrumentos disponibles para hacerle frente, organizar congresos, seminarios y jornadas sobre cambio climático a escala nacional e internacional, desarrollar el Programa Hogares Verdes, y realizar proyectos técnicos encaminados a promover y facilitar el desarrollo de iniciativas locales en materia de cambio climático y sostenibilidad.

La Red Española de Ciudades por el Clima dispone de su propia página Web<sup>1</sup>, cuyo objetivo principal es dar a conocer las actividades que organizan la Red y sus miembros, informar sobre las actuaciones y noticias más relevantes sobre el cambio climático y facilitar la incorporación de nuevos Gobiernos Locales a la Red.

Además, a nivel europeo, un gran número de ayuntamientos españoles participan de la iniciativa del Pacto de los Alcaldes<sup>2</sup> el principal movimiento europeo en el que participan las autoridades locales y regionales que han asumido el compromiso voluntario de mejorar la eficiencia energética y utilizar fuentes de energía renovable en sus territorios. Esta iniciativa se establece con el fin de respaldar y apoyar el esfuerzo de las autoridades locales en la aplicación de políticas de energía sostenible.

---

<sup>1</sup>[www.redciudadesclima.es](http://www.redciudadesclima.es)

<sup>2</sup>[http://www.pactodelosalcaldes.eu/about/covenant-of-mayors\\_es.html](http://www.pactodelosalcaldes.eu/about/covenant-of-mayors_es.html)

#### 4.9. Políticas y medidas que han expirado o han sido derogadas durante el periodo que abarca el informe

Tabla 43: Políticas y Medidas que han expirado o han sido derogadas durante el período que abarca el Informe

<b>PLANES, PROGRAMAS Y ACCIONES LEGISLATIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE KIOTO</b>
B1: Plan Nacional de Asignación 2005-2007
B2: Plan Nacional de Asignación 2008-2012
<b>SECTOR ENERGÉTICO</b>
B: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)
B.2: Plan de Acción 2008-2012 (PAE4+)
C: Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia energética 2008-2011 y las Medidas de Ahorro y eficiencia Energética que lo acompañan
C: Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER)
<b>SECTOR AGRARIO</b>
A.2: Interacción agricultura medio ambiente/Estudios de producción de materia seca por pastos y gestión de la dieta ganadera
B.2: Alimentación de la ganadería intensiva / Aumento de la digestibilidad



## 5. PROYECCIONES Y EFECTOS DE LAS POLÍTICAS Y MEDIDAS

Las Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera en España sin elaboradas por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (DG-CEAMN) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), como órgano competente de la Administración General del Estado (AGE) para la elaboración del Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera (Inventario) y de las Proyecciones, según establece el Acuerdo de Comisión Delegada de Asuntos Económicos de 8 de febrero de 2007. Dentro de la DG-CEAMN, es la Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial (SG-CAyMAI) la unidad asignada para la gestión operativa del Inventario y Proyecciones.

Las proyecciones de emisiones se estiman para tres escenarios: escenario con medidas (WM, por sus siglas en inglés), escenario sin medidas (WoM) y escenario con medidas adicionales (WAM). El escenario WM recoge la incidencia de las políticas y medidas que han sido adoptadas y que, por tanto, vienen soportadas por un compromiso de implementación en el horizonte de proyección. El escenario denominado sin medidas (WoM) toma como referencia la situación en el año 2000, de modo que no incluye las medidas adoptadas con posterioridad al 31 de diciembre de 2000. Por último, el escenario con medidas adicionales (WaM) recoge aquellas medidas que están siendo planificadas, es decir, que se están debatiendo y que pudieran ser adoptadas y aplicadas en el futuro. Este escenario WaM incluye por tanto todas las medidas del escenario WM y además algunas medidas adicionales, que están aún en fase de debate.

Las proyecciones se han realizado a partir de la edición 2012 del Inventario (serie 1990-2010), por lo que el primer año proyectado es el año 2011<sup>1</sup>, en el caso de los escenarios WM y WAM. El horizonte de proyección se extiende en esta edición hasta el año 2030, es decir, cubre el periodo 2011-2030. Sin embargo, para presentar las proyecciones en una perspectiva que enlace con el periodo histórico del Inventario, se muestran a continuación las estimaciones para toda la serie 1990-2030, completando el periodo 1990-2010 con las estimaciones del Inventario (en el caso del escenario WoM, que comienza en 2001, los valores del Inventario que completan la serie son los del periodo 1990-2000).

En cuanto a las sustancias consideradas, la información se presenta desglosada por cada uno de los tres gases principales de efecto invernadero directo: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y por cada uno de los siguientes tres tipos de gases fluorados: Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). La estimación de emisiones de estos gases se presenta en términos de CO<sub>2</sub> equivalente.

### 5.1. Resultados globales

En la Ilustración 25 se muestra la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero expresadas en kilotoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente para los tres escenarios considerados sin incluir LULUCF y en la Tabla 44 los datos por gas y totales del escenario con medidas. El escenario WM va incrementando su diferencia (por reducción de emisiones) con relación al escenario WoM. También se observa que la diferencia en el periodo proyectado entre WAM y WM, aunque de magnitud muy inferior a la ya reflejada entre WoM y WM, va incorporando el efecto a lo largo del horizonte de proyección de las medidas adicionales, que se encuentran en fase de planificación.

---

<sup>1</sup>En algunos sectores de actividad se han estimado las proyecciones revisando las cifras históricas de Inventario y, en estos casos, puede observarse alguna discontinuidad entre los últimos años históricos y los primeros años proyectados.

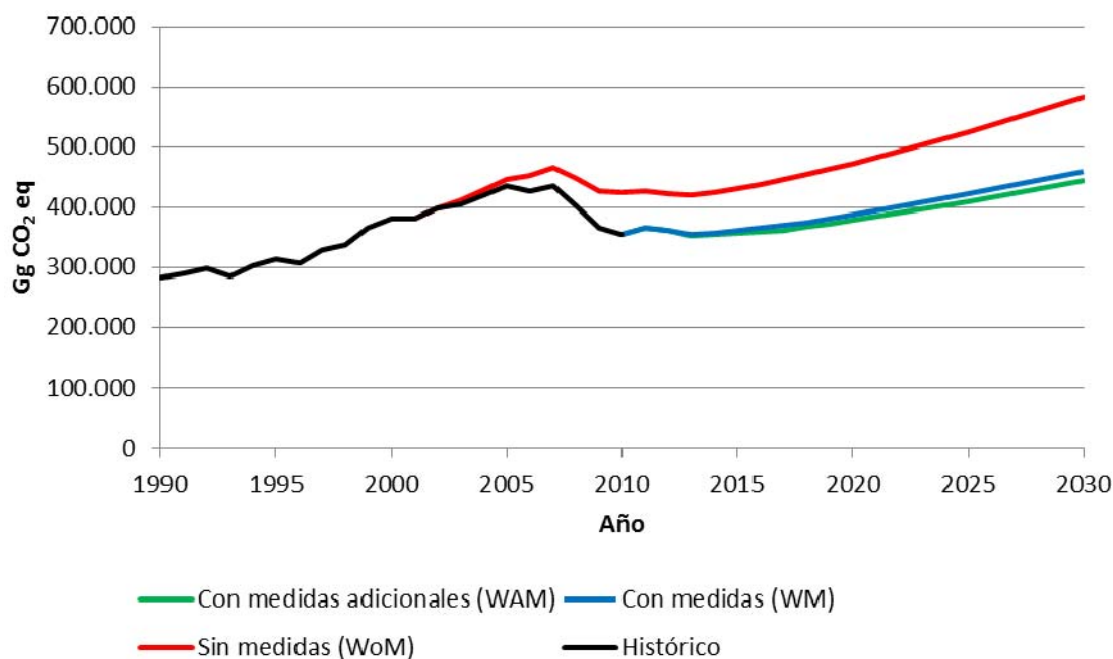


Ilustración 25: Emisiones globales, excluido LULUCF, para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

Tabla 44: Emisiones globales, excluido LULUCF, para el escenario WM  
(Gg CO2 equivalente)

Año	CO2	CH4	N2O	HFC	PFC	SF6	TOTAL
1990	225.755	26.043	27.610	2.403	883	67	282.760
1991	233.466	26.669	27.239	2.179	827	73	290.453
1992	240.666	27.355	26.188	2.763	790	76	297.837
1993	230.973	27.610	24.383	2.258	831	80	286.135
1994	243.123	28.116	26.979	3.458	819	89	302.585
1995	253.492	28.607	26.520	4.646	833	108	314.205
1996	240.830	30.011	29.813	5.199	801	115	306.768
1997	261.654	30.759	28.973	6.164	828	130	328.509
1998	269.960	31.654	30.218	5.897	783	139	338.651
1999	295.126	31.959	31.366	7.304	723	175	366.654
2000	306.534	32.824	32.404	8.366	436	205	380.768
2001	310.870	33.710	30.993	5.534	269	183	381.559
2002	329.482	34.086	29.866	4.183	297	207	398.122
2003	333.422	34.400	31.393	5.357	305	208	405.085
2004	351.289	34.216	29.985	5.045	313	254	421.102
2005	366.622	34.328	28.447	5.404	288	272	435.361
2006	357.063	34.712	28.796	5.970	294	324	427.159
2007	364.555	35.329	29.462	6.273	298	340	436.257
2008	334.895	34.772	26.407	7.005	315	354	403.748
2009	297.153	35.062	26.111	7.220	297	351	366.195
2010	284.378	35.012	27.626	8.145	303	361	355.826
2011	294.029	34.024	25.357	11.916	328	358	366.011
2012	289.695	34.197	25.518	12.114	318	342	362.184
2013	282.203	34.226	25.501	12.663	313	335	355.241
2014	284.462	34.078	25.531	13.485	315	321	358.192
2015	286.842	33.848	25.555	14.228	318	323	361.114
2016	290.187	33.519	25.575	14.968	322	331	364.902
2017	294.111	33.224	25.591	15.696	327	330	369.279
2018	298.960	32.926	25.609	16.430	333	314	374.572
2019	304.997	32.765	25.644	17.096	338	286	381.127
2020	311.221	32.602	25.680	17.728	344	259	387.833
2025	347.273	30.598	25.231	18.054	378	195	421.729
2030	384.332	30.031	25.427	18.961	415	160	459.327



## 5.2. Resultados sectoriales

En este epígrafe se presentan las proyecciones desagregadas por sector de actividad.

### 5.2.1. Industrias del sector energético (CRF-1A1)

A continuación se presentan las emisiones obtenidas para las industrias del sector energético (CRF 1A1). Puede apreciarse la tendencia creciente de las emisiones para los tres escenarios analizados.

Entre 2010 y 2011 en concreto se produce un repunte de las emisiones que es debido, por una parte, al consumo excepcionalmente bajo de consumo de carbón en 2010, y por otra, a la baja producción hidráulica en 2011. El cambio en el consumo de carbón está asociado a una modificación en el sistema de ayudas al carbón nacional, que disminuyó hasta una producción con carbón de 25.493 GWh en 2010 y se recuperó hasta 44.927 GWh en 2011. La producción hidráulica fue de 42.215 GWh en 2010 y bajó hasta 30.592 GWh en 2011.

En la comparación del escenario sin medidas (WoM) con el escenario con medidas (WM) se aprecia que éste último presenta emisiones muy inferiores, debido fundamentalmente a tres factores: al significativo menor consumo de carbón y productos petrolíferos, al notable incremento de la generación eléctrica con energías renovables y al mayor peso relativo de la generación mediante ciclos combinados.

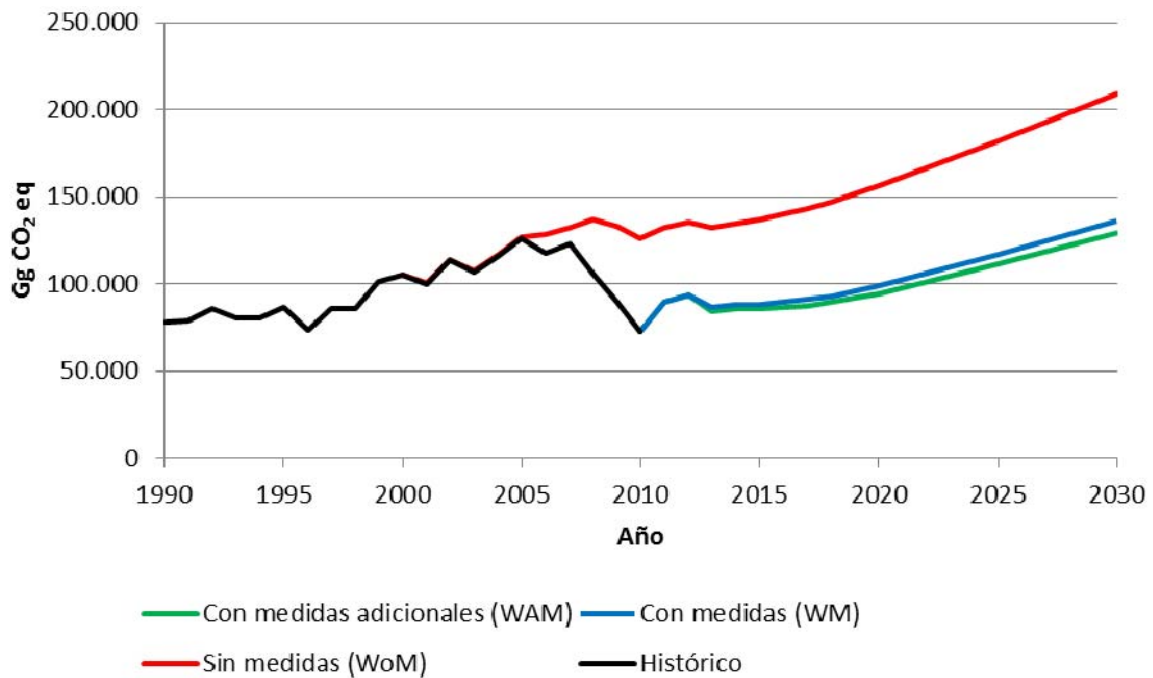


Ilustración 26: Emisiones del sector CRF 1A1 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

### 5.2.2. Industrias manufactureras y de la construcción (CRF-1A2)

Las emisiones derivadas de las industrias manufactureras y de la construcción (CRF 1A2) se muestran en la siguiente gráfica. La evolución de los escenarios considerados es análoga, siendo las emisiones del escenario sin medidas superior derivado de un consumo energético menos eficiente y menor penetración de las energías renovables (distinto mix de combustibles). El incremento de las emisiones a partir de 2013 está asociado al incremento de la producción asociado a la recuperación económica.

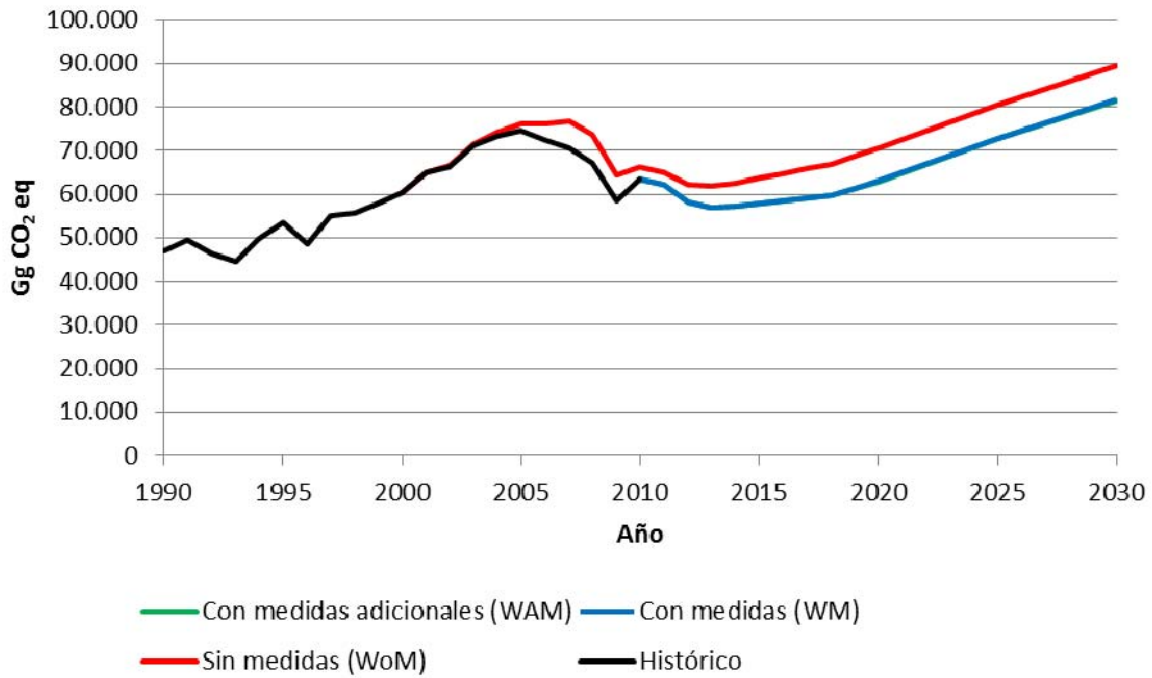


Ilustración 27: Emisiones del sector CRF 1A2 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

### 5.2.3. Transporte (CRF-1A3)

En la gráfica siguiente puede apreciarse una desviación paulatina pero creciente del escenario sin medidas (WoM) con respecto del escenario con medidas (WM) como resultado de la introducción de biocarburantes en el tráfico rodado y extensión de la fracción de vehículos en el parque sujetos a la reglamentación relativa a la limitación de CO<sub>2</sub> de los vehículos nuevos (Reglamento para turismos y Reglamento para vehículos de carga ligeros). El mismo comportamiento, pero de menor magnitud, puede apreciarse en la comparativa entre el escenario WM y el escenario WaM, efecto del transvase de mercancías y pasajeros de la carretera a otros modos de transporte y de las medidas de ahorro de combustible y de empleo de biocarburantes en el tráfico aéreo.

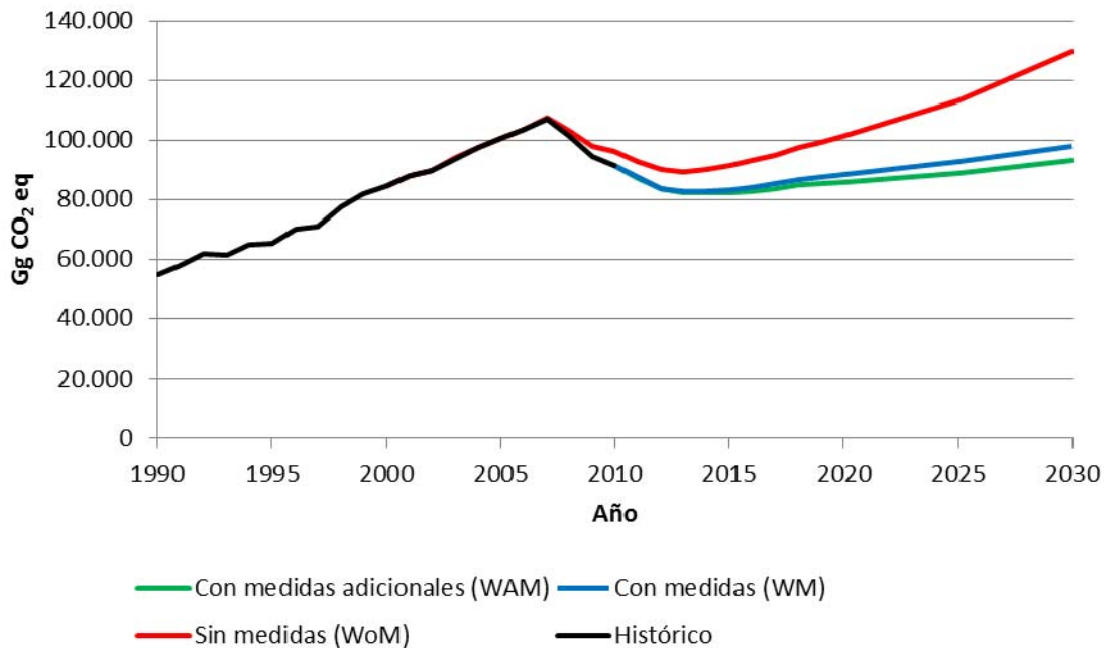


Ilustración 28: Emisiones del sector CRF 1A3 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

### 5.2.4. Actividades de combustión en los sectores comercial, institucional, residencial, agricultura, silvicultura y pesca (CRF-1A4)

Las emisiones asociadas a los sectores residencial, comercial e institucional y agricultura (CRF 1A4) se muestran en la siguiente figura. La gráfica muestra una demanda creciente de las necesidades energéticas de este sector asociadas. El distinto comportamiento entre las emisiones del escenario WoM y el escenario WM se deben a que el escenario WM considera una mayor penetración del gas natural y mayor eficiencia energética derivado de la implementación del CTE, el RITE y la penetración de las energías renovables.

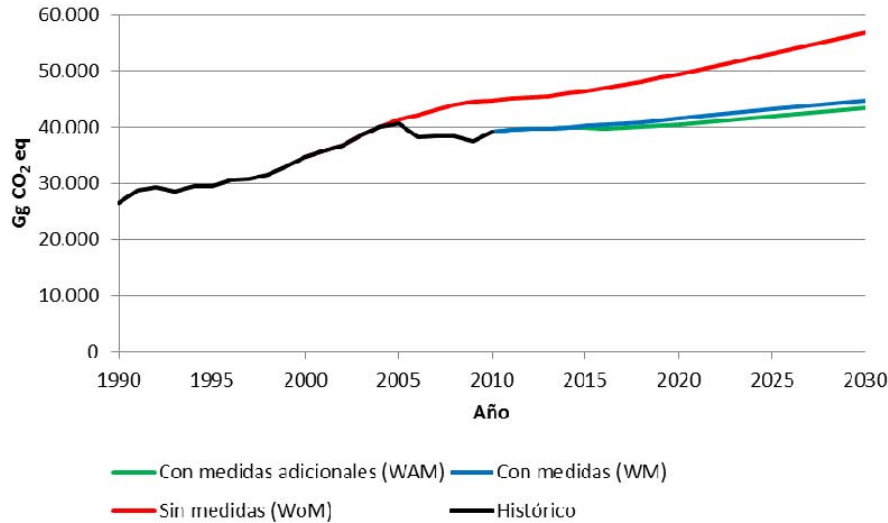


Ilustración 29: Emisiones del sector CRF 1A4 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

La gráfica siguiente muestra las emisiones fugitivas (CRF 1B) a asociadas a los escenarios analizados. Dichos escenarios suponen un aumento de la actividad y por tanto un aumento del consumo energético y de las emisiones. La diferencia respecto del escenario WoM respecto del WM y del WaM radica fundamentalmente en la mayor cantidad de carbón nacional extraído en el escenario WoM y en el diferente consumo energético derivado de la mejora de la eficiencia energética en los escenarios WM y WAM.

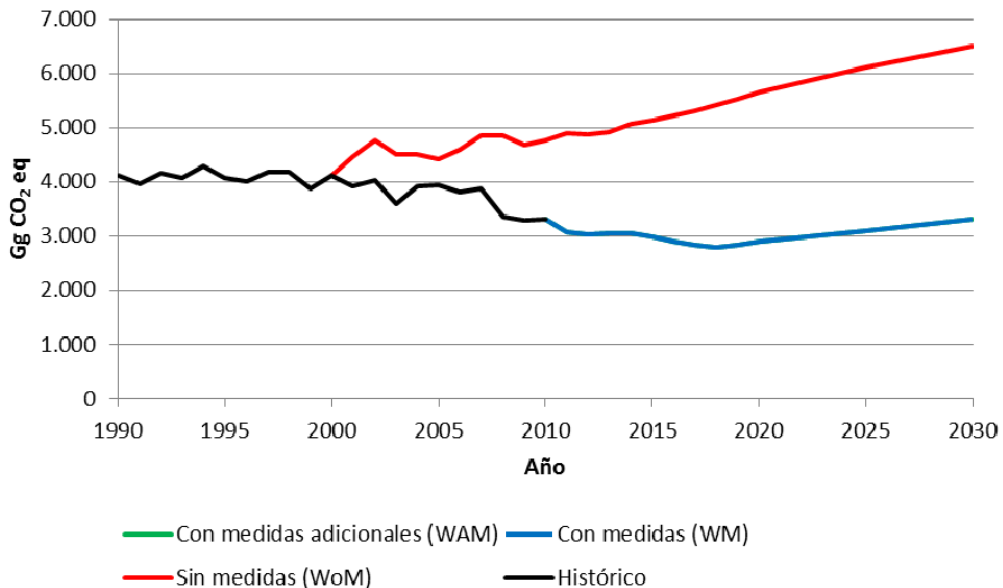


Ilustración 30: Emisiones del sector CRF 1B para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

### 5.2.5. Procesos industriales (CRF-2)

A continuación, se comentan los resultados del grupo CRF 2 "Procesos industriales". Las emisiones del de este sector presentan una tendencia creciente desde el año 2011. Una de las causas

principales de esta tendencia es el reemplazamiento en el uso de HCFC por HFC debido a la implementación del Reglamento 2037/2000/CE y su actualización y refundición en el Reglamento 1005/2009/CE, lo cuál aumenta las emisiones de la categoría 2F de forma significativa. Coherentemente con este hecho, el escenario WoM tiene menores niveles de emisión que el WM.

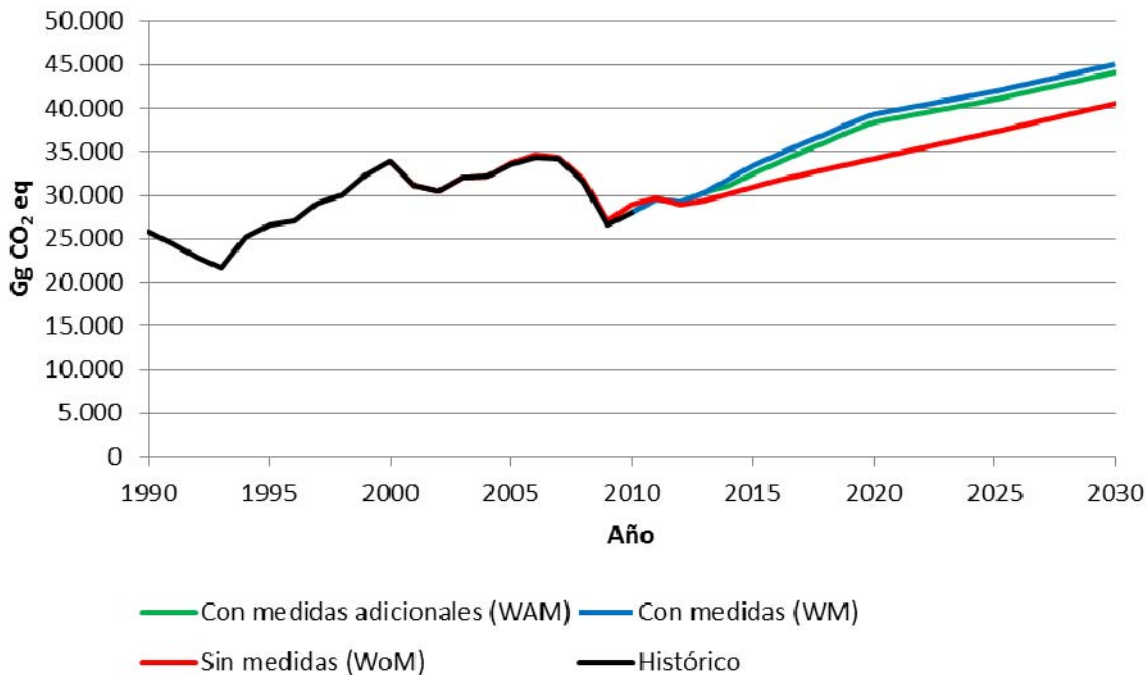


Ilustración 31: Emisiones del sector CRF 2 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

### 5.2.6. Uso de disolventes y otros productos (CRF-3)

A continuación se presentan los resultados de la categoría CRF-3 "Uso de disolventes y otros productos". Sobre estos resultados, interesa destacar dos actualizaciones de la información de base que, debido a su importancia en términos de emisiones, se han incorporado en las proyecciones de emisión.

En primer lugar, en la actividad uso de  $N_2O$  en anestesia (3D1), la nueva edición 2013 del Inventario Nacional ha actualizado la serie de uso de  $N_2O$  en anestesia en una cantidad equivalente a -1.196 kt  $CO_2$ -eq en 2010, tras haber recibido notificación al respecto de uno de los principales distribuidores de este gas. Pese a que las proyecciones están calculadas, de forma general, partiendo de la edición 2012 de Inventario, en este caso, debido a que la reestimación se considera muy significativa en términos de emisiones, se ha utilizado como año base la información de la edición 2013 de Inventario, inferior en -1.196 kt  $CO_2$ -eq en el año 2010. De este modo, el valor tomado como año base (2010) para la estimación de las proyecciones en esta actividad no coincide con el valor histórico, pues este último ha sido revisado para introducir el ajuste mencionado, como se puede observar en el Ilustración 32 donde las proyecciones de emisión en el escenario WM caen bruscamente entre 2010 y 2011. No obstante, las proyecciones del escenario WoM no incorporan esta actualización, lo que explica las diferencias entre las series WM y WoM para el periodo 2011-2030.

En segundo lugar, la nueva edición del inventario 2013 ha actualizado los factores de emisión de las actividades de Aplicación de pintura en la reparación de vehículos, Aplicación de pintura en madera, Otras aplicaciones de pintura en la industria, Otras aplicaciones no industriales de pintura, Extracción de grasas y aceites, Aplicación de colas y adhesivos y Protección de la madera, para introducir en la estimación de emisiones de COVNM la evolución temporal de los contenidos en COV por producto y la penetración de las técnicas de reducción de emisiones. Siguiendo el principio de utilizar la mejor información disponible y dada la importancia de esta revisión metodológica, se ha utilizado para

realizar las proyecciones de emisión la información actualizada, pese a que de forma general, las proyecciones están calculadas partiendo de la edición 2012 de Inventario.

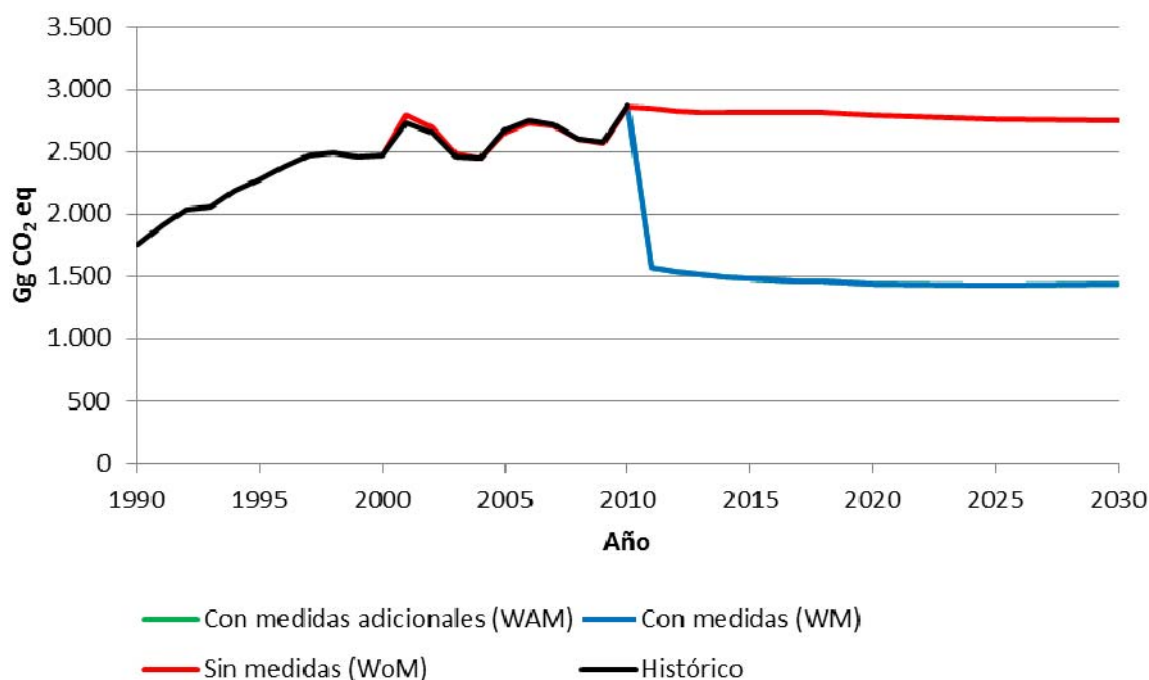


Ilustración 32: Emisiones del sector CRF 3 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

### 5.2.7. Agricultura (CRF-4)

En el sector agrario las emisiones de GEI corresponden a las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, y la contribución de ambos gases es similar (ligeramente superior en el caso del N<sub>2</sub>O). Las emisiones de CH<sub>4</sub> proceden principalmente de la Fermentación Entérica (4A) y el N<sub>2</sub>O procede principalmente de los Suelos Agrícolas (4D).

Se observa que las proyecciones de emisiones de esta actividad son relativamente estables, siendo la diferencia más notable la que se produce entre 2020 y 2025. Esta diferencia es consecuencia de una actualización de las proyecciones de efectivos ganaderos para el periodo 2011-2020, según la cual se revisa al alza la estimación para esta variable de actividad. Conforme se disponga de una actualización completa para toda la serie (incluido el periodo 2020-2030) previsiblemente la diferencia que se observa en esta proyección se verá suavizada.

En este sector no se han evaluado medidas adicionales, por lo que los resultados para el escenario "con medidas" (WM) y "con medidas adicionales" (WAM) son coincidentes. El escenario sin medidas (WoM), a su vez, presenta valores muy similares a los de los otros dos escenarios, puesto que la diferencia entre ambos se debe a dos medidas ("Biodigestión de purines" y "Gestión de rastrojos") y el efecto de las mismas es limitado.

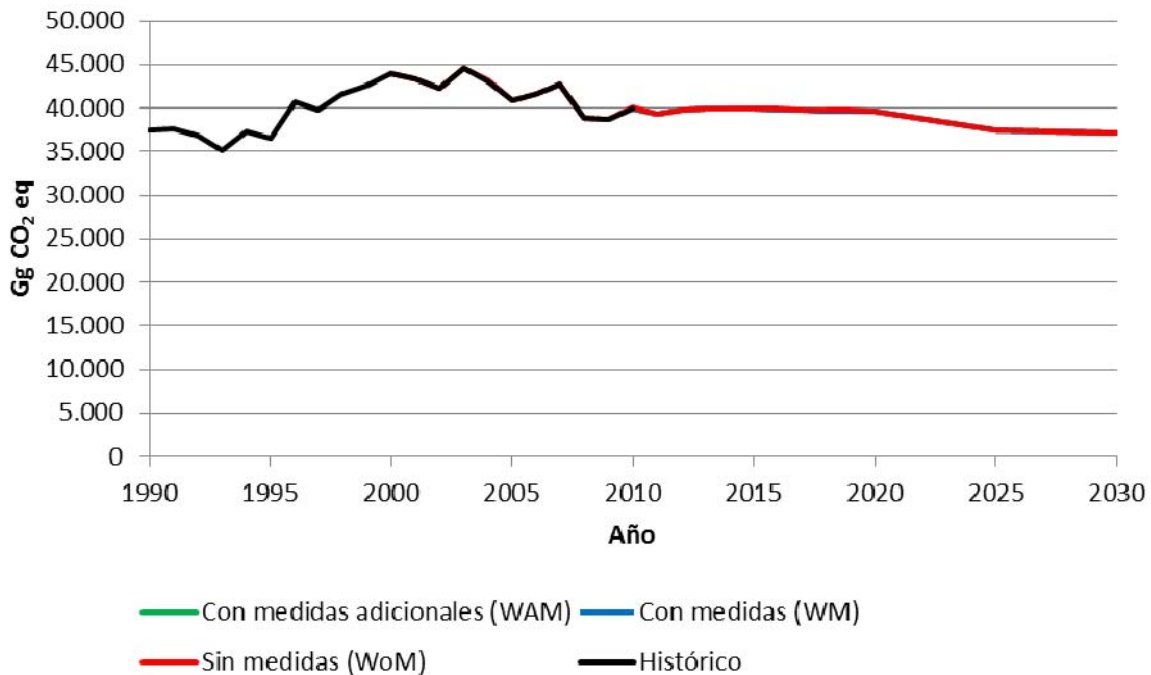


Ilustración 33: Emisiones del sector CRF 4 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

#### 5.2.8. Uso de la tierra, cambios del uso de la tierra y silvicultura (CRF-5)

A continuación se presenta la estimación de absorciones (-)/emisiones (+) totales del sector LULUCF, diferenciadas por gas, para los tres escenarios desarrollados: WM, WoM y WAM.

Las emisiones están dominadas por la categoría de Bosque (5A). A nivel global, se observa un ligero incremento en el sumidero de CO<sub>2</sub> durante los tres primeros años del periodo proyectado, seguido de un descenso durante la mayor parte del periodo de proyecciones. Únicamente en los tres últimos años se revierte esta tendencia y aumenta de nuevo, ligeramente, el efecto sumidero de este sector.

Este comportamiento global viene influenciado principalmente por la evolución del bosque en transición (categoría 5A2). La superficie forestada cada año ha disminuido entre 1998 y 2010, y esta reducción de las forestaciones se une al efecto de que, a partir de 2010, las superficies forestadas desde 1990 van superando el periodo de transición y pasan a la categoría de bosque que permanece (5A1). Ambos procesos generan una reducción de la superficie de bosque en transición a partir de 2009 y la consiguiente disminución del efecto sumidero de esta categoría a partir de 2012. Existe un cierto desfase entre la evolución de las superficies forestadas y la evolución de la absorción de carbono que deriva de la tendencia subyacente de aumento general de la biomasa en los bosques. A partir de 2011 las proyecciones asumen una estabilización de la superficie forestada anualmente, lo que estabiliza también la superficie de bosque en transición hacia el final del periodo proyectado y, en consecuencia, el efecto sumidero de la categoría 5A2.

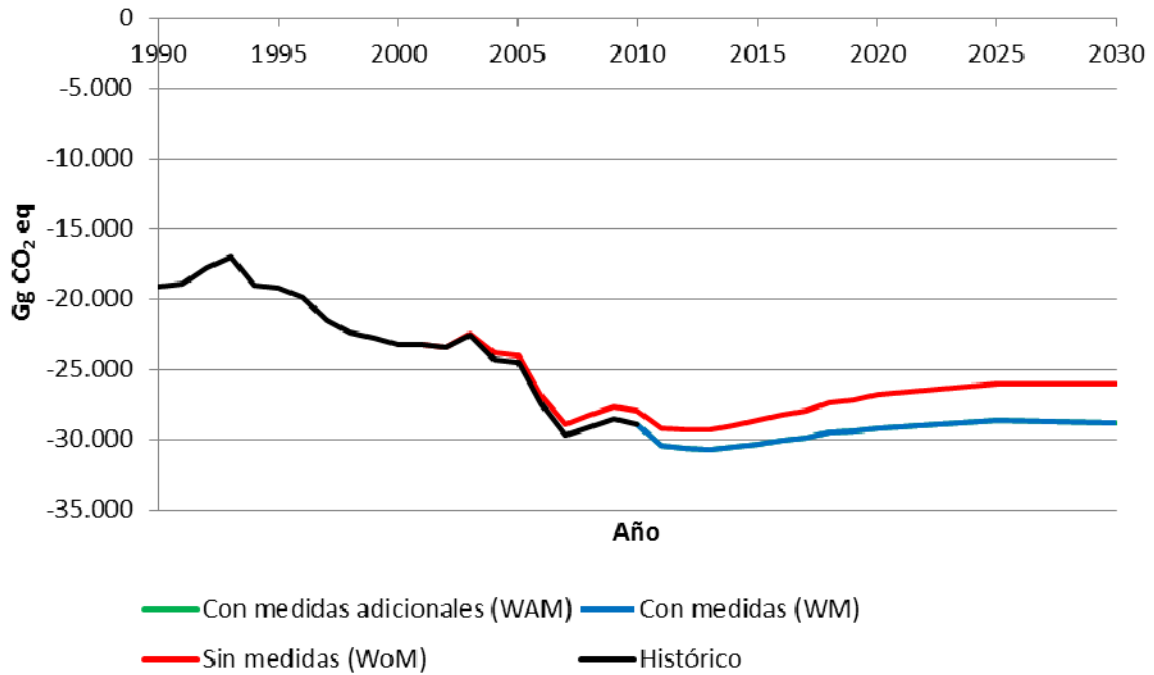


Ilustración 34: Emisiones del sector CRF 5 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

### 5.2.9. Tratamiento y eliminación de residuos (CRF-6)

La gráfica siguiente muestra las emisiones asociadas a la gestión de residuos (CRF 6). Los escenarios WM y WoM son coincidentes, presentando el escenario WAM emisiones ligeramente inferiores. La diferencia con la serie histórica se debe a un cambio metodológico posterior a la serie de Inventario 1990-2010. El cambio se centra en las emisiones de aguas residuales urbanas ya que se dispone de información de mayor calidad que permite un tratamiento diferenciado de la misma.

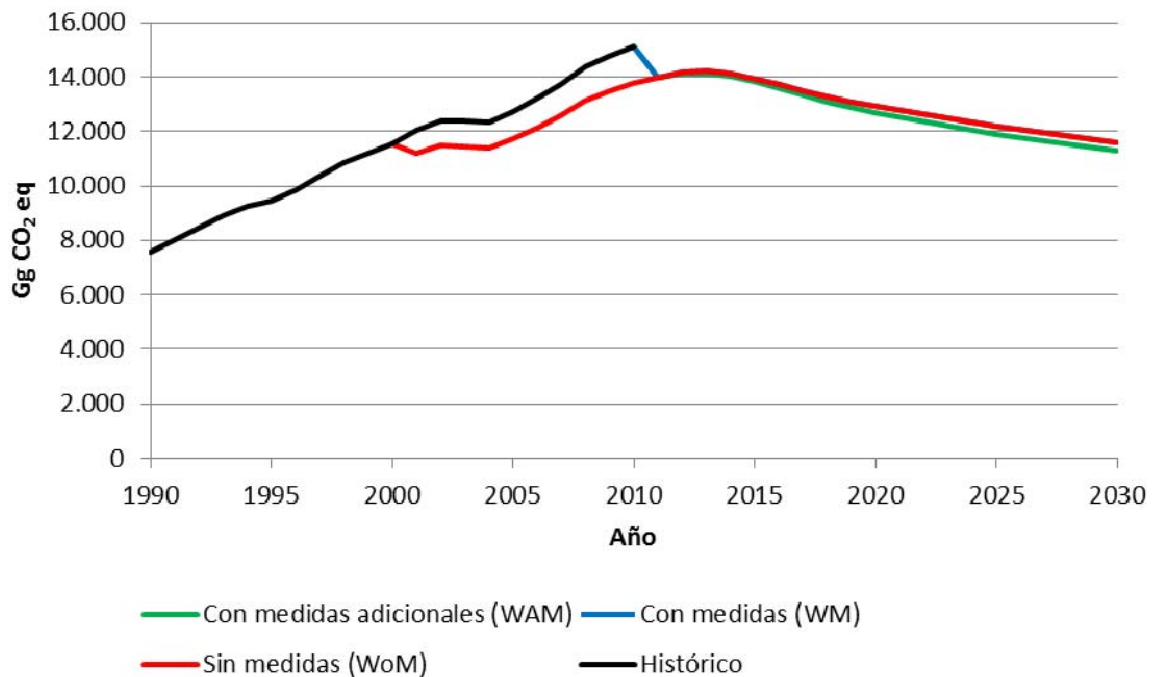


Ilustración 35: Emisiones del sector CRF 5 para los tres escenarios (WM, WoM y WAM)

### 5.3. Evaluación de los efectos agregados de las políticas y medidas

A continuación se presentan los efectos estimados y proyectados de las distintas políticas y medidas consideradas (cuya descripción se encuentra en el capítulo IV de esta Comunicación). El efecto agregado de estas políticas y medidas se ha calculado aquí como la diferencia entre el escenario con medidas (WM) y el escenario sin medidas (WoM). Se indican los valores de esta diferencia desde el año 2001, que es el primer año de escenario WoM.

Tabla 45: Efecto agregado de las políticas y medidas(en Gg de CO2 equivalente, por gas y año)

Año	CO2	CH4	N2O	HFC	PFC	SF6	TOTAL
2001	1.183	-841	6	0	66	0	415
2002	1.424	-898	6	0	69	0	600
2003	8.011	-924	63	0	83	0	7.233
2004	8.539	-881	114	0	94	0	7.866
2005	10.379	-882	135	0	135	0	9.766
2006	26.413	-587	245	0	146	0	26.216
2007	28.778	-486	288	0	160	0	28.738
2008	44.887	-355	281	0	167	0	44.980
2009	59.814	-405	446	0	167	0	60.021
2010	67.183	-365	850	44	178	0	67.890
2011	57.330	1.082	2.255	-932	155	0	59.890
2012	58.733	1.155	2.358	-1.328	153	0	61.071
2013	62.951	1.218	2.383	-2.051	152	0	64.653
2014	66.092	1.342	2.397	-2.773	152	0	67.210
2015	69.856	1.436	2.409	-3.464	152	0	70.389
2016	73.318	1.549	2.420	-4.057	152	0	73.383
2017	76.673	1.664	2.425	-4.596	152	0	76.319
2018	80.023	1.757	2.430	-5.099	153	0	79.265
2019	83.199	1.796	2.431	-5.597	154	0	81.982
2020	86.488	1.840	2.430	-6.154	154	0	84.758
2025	103.426	2.104	2.470	-5.712	159	0	102.447
2030	124.897	2.358	2.568	-5.606	163	0	124.380

### 5.4. Suplementariedad en relación a los mecanismos según los artículos 6, 12 y 17 del Protocolo de Kioto

De acuerdo con la Decisión 2002/358/CE del Consejo, de 25 de abril de 2002, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo a aquel, España tiene un compromiso cuantificado de limitación de emisiones, acordado de conformidad con el apartado 1 del artículo 4 del Protocolo de Kioto, de no sobrepasar en más de un 15% sus emisiones de los siguientes GEI: dióxido de carbono (CO2), metano (CH4) y óxido nitroso (N2O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF6), en el período 2008-2012, en comparación con los niveles de 1990 en el caso del CO2, CH4 y N2O, y niveles de 1995 en el caso de HFCs, PFCs y SF6. La Comunidad Europea en su conjunto tiene un compromiso cuantificado de reducción de emisiones de un 8% para los gases referenciados y período citado, según lo establecido en el anexo B del Protocolo de Kioto.

La senda de cumplimiento que España tenía previsto seguir durante quinquenio -2008-2012- para el cumplimiento de sus compromisos en el marco del Protocolo de Kioto y de la Decisión 2002/358/CE del Consejo, se encontraba recogida en el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, 2008-2012, aprobado por Real Decreto 1370/2006, de 23 de noviembre.

Este Plan, por el que se asignaban derechos para el periodo 2008-2012, se enfrentaba a un difícil equilibrio. Por un lado hacer posible el cumplimiento del compromiso cuantificado de limitación del crecimiento de emisiones de gases de efecto invernadero en España asumido al ratificar el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Por otro debía



preservar la competitividad y el empleo y resultar compatible con la estabilidad económica y presupuestaria para no incidir negativamente en la economía española.

En el Plan, el Gobierno proponía como objetivo que el crecimiento de emisiones en los sectores difusos no superase el +37% proyectado para los sectores industriales y el sector energético, de modo que ese fuera también el valor objetivo para las emisiones totales de España. Esto suponía 22 puntos porcentuales de diferencia respecto al objetivo de +15%. De ellos, 2% se preveía obtener mediante sumideros y el resto (20%) mediante reducciones de emisión obtenidas mediante el empleo de mecanismos de flexibilidad.

Estas previsiones se hicieron teniendo en cuenta los cálculos de proyecciones de emisiones realizadas con la metodología desarrollada por la Universidad Politécnica de Madrid, y que situaban el incremento de emisiones promedio en 2008-2012 sin la adopción de medidas –tanto las ya puestas en marcha como las adicionales– en un +73%. De esta manera, España, para conseguir alcanzar el escenario de cumplimiento establecido en el Plan del +37% sobre las emisiones de 1990, debía reducir, a través de medidas y políticas internas, 36 puntos porcentuales las emisiones en el primer periodo de compromiso. Esta es la cifra, el escenario sin medidas, es sobre la que debemos medir los esfuerzos de reducción a la hora de valorar el cumplimiento con el principio de complementariedad.

La cifra de acceso a los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto fue aprobada por el Consejo de Ministros, de conformidad con la senda de cumplimiento de España y se estimó en un 20% respecto a las emisiones del año base, es decir 289,39 millones de toneladas para el quinquenio 2008-2012. De estos 289,39 millones de toneladas, correspondían a los sectores difusos el 55%, es decir, 159,15 Mt en el quinquenio, que debían de ser adquiridos por el Gobierno. Tal previsión era realista en su consideración de las capacidades de gestión y adquisición de créditos por parte de la Administración Pública y las empresas españolas y plenamente conforme con lo dispuesto por el Protocolo de Kioto y la normativa comunitaria. No obstante, siempre se consideró que dicha cifra era una estimación que podía verse eventualmente reducida si se lograban reducciones adicionales mediante políticas y medidas internas.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que los datos previstos de uso de los mecanismos de flexibilidad son los recogidos en los instrumentos de planificación, que contemplaban unas emisiones situadas en un +37% en promedio en el periodo 2008-2012, 22 puntos por encima del objetivo del +15%, como se ha señalado. No obstante, la aplicación de una política decidida de lucha contra el cambio climático, unido al contexto macroeconómico de los últimos años, ha llevado a España a un escenario de emisiones que dista de las previsiones realizadas a la hora de definir su senda de cumplimiento. Así, previsiblemente, las emisiones de España en el primer periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto se situarán en torno al +25%. Debido a este motivo, el uso de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto se prevé inferior a lo planeado al inicio del quinquenio.

Dicho todo lo anterior y viendo la aplicación del concepto de complementariedad, el uso de los mecanismos de flexibilidad tiene que ser en todo caso complementario de las medidas de mitigación de las emisiones puestas en práctica en el territorio de los Estados. Este concepto se encuentra inserto en el Protocolo de Kioto y en los Acuerdos de Marrakech alcanzados en la 7ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), del año 2001. Así, el artículo 6 del Protocolo dispone que “la adquisición de unidades de reducción de emisiones será suplementaria a las medidas nacionales adoptadas a los efectos de cumplir los compromisos”, y el artículo 12 del mismo, que “las partes [...] podrán utilizar las reducciones certificadas de emisiones resultantes de esas actividades de proyectos para contribuir al cumplimiento de una parte de sus compromisos [...] de reducción”. Los Acuerdos de Marrakech (Decisión 15/CP.7: “Principios, carácter y objeto de los mecanismos previstos en los artículos 6, 12 y 17”) también disponen que “la aplicación de los mecanismos será suplementaria a las medidas nacionales”.

La Decisión 15/CP.7, que afirma que la aplicación de los mecanismos será suplementaria a las medidas nacionales, y que, por tanto, las medidas nacionales constituirán una parte importante del esfuerzo que realice cada parte del Anexo I para cumplir sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones, es el parámetro fundamental para evaluar el cumplimiento del principio de complementariedad. En este sentido, el baremo para medir el cumplimiento con el principio de la complementariedad debe ser el esfuerzo global que realice cada país para alcanzar su objetivo de Kioto a través de sus políticas y medidas nacionales. La medición de este esfuerzo ha de ser, en virtud del principio de subsidiariedad antes mencionado, independiente para cada país, ya que las circunstancias nacionales y las estrategias establecidas son muy distintas entre los diferentes miembros de la UE. En el caso de España hay que tener en cuenta que el esfuerzo doméstico realizado debe tomar como parámetros de referencia la diferencia entre un escenario *business as usual* (que llevaría a un +73%) y el escenario final (que se prevé en torno al +25%). La complementariedad deberá valorarse, finalmente, comparando ese esfuerzo doméstico con el uso que se haga de los mecanismos de flexibilidad.

Se entiende, por tanto, que hay que tener en cuenta todas las iniciativas nacionales, tanto las que ya se han puesto en marcha, como las que se preveía adoptar para cumplir con nuestros compromisos de reducciones de gases de efecto invernadero. A modo de recapitulación, no puede sino estimarse que no existe contradicción entre el principio de complementariedad y la previsión de uso de los mecanismos de flexibilidad en la planificación española para el cumplimiento de los compromisos asumidos con la ratificación del Protocolo de Kioto.

## 5.5. Metodología

### 5.5.1. Enfoque metodológico

#### 5.5.1.1. Principios generales

El planteamiento de las proyecciones que aquí se hace es coherente con el utilizado en el Inventario en cuanto a la conceptualización de la información y a la implementación de los algoritmos de estimación. Se ha tratado de mantener es la coherencia de procedimientos en el tiempo e, incluso, la igualdad de los mismos cuando no surgen diferencias en la información de base, lo que presumiblemente será más probable para momentos temporales de proyección no muy distanciados entre sí.

Una diferencia esencial del enfoque metodológico del sistema de proyecciones respecto del sistema del inventario es la consideración explícita de la coherencia de sección transversal cruzada que para un momento "t" dado del horizonte de proyección debe mostrar el conjunto de variables que definen en "t" el sistema socioeconómico-tecnológico proyectado. En el sistema del inventario esta consideración no es preciso plantearla explícitamente puesto que queda asegurada por la información que proporcionan los registros de observación del sistema ya realizado (datos históricos), mientras que en el sistema de proyecciones, al no disponerse de registros de observaciones, todas las variables deben ser estimadas (proyectadas) sobre la base de los datos históricos, la estructura de la dinámica del sistema y las opciones elegidas de actuación sobre las variables de control (políticas y medidas).

Para las variables más relevantes, se han calculado sus proyecciones utilizando combinadamente un modelo macroeconómico con desglose sectorial (evolución agregados macro-económicos, evolución VAB por sectores, población, balance energético) con submodelos que permiten, a partir de aquellos agregados, la estimación desagregada al nivel deseado para la proyección de emisiones. De este modo se pretende hacer coherente el enlace del inventario con las proyecciones y lograr también la coherencia de las proyecciones entre los distintos sectores y con el grado de desglose sectorial requerido.

En general, en las proyecciones se ha utilizado una metodología híbrida que combina los enfoques de abajo-arriba (bottom-up) y de arriba-abajo (top-down). El primero de estos enfoques ha sido utilizado con carácter general y sobre él se ha realizado un contraste sobre agregados de subgrupos o grupos de forma que se garantizara la coherencia con las variables de contexto del marco socioeconómico, procediéndose, en su caso, a una revisión de arriba-abajo para garantizar la coherencia del modelo híbrido resultante.

#### 5.5.1.2. Descripción del modelo de proyecciones

Básicamente, se ha desarrollado en dos etapas.

En la primera etapa se ha elaborado un modelo macroeconómico-sectorial que permite obtener proyecciones de las variables socioeconómicas fundamentales, tanto a nivel agregado (PIB y VAB totales) como a nivel semi-agregado e, incluso, elemental. Esta etapa se describe a continuación en el subepígrafe 5.5.1.2.a.

En la segunda etapa, que se describe en el subepígrafe 5.5.1.2.b, se proyectan las variables directamente relacionadas con los procesos de generación de emisiones utilizando modelos de series temporales que las relacionan con las variables derivadas en la primera etapa que se han obtenido de las proyecciones del modelo macroeconómico-sectorial.

##### 5.5.1.2.a. Etapa 1: Modelo macroeconómico-sectorial

El modelo macroeconómico-sectorial empleado para estimar la senda de las variables socioeconómicas fundamentales es de tipo mixto (Keynes-Leontief), en el que se proyecta, inicialmente, el conjunto de la demanda agregada mediante un módulo econométrico de tipo keynesiano, es decir, en el que el crecimiento económico viene determinado por la suma de los diferentes componentes de dicha demanda, y posteriormente se establece, en un segundo módulo, la evolución de las diferentes ramas de actividad mediante la aplicación del modelo clásico de Leontief y donde la producción de cada una de las ramas de actividad se determina en función de los diferentes componentes de la demanda agregada.

Para la generación de las proyecciones de emisiones se recibe como información exógena la senda de Población y la senda de PIB integrando información de distintas fuentes según horizontes de proyección como se explica en el capítulo II "Circunstancias nacionales". Esta senda de evolución del PIB se integra como restricción de ajuste sobre la información recibida de la explotación periódica del modelo macroeconómico-sectorial que realiza CEPREDE<sup>1</sup>, que es la institución de investigación que mantiene el producto denominado modelo Wharton-UAM.

##### 5.5.1.2.b. Etapa 2: Modelo general para las variables relacionadas con las emisiones

Una vez obtenidas las proyecciones de las variables macroeconómicas, se trata, en esta segunda etapa, de proyectar las variables asociadas con la generación de emisiones, analizando las relaciones que se reflejen en el periodo histórico entre éstas y las variables macroeconómicas fundamentales, y utilizando el hecho de que, de las últimas, ya se dispone de la senda de proyección al horizonte contemplado.

##### 5.5.1.2.c. Control de calidad

El plan de control y garantía de calidad se orienta a seguir los principios generales de buenas prácticas comúnmente aceptados, con el fin de que las Proyecciones reúnan los siguientes requisitos: exhaustividad (respecto a cobertura de actividades y contaminantes), coherencia (transversal y en series temporales), comparabilidad (con otras proyecciones), y transparencia. A continuación se detallan los controles de calidad realizados en las etapas de elaboración de las proyecciones de emisiones: el control de exhaustividad y el control de homogeneidad.

---

<sup>1</sup>CEPREDE: "Centro de Predicción Económica" del Instituto de Predicción Económica "L.R.Klein" de la Universidad Autónoma de Madrid

### 5.5.2. Principales factores y variables empleados en la estimación de las proyecciones

El perfil temporal de la evolución de las proyecciones en el periodo 2011-2030 viene determinado por factores de contexto general y por factores específicos para cada actividad generadora de emisiones y, en su caso, para cada sustancia o bloque de sustancias emitidas en dicha actividad. Además, el nivel de las emisiones así condicionadas queda modulado por la efectividad de las medidas de reducción de emisiones adoptadas en los respectivos escenarios (WM y WaM).

En la tabla siguiente se presenta la evolución temporal (en la serie histórica y en las proyecciones) de las principales variables que determinan la proyección de las emisiones.

Tabla 46: Resumen de variables e hipótesis clave en el análisis de las proyecciones (del escenario con medidas, WM)

Variable	CRF	Periodo histórico					Periodo proyectado			
		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
PIB (miles de millones de euros constantes del año 2010)		656,057	703,123	856,757	1.005,9	1.051,3	1.066,8	1.183,6	1.326,2	1.485,8
Gasto en consumo final de los hogares (millones de euros constantes del año 2010)		378.842	400.215	488.194	579.048	596.322	598.849	663.440	731.551	829.573
Formación bruta de capital fijo en equipo de transporte (millones de euros constantes del año 2010)		10.797	10.775	20.170	24.337	17.208	18.414	16.590	18.094	20.463
Producción de energía eléctrica (GWh)	CRF 1A1			224.472	294.077	303.092	305.394	336.481	385.796	435.183
Producción de acero (miles de toneladas)	CRF 1A2	13.163	12.818	16.000	17.842	16.217	13.349	14.309	16.262	17.667
Producción de clínker (miles de toneladas)	CRF 1A2 y CRF 2	23.211	23.373	27.840	31.742	21.229	20.469	23.990	27.204	30.179
Recorridos (millones de kilómetros)	1A3	186.984	233.313	314.351	373.395	363.925	349.124	387.961	430.496	490.320
Consumos energéticos del transporte excluida electricidad (PJ)	1A3	748,73	890,48	1.144	1.378	1.311	1.235	1.348	1.413	1.489
Parque de vehículos (miles de vehículos)	1A3	16.835	20.176	24.632	29.270	32.484	30.906	36.436	34.952	36.171
Movilidad de pasajeros (millones de viajeros-kilómetros)	1A3			578.893		710.907	719.216	785.230	857.027	948.483
Movilidad de mercancías (millones de tkm)	1A3			345.998		313.650	275.598	294.312	328.133	374.477
Número de operaciones en aeropuertos nacionales	1A3	199.155	264.085	417.986	513.494	470.862	482.223	571.312	687.755	827.937
Número de operaciones en aeropuertos internacionales	1A3	167.611	237.498	334.902	427.118	447.965	461.949	543.317	648.855	774.901
VAB servicios (10 <sup>^9</sup> €)	CRF 1A4	373	415	498	591	666	687	765	866	965
Población (miles de habitantes)	CRF 1A4, CRF 3 y CRF 6	38.851	39.388	40.264	43.398	46.073	45.967	45.626	45.626	45.626
Ratio de ocupación de viviendas	CRF 1A4	3,38	3,1	2,89	2,71	2,59	2,5	2,4	2,33	2,25
Crudo procesado (miles de toneladas)	CRF 1B	53.556	55.754	59.174	61.986	57.882	61.151	64.419	65.508	66.598
Cabezas de vacuno (1000 cabezas)	4	5.079	5.635	6.102	6.426	6.174	6.192	6.144	5.374	5.130
Cabezas porcino (1000 cabezas)	4	16.371	18.614	22.752	25.226	25.203	26.752	27.072	26.093	26.752
Área de bosque gestionado (1000 ha)	5	12.610	12.872	13.363	13.592	13.711	13.779	13.847	13.915	13.984

### 5.5.3. Diferencias con respecto a la metodología empleada en la Comunicación Nacional anterior

Las proyecciones presentadas en este informe reflejan las mejoras implementadas en el sistema nacional de inventario y proyecciones fruto de la experiencia acumulada del trabajo continuado en este sentido por el equipo de proyecciones. En efecto, aunque las proyecciones se presenten a las Comunicaciones Nacionales con la frecuencia propia de estas Comunicaciones, las proyecciones se

actualizan con frecuencia anual por la DG-CEAyMN con la colaboración de la DG-OECC y de los puntos focales de los distintos departamentos sectoriales.

En este proceso de actualización del sistema de proyecciones se han tenido especialmente en cuenta las recomendaciones efectuadas por el equipo revisor comisionado por la Secretaría de la CCMNUCC para la evaluación de la Quinta Comunicación en lo que se refiere a:

- a. Aseguramiento de la coherencia interna entre métodos e información de base utilizados en los bloques sectoriales.
- b. Limitación al recurso de introducción de variables exógenas independientes específicas de bloques sectoriales
- c. Logro de mayor transparencia sobre el origen de las variables exógenas básicas.

Para atender los requerimientos anteriores el sistema de proyecciones ha desarrollado (véase epígrafe 5.5.1 más arriba)

3. un modelo macroeconómico con desglose sectorial que incorpora de manera coherente las proyecciones de los agregados macroeconómicos, con desglose de sub-agregados del PIB por la demanda, la oferta y la renta.
4. una serie de modelos que permiten determinar las proyecciones de las variables directamente generadoras de las emisiones a partir de las proyecciones de las variables semi-agregadas proyectadas por el modelo macro-sectorial.

Otras diferencias metodológicas con respecto a la Comunicación anterior son las derivadas de la incorporación de las mejoras implementadas en el Inventario que se subrogan en las Proyecciones en la medida en que entre Inventario y Proyecciones se respeta la homogeneidad temporal y sectorial. De una manera muy sucinta pueden citarse como cambios metodológicos relevantes del Inventario los siguientes: el mayor seguimiento del balance energético con la creación del grupo de trabajo de energía; el seguimiento a nivel de planta en algunas actividades de procesos industriales (fabricación de ferroaleaciones y de carburos); la mejora en la modelización del transporte por carretera con la utilización de versiones más elaboradas/actualizadas del modelo COPERT; la mejora en la modelización del tráfico aéreo y en especial la partición entre el segmento nacional e internacional; la implementación de nuevas metodologías con parámetros nacionales en la ganadería (especies de vacuno, porcino y aves), la mejora en las estimación de emisiones del sector residuos en lo que concierne a vertederos (ampliación series histórica) y al tratamiento de aguas residuales urbanas (desglose de procesos de tratamiento en las líneas de aguas y lodos).

#### 5.5.4. Análisis de sensibilidad

Este epígrafe presenta una síntesis del análisis de sensibilidad de las sendas de proyecciones ante cambios en variables o parámetros con elevada influencia en la determinación de las emisiones para una selección de actividades.

Dentro del grupo CRF-1A1, el grupo 1A1a (generación de energía eléctrica) es el que contribuye mayoritariamente a las emisiones del grupo. Si se incrementa la demanda de electricidad un 5% y se supone que dicha demanda es cubierta por centrales de ciclo combinado, las emisiones se incrementarían en un 7,5%.

Es importante resaltar que la generación hidráulica y en menor medida la generación eólica presenta una gran variabilidad en función de las condiciones climáticas y son tecnologías que no emiten GEI. En base al análisis de los datos históricos la variabilidad en la generación hidráulica y eólica con respecto al escenario central puede estimarse del orden de 12.900 GWh. Si esta electricidad hubiese de ser suministrada por una central de ciclo combinado darían lugar a unas emisiones de 5.300 kt CO<sub>2</sub>eq que suponen el 6,3% de las emisiones previstas para la generación eléctrica en 2020.

El subgrupo que más contribuye a las emisiones de GEI del CRF-1A2 es el grupo CRF-1A2f. Sin embargo este grupo está implicado en la mayoría de las actividades de combustión industrial. Con el fin de obtener un análisis de sensibilidad particularizado para una actividad concreta se ha

seleccionado el sector de fabricación de clínker. El análisis se basa en la variación de la cantidad de clínker producida en un 10% y en la variación de la intensidad energética asociada. Un aumento de la producción en dicho valor implica la variación de las emisiones en un 12%.

En el sector transporte (CFR-1A3), las series de recorridos de vehículos, operaciones de tráfico aéreo y movilidad de pasajeros y de mercancías, variables de actividad en esta categoría, son fuertemente dependientes del marco económico general siendo influyentes para los repartos modales factores tales como: las políticas de desarrollo y gestión de infraestructuras o las políticas económicas. Para el análisis de sensibilidad se ha procedido a evaluar la sensibilidad de las emisiones de tres modos de transporte – el tráfico aéreo, el tráfico rodado y el ferrocarril- a tres factores seleccionados a priori por su impacto en las emisiones del sector: la evolución del marco macroeconómico, la participación de vehículos nuevos con bajos niveles de emisión en el parque circulante y la electrificación de la red ferroviaria. En lo que respecta al impacto del marco macroeconómico sobre la actividad aeronáutica, la elasticidad derivada del modelo ajustado de operaciones de aeronaves refleja que un punto de variación del PIB ocasiona una variación en el total de operaciones, tanto en tráfico nacional como internacional, en torno a 1,6 puntos porcentuales, trasladándose este cambio directamente a las emisiones proyectadas.

Un análisis análogo al del tráfico aéreo se ha realizado sobre las proyecciones de emisiones en el tráfico rodado, para el que ha sido obtenida una estimación de las elasticidades de los diferentes componentes de la demanda de transporte respecto de la evolución del gasto en consumo final de los hogares, de la formación bruta de capital fijo en equipo de transporte y del PIB. No obstante, por razones de espacio, se ha preferido presentar en este documento la sensibilidad de las emisiones a la aplicación de los reglamentos 443/2009 y 510/2011 que afectan a las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos nuevos, dadas las tasas de renovación del parque proyectadas. En este sentido se han realizado simulaciones en las que los objetivos de los reglamentos (130 g CO<sub>2</sub>/Km. para los turismos y 175 g CO<sub>2</sub>/Km. para los vehículos ligeros de carga) siendo modificados con objeto de estimar las reducciones de emisiones resultantes. Así, una alteración del objetivo pasándolo de 130 g/Km. a 110 g/Km. (aproximadamente un 15,4% de reducción) produce una reducción de emisiones debidas a los turismos un 11% en el año 2020 mientras que una alteración del objetivo a 150 g/Km. produciría un aumento de las emisiones de un 4% en el año 2020. Respecto a las emisiones de los vehículos ligeros de carga y la aplicación de su correspondiente reglamento (Reglamento 510/2011) la reducción de del factor de emisión objetivo a 155 g/Km. produciría una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos ligeros de un 6% en el año 2020 y no hay modificación cuando el objetivo se eleva a los 195 g/Km.

Por último, la evaluación del impacto de una modificación del grado de electrificación en la red ferroviaria, supuesto que tiene un reflejo directo en las cuotas de participación de las distintas fuentes energéticas empleadas en este modo (electricidad y gasóleo), se ha abordado mediante variaciones en la propia movilidad, de viajeros y de mercancías, con unidades eléctricas; de este análisis se ha obtenido que un incremento de un punto porcentual en la movilidad de mercancías (pasajeros) con locomotoras eléctricas generaría un descenso de movilidad en unidades diésel para transporte de mercancías, y de su consumo, de 1,9 (4,2) puntos porcentuales, representando para el conjunto del tráfico ferroviario una reducción en el consumo diésel y emisiones asociadas en torno a 0,5 (3,0) puntos porcentuales.

Para la acometer el análisis de sensibilidad del CRF-1A4 se ha atendido a la importancia relativa de las emisiones de GEI. El subgrupo que contribuye en mayor medida a las emisiones totales de GEI del CRF-1A4 es CRF-1A4b (sector residencial). El parámetro más significativo es la población y se estudia la variación de éste en un 10%. El aumento de la población en un 10% implica un aumento de las emisiones en un 1,7%.

El subgrupo que contribuye en mayor medida a las emisiones totales de GEI del CRF-1B es CRF-1B2a (emisiones en procesos de refinado de petróleo). El factor cuya variación produce cambios de manera

más significativa en las emisiones es la variación en la proyección de la cantidad de crudo procesado en un 10%. Un aumento de la producción de crudo implica un aumento de las emisiones en un 10%.

En el CRF-2 son varios los subgrupos que contribuyen en mayor medida a las emisiones totales de GEI, CRF-2A y CRF-2F. Dentro de las actividades del subgrupo CRF-2A, la principal actividad emisora de GEI es la fabricación de clínker. Por tal motivo se analiza la repercusión sobre las emisiones de GEI de una variación en la cantidad de clínker producido en un 10%. El aumento de la producción de clínker en un 10% implica un aumento de las emisiones del 10% ya que la relación entre ambos es lineal. En la categoría 2F, entre los supuestos que mayor potencial de variación y, por consiguiente, pueden alterar en mayor medida la senda estimada de las proyecciones de emisiones de GEI se encuentra el reemplazamiento de HCFC por HFC debido a la implementación de normativa.

En la categoría CRF-3 se considera que las emisiones de COVNM (las cuales determinan las emisiones de CO<sub>2</sub> de este grupo) dependen de la evolución de los siguientes tres componentes: i) el nivel de actividad, agregado y de sectores específicos, que determina la cuantía del uso de productos con disolventes, ii) la evolución de la composición de estos productos hacia un menor contenido de COVs, y iii) la evolución de la penetración y eficacia de las técnicas de reducción de emisiones en el uso de estos productos. De los tres componentes citados, se estima que son los dos últimos, la evolución de la composición y la evolución de las técnicas de reducción, los que tienen mayor potencial de variación y, por consiguiente, pueden alterar en mayor medida la senda estimada de las proyecciones de emisiones.

En el sector agrario (CRF-4), entre las variables de actividad que mayor incidencia tienen sobre las emisiones GEI se encuentran el número de efectivos de ganado bovino y el de porcino. Se ha analizado la sensibilidad de las proyecciones de emisiones totales de GEI al aumento del número de efectivos de estas especies, y se ha observado que un incremento de un 10% de la proyección de cabaña de ganado bovino en 2030 generaría para ese año un aumento de las emisiones totales de GEI del sector agrario de un 2,23%. Si ese incremento se produce en la cabaña de ganado porcino, el aumento de las emisiones sería de un 2,09%.

En la estimación de las proyecciones para el sector "usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura" (CRF-5) una variable fundamental es la ampliación de la superficie forestal arbolada que se produce como resultado de las actividades de forestación. Se ha analizado la sensibilidad de la estimación de emisiones totales de GEI de este sector ante un aumento gradual de la proyección del conjunto de forestaciones hasta alcanzar en 2030 un incremento de un 10% con respecto al escenario WM actual. Se ha observado que este incremento en la proyección de las forestaciones genera para el año 2030 un aumento del efecto sumidero del sector LULUCF de aproximadamente un 0,4%.

En el CRF-6 la eliminación de residuos en vertedero (CRF-6A) es con diferencia la principal actividad emisora de GEI. Por tanto, el análisis de sensibilidad se basa en analizar la repercusión sobre las emisiones de GEI de la variación en la cantidad de materia orgánica a depositar en vertedero en un 10%. Las emisiones originadas en los vertederos tras un aumento de la materia orgánica vertida del 10% suponen un aumento en las emisiones del 5,9%.





## 6. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD, EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

### 6.1. Introducción

España, como país mediterráneo del sur de Europa, es un país muy vulnerable al cambio climático y por ello, tanto la evaluación de impactos y vulnerabilidad al cambio climático, como las acciones de adaptación a estos impactos, son una prioridad.

España ha sido uno de los primeros países europeos en desarrollar una política nacional de adaptación, materializada en julio de 2006 con la aprobación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)<sup>1</sup>. El PNACC está concebido como un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimientos y de creación y fortalecimiento de capacidades para aplicarlos, y es el marco de referencia para coordinar, entre las Administraciones Públicas, las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en. La Oficina Española de Cambio Climático (OECC) es la unidad responsable de la coordinación, gestión y seguimiento de la implementación del Plan.

El desarrollo del PNACC se lleva a cabo mediante Programas de Trabajo que establecen las actividades y proyectos concretos a ejecutar durante la implementación de dicho Programa.

El Plan Nacional de Adaptación también asume el objetivo fundamental de dar cumplimiento y desarrollar, a nivel del Estado Español, los compromisos adquiridos en el contexto internacional de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y de la Unión Europea, y está en línea con los informes de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC).

Este capítulo se organiza en dos apartados: en primer lugar se analizarán los efectos previstos del cambio climático y en segundo lugar se abordará conjuntamente la evaluación de la vulnerabilidad y las medidas de adaptación.

En España las iniciativas en materia de adaptación no solo se impulsan desde la Administración General del Estado (AGE). Las Comunidades Autónomas (CCAA) son también pieza clave en este tema y están llevando a cabo una labor muy activa en este campo elaborando estrategias de adaptación a nivel regional e impulsando medidas de adaptación en todos los sistemas y sectores.

### 6.2. Efectos previstos del cambio climático

Para conocer los efectos previstos del cambio climático en España se elaboró, en 2005, un primer estudio completo sobre los impactos del cambio climático en los diferentes sectores y sistemas titulado "Evaluación preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático<sup>2</sup> (Proyecto ECCE)" cuyos resultados ya fueron presentados en la Cuarta y la Quinta Comunicaciones Nacionales de España. Este informe constituye un elemento básico para seguir profundizando en el conocimiento de la vulnerabilidad de nuestros ecosistemas y sectores a los impactos del cambio climático y acometer el desarrollo y establecimiento de políticas de adaptación, que permitan la adopción de medidas, por parte de las Administraciones Públicas y el sector privado

Los impactos del cambio climático pueden tener consecuencias especialmente graves, entre otras, en lo referente a la disminución de los recursos hídricos y la regresión de la costa, pérdidas de la

---

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx>

<sup>2</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/evaluacion-preliminar-de-los-impactos-en-espana-del-cambio-climatico/eval\\_impactos.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/evaluacion-preliminar-de-los-impactos-en-espana-del-cambio-climatico/eval_impactos.aspx)

diversidad biológica y ecosistemas naturales, aumentos de los procesos de erosión del suelo y pérdidas de vidas y bienes derivadas de la intensificación de sucesos adversos asociados a fenómenos climáticos extremos, tales como inundaciones, incendios forestales y olas de calor. En la Tabla 47 se destacan algunos de los principales impactos identificados en diferentes sectores analizados. Los impactos más detallados por sector pueden consultarse en el ECCE.

Tabla 47: Algunos impactos identificados del cambio climático.

Fuente: MAGRAMA

Sector	Algunos impactos identificados
<b>Ecosistemas terrestres</b>	Modificaciones en estructura y funcionamiento, con alteraciones de fenología e interacciones entre especies. Expansión de especies invasoras y plagas. Aumento del impacto de perturbaciones tanto naturales como humanas.
<b>Ecosistemas acuáticos continentales</b>	Conversión de permanentes a estacionales e incluso desaparición. Reducción de su biodiversidad. Alteración de los ciclos biogeoquímicos.
<b>Ecosistemas marinos y sector pesquero</b>	Reducción de la productividad de las aguas españolas. Cambios en las redes tróficas marinas. Modificaciones en la distribución de especies. Posible aumento de especies invasoras. Incrementos en especies de fitoplancton tóxico o parásitos de especies cultivadas.
<b>Biodiversidad vegetal</b>	Mediterraneización del norte peninsular y aridización del sur. Simplificación estructural de la vegetación. Predominio de extinciones locales sobre las recolonizaciones.
<b>Biodiversidad animal</b>	Cambios fenológicos en las poblaciones. Desplazamiento de especies. Reducción de áreas de distribución.
<b>Recursos hídricos</b>	Disminuciones importantes de los recursos disponibles (hasta el 22% según algunos escenarios en 2100). Aumento de variabilidad interanual de disponibilidad.
<b>Bosques</b>	Modificación en patrones de comportamiento de plagas y enfermedades. Cambios en los regímenes de incendios. Modificación de la fisiología de la mayor parte de especies forestales.
<b>Agricultura</b>	Afección de la ingestión y bienestar de animales. Modificaciones en procesos parasitarios e infecciosos en el ganado. Efectos contrapuestos y no uniformes en los sistemas agrícolas.
<b>Zonas costeras</b>	Ascenso del nivel del mar de entre 50 cm y 1m a finales de siglo. Impactos severos en deltas y playas e inundación de zonas bajas costeras.
<b>Sector eléctrico</b>	Mayor demanda en el sector. Reducción de energía hidráulica por reducción de las precipitaciones.
<b>Sector turismo</b>	Problemas de funcionalidad o viabilidad de ciertos destinos por escasez de agua. Modificación de calendarios de actividad por incremento de las temperaturas. Alteración de asentamientos turísticos y sus infraestructuras por aumento del nivel del mar.
<b>Salud humana</b>	Efectos de las temperaturas extremas sobre morbi-mortalidad (en especial las olas de calor). Extensión geográfica de vectores de enfermedades ya establecidos o implantación de vectores sub-tropicales.

Los efectos descritos se completan tanto con los resultados de otros trabajos de evaluación de impactos y vulnerabilidad acometidos en el marco del PNACC, que se describen más adelante, como con una serie de observaciones y señales relativas a impactos del cambio climático, recogidas en un documento sobre las evidencias de los impactos del cambio climático en España, elaborado por la OECC<sup>1</sup> en 2012.

<sup>1</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/CC\\_Efectos\\_evidencias\\_tcm7-204411.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/CC_Efectos_evidencias_tcm7-204411.pdf)

### 6.3. Evaluación de la vulnerabilidad y medidas de adaptación

Como se ha dicho anteriormente, en este apartado se analizarán conjuntamente la evaluación de la vulnerabilidad y las medidas de adaptación que se llevan a cabo por la propia naturaleza y estructura del PNACC y de sus Programas de Trabajo.

Como se ha mencionado, el PNACC identifica una serie de líneas de acción en diversos sectores y sistemas ecológicos, económicos y sociales relevantes para España y se desarrolla a través de programas de trabajo. Hasta el momento se han puesto en marcha dos Programas de Trabajo: el primero abarcó el periodo 2006 -2009 y el segundo de 2009 a 2013, en vigor en el momento de redacción de esta 6ª Comunicación Nacional. A lo largo de 2013 se aprobará el Tercer Programa de trabajo.

Para la selección de las primeras actividades a realizar en el marco del PNACC se consideró necesario disponer de unos elementos transversales a todas las evaluaciones de impacto en los distintos sectores y sistemas, y realizar primero las evaluaciones en sectores considerados de elevada prioridad. Por eso, en el Primer Programa de Trabajo, se trabajó en la generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España, y en la evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos, las zonas costeras y la biodiversidad. A estas cuatro líneas prioritarias se les ha continuado dando seguimiento en el Segundo Programa de Trabajo, dotando de continuidad y coherencia al conjunto del PNACC.

Entre los resultados principales que se pueden atribuir estrictamente al Primer Programa de Trabajo destacan a primera colección de escenarios climáticos regionalizados, el proyecto preliminar de evaluación del impacto del cambio climático sobre las zonas costeras españolas.

El Segundo Programa de Trabajo del PNACC, adoptado en julio de 2009, se implantó para un marco temporal de cuatro años. Este programa planteó unos objetivos ambiciosos que supusieron un salto cualitativo para abordar de manera sistemática la adaptación al cambio climático en España. Se estructura en torno a cuatro ejes: la evaluación sectorial de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, la integración de la adaptación al cambio climático en la normativa sectorial, la movilización de actores clave, y el establecimiento de un sistema de indicadores de los impactos y de la adaptación al cambio climático en España en todos los sectores, con objeto de contar con un instrumento de seguimiento y evaluación que permita orientar los sucesivos desarrollos del PNACC.

Como complemento a los cuatro ejes considerados, este Segundo Programa de Trabajo se apoya, por un lado, en la potenciación de la I+D+i, no sólo desde la perspectiva de la investigación, sino también desde la de la innovación y el desarrollo e implantación de tecnologías de adaptación, y, por otro lado, en el refuerzo de la coordinación entre Administraciones públicas, para garantizar la complementariedad y evitar duplicidades entre el Plan Nacional de Adaptación y las estrategias, los planes, y los programas de adaptación de las Comunidades Autónomas.



Ilustración 36: Ejes del PNACC.

Fuente: D.G. de la Oficina Española de Cambio Climático. MAGRAMA

Los resultados alcanzados en el desarrollo del Primer Programa de Trabajo se recogen en el Primer Informe de Seguimiento (2008)<sup>1</sup>, y los posteriores avances del PNACC se detallan en el Segundo Informe de Seguimiento, elaborado en 2011<sup>2</sup>. El Tercer Informe de Seguimiento se encuentra en fase de elaboración en el momento de redacción de esta Comunicación Nacional. Estos informes forman parte del mecanismo de seguimiento y evaluación contemplado en el PNACC.

A continuación se señalan los trabajos y resultados más relevantes que se han desarrollado en el marco del Plan Nacional de Adaptación:

### 6.3.1. Evaluaciones de impacto, vulnerabilidad y adaptación.

A continuación, se resumen los principales resultados alcanzados en el marco del PNACC en las líneas de trabajo sobre las evaluaciones de impacto y vulnerabilidad en sectores y sistemas españoles y en las dos líneas de trabajo transversales (la generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España y los costes y beneficios de la adaptación). En la siguiente Ilustración con las áreas del PNACC se incluyen con más claridad las áreas y sectores abordados por el Segundo Programa de Trabajo del PNACC



Ilustración 37: Áreas y sectores de actividad del PNACC.

#### 6.3.1.1. Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España

Esta línea de trabajo, prioritaria del PNACC, se centra en desarrollar el programa de escenarios de cambio climático regionalizados, que consiste en la generación y puesta a disposición pública de una colección de escenarios que proyectan cómo se manifestará el cambio climático a lo largo del siglo XXI en España, proporcionando la información básica para todos aquellos interesados en realizar evaluaciones sectoriales de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) es la institución responsable de la coordinación y el desarrollo de este componente del PNACC. Para ello, trabaja en estrecha coordinación con los grupos de investigación españoles más activos en este campo y con la OECC. La AEMET puso en marcha un proceso de generación de escenarios climáticos regionalizados estructurado en dos fases. La primera fase (2006-2008) culminó con una primera colección de escenarios, su puesta a disposición de los usuarios a través de la página web de AEMET, y con una publicación "Generación de Escenarios Regionalizados de Cambio Climático en España".<sup>3</sup> En el marco del Segundo Programa, la OECC lanzó la segunda fase de este proceso, coordinando los trabajos de la propia AEMET y de otros equipos y centros de investigación activos en este campo con grandes proyectos de generación de escenarios realizados en el marco del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011. Esta segunda colección de escenarios

<sup>1</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/inf\\_prog\\_pnacc\\_tcm7-12444.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/inf_prog_pnacc_tcm7-12444.pdf)

<sup>2</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/2\\_informe\\_seguimiento\\_pnacc\\_tcm7-197096.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/2_informe_seguimiento_pnacc_tcm7-197096.pdf)

<sup>3</sup>[http://www.aemet.es/documentos/es/elclima/cambio\\_climat/escenarios/Informe\\_Escenarios.pdf](http://www.aemet.es/documentos/es/elclima/cambio_climat/escenarios/Informe_Escenarios.pdf)

regionalizados de cambio climático, llamada Escenarios–PNACC 2012, agrupa distintas fuentes que abarcan metodologías alternativas de regionalización:

- Dos proyectos desarrollados en el marco del Plan Nacional de I+D+i 2008-11 y su Acción Estratégica Energía y Cambio Climático:
  - ESCENA, de regionalización dinámica, liderado por la Universidad de Castilla-La Mancha.
  - ESTCENA, de regionalización estadística, liderado por la Universidad de Cantabria.
- Los proyectos de regionalización de AEMET, realizados con recursos propios, a partir de la información de los modelos globales utilizados en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) así como de otros proyectos internacionales recientes como el proyecto ENSEMBLES en el que AEMET ha participado. Los proyectos de regionalización de AEMET aplican técnicas de regionalización estadística basadas en los métodos de análogos y de regresión, y también métodos de regionalización dinámica basada en modelos climáticos regionales.

El programa Escenarios-PNACC 2012 se pone a libre disposición a través de la Web de la AEMET<sup>1</sup>. Hay que resaltar que los productos de Escenarios-PNACC se complementan entre sí, y han sido convenientemente procesados para homogeneizarlos en términos de geo-referenciación, formato y resolución, de manera que en conjunto constituyen una compleja pero muy completa fuente de información sobre las proyecciones futuras del clima en España, ofreciendo resoluciones y modelos basados en el mejor conocimiento disponible.

#### 6.3.1.2. Evaluación de costes y beneficios de la adaptación al cambio climático

El Segundo Programa de Trabajo del PNACC incorporó la dimensión económica de la adaptación al cambio climático. Concretamente, se prevé la puesta a punto y la aplicación, mediante acciones piloto, de métodos o sistemas de evaluación de costes de los impactos adversos del cambio climático, las medidas de adaptación y, alternativamente, de la inacción.

El estudio de los costes y beneficios de la adaptación al cambio climático es un campo emergente, con escaso desarrollo todavía, debido no sólo a la reciente preocupación en este ámbito, sino también a las dificultades intrínsecas en la elaboración de modelos adecuados de valoración económica. Hasta la fecha se han llevado a cabo diversas actuaciones en el ámbito del análisis de costes y beneficios algunas de forma general y otras de carácter sectorial.

En primer lugar, España organizó en el año 2010, de forma conjunta con el Secretariado de la CMNUCC, un Taller Técnico sobre los costes y beneficios de las opciones de adaptación<sup>2</sup>, en el marco del Programa de Trabajo de Nairobi (NWP por sus siglas en inglés) sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la CMNUCC. En el Taller se debatieron las metodologías existentes para evaluar los costes y beneficios de las opciones de adaptación, y se realizó una revisión del empleo efectivo actual de dichas metodologías para evaluar las implicaciones económicas de los efectos del cambio climático en los diferentes sectores y sistemas, incluyendo los procesos generales, nacionales y multisectoriales, de planificación y evaluación de la adaptación, y su potencial como herramientas para seleccionar medidas de adaptación adecuadas y evitar la adaptación inadecuada o ‘maladaptación’. Además el Taller dedicó parte de su tiempo a desarrollar el tema de los costes y beneficios en sectores específicos, como la agricultura y los ecosistemas, los recursos hídricos, la salud, las zonas costeras, las áreas urbanas y las infraestructuras.

---

<sup>1</sup>[http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\\_climat/datos\\_mensuales](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/datos_mensuales)

<sup>2</sup>[http://unfccc.int/adaptation/workshops\\_meetings/nairobi\\_work\\_programme/items/5283.php](http://unfccc.int/adaptation/workshops_meetings/nairobi_work_programme/items/5283.php)

En segundo lugar, de forma complementaria al Taller, la OECC ha traducido al español un documento técnico 'Potential costs and benefits of adaptation options: A review of existing literature'<sup>1</sup> elaborado también en el marco del NWP, que sintetiza el conocimiento existente hasta la fecha de su elaboración (2009) sobre las metodologías existentes para realizar estimaciones de los costes y beneficios de las opciones de adaptación, su aplicación hasta la fecha, y las fortalezas y debilidades de los distintos métodos de evaluación.

Además, dentro de las actividades sectoriales contempladas en el estudio de los costes y beneficios de la adaptación al cambio climático, cabe señalar las siguientes acciones:

- En zonas costeras: el proyecto C3E realiza estimaciones de los costes y beneficios de los impactos y la adaptación al cambio climático en las zonas costeras de España.
- En recursos hídricos: en estos momentos se está elaborando un proyecto piloto en el sector de recursos hídricos. En él se evalúan los impactos económicos del cambio climático (sequías e inundaciones) en los usos productivos de los recursos hídricos de diversas cuencas hidrográficas españolas y los efectos de los cambios en el recurso agua sobre la distribución de los ingresos.

#### 6.3.1.3. Recursos hídricos

Desde la puesta en marcha del PNACC el sector del agua se ha considerado de alta prioridad. El Primer Programa de Trabajo ya incluyó entre sus líneas de acción la evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos y las masas de agua, realizado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Dada su importancia y la complejidad de abarcar el recurso hídrico en su totalidad, el segundo Programa de Trabajo plantea la necesidad de dar continuidad al proyecto ya comenzado en el primer Programa de Trabajo, y emprender una serie de acciones complementarias. Por ello, se ha realizado un "Estudio de los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y las Masas de Agua"<sup>2</sup>, a través de una Encomienda de gestión de la Dirección General del Agua del entonces MARM al Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) del CEDEX, con participación de la OECC. La Encomienda aborda de un modo integral cuatro líneas de trabajo, que evalúan los efectos del cambio climático sobre:

- Los recursos hídricos en régimen natural.
- Las demandas de agua (urbanas y de regadío).
- Los sistemas de explotación de los recursos hídricos.
- El estado ecológico de las masas de agua.

La primera línea de trabajo, la que estudia los impactos sobre los recursos hídricos en régimen natural, finalizó en diciembre de 2010 y ha permitido obtener resultados agregados y distribuidos de los componentes del ciclo hidrológico, generando un volumen de información y conocimiento que va a permitir profundizar en la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica de nuestro país. La relevancia de los resultados de esta primera línea de trabajo radica en la coherencia, en términos de tendencias, del conjunto de resultados alcanzados bajo los diferentes escenarios climáticos. Las proyecciones de calentamiento a lo largo del siglo XXI y los decrecimientos proyectados en los valores de las precipitaciones se traducen en disminuciones de la escorrentía, que reflejan los patrones de distribución espacio-temporal de los cambios proyectados en los parámetros climáticos. Las reducciones medias de escorrentía anual para España podrían ser del orden del 8% para 2011-2040, del 11 al 16 % para 2041-2070 y del 14 al 28 % para 2071-2100, respectivamente, en función del escenario de emisiones del IPCC contemplado.

<sup>1</sup> [http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentos-de-interes/Costes\\_beneficios\\_completo\\_tcm7-197782.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentos-de-interes/Costes_beneficios_completo_tcm7-197782.pdf)

<sup>2</sup> [http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/EGest\\_CC\\_RH.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/EGest_CC_RH.aspx)

La segunda línea de trabajo, que trata sobre los efectos potenciales del cambio climático en las demandas de agua (en uso doméstico, parques y jardines y regadíos) y estrategias de adaptación, finalizó en noviembre de 2012. Los resultados obtenidos muestran cómo los incrementos de demanda doméstica estimados para el promedio de España a corto-medio plazo (período 2011-2040) y a largo plazo (período 2041-2070), se sitúan respectivamente en aproximadamente el 2% y el 3%. Para finales del siglo XXI (período 2071-2100) los resultados difieren en función del escenario considerado, siendo en el escenario A2 aproximadamente del 6% mientras que en el escenario B2 son del 4%. Asimismo, a largo plazo se prevén mayores incrementos de demanda en zonas del interior de la España peninsular que en zonas costeras.

La tercera línea de trabajo, que finalizó en diciembre de 2012, se centró en evaluar el efecto del cambio climático en los recursos hídricos disponibles en los sistemas de explotación. Se trata de dar un paso más allá de la evaluación del recurso natural, estimada en la primera línea de trabajo, cuantificando la repercusión del cambio climático sobre el agua que se puede utilizar mediante la consideración del sistema de explotación para cada demarcación hidrográfica, integrando los elementos básicos que intervienen en la gestión de recursos hídricos: recursos en régimen natural, restricciones ambientales, demandas e infraestructuras, que permiten reproducir el comportamiento de la demarcación desde el punto de vista de la disponibilidad del recurso. Los resultados apuntan a que no pueden establecerse patrones de comportamiento de validez general para todas las demarcaciones, aunque se detecta una tendencia generalizada a la reducción del recurso disponible.

Por último, la cuarta línea de trabajo, finalizada en junio de 2012, sobre el efecto del cambio climático en el estado ecológico de las masas de agua, se desarrolló de forma experimental en la cuenca del Júcar, únicamente en las masas de agua de categoría río, de acuerdo con la Directiva Marco de Aguas. Los trabajos han desarrollado una metodología que simula la respuesta de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos bajo diferentes escenarios de cambio climático. Para ello, se han estimado el óptimo ecológico y los rangos óptimo y de tolerancia de los distintos taxones respecto a un conjunto de variables ambientales, analizando su sensibilidad como indicadores del cambio climático, y estimando la repercusión del impacto del cambio climático sobre su distribución y sobre el cambio en las tipologías de las masas de agua consideradas.

#### 6.3.1.4. Biodiversidad

La integración de la adaptación al cambio climático en el ámbito de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad ha sido considerada prioritaria en el desarrollo del PNACC desde su aprobación. El Segundo Programa de Trabajo desarrolla una serie de actividades que permiten integrar sus progresos y resultados en las labores de planificación y gestión de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

Un proyecto relevante en esta área han sido la "Evaluación de los Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático de la Biodiversidad en España" (CCBIO)<sup>1</sup>, proyecto, iniciado en el año 2008 en el marco del Primer Programa de Trabajo con el objetivo de realizar una primera evaluación de los efectos potenciales y la vulnerabilidad al cambio climático de la biodiversidad de la España peninsular a lo largo del siglo XXI, empleando técnicas de modelización espacial sobre la mejor información disponible de cambio climático y distribución de las especies objetivo.

El proyecto ha producido una serie de resultados que proyectan la distribución potencial de hasta 317 especies de fauna vertebrada y 227 taxones de flora a lo largo del siglo XXI, forzados por distintos escenarios de cambio climático para España. El análisis e interpretación de los datos incluyen una evaluación de la vulnerabilidad de cada uno de los taxones, un análisis de la evolución de las áreas óptimas climáticas, tanto en superficie como en localización, una serie de análisis

---

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/biodiversidad.aspx>

conjuntos mediante agrupaciones taxonómicas (mamíferos, reptiles, etc.) o de gestión (especies del Libro Rojo, taxones del Mapa Forestal de España), que proporcionan una descripción territorial de posibles tendencias futuras, en términos de áreas ganadoras y áreas perdedoras, y particularizada para espacios naturales protegidos. El trabajo se complementa con una propuesta inicial de medidas de adaptación e implicaciones para la conservación de los cambios proyectados del clima y un análisis de las limitaciones de los modelos.

Todo ello queda recogido en dos publicaciones de referencia, editadas por el MAGRAMA en el año 2011: el Atlas de Impactos del Cambio Climático sobre la Fauna ibérica española<sup>1</sup> y el Atlas de Impactos y Vulnerabilidad al Cambio Climático de la Flora<sup>2</sup> y los principales hábitats terrestres de la península.

Otro proyecto a destacar es la Red de Seguimiento de Cambio Global en la Red de Parques Nacionales, que se desarrolla a partir de un convenio de colaboración entre cuatro organismos del MAGRAMA: el Organismo Autónomo Parques Nacionales, la Oficina Española de Cambio Climático, la Agencia Estatal de Meteorología y la Fundación Biodiversidad, y que tiene como objetivo crear una infraestructura de observación, almacenaje y procesamiento de datos en los Parques Nacionales españoles, y fomentar su uso por la parte de la comunidad científica, de forma que permita el desarrollo de un sistema de evaluación y seguimiento de los impactos del cambio global.

Hasta el momento, los Parques Nacionales que componen la Red son: Archipiélago de Cabrera, Picos de Europa, Sierra Nevada, Teide y el recién incorporado Cabañeros. En cada Parque se han instalado una serie de estaciones meteorológicas cuyos datos se ponen a disposición de la comunidad científica a través de la web del proyecto<sup>3</sup>. Anualmente se convocan una serie de ayudas para la realización de proyectos que contribuyan a los objetivos del programa.

La divulgación de la Red se realiza por diferentes medios y actividades destacando la elaboración de un boletín electrónico de publicación periódica, hasta la fecha se han elaborado tres boletines<sup>4</sup> y el cuarto se publicará a finales de 2013.

El tercer producto en cuestión de biodiversidad es el proyecto sobre los efectos del cambio climático en las especies exóticas invasoras en España<sup>5</sup>, que fue llevado a cabo por el Grupo Español de Invasiones Biológicas (GEIB) de la Universidad de León. El MAGRAMA publicó los resultados de este proyecto en 2011. El informe revisa las interacciones y sinergias entre el cambio climático e invasiones biológicas y el impacto potencial del cambio climático sobre las especies exóticas invasoras y la biodiversidad en España, e incluye una propuesta de identificación de especies exóticas invasoras susceptibles de verse favorecidas por los efectos del cambio climático.

Por último, en el año 2013, se ha lanzado un proyecto que tiene como objetivo la elaboración de un Informe Sectorial sobre Impactos del Cambio Climático en la Biodiversidad Española. El resultado será un informe de síntesis de evaluación de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático en la biodiversidad y los bosques en España. Para ello se cuenta con la Universidad de Alcalá de Henares como coordinador principal, y con una amplia representación de científicos y técnicos españoles que trabajan en este ámbito y están participando en el proyecto.

#### 6.3.1.5. Zonas costeras

El objetivo general de los trabajos en este sector es profundizar en la identificación de las áreas y elementos de la costa española más vulnerables a los efectos del cambio climático e integrar la

---

<sup>1</sup>[http://www.ibiochange.mncn.csic.es/atlascc/?page\\_id=39](http://www.ibiochange.mncn.csic.es/atlascc/?page_id=39)

<sup>2</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/lib\\_imp\\_cc\\_flora\\_tcm7-176082.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/lib_imp_cc_flora_tcm7-176082.pdf)

<sup>3</sup><http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/rcg/index.htm>

<sup>4</sup>[http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/rcg/html/rcg\\_boletin\\_indice.htm](http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/rcg/html/rcg_boletin_indice.htm)

<sup>5</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Especies\\_invasoras\\_tcm7-197788\\_tcm7-217991.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Especies_invasoras_tcm7-197788_tcm7-217991.pdf)



adaptación al cambio climático en la planificación de acciones en las zonas costeras. En el marco del primer Programa de Trabajo, ya se realizó un proyecto preliminar de evaluación del impacto del cambio climático en las zonas costeras españolas, con la colaboración de la Universidad de Cantabria, fruto del cual se elaboraron los informes de "Evaluación de cambios en la dinámica costera española<sup>1</sup>", "Evaluación de efectos en la costa española<sup>2</sup>" y "Estrategias frente al cambio climático en la costa<sup>3</sup>", que han servido de referencia para conocer los efectos del cambio climático en nuestras costas.

La continuación de estos tres estudios preliminares sobre la costa española, y que es ejecutado también por la Universidad de Cantabria, es el proyecto denominado "Cambio Climático en la Costa Española (C3E)"<sup>4</sup>, que tiene como objetivo la elaboración de bases de datos y el desarrollo de metodologías y herramientas destinadas a la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad, y la identificación de las medidas de adaptación que pueden dar respuesta a las necesidades del PNACC en las zonas costeras, sobre una base científica, técnica y socio-económica, teniendo en cuenta la variabilidad del clima y el cambio climático presente y futuro.

Los resultados de este proyecto, recientemente finalizado, incluyen una serie de herramientas – a libre disposición de todos los interesados- que apoyan la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de las zonas costeras. Estas herramientas son un visor WEB de consulta de resultados, la base de datos *on-line* de resultados asociados y un simulador de los cambios en la dinámica costera por efecto del cambio climático.

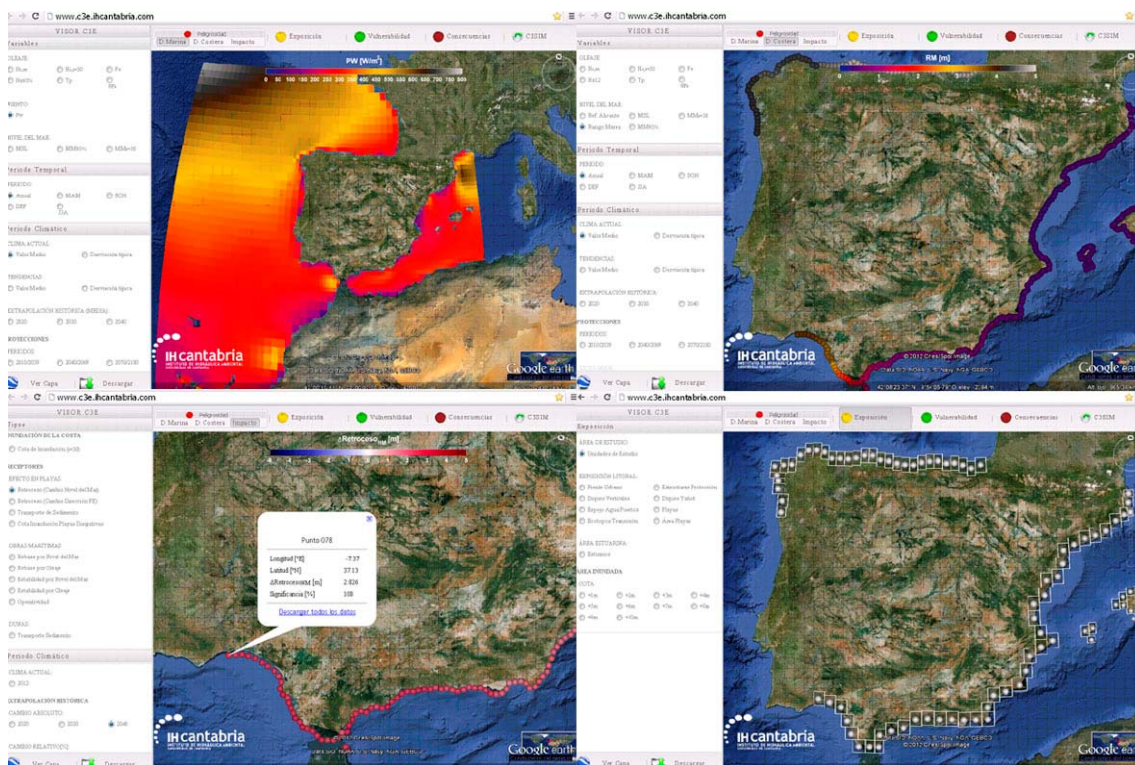


Ilustración 38: La herramienta C3E

A lo largo de los últimos dos años se han realizado una serie de presentaciones del proyecto C3E a técnicos y expertos de la AGE y de las CCAA que trabajan en el ámbito costero, con objeto de difundir

<sup>1</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/fase1\\_costas\\_tcm7-12441.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/fase1_costas_tcm7-12441.pdf)

<sup>2</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/fase2\\_costas\\_tcm7-12442.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/fase2_costas_tcm7-12442.pdf)

<sup>3</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/fase3\\_costas\\_tcm7-12443.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/fase3_costas_tcm7-12443.pdf)

<sup>4</sup><http://www.c3e.ihcantabria.com/>

los resultados y promover su aplicación en los trabajos de planificación y gestión de las zonas costeras. En breve se publicará el informe final del proyecto.

También es relevante señalar que, en el ámbito de las competencias del MAGRAMA, C3E se está aplicando en el desarrollo de la Directiva Europea 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, transpuesta a nuestro ordenamiento jurídico por el R.D. 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Esto constituye un claro ejemplo de integración de la adaptación al cambio climático en las políticas sectoriales competencia del MAGRAMA y un uso optimizado de la información generada y disponible en la Administración.

#### 6.3.1.6. Salud

De acuerdo con los estudios disponibles, el cambio climático influye sobre la salud y resulta necesario frenar el avance de los impactos negativos que pudieran producirse. Ante los riesgos que se plantean, el Segundo Programa de Trabajo del PNACC aborda este sector en un trabajo conjunto con el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI), siendo la actividad más relevante la puesta en marcha y el desarrollo del Observatorio de Salud y Cambio Climático (OSCC)<sup>1</sup>, con el objetivo de ser el instrumento de análisis, diagnóstico, evaluación y seguimiento de los impactos del cambio climático en la salud, dará además apoyo a las políticas de mitigación del cambio climático en el sector. Los objetivos específicos definidos para el Observatorio son apoyar la inclusión de la salud en las políticas de cambio climático e integrar la adaptación al cambio climático en las políticas de salud, impulsar un sistema de información en salud y cambio climático que permita evaluar las consecuencias del cambio climático sobre la salud, potenciar la investigación en cambio climático y salud e informar y concienciar a la población sobre las consecuencias del cambio climático sobre la salud.

Hasta el momento se ha trabajado intensamente en el desarrollo de algunos de los componentes básicos del OSCC, que son, por un lado, una plataforma Web y base de datos sobre el cambio climático y la salud para la difusión de información científico-técnica, noticias, enlaces de interés y material divulgativo, y por otro lado, una evaluación de la normativa sectorial, con el fin de facilitar la integración de la adaptación al cambio climático en las políticas de salud en España.

Los grupos de trabajo creados en el ámbito del OSCC han elaborado un informe sectorial estructurado en cuatro grandes áreas (calidad del aire, temperaturas extremas, enfermedades transmisibles y calidad del agua), que será publicado en un breve plazo. En dicho informe se analizan los impactos previsibles del cambio climático en las áreas señaladas así como las diferentes opciones de adaptación, posibles lagunas de conocimiento y las repercusiones del problema.

#### 6.3.1.7. Turismo

El Turismo es un sector crítico para la economía española, especialmente dinámico y que está, por tanto, sometido a múltiples factores de cambio, nacionales e internacionales. Además se trata de un sector particularmente sensible al clima y el cambio climático. El principal proyecto en esta área es el estudio sobre "Impactos del cambio climático y adaptación en el turismo de interior"<sup>2</sup>, a través del cual se ha llevado a cabo un análisis de las características del sector en relación con el clima y el cambio climático, y de las fuentes de información disponibles para evaluar los impactos y la vulnerabilidad. A partir de una evaluación del conocimiento existente sobre la relación entre clima y turismo de interior, el estudio propone y aplica un método de evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático basado en índices climáticos turísticos, adaptados a las particularidades de los distintos tipos de turismo de interior considerados. El proyecto realiza un análisis en el que el cambio climático se considera de forma conjunta con otros factores que influyen en el turismo, y los ilustra

---

<sup>1</sup>[http://www.oscc.gob.es/es/general/home\\_es.htm](http://www.oscc.gob.es/es/general/home_es.htm)

<sup>2</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Informe\\_turismo\\_tcm7-1](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Informe_turismo_tcm7-1)

mediante una serie de casos de estudio. Finalmente, el estudio ofrece una propuesta de medidas de adaptación, de indicadores de vulnerabilidad y adaptación del turismo al cambio climático, propone una aproximación a la valoración del impacto económico del cambio climático.

Además, los resultados del proyecto Cambio Climático en la Costa de España, C3E, proyecto presentado en el apartado sobre zonas costeras, aportan al sector turístico asociado al litoral -sol y playa, deportes náuticos- una valiosa información para integrar los impactos del cambio climático en su planificación y gestión, y en estrategias empresariales del sector turístico que opera en este segmento.

#### 6.3.1.8. Agricultura

Para facilitar las acciones incluidas en el PNACC de este sector, la OECC firmó, en 2011, un Acuerdo Marco de Colaboración con el Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM), de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). El Acuerdo tiene como principal objetivo la promoción del conocimiento sobre los impactos, la vulnerabilidad y las opciones de adaptación en la agricultura, la ganadería y otros sectores relacionados. Dicho marco de colaboración también incluye líneas de trabajo de mitigación.

Entre las acciones desarrolladas, cabe señalar una línea formativa basada en la realización de webinars sobre agricultura y cambio climático. A modo de ejemplo uno de ellos se ha centrado en adaptación al cambio climático en viñedos (Gestión del viñedo para atenuar los efectos del calentamiento<sup>1</sup>).

#### 6.3.1.9. Bosques

El sector forestal, al igual que el sector agrícola, se aborda por primera vez en el Segundo Programa de Trabajo del PNACC.

Desde la aprobación de dicho programa de trabajo se ha progresado en algunas de las acciones que éste fija para el sector forestal, en particular, se han elaborado unas Directrices de gestión forestal adaptativa (2011), en el marco del proyecto de la OECC denominado Evaluación y Revisión de las Prácticas de Ordenación Forestal para una Gestión Adaptativa de los Bosques españoles ante el Cambio Climático<sup>2</sup>, para cuyo desarrollo se contó con el Grupo de Investigación sobre Ecología y Gestión Forestal Sostenible (ECOGESFOR) de la Universidad Politécnica de Madrid. El proyecto tipifica y sistematiza los impactos y la vulnerabilidad de los bosques españoles, y analiza posibles medidas de adaptación, planteando como conclusiones, de forma muy sintética, una serie de propuestas y directrices selvícolas para una gestión adaptativa.

En la actualidad se trabaja en el diseño de una serie de proyectos destinados, por un lado, a revisar y actualizar el conocimiento relativo a impactos y vulnerabilidad frente al cambio climático de los bosques y la biodiversidad en España y, por otro lado, a elaborar una caracterización del medio físico de rodales selectos de especies de montaña para la producción de semillas forestales, como base para la elección de semillas para la restauración forestal en escenarios de cambio climático.

Además, tal y como se explica en el apartado de biodiversidad, se está elaborando el informe de síntesis de evaluación de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático en la biodiversidad y los bosques en España.

#### 6.3.1.10. Suelos/Desertificación

Los suelos y la desertificación, en relación con los impactos del cambio climático, la vulnerabilidad y la adaptación, se abordan en el Segundo Programa de Trabajo del PNACC. La necesaria coordinación

---

<sup>1</sup><http://www.youtube.com/watch?v=LDfsSviiLPs>

<sup>2</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/SECTOR\\_FORESTAL\\_DOCUMENTO\\_COMPLETO\\_tcm7-185468.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/SECTOR_FORESTAL_DOCUMENTO_COMPLETO_tcm7-185468.pdf)

entre las políticas de adaptación al cambio climático y de lucha contra la desertificación se consigue mediante la integración de los objetivos del PNACC en el Programa de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación (PAND<sup>1</sup>).

Los temas para los que se plantea un abordaje común incluyen:

- Marco general para el intercambio de conocimiento generado en el desarrollo de ambos planes, que defina los antecedentes y elementos comunes, que establezca las sinergias entre ambas cuestiones, entre las Convenciones de Naciones Unidas que los abordan y entre las herramientas para su gestión.
- Sistema de indicadores de desertificación y cambio climático.
- Integrar en las evaluaciones de impactos y vulnerabilidad del PNACC la información del PAND (modelos de erosividad y desertificación), y viceversa (escenarios y proyecciones climáticas, resultados de evaluaciones sectoriales en recursos hídricos, vegetación, costas, etc.).
- Revisión de la normativa vigente, tanto en relación a la desertificación como al cambio climático, así como analizar la necesidad de integración y/o desarrollo de nueva normativa.

Se están realizando trabajos conjuntos entre la OECC y la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural para evaluar el impacto del cambio climático sobre los fenómenos de erosión, pérdida de materia orgánica de los suelos y desertificación en España, aplicando los escenarios climáticos regionalizados del PNACC.

#### 6.3.1.11. Transporte

En el sector transporte se ha desarrollado una acción para integrar la dimensión de los impactos y adaptación al cambio climático en la fase de planificación de las infraestructuras de transporte, que se ha materializado en el documento: “La consideración del cambio climático en la evaluación ambiental de planes y programas – aplicación al caso de planes y programas de infraestructuras de transporte (2012)”<sup>2</sup>. Este trabajo proporciona pautas para integrar la adaptación al cambio climático en la elaboración de planes y programas de la construcción, el mantenimiento y/o la explotación de las infraestructuras de transporte.

Posteriormente, a través de un grupo de trabajo que coordina el CEDEX y que reúne una amplia representación de organismos públicos y sector privado, se ha abordado el análisis de las necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructuras de transporte en España<sup>3</sup>.

#### 6.3.2. Integración de la adaptación al cambio climático en la normativa sectorial.

Este segundo eje estratégico de acción del Segundo Programa de Trabajo del PNACC tiene como objetivo general la inclusión explícita de la adaptación al cambio climático en la normativa sectorial. Esta integración se realiza utilizando dos vías diferentes:

##### 6.3.2.1. Integración en las políticas y normativa del Ministerio

La OECC promovió a lo largo de 2010 la elaboración de un trabajo sobre evaluación y análisis de las opciones de integración de la adaptación al cambio climático en la normativa de las políticas del

---

<sup>1</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-y-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch\\_pand.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-y-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch_pand.aspx)

<sup>2</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentos-de-interes/Inf\\_EAE%26CC%26IT2012\\_tcm7-233472.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentos-de-interes/Inf_EAE%26CC%26IT2012_tcm7-233472.pdf)

<sup>3</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentos-de-interes/ACC%26IT\\_tcm7-308026.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentos-de-interes/ACC%26IT_tcm7-308026.pdf)

entonces Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), con objeto de disponer de un análisis inicial para el desarrollo de este eje de trabajo del PNACC.

La integración de la adaptación al cambio climático en la legislación española ha progresado en los últimos años, y en particular desde la aprobación del PNACC. Algunos ejemplos de integración normativa que recogen referencias a la adaptación y al PNACC son los siguientes:

- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de Evaluación y Gestión de riesgos de inundación.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.
- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011-2017.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental<sup>1</sup>.

#### 6.3.2.2. Integración a través de procesos de evaluación ambiental

Un segundo nivel de actuación en materia de integración normativa consiste en incorporar en los procesos de evaluación ambiental (evaluación de impacto ambiental de proyectos, EIA, y evaluación ambiental estratégica de planes y programas, EAE) la consideración de los posibles efectos del cambio climático a corto, medio y largo plazo, de manera que se integren en su diseño y desarrollo las medidas pertinentes para la medición, evaluación y adaptación. Se garantiza así que, en tanto no exista una integración en el ámbito normativo, se incorpore en los procesos de planificación con dimensión territorial y un horizonte temporal suficiente, la consideración del cambio climático desde sus fases tempranas.

En este sentido, hasta la fecha se han realizado propuestas de integración de la adaptación al cambio climático en diversos procesos de EAE y EIA para elaboración de documentos de planificación estratégica que afectan al conjunto del Estado, entre los que cabe destacar planes, programas y proyectos en Agricultura y Ordenación del territorio, Desarrollo Rural Sostenible, Recursos hídricos, Modernización sostenible de los regadíos, Conservación y uso sostenible de la Biodiversidad, Infraestructuras, Transporte y Energía, Energías Renovables y Transporte Marítimo y Puertos.

#### 6.3.3. Movilización de actores clave

Este eje persigue la movilización de actores clave en los sectores incluidos en el PNACC, que deben tomar parte activa en la identificación de medidas de adaptación al cambio climático. El PNACC señala la importancia central de la participación, la información, la comunicación, la concienciación y la formación como instrumentos sociales para obtener resultados eficaces, destacando que estas actividades se llevarán a cabo de forma integrada y acoplada con los trabajos de evaluación sectorial de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

##### 6.3.3.1. Participación: los seminarios sectoriales y la Iniciativa Adapta

La integración de la adaptación al cambio climático en los distintos sectores se consigue mediante la participación de los actores sectoriales –públicos y privados– en la exploración e identificación de las opciones de adaptación en sus ámbitos de competencia, actividad e interés.

Las evaluaciones de los impactos del cambio climático que se están llevando a cabo en los distintos sectores son actividades con un marcado carácter técnico y de I+D, centradas sobre todo en la

---

<sup>1</sup> <http://boe.es/boe/dias/2013/12/11/pdfs/BOE-A-2013-12913.pdf>

generación de datos, información y conocimiento. En este ámbito se ha promovido una amplia participación en múltiples foros técnicos, científicos y de la administración, con el fin de presentar, debatir y refinar las metodologías y los modelos de evaluación de impactos y orientar los productos resultantes. A medida que las líneas de trabajo del PNACC van obteniendo resultados concretos, la participación se centra en la presentación y discusión de estos resultados y la potencialidad para aplicarlos en la planificación y gestión de los diferentes sectores. El PNACC contempla el establecimiento de un Programa de Seminarios Sectoriales sobre Adaptación al Cambio Climático que son organizados conjuntamente entre la OECC y el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM). Hasta la fecha se han celebrado cuatro seminarios<sup>1</sup> sobre Cambio Climático y Conservación de la Biodiversidad (noviembre 2010), Escenarios de cambio climático y regionalización (abril 2011), Adaptación al cambio climático en bosques (noviembre 2011) y Biodiversidad y Bosques (mayo 2013), y numerosas jornadas técnicas sobre el impacto del cambio climático en las zonas costeras, recursos hídricos, transporte, etc.

Para abordar la participación del sector privado, en el año 2012 la OECC lanzó la "Iniciativa Adapta", con la intención de promover la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación estratégica y gestión empresarial, a partir del desarrollo de un análisis de vulnerabilidad de los principales activos empresariales y la publicación de una guía para su aplicación. El proyecto, actualmente en desarrollo, contempla realizar un análisis de cinco sectores clave de la economía española con los que trabajar una metodología de evaluación de vulnerabilidad a los impactos del cambio climático. Los sectores estudiados son agroalimentación, transporte, turismo, construcción y energía. El trabajo se completa con el análisis detallado de cinco empresas piloto de dichos sectores, en las que se aplica la metodología planteada. Además este trabajo se verá contrastado con otros agentes asociados, a través de talleres sectoriales en los que se expongan las experiencias obtenidas. Pretende por tanto ser un proceso de aprendizaje compartido por empresas de diferentes sectores en el análisis y la evaluación del riesgo y la vulnerabilidad por efecto del CC en las diferentes áreas de negocio.

Como resultado final se persigue materializar esta experiencia en una publicación, que pueda servir de guía para su aplicación en el ámbito empresarial.

#### 6.3.3.2. Información, comunicación y concienciación

La adaptación a los efectos del cambio climático requiere de la implicación y el apoyo de toda la sociedad, y por tanto exige un esfuerzo en materia de comunicación e información que forma parte de la propia estrategia de adaptación. En este contexto, el PNACC, sus Programas de Trabajo y sus actividades se han presentado en numerosos foros y reuniones de administraciones públicas, encuentros técnico-científicos y foros empresariales y sociales, a todos los niveles. Como una muestra no exhaustiva, se recogen algunos ejemplos en la Tabla 48.

Por otro lado, se han elaborado una serie de materiales y productos divulgativos. Entre ellos cabe destacar los folletos del propio PNACC y su Segundo Programa de Trabajo, con versiones en español e inglés, y el boletín de la Red de Seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales, todos ellos disponibles en la *web* de MAGRAMA.

Existen una serie de publicaciones temáticas sobre los resultados y productos del PNACC que han sido referenciadas en los correspondientes apartados sectoriales, dentro del Eje 1 (6.3.1).

---

<sup>1</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico/mov\\_act\\_cla\\_pnacc.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico/mov_act_cla_pnacc.aspx)

Tabla 48: Actividades de información, comunicación y concienciación del PNACC.

Fuente: OECC.

<b>Nivel Internacional</b>	Seminarios de Naciones Unidas del Programa de Trabajo de Nairobi, CMNUCC. Encuentros y talleres técnicos de la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC). Congresos y encuentros mediterráneos. Jornadas internacionales sobre adaptación al cambio climático.
<b>Nivel Europeo</b>	Seminarios y talleres europeos sobre impactos y adaptación al cambio climático. Reuniones de los Grupos de Trabajo de la UE sobre Adaptación y Ciencia. Grupo Europeo de Interés en Cambio Climático y Adaptación. EIONET workshops on Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation. Comité Director y Grupo de Trabajo sobre la Base de Conocimiento del Libro Blanco Europeo sobre Adaptación.
<b>Nivel Nacional</b>	Órganos de coordinación nacional en materia de cambio climático. Congresos nacionales de sectores vulnerables al cambio climático. Jornadas técnicas de de Asociaciones profesionales.
<b>Nivel Autonómico</b>	Jornadas y Plenarios organizados por las Administraciones Autonómicas.
<b>Nivel Local</b>	Asambleas de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Jornadas municipales.

#### 6.3.3.3. Formación

Las actividades de formación tienen el objetivo de capacitar a los responsables e interesados en los distintos sectores y sistemas, para promover el conocimiento sobre el cambio climático y sus efectos, garantizar la interpretación adecuada y el uso eficaz de los resultados de las evaluaciones y proyectos que se desarrollen en el marco del PNACC, y promover la creación de una masa crítica de población informada y formada de manera que permita catalizar la acción en materia de adaptación a todos los niveles de la sociedad.

El PNACC y los proyectos que se desarrollan en sus Programas de Trabajo forman parte de la programación de numerosas actividades de formación, desde cursos reglados de enseñanza oficial hasta cursos específicos para determinados colectivos profesionales, cursos máster, cursos de verano, etc.

#### 6.3.3.4. La plataforma de intercambio de información sobre adaptación

El 4 de junio de 2013 se presentó la Plataforma nacional de intercambio de información en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, AdapteCCa<sup>1</sup>, que se enmarca en el desarrollo del Segundo Programa de Trabajo del PNACC, como instrumento del pilar de refuerzo de la coordinación entre la Administración General del Estado (AGE) y las Comunidades Autónomas (CAA).

AdapteCCa es una iniciativa de la OECC, la Fundación Biodiversidad y las unidades responsables en materia de adaptación al cambio climático de las Comunidades Autónomas, que surge ante la necesidad de generar un espacio común de intercambio de datos, información, conocimiento y experiencias en esta materia, facilitando la coordinación y comunicación, principalmente entre las distintas CCAA y la AGE, pero donde participen también otros agentes implicados en la adaptación al cambio climático: ayuntamientos, comunidad científica, empresas, sociedad, etc. También ofrece un espacio virtual de trabajo a aquellos grupos de usuarios que planteen desarrollar un trabajo específico de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Con esta plataforma se crea un canal de referencia para centralizar e intercambiar conocimientos,

<sup>1</sup>[www.adaptecca.es](http://www.adaptecca.es)

experiencias y resultados científicos, técnicos y administrativos en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el ámbito territorial de España.

AdapteCCa se ha diseñado teniendo en plena consideración y buscando la máxima sinergia con la plataforma europea de adaptación Climate-ADAPT, lanzada en 2012 por la Comisión Europea y la Agencia Europea de Medio Ambiente.

#### 6.3.4. Sistema de Indicadores de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España

Un aspecto importante y transversal en materia de adaptación al cambio climático es disponer de un sistema de indicadores de los impactos y la adaptación al cambio climático, con el fin de contar con un instrumento de seguimiento y evaluación que permita orientar los sucesivos desarrollos del PNACC.

En estos momentos se trabaja en el diseño del conjunto de indicadores de los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España, estructurado sectorialmente, que se incorporará a la web del MAGRAMA tan pronto como esté disponible.

Por otra parte, existen un serie observaciones y señales relativas a impactos del cambio climático que apuntan en una dirección determinada y que, consideradas conjuntamente, constituyen la evidencia de los impactos del cambio climático en España, ya que son consecuentes y coherentes con el cambio climático observado y proyectado<sup>1</sup>.

#### 6.3.5. La potenciación de la I+D+i

La adaptación al cambio climático es un campo de actuación emergente y con pocas experiencias y lecciones aprendidas hasta el momento, lo que provoca una gran necesidad de generar conocimientos, métodos y herramientas que sienten unas bases y sirvan a los planificadores y actores interesados para diseñar o evaluar sus respectivas políticas de adaptación . El PNACC tiene entre sus pilares básicos la potenciación de la I+D+i, no solo desde la perspectiva de la investigación científica, sino también desde la innovación y el desarrollo e implantación de tecnologías para la adaptación.

Tabla 49: Ejemplos de programas y proyectos de investigación que incluyen impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

Fuente: OECC

<b>Nivel Estatal</b>	VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (prorrogado hasta 2013) Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación (2013-2020) Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (2013-2016) Otros instrumentos a nivel estatal relevantes: ayudas para la investigación en materias relacionadas con la red de Parques Nacionales, ayudas para el desarrollo de proyectos y estudios relacionados con temáticas ambientales y de cambio climático de la Fundación Biodiversidad (Ver el capítulo 9)
<b>Nivel Autonómico</b>	Estrategias e instrumentos propios para planificar el ordenamiento y la gestión de la I+D+i

En España, tanto a nivel estatal como autonómico, existen numerosos centros y redes de investigación que trabajan en el campo de la física del clima y el cambio climático y en la evaluación de los impactos del cambio climático, generalmente enfocados en un sector socioeconómico (agricultura, bosques, energía, etc.) o sistema natural (humedales, ecosistemas áridos, espacios naturales protegidos).

<sup>1</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/CC\\_Efectos\\_evidencias\\_tcm7-204411.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/CC_Efectos_evidencias_tcm7-204411.pdf)



Tabla 50: Ejemplos de centros y redes de investigación

<b>Redes de investigación</b>	Red Temática CLIVAR-España <sup>1</sup> que promover y coordinar la contribución española al programa CLIVAR (Climate Variability and Predictability) España participa en la GRA (Global Research Alliance on Agricultural GHG <sup>2</sup> ) que desde junio incorpora la adaptación entre sus prioridades. Se ha establecido una Red GRA a nivel nacional con la participación de unos 100 expertos.
<b>Centros de investigación</b>	En los últimos años se ha realizado un esfuerzo notable para constituir y poner en marcha centros de excelencia específicamente enfocados a la investigación y desarrollo de la ciencia del clima y el cambio climático Existen en las CCAA y a nivel estatal numerosos centros tecnológicos y de investigación sectoriales, que son las unidades con potencial para desarrollar los marcos de planificación de la I+D+i en sus respectivos sectores de actividad.

### 6.3.6. Coordinación

La adaptación al cambio climático es un área de actividad con un marcado carácter transversal, que implica a múltiples sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos, y a múltiples niveles administrativos. Las complejas arquitectura institucional y distribución competencial en los niveles europeo, nacional, autonómico y local obliga a realizar un elevado esfuerzo de coordinación entre todos los actores para que las acciones de adaptación sean coherentes y eficaces.

Tabla 51: Coordinación de las Administraciones Públicas en materia de Adaptación.

Fuente: OECC

<b>Nivel europeo</b>	El desarrollo del PNACC está ligado a las decisiones que se adopten en el ámbito europeo Libro Blanco de la Comisión Europea sobre adaptación al cambio climático (2009) Plataforma Europea de Adaptación Climate-Adapt <sup>3</sup> , (2012) Estrategia Europea de Adaptación <sup>4</sup> (2013)
<b>Nivel nacional</b>	La Oficina Española de Cambio Climático es la unidad responsable de la coordinación gestión y seguimiento de la implementación del PNACC. La plataforma nacional de adaptación AdapteCCa actúa como un importante elemento de coordinación.
<b>Nivel regional</b>	las Comunidades Autónomas son las responsables de parte de las políticas y medidas relacionadas con la adaptación al cambio climático <u>Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación (GTIA), creado en 2007</u> con representantes de la AGE y de las CCAA, para coordinar e integrar estrategias y planes de adaptación desarrollados a nivel nacional y regional. Dentro de AdapteCCa existe un espacio reservado, virtual y común de interacción para el GTIA, donde se almacena la información relativa a los miembros y los documentos clave, y además, cada Comunidad Autónoma tiene un espacio propio donde incorporar la información referente a su territorio.
<b>Nivel local</b>	La Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) es la Sección de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) que aglutina a las ciudades y pueblos comprometidos con el desarrollo sostenible y la protección del clima. La RECC ha desarrollado: <ul style="list-style-type: none"> <li>la "Estrategia Local de Cambio Climático"<sup>5</sup>, que incluye el "Plan de Adaptación al Cambio Climático", para diagnóstico e identificación de medidas de adaptación que a nivel local</li> <li>la publicación de "La vulnerabilidad al cambio climático a escala local"<sup>6</sup>, donde se analizan las proyecciones de cambio climático, se caracterizan la vulnerabilidad de los sectores más sensibles al cambio climático y se proporcionan una serie de medidas de adaptación a nivel local para cada una de las ciudades miembros de la Red</li> </ul>

<sup>1</sup><http://clivar.iim.csic.es>

<sup>2</sup>[www.globalresearchalliance.org](http://www.globalresearchalliance.org)

<sup>3</sup><http://climate-adapt.eea.europa.eu>

<sup>4</sup>[http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation_en.htm)

<sup>5</sup><http://www.redciudadesclima.es/uploads/documentacion/6e89324d2176154e9bccfa7d495ba026.pdf>

<sup>6</sup>[http://www.facc.info/PROGRAMAS/EconomiaVerde/Publicaciones/PUBLICACIONES%20ESPANOLAS/\(5\)%202010\\_FEMP%20Vulnerabilidad%20Cambio%20Climatico%20a%20Escala%20Local.pdf](http://www.facc.info/PROGRAMAS/EconomiaVerde/Publicaciones/PUBLICACIONES%20ESPANOLAS/(5)%202010_FEMP%20Vulnerabilidad%20Cambio%20Climatico%20a%20Escala%20Local.pdf)

En la Tabla 51 se detallan los principales instrumentos de coordinación en los diferentes niveles de Administración Pública.

#### **6.4. Futuras acciones: El Tercer Programa de Trabajo del PNACC**

Actualmente se está trabajando en la elaboración del Tercer Programa de Trabajo del PNACC, que será adoptado a finales del año 2013 y se diseña estrechamente alineado con la Estrategia Europea de Adaptación en sus objetivos y horizonte hasta el año 2020.

El Tercer Programa del PNACC, que mantiene la misma estructura que el Segundo Programa de Trabajo con sus cuatro ejes y dos pilares, subraya la importancia de la gobernanza como concepto central para la dirección y gestión eficaz e integrada del PNACC, fomentando la participación de todos los sectores y agentes implicados y contemplando una estrecha coordinación entre todos los niveles, europeo, nacional, autonómico y local.

## 7. RECURSOS FINANCIEROS Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

### 7.1. Introducción

El apoyo a los países en desarrollo en relación con el cambio climático se ha venido articulando fundamentalmente a través de la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) la cual es canalizada tanto a través de instrumentos multilaterales como bilaterales. La política española en materia de cooperación al desarrollo se enmarca en los llamados "Planes Directores" de la Cooperación Española. Tanto el III Plan Director (2009-2012)<sup>1</sup> como el actual IV Plan Director (2013-2016)<sup>2</sup> incluyen el cambio climático como un eje prioritario, destacando así la importancia de abordar acciones específicas pero también de integrarlo en todas las actuaciones de la cooperación española. Por otro lado, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) elaboró en 2011 el "Plan de Actuación Sectorial de Medio Ambiente y Cambio Climático"<sup>3</sup>, el cual tiene como objetivo fomentar un nuevo paradigma de desarrollo, caracterizado por economías sostenibles, con altos índices de biodiversidad, justicia social y equidad y bajo en emisiones.

En esta 6ª Comunicación Nacional se presentan datos de las contribuciones de Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) de España desembolsadas en el periodo 2008-2012, siguiendo el formato de las directrices de las Comunicaciones Nacionales. Existen otros instrumentos de cooperación con terceros países a través de los cuales también se canalizan recursos financieros a países en desarrollo (Otros Flujos Oficiales) en sectores relacionados con la lucha contra el cambio climático. La información sobre Otros Flujos Oficiales en relación a los años 2011 y 2012 ha sido incluida en el 1er Informe Bienal de España a la CMNUCC. Entre los principales actores que trabajan en la cooperación al desarrollo se destaca además de la AECID, el Ministerio de Economía y Competitividad y también otros Ministerios sectoriales, como el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y las Comunidades Autónomas y Entes Locales.

Tal y como se muestra en la Tabla 52 durante los años 2008 y 2009, España, siguiendo la tendencia de años anteriores fue aumentando progresivamente su AOD total. En el año 2010 sufre un ligero descenso y, a partir del año 2011, debido al contexto económico y de crisis que atraviesa el país, las contribuciones de AOD disminuyeron. Sin embargo, en el ámbito del cambio climático, España ha cumplido con sus compromisos de financiación temprana denominada *Fast Start Finance* para el periodo 2010-2012. Gran parte de las contribuciones *Fast Start Finance* fueron canalizadas a través de contribuciones de AOD a nuevos fondos y programas específicos de cambio climático, como es el caso del Fondo de Adaptación, al que España contribuyó con 45 millones de euros en el año 2010, convirtiéndose en el primer país que realizaba una contribución voluntaria a este fondo. En la web específica de la Comisión Europea<sup>4</sup> hay información detallada sobre *Fast Start Finance* de España.

Tabla 52: Resumen AOD Bruta y AOD específica para cambio climático 2008-2012.

Fuente: OECC con datos de Seguimientos PACI (MAEC) y la información proporcionada por otros Ministerios y Organismos

	Evolución AOD Bruta y AOD CC 2008-2012 (millones de euros)				
	2008	2009	2010	2011	2012
<b>AOD Bruta (millones)</b>	4.944,76	5.015,30	4.769,06	3.206,43	1.597,81
<b>AOD TOTAL CC (millones)</b>	73,42	214,14	234,35	125,08	60,11
<b>% AOD CC/AOD BRUTA</b>	0,01	0,04	0,05	0,04	0,04

<sup>1</sup>[http://www.aecid.es/es/servicios/publicaciones/Documentos/Plan\\_director/2009.html](http://www.aecid.es/es/servicios/publicaciones/Documentos/Plan_director/2009.html)

<sup>2</sup>[http://www.aecid.es/galerias/descargas/publicaciones/IV\\_Plan\\_DirectorCE\\_2013-2016\\_Final2.pdf](http://www.aecid.es/galerias/descargas/publicaciones/IV_Plan_DirectorCE_2013-2016_Final2.pdf)

<sup>3</sup>[http://www.aecid.es/galerias/que-hacemos/descargas/AF\\_PAS\\_NARRATIVO\\_MA.pdf](http://www.aecid.es/galerias/que-hacemos/descargas/AF_PAS_NARRATIVO_MA.pdf)

<sup>4</sup>[http://ec.europa.eu/clima/policies/finance/international/faststart/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/finance/international/faststart/index_en.htm)

Tabla 53: Resumen AOD específica para cambio climático 2008-2012.

Fuente: OECC, MAGRAMA a través de los datos Seguimientos PACI (MAEC) y la información proporcionada por otros Ministerios y Organismos.

	Resumen Total AOD Cambio Climático				
	Contribución (euros)				
	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Fondos CMNUCC y PK</b>	5.908.874	3.310.083	64.961.434	0	0
<b>Otros Fondos y Programas Multi CC</b>	47.628.188	48.428.177	89.264.212	110.630.139	1.984.799
<b>AOD Total Multilateral CC</b>	53.537.062	51.738.260	154.225.646	110.630.139	1.984.799
<b>AOD Bilateral Adaptación</b>	5.543.548	4.991.039	4.325.938	4.464.676	23.310.940
<b>AOD Bilateral Mitigación</b>	5.269.160	143.591.139	55.618.347	6.631.141	4.463.798
<b>AOD Bilateral Transversal</b>	9.069.406	13.816.231	20.183.842	3.353.896	30.353.983
<b>AOD Total Bilateral CC</b>	19.882.114	162.398.410	80.128.127	14.449.713	58.128.721
<b>AOD TOTAL CC</b>	<b>73.419.176</b>	<b>214.136.670</b>	<b>234.353.773</b>	<b>125.079.852</b>	<b>60.113.520</b>

Nota: En esta tabla no aparecen las contribuciones a los fondos generales de los Organismos Internacionales y Multilaterales puesto que se desconoce cuánto de dichas contribuciones son específicas para cambio climático. Tampoco se incluyen algunas de las contribuciones de la financiación fast start que, en 2012, se desembolsaron a través de otros instrumentos que computan como Otros Flujos Oficiales (OOF). La información sobre OOF de 2011 y 2012 sí se incluye en el primer Informe Bienal de España a la CMNUCC.

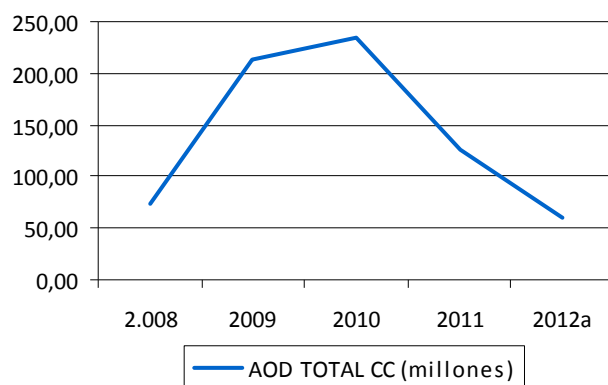


Ilustración 39: Evolución AOD cambio climático.

Fuente: OECC, MAGRAMA.

De todas estas contribuciones, hay que destacar que una gran parte de ellas tanto a nivel bilateral como a nivel multilateral se destinan a países que son particularmente vulnerables al cambio climático, como es el caso de los países de la región del Norte de África o África Subsahariana y también otros países que, aunque no están clasificados como países menos desarrollados, sí son altamente vulnerables al cambio climático, como la región de América Latina y Caribe (para más información ver ANEXO 4 "Contribuciones bilaterales 2008-2012 de España en materia de cambio climático"). Adicionalmente, España viene apostando por una cooperación fuerte en materia de cambio climático con todos los países de la región iberoamericana a través de diversas actuaciones y proyectos y en particular en el contexto de la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC), que se detalla más en el apartado 7.5.

En relación al concepto de nuevo y adicional, España considera que las contribuciones desembolsadas en materia de cambio climático son nuevas y adicionales cuando se trata de aportaciones realizadas a actividades que son nuevas y específicas de cambio climático. Así, España ha hecho importantes esfuerzos para apoyar programas, proyectos y fondos específicos de cambio climático siempre que el contexto económico lo ha permitido.

## 7.2. Provisión de recursos financieros (AOD) al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y a otros fondos de la CMNUCC y del Protocolo de Kioto

España entró a formar parte del FMAM en su fase piloto en 1991 y, desde entonces, ha venido contribuyendo a las sucesivas reposiciones del Fondo. La aportación total de España en el cuarto

período de reposición (FMAM-4) para el periodo 2006-2010 ascendió a 21,67 millones de euros que fueron desembolsados en 2006. En relación con el quinto período de reposición (FMAM-5) para el período 2010-2014, a España le corresponde una aportación de 30,81 millones de euros.

Así mismo, España ha venido contribuyendo regularmente a los fondos de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Fondo Especial de Cambio Climático y el Fondo para los Países Menos Avanzados, y fue el primer país en realizar una contribución voluntaria por importe de 45 millones de euros al Fondo de Adaptación del Protocolo de Kioto. Además, España también ha venido realizando regularmente contribuciones a los fondos voluntarios del Secretariado de la Convención, el Fondo de Participación y el Fondo de Actividades Suplementarias, situándose entre 2008-2010 entre los principales contribuyentes y mostrando así su apoyo al proceso internacional.

Tabla 54: Contribuciones de España al FMAM y a otros fondos de la CMNUCC y del Protocolo de Kioto.  
Fuente: OECC, MAGRAMA, a través de los datos Seguimientos PACI, MAEC.

	Contribución (euros)				
	2008	2009	2010	2011	2012
<b>FMAM (GEF): Fondo Fiduciario</b>			13.000.000		
<b>Fondo para los Países Menos Desarrollados (LDCF)</b>	187.270	191.015	192.000		
<b>Fondo Especial del Cambio Climático (SCCF)</b>	3.000.000		4.000.000		
<b>Subtotal FMAM (GEF)</b>	<b>3.187.270</b>	<b>191.015</b>	<b>17.192.000</b>		
<b>Fondos voluntarios de la CMNUCC</b>	2.172.190	2.175.634	1.976.000		
<b>Fondo de Adaptación</b>			45.000.000		
<b>MDL Share of Proceeds (2%)*</b>	549.414	943.434	793.434		
<b>TOTAL</b>	<b>5.908.874</b>	<b>3.310.083</b>	<b>64.961.434</b>		

(\*) Estas aportaciones corresponden al 2% de los desembolsos hechos a los fondos de carbono en los que España participa.

### 7.3. Provisión de recursos financieros (AOD) a otras instituciones y programas multilaterales en materia de cambio climático.

España realiza por un lado contribuciones a los fondos generales de las Instituciones Financieras Internacionales y Agencias de Naciones Unidas (Tabla 55) las cuales dedican parte de estas contribuciones a proyectos y actividades de cambio climático, aunque se desconoce el importe de estas contribuciones, y también a diversos programas y fondos más específicos de cambio climático gestionados por éstos y otros organismos internacionales y regionales (Tabla 56).

Tabla 55: Contribuciones financieras de España a los fondos generales de algunas Instituciones multilaterales.  
Fuente: OECC, MAGRAMA, a través de los datos Seguimientos PACI, MAEC.

Institución o Programa	Contribución (euros)				
	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Instituciones multilaterales (Core budget)</b>					
<b>Grupo Banco Mundial (BM)</b>	205.710.000	235.965.222	208.924.122	222.028.023	664.063
<b>Banco Africano de Desarrollo (BAfD)</b>	84.600.865	59.131.288	52.754.865	48.136.189	
<b>Banco Asiático de Desarrollo (BAfD)</b>	22.335.736	20.274.845	33.185.406	20.274.845	
<b>Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD)</b>	1.000.000	1.000.000	3.000.000		
<b>Banco Interamericano de Desarrollo (BID)</b>	10.000.000	9.532.352	27.496.954	14.166.793	4.634.441
<b>Corporación Andina de Fomento</b>			49.549.394	477.054.101	51.097.813
<b>Programas de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)</b>		54.100.000	37.185.000	18.290.000	
<b>Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)</b>		3.483.996	1.511.788	140.330	

Nota: En esta tabla sólo se incluye algunos ejemplos de contribuciones a fondos generales.

Tabla 56: Principales contribuciones financieras de España a fondos y programas multilaterales y regionales específicos de cambio climático.

Fuente: OECC, MAGRAMA, a través de los datos Seguimientos PACI, MAEC.

Institución o Programa	Contribución (euros)				
	2008	2009	2010	2011	2012
BM - CF ASSIST	1.000.000	2.200.000		750.000	
BM - Fondo de Desarrollo de los Activos de Carbono (CPF-CADF)	5.000.000	6.464.000			
BM - Fondo de Preparación de la Facilidad del Partenariado Forestal de Carbono (FCPF)	5.000.000				
BM - Fondo de Biocarbono		3.927.925			
BID - Iniciativa de Energía Sostenible y de Cambio Climático del (SECCI-BID)	3.227.263	3.896.205			
BAoD (Technical Support Facility under the Carbon Market Initiative)	760.000				
BERD (Iniciativa de Energía Sostenible)	1.000.000				
BAoD (Clean Energy Financing Partnership Facility)	3.641.395	3.381.120			
PNUMA (Proyecto de cambio climático en América Latina y Caribe - REGATTA)	5.000.000				
PNUD (Proyectos de cambio climático en América Latina y Cambio Climático)	7.000.000				
CEPAL (Apoyo Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático)	1.500.000				
EIRD (Unidad Regional Las Américas, Cambio Climático y Reducción de Riesgos de Desastres)	1.000.000				
Climate Investment Funds -Fondo de Tecnologías Limpias	10.000.000	20.000.000	20.000.000		
Climate Investment Funds - Fondo Estratégico del Clima - Programa de Inversión Forestal			10.000.000		
Climate Investment Funds - Fondo Estratégico del Clima - Programa Piloto de Resiliencia al Cambio Climático			10.000.000		
Climate Investment Funds - Fondo Estratégico del Clima - Programa de Energías Renovables			3.000.000		
UNREDD (a través de FAO, PNUD&PNUMA)			1.000.000	2.800.000	
CIFOR-Gestión Forestal para Mitigación y Adaptación CC	270.000				
Mecanismo de cooperación del SMOC	31.210	31.742	176.000		
Organización Mundial Meteorológica (OMM)	1.100.000	1.226.899	1.310.956	1.598.139	1.728.293
Observatorio EERR en LAC	1.000.000		500.000	500.000	
Centro de promoción de EERR AFRICA del OESTE (CECRE)		7.000.000		82.000	
Organización Mundial de la Salud (OMS)	1.000.000				
Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA)	1.500.000				
Fondo de desarrollo rural y de Cambio Climático en el Banco Interamericano de Desarrollo			28.000.000		
African Sustainable Forestry Fund			15.157.256		
Fondo para la Prevención de Riegos y desastres naturales (BID)				2.000.000	
Facilidad de Reducción de Desastres y Reconstrucción (Banco Mundial)				2.900.000	
Facilidad Euromediterránea de inversión y partenariado. Banco Europeo de Inversiones				100.000.000	
Fondo de Garantía del IPCC	98.320	100.286	120.000		
Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)		200.000			256.506
<b>TOTAL</b>	<b>47.628.188</b>	<b>48.428.177</b>	<b>89.264.212</b>	<b>110.630.139</b>	<b>1.984.799</b>

Entre otras contribuciones de la Tabla 56 cabe destacar las hechas a los Fondos de Inversión Climática (CIF por sus siglas en inglés), al Programa ONU-REDD+, a fondos de capacitación en materia de mercados de carbono gestionados por el Banco Mundial, a diversos fondos de Bancos de Desarrollo Regionales para proyectos de eficiencia energética y energía limpia, a fondos y programas en materia de gestión de desastres, a observatorios de energías renovables tanto en África del Oeste como en América Latina, o a proyectos específicos de cambio climático gestionados por el PNUD y el PNUMA, destacándose en este último caso el proyecto REGATTA que se desarrolla a continuación.

#### Un ejemplo de proyecto exitoso e innovador: el Proyecto REGATTA

El Proyecto REGATTA (Portal Regional para la Transferencia de la Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe) se financia fundamentalmente con cargo a una contribución voluntaria de España al PNUMA por importe de 5 Millones de Euros. Posteriormente, otros donantes han hecho contribuciones adicionales. El proyecto persigue tres resultados:

- Promover la cooperación en materia de cambio climático en América Latina y el Caribe;
- El desarrollo de una plataforma on-line<sup>1</sup> y;
- La identificación en la región de centros de tecnología y conocimiento de referencia.

Cada uno de estos componentes incluye diversas actividades en áreas identificadas por los países como prioritarias, desde estudios concretos, talleres de capacitación regionales, subregionales, nacionales y locales y proyectos piloto. Para su ejecución, el proyecto cuenta con la participación activa de diversos centros regionales.

El Proyecto REGATTA tiene además en cuenta las prioridades de la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC) así como los resultados de las negociaciones de cambio climático y más concretamente en relación con el llamado Mecanismo Tecnológico acordado a nivel internacional. La experiencia piloto de REGATTA será sin duda esencial para el desarrollo de este Mecanismo.

#### 7.4. Provisión de recursos financieros (AOD) bilaterales en materia de cambio climático

Como se puede ver en la Tabla 57, la ayuda bilateral aportada por España a los países en desarrollo en materia de cambio climático entre 2008 y 2012, ascendería a un total de 334,99 millones de euros.

Tabla 57: Contribuciones financieras de España con incidencia en cambio climático.  
Fuente: OECC, MAGRAMA, a través de los datos Seguimientos PACI, MAEC.

	Contribución (euros)				
	2008	2009	2010	2011	2012
<b>AOD Bilateral Adaptación</b>	5.543.548	4.991.039	4.325.938	4.464.676	23.310.940
<b>AOD Bilateral Mitigación</b>	5.269.160	143.591.139	55.618.347	6.631.141	4.463.798
<b>AOD Bilateral Transversal (Cross-cutting)</b>	9.069.406	13.816.231	20.183.842	3.353.896	30.353.983
<b>AOD Total Bilateral Cambio Climático</b>	<b>19.882.114</b>	<b>162.398.410</b>	<b>80.128.127</b>	<b>14.449.713</b>	<b>58.128.721</b>

Una gran parte de estas contribuciones en materia de cambio climático se ha destinado a dos proyectos emblemáticos de energías renovables en Marruecos y en Túnez (parques eólicos que han supuesto una contribución global de 178 millones de euros entre 2009 y 2010).

La distribución entre contribuciones entre 2008 y 2012 ha sido: 23% para adaptación, 64% para mitigación y 13% transversal, incluyendo en estas últimas contribuciones que tienen impacto en el ámbito de la mitigación y de la adaptación. Los proyectos en estos tres ámbitos abarcan diferentes sectores tales como energía, bosques y agricultura, recursos hídricos, residuos, salud, etc., y también el ámbito formativo y de capacitación.

<sup>1</sup><http://www.cambioclimatico-regatta.org>

Tabla 58: Distribución por áreas de las contribuciones bilaterales de cambio climático 2008-2012.

Fuente: OECC, MAGRAMA, a través de los datos Seguimiento PACI, MAEC.

Mitigación	Adaptación	Horizontal	TOTAL
215.573.585	42.636.141	76.777.358	<b>334.987.084</b>
64,35%	12,72%	22,91%	<b>100%</b>

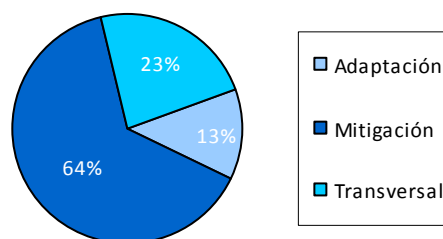


Ilustración 40: Contribución española en cambio climático a mitigación, adaptación y horizontal.

Fuente: OECC, MAGRAMA, a través de los datos Seguimiento PACI, MAEC

En cuanto a la distribución regional, el 26% de la aportación española en materia de cambio climático se ha destinado a países en desarrollo en América y el 66% a países en África. Este alto porcentaje se debe fundamentalmente a los proyectos de energías renovables en Marruecos y Túnez mencionados más arriba en los años 2009 y 2010.

Tabla 59: Distribución regional de las contribuciones bilaterales de cambio climático 2008-2012.

Fuente: OECC, MAGRAMA, a través de los datos Seguimiento PACI, MAEC.

	TOTALES	%
<b>América</b>	86.713.264	25,88%
<b>África</b>	219.925.463	65,65%
<b>Asia</b>	20.613.281	6,15%
<b>Europa</b>	1.140.952	0,34%
<b>Otros</b>	6.594.124	1,96%

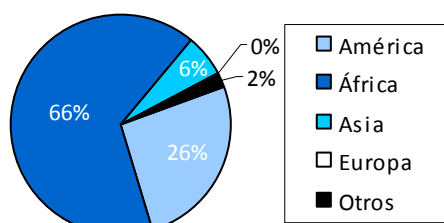


Ilustración 41: Distribución regional de la aportación española en materia de cambio climático.

Fuente: OECC, MAGRAMA, a través de los datos Seguimiento PACI, MAEC

Para identificar la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) bilateral en materia de cambio climático, se han utilizado los datos oficiales publicados en los Seguidores del Plan Anual de Cooperación Internacional (PACI) para los años 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012 reportados al Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) de la OCDE.

Para los años 2008, 2009, 2010 y 2011 se ha llevado a cabo una metodología concreta elaborada en base a la clasificación sectorial de las contribuciones a través de los llamados *Creditor Reporting System* (CRS) del CAD de la OCDE. Así, tras hacer una selección de aquellas contribuciones que por su clasificación sectorial tienen un potencial componente climático, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de todas ellas para valorar si eran contribuciones con una incidencia significativa o principal en materia mitigación o de adaptación al cambio climático. Las operaciones consideradas como principales se contabilizaron al 100% y las consideradas como significativas al 20%. El motivo por el que se llevó a cabo esta metodología, y no a través de los marcadores de río que utiliza el sistema CAD de la OCDE, se debe a que para la aplicación precisa de estos marcadores ha sido necesaria una fase piloto de aprendizaje para su correcta aplicación y, en los años 2008, 2009, 2010 y 2011, en muchos casos estos no habían sido aplicados correctamente. Adicionalmente, en el ámbito de la adaptación, sólo es a partir del año 2011 cuando empieza a aplicarse un marcador de río específico de manera obligatoria.

En el año 2012, sin embargo, los marcadores de río de adaptación y mitigación ya han sido correctamente aplicados por lo que la estimación de qué contribuciones tienen incidencia en materia de cambio climático es mucho más precisa y está además acorde con lo reportado al CAD de la OCDE. En este caso, las contribuciones que tenían dos marcadores de río significativos aplicados han sido contabilizadas al 40% por considerar que era mejor esta aproximación. En las tablas del ANEXO 4 "Contribuciones bilaterales 2008-2012 de España en materia de cambio climático" se detallan las contribuciones bilaterales aportadas por España clasificadas por regiones y sectorialmente. En los años 2008, 2009 y 2010 esta clasificación se ha hecho en base al formato establecido por las



directrices de las Comunicaciones Nacionales y en los años 2011 y 2012 esta clasificación se ha hecho en base al formato establecido por las directrices de los Informes Bienales, ambas acordadas en el contexto de la CMNUCC.

### 7.5. El caso concreto de la cooperación a través de La Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático

La Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC)<sup>1</sup>, creada en el año 2004, tiene como objetivo establecer un instrumento de diálogo permanente entre todos los países que facilite el intercambio de experiencias y la identificación de prioridades de actuación en materia de cambio climático. La RIOCC trabaja bajo la tutela de los Ministros Iberoamericanos de Medio Ambiente, a quienes reportan sus conclusiones.

Pertenecen a la RIOCC oficinas de cambio climático de veintiún países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. Los puntos focales y coordinadores de la red son los Directores/as de las Unidades/Oficinas de cambio climático y la Oficina Española de Cambio Climático viene actuando como Secretariado de la Red.

Hasta la fecha, la Red se ha reunido formalmente en diez ocasiones. El último y X Encuentro Anual de la RIOCC tuvo lugar del 1 al 3 de octubre de 2013 en Santiago de Chile y en el mismo se llevó a cabo una revisión y actualización de los objetivos y del programa de trabajo de la red así como de las prioridades a corto, medio y largo plazo. Se acordó además la elaboración de un documento sobre los "Diez años de la RIOCC" de manera que se compile todo el trabajo hecho hasta la fecha, el impacto de las actuaciones y las principales lecciones aprendidas.

El programa de trabajo de la RIOCC incluye diferentes áreas de trabajo si bien la adaptación al cambio climático es un tema que siempre ha tenido especial relevancia, por lo que en el año 2005 se creó El Programa Iberoamericano de Vulnerabilidad, Impactos y Adaptación al Cambio Climático (PIACC)<sup>2</sup>. En este ámbito, cabe destacar el desarrollo del proyecto regional denominado "Evaluación de los impactos del cambio climático en zonas marino-costeras de la región de América Latina y Caribe"<sup>3</sup> desarrollado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria y financiado por España en el marco de los Estudios Regionales de la Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe (ERECC) que ha llevado a cabo la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El proyecto incluye el desarrollo de un visor *web*<sup>4</sup> de los resultados para la máxima difusión de los mismos en los países de la región. Este proyecto ha sido muy bien recibido por todos los países por el potencial que presentan los resultados obtenidos para 72.000 Km. de costa para la toma de decisiones en la ordenación del litoral que incluye sectores tales como la conservación de ecosistemas costeros así como las infraestructuras portuarias, turísticas y urbanísticas. Áreas todas ellas identificadas como prioritarias en los foros y reuniones de la Red

En materia de capacitación, entre 2008-2012, se han llevado a cabo más de veinte talleres regionales y cursos on line centrados en ámbitos tales como la adaptación al cambio climático, los programas de actividades del MDL, la gestión de áreas costeras y cambio climático, las actividades REDD+, herramientas y metodologías para la toma de decisiones en materia de mitigación del cambio climático, etc. Estas actividades se han desarrollado con el apoyo fundamentalmente de España pero

---

<sup>1</sup>[www.lariocc.es](http://www.lariocc.es)

<sup>2</sup><http://www.lariocc.es/es/programa-trabajo/adaptacion/>

<sup>3</sup><http://www.eclac.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/dmaah/noticias/paginas/5/48025/P48025.xml&xsl=/dmaah/tpl/p18fst.xml&base=/dmaah/tpl/top-bottom.xml>

<sup>4</sup><http://www.c3a.ihcantabria.com/>

también con el apoyo de diversos organismos multilaterales y regionales y de otras agencias de cooperación y con la colaboración de los países de la región.

Cabe mencionar también las sinergias de la RIOCC con el trabajo que viene desarrollando el Secretariado de la CMNUCC. Por un lado, diversas actividades regionales de la CMNUCC específicas para América Latina y el Caribe han recibido el apoyo de España como es el caso del Taller regional sobre el Artículo 6 de la CMNUCC, sobre Formación y Sensibilización celebrado en República Dominicana en el año 2010. Por otro lado, la RIOCC ha promovido la creación de una “Red de Divulgadores del Programa de Trabajo de Nairobi (NWP) en Iberoamérica” cuya primera acción ha sido el desarrollo de una encuesta<sup>1</sup> para identificar las necesidades en materia de sensibilización e información relacionada con la adaptación al cambio climático a todos los niveles en sus países; las necesidades de capacitación en relación con el NWP; y cómo mejorar en la región los medios para la gestión y el intercambio de conocimiento del NWP y el apoyo técnico proporcionado por las organizaciones colaboradores del NWP.

Respecto al impacto de la RIOCC en Iberoamérica, la Red viene siendo ampliamente reconocida tanto por foros regionales como internacionales, se han establecido estrechos lazos de trabajo con diversos organismos y redes regionales e internacionales<sup>2</sup> y, además, el número de actores que participan en las diferentes actividades presenta una tendencia creciente y los perfiles de los representantes de los países están también ampliándose a todos los ámbitos, sectores y niveles de actuación de la lucha contra el cambio climático.

## 7.6. Otras actuaciones de interés en materia de cooperación con terceros países

### 7.6.1. El Partenariado de Adaptación y el Partenariado de REDD+

La iniciativa del Partenariado de Adaptación, surge del llamado “*Petersberg Climate Dialogue*” en mayo de 2010 y finalizó en diciembre de 2012 con un evento en la Cumbre del Clima en Doha en el que se presentaron sus principales resultados. El Partenariado, promovido por España junto con Costa Rica y EEUU, se constituyó como una plataforma interina para catalizar acciones específicas de adaptación al cambio climático a nivel global e incrementar la comunicación e intercambio de conocimiento entre las distintas instituciones y actores involucrados en la adaptación en todo el mundo.

El Partenariado de Adaptación desarrolló tres líneas principales de acción:

- Revisión rápida y análisis de acciones de adaptación;
- Talleres regionales para la planificación participativa de la adaptación, la divulgación del conocimiento y la implementación práctica de prioridades; y
- Creación de comunidades de práctica para apoyar la implementación y el aprendizaje mediante el intercambio iterativo de mejores practicas.

Toda la información generada se encuentra en la página *web adaptation partnership*<sup>3</sup> que seguirá operativa a lo largo del año 2013.

Adicionalmente, España es socio desde el año 2010 del Partenariado de REDD+. Este Partenariado actúa como plataforma provisional voluntaria de intercambio de información y optimización de los recursos destinados para REDD+ hasta que se haga efectivo el mecanismo que se está tratando de

---

<sup>1</sup>[http://www.lariocc.es/es/Images/Encuestas%20NWP\\_tcm25-289242.pdf](http://www.lariocc.es/es/Images/Encuestas%20NWP_tcm25-289242.pdf)

<sup>2</sup><http://www.lariocc.es/es/coordinacion-regional/>

<sup>3</sup>[www.adaptationpartnership.org](http://www.adaptationpartnership.org)

establecer en el contexto de la Convención Marco de Cambio Climático. España ha participado activamente en todas las reuniones de este Partenariado y ha ostentado su copresidencia en el primer semestre de 2013, además ha aportado sus datos de contribuciones REDD+ a la Base de Datos Voluntaria<sup>1</sup> creada por este Partenariado.

#### 7.6.2. Firma de Memorandos de Entendimiento

Hasta el año 2012, España contaba con veintitrés Memorandos de Entendimiento (MoUs) firmados con diversos países de Latinoamérica, del norte de África, países de Europa del Este, China, etc. La mayoría de estos MoUs han estado más enfocados a la cooperación en materia de los Mecanismos de Flexibilidad del Protocolo de Kioto (Proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio y de Aplicación Conjunta y Comercio Internacional de Emisiones).

Diez MoUs ya firmados con países latinoamericanos (Argentina, Costa, Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Honduras, Panamá, Perú, República Dominicana y Uruguay) fueron renovados durante 2012 y 2013 por el MAGRAMA para fortalecer la colaboración en relación con todos los ámbitos posibles de la cooperación en materia de cambio climático. Durante 2014 y en adelante se seguirá trabajando en la firma de nuevos MoUs con terceros países para facilitar el desarrollo de actividades conjuntas.

### 7.7. Transferencia de tecnología

El desarrollo y la transferencia de tecnologías tienen un papel esencial a la hora de hacer frente al cambio climático. El apoyo por parte del Gobierno de España en este ámbito se realiza a través de numerosas contribuciones a fondos, proyectos y programas tanto multilaterales como bilaterales para países en desarrollo, a la participación y colaboración en numerosas iniciativas y organismos regionales e internacionales y también a través de la participación en los Fondos de Carbono y en los proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Son numerosos los sectores en los que existen actividades de desarrollo y transferencia de tecnologías relacionadas con el cambio climático. Cabe destacar especialmente el importante esfuerzo que se ha hecho en los últimos años en el campo de las energías renovables y la eficiencia energética, que son claros pilares de la cooperación de España con terceros países.

España participa además, como miembro de la Junta Consultiva del Centro Tecnológico del Clima y su Red, en el Mecanismo Tecnológico y nombró en el año 2012 a su Autoridad Nacional Designada según lo solicitado por la CMNUCC.

Además de la información incluida en este epígrafe, en el apartado 8.1 Investigación (página 133) hay información adicional relevante sobre otras actividades de desarrollo y transferencia de tecnología.

#### 7.7.1. Principales actividades e iniciativas en las que participa España

Los principales ejemplos de proyectos, actividades e iniciativas en las que participa España y que promueven la transferencia y el desarrollo de tecnologías para países en desarrollo se resumen en la Tabla 60, adicionalmente se puede encontrar información más detallada en el Primer Informe Bienal de España a la CMNUCC. A continuación se detallan algunas actividades especialmente relevantes:

#### **Actividades lideradas por el Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.**

España participa en las diferentes reuniones de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) con el objetivo de promover el uso de las energías renovables en todo el mundo. En este contexto, se trabaja en las actividades enmarcadas en la *Clean Energy Ministerial* (CEM) donde

---

<sup>1</sup> <http://reddplusdatabase.org/>

España lidera junto con Alemania y Dinamarca el grupo de trabajo multilateral solar y eólico. Dentro de esta iniciativa se ha presentado ya un Atlas Global Solar y Eólico, que se quiere ampliar a otras tecnologías. El IDEA también participa en otras iniciativas tales como: la Asociación para el Conocimiento en Energías Renovables (IRENA Renewable Energy Learning Partnership-IRELP); el Diagnóstico de Necesidades de Desarrollo de Capacidades en Energías Renovables en los sectores solar y eólico (CaDRE); y una iniciativa para el Análisis de la creación de valor económico a través de las energías renovables (Eco-Value).

En relación con la Agencia Internacional de la Energía (AIE), el IDAE participa en los llamados Implementing Agreements (IA's), que consisten en más de 40 proyectos de investigación, desarrollo y demostración en el campo de la energía, así como en diferentes grupos de trabajo: tecnologías energéticas de uso final; y tecnologías de energías renovables y de eficiencia energética. El IDAE lidera el grupo de trabajo sobre tecnologías energéticas de uso final. Otros foros en los que el IDAE contribuye como representación nacional son, la *Alliance for Rural Electrification* (ARE), el *Global Bioenergy Partnership* (GBEP) y la *Renewable Energy Policy Network for the 21st Century* (REN21), entre otros.

Dos zonas prioritarias de colaboración para el IDAE son la región de América Latina y la del Mediterráneo. En América Latina se han llevado a cabo varios proyectos de cooperación tecnológica, como por ejemplo el proyecto Tech4CDM. Además, se ha mantenido colaboraciones bilaterales con prácticamente todos los países más destacados de la región y se tiene contacto con organismos relevantes, como es el caso de la Organización Latinoamericana de la Energía (OLADE). En la región del Mediterráneo, se participa activamente en el Plan Solar Mediterráneo, que es uno de los seis proyectos prioritarios de la Unión por el Mediterráneo (UpM). Además se participa en numerosas actividades de capacitación y el IDAE es miembro fundador de la Asociación Mediterránea de Agencias Nacionales de Energía (MEDENER).

Por lo que respecta a Asia, se mantiene una importante colaboración con varios países, entre ellos China y Corea. Se están llevando a cabo acciones de trabajo con el fin de desarrollar los Memorando de Entendimiento (MoU) en el campo energético que el Gobierno Español firmó con los respectivos países.

En África, además de con los países mediterráneos, se colabora desde 2010 en la puesta en marcha del Centro Regional para las Energías Renovables y la Eficiencia Energética (ECREEE) de la Comunidad Económica de Estados de África Occidental (CEDEAO). Este Centro tiene como objetivo promover las energías renovables y la eficiencia energética en los quince países de África occidental agrupados en la CEDEAO y cuenta con el apoyo financiero de España a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

**CIUDEN (Fundación Ciudad de la Energía) en colaboración con el CIEMAT**, ha puesto en marcha el Centro de Desarrollo de Tecnologías de Captura de CO<sub>2</sub> (es.CO<sub>2</sub>), aglutinando todas las partes de la cadena completa de Captura, Transporte y Almacenamiento de CO<sub>2</sub> (CAC) a través de sus plantas industriales situadas en Cubillos del Sil - León (Captura y Transporte) y, Hontomín - Burgos (Almacenamiento), postulándose como planta europea de tamaño industrial en operación continua con el ciclo completo CAC y abierta al desarrollo tecnológico. La Planta de Captura cuenta con el proceso completo desde la recepción de las materias primas hasta la etapa de captura de CO<sub>2</sub>, contando con una caldera de Carbón Pulverizado (20 MWt), una de Lecho Fluido Circulante (30 MWt) y un gasificador de biomasa (3 MWt).

Las instalaciones de es.CO<sub>2</sub> son únicas en el mundo, con una configuración flexible, modular y versátil, que proporciona una plataforma óptima para la experimentación en distintas condiciones de operación con diferentes combustibles y tecnologías de combustión. El mantenimiento de su explotación puede situar a Europa a la cabeza del desarrollo de las tecnologías CAC.

CIUDEN participa en los proyectos europeos más relevantes relacionados con las tecnologías CAC, entre ellos destaca el Proyecto Compostilla OXYCFB300. Asimismo, CIUDEN participa activamente en

los foros más importantes tanto a nivel nacional como internacional y forma parte de los comités nacionales e internacionales de normalización.

**La Alianza por la Investigación y la Innovación Energéticas (ALINNE)**<sup>1</sup> es un gran pacto nacional público-privado, que nace con el reto de reforzar el liderazgo internacional de España en energía. Con el objetivo de estimular y coordinar la participación española en la Alianza Europea de Investigación en Energía (EERA). Esta alianza permite mejorar la participación en iniciativas internacionales, por ejemplo, los Programas Marco, las Iniciativas Industriales Europeas (EII), las Iniciativas Tecnológicas Conjuntas (JTI), las Plataformas Tecnológicas Europeas (ETP) o las *Knowledge and Innovation Communities* (KIC) donde España participa activamente.

**El Inventario de tecnologías disponibles para la lucha contra la desertificación** se desarrolla en el marco de una de las líneas de acción del Plan de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND): "Análisis, divulgación y explotación de resultados de programas de investigación, desarrollo e innovación tecnológica sobre desertificación". El objetivo del Inventario es promover la difusión y aplicación de técnicas eficaces para combatir la desertificación en nuestro país.

Este inventario ha permitido recopilar, organizar y evaluar los avances de la comunidad científica así como los del ámbito empresarial y de gestores del territorio a través de los resultados obtenidos de proyectos técnicos y de investigación desarrollados hasta la fecha. Esta labor se ha desarrollado con la colaboración de numerosos organismos e instituciones que han venido trabajando desde hace tiempo en la lucha contra la desertificación en España. Incorpora tecnologías con contribución indudable a la mitigación del cambio climático, como son la restauración hidrológico forestal, estabilización de taludes, piscicultura, mejora del suelo en repoblaciones, cultivos, y agricultura de conservación.

**El Proyecto REGATTA (Portal Regional para la Transferencia de la Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe)** es un proyecto especialmente singular en el marco del desarrollo y la transferencia de tecnologías tal y como se detalla en el apartado 7.3

### 7.7.2. Tabla de iniciativas

En la Tabla 60 se recogen algunos ejemplos de iniciativas, fondos, programas y organismos que España viene apoyando entre 2008 y 2012 y que implican algún tipo de desarrollo y/o transferencia de tecnologías.

Tabla 60: Iniciativas sobre desarrollo y transferencia de tecnología

Organismo	*	Tipo de Cooperación	Países receptores	Tipo de Tecnologías
Banco Mundial - Unidad de Finanzas del Carbono: Bio Carbon Fund/Community Development Carbon Fund/Spanish Carbon Fund/Carbon Partnership Facility	M	Fondos de Carbono	de Países en desarrollo y Economías en transición	Energías renovables, eficiencia energética, gestión de residuos, sumideros, transportes, etc
Corporación Andina de Fomento (Iniciativa Iberoamericana de Carbono)	M	Fondos de Carbono	de Países latinoamericanos	Energías renovables y eficiencia energética
Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo y Banco Europeo de Inversiones (Multilateral Credit Carbon Fund)	M	Fondos de carbono	de Países en desarrollo y Economías en transición	Energías renovables y eficiencia energética
Banco Asiático de Desarrollo (Asian Pacific Carbon Fund)	M	Fondos de carbono	de Países en desarrollo en la región asiática	Energías renovables, eficiencia energética, gestión de residuos, sumideros, transportes, etc

<sup>1</sup><http://www.ciemat.es/CIEMATportal/alinne-inicio>

Organismo	*	Tipo de Cooperación	Países receptores	Tipo de Tecnologías
Fondo de Tecnologías Limpias (Climate Investment Funds)	M	Demostración, desarrollo y transferencia de tecnologías bajas en carbono	Criterios de elegibilidad: potencial de reducción de emisiones, impacto en el desarrollo, capacidad de implementación, etc.	Tecnologías bajas en carbono con un potencial importante de reducción de emisiones de GEI en el largo plazo
Fondo Fiduciario de la Organización Meteorológica Mundial	M	Transferencia de tecnología	África y Latinoamérica	Observación sistemática y herramientas y modelos climáticos
Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (Sustainable Energy Initiative)	M	Transferencia de tecnología	Países en Desarrollo y Economías en Transición	Eficiencia energética y Energías renovables
Banco Asiático de Desarrollo (Clean Energy Financing Partnership Facility)	M	Transferencia de tecnología	Países en Desarrollo en la región Asiática	Eficiencia energética, Energías renovables
Banco Interamericano de Desarrollo Sustainable Energy and Climate Change Initiative	M	Transferencia de tecnología / capacitación	Países latinoamericanos	Eficiencia energética, Energías renovables, Biocombustibles, Financiación del Carbono
Estrategia Internacional de Reducción de Desastres (EIRD), Unidad Regional de las Américas	M	Transferencia de tecnología / capacitación	Países latinoamericanos	Integración de la adaptación al cambio climático en la reducción de riesgos de desastres naturales.
Fondo Especial de Cambio Climático (Contribución enfocada a transferencia de tecnología)	M	Transferencia de tecnología	Países en Desarrollo	Energías renovables y eficiencia energética
Apoyo Bilateral por parte del Gobierno de España a proyectos de Energías renovables y eficiencia energética	B	Transferencia de tecnología / capacitación	Países en desarrollo en Latinoamérica, Asia, África y economías en transición	Energías renovables y tecnologías para mejorar la eficiencia energética.
Apoyo a la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)	B	Promoción de la difusión, desarrollo y puesta en marcha de todas las formas de energías renovables	Más de 160 países (incluyendo países en desarrollo y desarrollados)	Todo tipo de energías producidas de fuentes renovables de una forma sostenible. Grupo Solar y Eólico
MARINMET. Transferencia de tecnología meteorológica marina para la mejora de las capacidades de pesca y la seguridad en la Nación	B	Transferencia de tecnología	Países de oeste de África (Cabo Verde, Gambia, Mauritania y Senegal)	Tecnologías para la adaptación meteorología
CENTRO VIRTUAL DE ALERTA TEMPRANA: Coordinación on line de sistemas de alerta en las Agencias Meteorológicas de Sudamérica	B	Transferencia de tecnología	Sudamérica	Sistemas de alerta temprana
REGATTA: Portal regional para transferencia de tecnología y la acción en Cambio Climático en Latinoamérica y Caribe. Proyecto PNUMA	M	Transferencia de tecnología / capacitación	Latinoamérica y Caribe	Adaptación y Mitigación
Programa de Cooperación CDTI y el Ministerio de Energía Renovables de la India (MNRE)	B	I+D	India	Energías Renovables
ECREE. Centro Regional de Energías Renovables en CEDAO (AECID-MINETUR)	M	Transferencia de tecnología / capacitación	CEDAO: Comunidad Económica de Estados de África Occidental	Energías Renovables Y Eficiencia Energética
Programa Iberoamericano para Ciencia, Tecnología y Desarrollo(CYTED)- CIEMAT	M	Transferencia de tecnología / capacitación-I+D+i	Latinoamérica y Caribe	Todos los sectores
CEM- Ministerial de Energía Limpia. Grupo de trabajo solar y eólicos (IDAE)	M	Transferencia de tecnología / capacitación-I+D+i	Todos los países	Energías Renovables
LATIPAT- Base de datos de Patentes (OEPM-WIPO-EPO)	M	Transferencia de Tecnología	Latinoamérica y Caribe	

\* Tipo de acuerdo: M (Multilateral), B (Bilateral)

Es importante destacar que en el primer Informe Bienal de España a la CMNUCC se incluyen además ejemplos de actividades de capacitación en países en desarrollo en materia de cambio climático que contribuyen al estímulo y mejor conocimiento de tecnologías respetuosas con el clima.





## 8. INVESTIGACIÓN Y OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA

### 8.1. Investigación

La Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación es una unidad perteneciente al Ministerio de Economía y Competitividad y asume las competencias en materia de investigación científica y técnica, desarrollo e innovación, incluyendo la dirección de las relaciones internacionales en esta materia y la representación española en programas, foros y organizaciones internacionales. El Sistema Español de Ciencia y Tecnología (SECYT)<sup>1</sup>, incorpora un marco normativo que incluye:

- La Ley de la Ciencia,
- El Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, cuya VI edición 2008-2011 fue prorrogado hasta la aprobación del vigente Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.
- La Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020 que ha sustituido a las anteriores (Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) y la Estrategia Estatal de Innovación E2I).

Tabla 61: Resumen de las principales medidas en I+D+i

Medidas implementadas o en aplicación
Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020
Actuaciones y Proyectos
Proyectos de la Agencia Estatal de Meteorología
Instalaciones científico-técnicas singulares
Plataformas Tecnológicas
Actuaciones/ Iniciativas de Carácter Internacional
Ciemat
Otras iniciativas de interés

#### 8.1.1. Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020

A principios del año 2013 el Gobierno ha aprobado la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación (2013-2020) y el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016. Ambos están alineados con los objetivos europeos que está definiendo el próximo programa marco europeo, 'Horizonte 2020', por lo que los agentes del Sistema Español de I+D+i contarán con el marco idóneo para impulsar la colaboración con el resto de Europa.

Dentro del Plan Estatal, se ha incluido un reto: el denominado Reto en Acción sobre Cambio Climático y Eficiencia en la Utilización de Recursos y Materias Primas. Las prioridades temáticas en materia de I+D+i asociadas a este reto incluyen principalmente:

- Desarrollo y optimización de redes de observación sistemática del clima en sus tres dominios: atmosférico, oceánico y terrestre, junto con las técnicas de análisis y modelización de datos;
- Modelización de escenarios climáticos regionalizados para España;
- Investigación aplicada a la evaluación de impacto, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en ámbitos como: zonas de alta biodiversidad, costas, bosques, agricultura, pesca y ecosistemas marinos, recursos hídricos, suelos, salud, turismo, transporte, industria y energía ;

<sup>1</sup><http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.29451c2ac1391f1febebed1001432ea0/?vgnnextoid=4637438822a10210VgnVCM1000001034e20aRCRD>

- Investigación en ciencias sociales y humanidades asociada a la adaptación y la mitigación del cambio climático, en particular, centrada en procesos de adaptación ambiental, económica, tecnológica y social relevantes para España y para Europa;
- Estimación y seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en España y desarrollo de modelos de proyección, incluyendo análisis de incertidumbre y el coste beneficio de las distintas opciones de mitigación en España;
- Estimación y el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en España y desarrollo de modelos de proyección incluyendo análisis de incertidumbre y el coste beneficio de las distintas opciones de mitigación en España;
- Desarrollo de una plataforma de intercambio e integración de conocimiento que permita dar visibilidad a la ciencia española de cambio climático y que permita reforzar las iniciativas existentes;
- Adaptación al cambio climático en infraestructuras críticas (redes de transporte, eléctricas y de información), fomentando su capacidad de reacción, su robustez y su resiliencia;
- Investigación aplicada al desarrollo y modelización de datos y escenarios orientados a la optimización permanente de los servicios de vigilancia y alerta frente a riesgos naturales.

### 8.1.2. Actuaciones y Proyectos

A continuación se recogen los principales proyectos/actuaciones directamente relacionados con el Área de Conocimiento de Cambio Climático.

- **Proyecto SOST-CO2<sup>1</sup> “Nuevas utilidades industriales sostenibles del CO2”**
- **Proyecto CENIT VERDE<sup>2</sup>** Es un proyecto dedicado a la investigación y generación del conocimiento necesario para la futura fabricación y comercialización de vehículos ecológicos en España, básicamente híbridos enchufables (PHEV) y eléctricos (EV).
- **Proyecto ALGECO2<sup>3</sup>**: programa de Geología del subsuelo y Almacenamiento geológico de CO2.
- **Proyecto “Cambio Climático en la Costa de España”-C3E<sup>4</sup>**: Entre las herramientas desarrolladas por este proyecto, hay que señalar un visor Web de consulta de resultados, la base de datos on-line de resultados asociados y un simulador de los cambios en la dinámica costera por efecto del cambio climático que permite analizar la variabilidad de los índices e indicadores desarrollados para evaluar impactos. Adicionalmente, el proyecto C3E contempla desarrollar una serie de estudios piloto donde ejemplificar la aplicación de los resultados a sitios concretos de la geografía española. En el ámbito de Iberoamérica, donde la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) lidera la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC), se ha desarrollado durante los últimos años –con financiación española- el proyecto paralelo C3A (Análisis de los impactos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe).
- **Red Operacional del Nivel del Mar (RONIMAR)<sup>5</sup>**: para la determinación empírica de la variabilidad interanual y del nivel del mar y estudio estadístico de los episodios extremos analizando sus causas y sus impactos.

---

<sup>1</sup><http://www.cenit-sostco2.es/>

<sup>2</sup><http://www.cenitverde.es/>

<sup>3</sup><http://www.igme.es/infoigme/aplicaciones/geologiasubsuelo/AlmacenamientoCO2/Algeco2.aspx>

<sup>4</sup><http://www.ihcantabria.com/es/investigacion/clima-marino-y-cambio-climatico/item/325-cambio-climatico-en-la-costa>

<sup>5</sup><http://www.ieo.es/proyectos/mmarino/ronimar.htm>

- **Proyecto DEMETER (Desarrollo de Estrategias y Métodos vitícolas y Enológicos frente al cambio climático)**<sup>1</sup>

- **La Fundación Biodiversidad (FB)**<sup>2</sup>

Desarrolla proyectos para mejorar el estado de conservación de los espacios naturales, las especies y los ecosistemas e impulsar su conocimiento mediante actuaciones de investigación, formación, sensibilización y comunicación ambiental. La FB ha financiado más de 100 proyectos en relación al Cambio Climático; a modo de ejemplo, dos proyectos financiados por la FB:

- **Huella rural CO2**

El proyecto consiste en el estudio integral de la huella de carbono aplicable a alojamientos rurales, de forma que se puedan calcular las emisiones de CO2 del establecimiento como indicador de sostenibilidad del mismo.

- **El Monitor de Vulnerabilidad Climática (CVM, en inglés)**

Presenta un análisis de cómo el cambio climático está afectando a las sociedades de 184 países, por lo que su alcance es global. Para ello se ha realizado la revisión y actualización de la metodología del Climate Vulnerability Monitor 2010, así como su publicación y distribución a nivel internacional. El CVM es una iniciativa de DARA Internacional, desarrollada junto con el Climate Vulnerable Forum (CVF), una asociación de líderes de países altamente vulnerables al cambio climático.

### 8.1.3. Proyectos de la Agencia Estatal de Meteorología

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) desarrolla numerosos proyectos relativos a la investigación de la variabilidad y el cambio climático que se exponen a continuación:

- **Proyectos de generación de Escenarios Regionalizados.** Ver más información en el apartado 6.3.1.1.
- **Proyecto de modelización climática global y regional,** consistente en el desarrollo de integraciones a escala climática con las versiones climáticas de los modelos HARMONIE e EC-Earth, complementadas con las simulaciones oceánicas de la comunidad española que trabaja en este campo, como es el Organismo Público Puertos del Estado. Este proyecto se lleva a cabo también con recursos propios.
- **Estudios de evaluación y predecibilidad a escalas estacionales/seculares,** incluyendo estudios de evaluación, verificación y predecibilidad frente a reanálisis y observaciones referidos a modelos de predicción estacional y modelos climáticos. En esta línea, AEMET participa en el proyecto EUPORIAS del Séptimo Programa Marco (FP7) de la Unión Europea, aprobado en 2012.
- **Proyecto CISCLIMA,** (Centro Ibérico de Servicios del Clima), proyecto de cooperación entre AEMET y el Instituto Meteorológico de Portugal a través del que pretende obtener productos climatológicos comunes de ámbito ibérico.
- Proyecto de I+D del Plan Nacional en colaboración con la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, titulado "**Determinación del sesgo introducido por la Automatización de las estaciones Meteorológicas en las series Climáticas**" (DAMEC) para el análisis y el estudio de las observaciones.
- Participación en la iniciativa *Mediterranean climate Data Rescue*, **MEDARE**<sup>3</sup>,

---

<sup>1</sup><http://www.cenitdemeter.es/proyecto>

<sup>2</sup><http://www.fundacionbiodiversidad.es/inicio/proyectos/buscador?sid=100027&nameProv=&linea=100231&programa=&desde=2008&hasta=2013&zona=default>

<sup>3</sup><http://www.omm.urv.cat/MEDARE/index.html>

- Participación en el proyecto **"European Climate Assessment & Dataset" (ECA&D)** para la compilación de una base de datos climáticos a escala diaria para la vigilancia climática y el análisis de extremos. ECA&D se inició en 1998 y ha sido financiado por EUMETNET y la Comisión Europea.
- AEMET cuenta con el **Centro de Investigación Atmosférica de Izaña (CIAI)**<sup>1</sup>. El CIAI trabaja en la vigilancia e investigación de los componentes atmosféricos capaces de propiciar un cambio en el clima de la Tierra (gases de efecto invernadero y aerosoles) y un deterioro de la capa de ozono mundial, así como el de aquellos componentes que juegan un papel fundamental en la calidad del aire, tanto a escala local como global.
- Entre los proyectos de I+D+i de AEMET en el ámbito del medio ambiente atmosférico que se realizan en cooperación con otras instituciones nacionales e internacionales, cabe resaltar la creación **del Centro regional de avisos y evaluación de tormentas de polvo y arena** para Europa, África y Oriente Próximo de la OMM, SDS-WAS, coordinado por AEMET y que ha sido puesto en funcionamiento en colaboración con el Centro de Super-computación de Barcelona.
- AEMET participa en el **Programa** a través de sucesivos proyectos de I+D liderados por el Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio y financiados por el 7º Programa Marco de la Unión Europea: GEMS, MACC y MACCII.
- AEMET contribuye a los objetivos científicos de los **sistemas de vigilancia mundial de la composición de la atmósfera**<sup>2</sup>.
- Otras líneas de investigación de AEMET incluyen al **sector forestal**, en su lucha contra los incendios; el **sector energético** especialmente la predicción de la radiación solar directa, variable esencial en la producción energética en plantas termo-solares; y finalmente, AEMET participa con la **Campaña Antártica Anual**, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

#### 8.1.4. Instalaciones científico-técnicas singulares<sup>3</sup>

Son grandes instalaciones, únicas en su género, que necesitan inversiones muy elevadas y que están dedicadas a la ciencia de frontera. Entre ellas cabe destacar:

- Reserva Científica de Doñana<sup>4</sup>
- Centro Nacional de Energías Renovables (CENER)<sup>5</sup>
- Plataforma Solar de Almería<sup>6</sup>
- Plataforma de Investigación en Recursos Hídricos<sup>7</sup>.

#### 8.1.5. Plataformas Tecnológicas<sup>8</sup>

- En las Plataformas Tecnológicas Europeas (*European Technology Platforms–ETP*), identificadas como instrumentos para garantizar la Estrategia de Lisboa, se dan cita todas las partes interesadas, dirigidas por la industria, para definir los objetivos de investigación y de desarrollo

<sup>1</sup>[http://izana.aemet.es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=91&Itemid=24&lang=es](http://izana.aemet.es/index.php?option=com_content&view=article&id=91&Itemid=24&lang=es)

<sup>2</sup>[http://www.aemet.es/es/idi/medio\\_ambiente](http://www.aemet.es/es/idi/medio_ambiente)

<sup>3</sup><http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.e171137464e93adb0>

<sup>4</sup><http://icts.ebd.csic.es/IniciarAction.do;jsessionid=C87DF80978DCB337543A21857A4989F4>

<sup>5</sup><http://www.cener.com/es/index.asp>

<sup>6</sup><http://www.psa.es/webesp/index.php>

<sup>7</sup>[http://www.plandeciencia.com/servlet/s.SI?sit=c,745,m,2777&r=Portal2-3713-DETALLE\\_CENTRO](http://www.plandeciencia.com/servlet/s.SI?sit=c,745,m,2777&r=Portal2-3713-DETALLE_CENTRO)

<sup>8</sup><http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Innovación/FICHEROS/InformePlataformasCM-Mayo09Completo.pdf>

tecnológico a medio y largo plazo. Las Plataformas Tecnológicas Españolas suponen un interesante y exitoso instrumento de refuerzo y complemento de las europeas.

#### 8.1.6. Actuaciones/Iniciativas de carácter internacional

España participa, además de en proyectos del 7º Programa Marco, en actividades o iniciativas que incluyen los siguientes programas:

- a. SET PLAN
- b. ERANET CIRCLE2
- c. ERANET SEAS-ERA.
- d. ERANET BIODIVERSA
- e. JPI CLIMATE

#### 8.1.7. CIEMAT

El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) es un Organismo Público de Investigación adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad a través de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación focalizado principalmente en los ámbitos de la energía y el medio ambiente.

Dentro de su línea de Cambio Climático<sup>1</sup>, el CIEMAT trabaja en las siguientes sub-líneas:

- Bases científicas del cambio climático
- Seguimiento y monitorización del cambio climático
- Impactos del cambio climático
- Cambio climático y comportamiento ciudadano
- Tecnologías medioambientales para la mitigación del cambio climático
- Almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>

Otras iniciativas de interés en las que participa el CIEMAT son:

- **ECRA (European Climate Research Alliance)**

Es una iniciativa en la que España participa a través del CIEMAT que pretende establecer una alianza entre las más destacadas instituciones de investigación europeas en el ámbito del Cambio Climático.

- **PROYECTO AEROCLIMA**

Influencia de la estructura de los aerosoles de combustión sobre el cambio climático, es un proyecto del CIEMAT en colaboración con, *Paul Scherrer Institute* (PSI, Villigen, Suiza), *Carnegie Mellon University* (CMU, Pittsburg, Estados Unidos).

- **Combined Laboratory and Model Study of Organic Surfactants to Understand Cloud Droplet Formation in Arctic Summer (CLOUDS)**

Propuesta presentada por el Dr. Matthias Karl del NILU a la Convocatoria "*Climate change and impacts in Norway (NORKLIMA) / Impacts of climate change on the environment and communities in the polar regions*" del *Research Council of Norway*. El CIEMAT se encargará del análisis estructural de las partículas contenidas en muestras de la microsuperficie marina, niebla y nubes tomadas durante la expedición del ASCOS (*Arctic Summer Cloud Ocean Study*) al Polo Norte.

- **Arctic Summer Cloud Formation at Low Altitude (ACLOUD)**

Propuesta presentada por el Dr. Matthias Karl del NILU (Noruega) a la convocatoria ERC-2012-StG\_2011-2012 de las *Starting Grant de la Union Europea*.

---

<sup>1</sup><http://www.ciemat.es/cargarLineaInvestigacion.do?identificador=48&idArea=7>

Además el CIEMAT participó en el período 2009-2012, entre otros, en 11 proyectos enmarcados en CIP-IEE, CYTED, ENPI-CBCMED, KIC-INNOENERGY, INTERREG IVB SUDOE, INTERREG IVB ARCO ATLÁNTICO, LIFE+, POCTEFEX y POCTEP, en temáticas relacionadas con cambio climático.

## 8.2. Observación Sistemática

Varios organismos se encargan en España de la observación sistemática de elementos componentes del sistema climático. La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) es el principal ente encargado de las observaciones atmosféricas y meteorológicas. El Instituto Español de Oceanografía (IEO) se encarga, junto con el Ente Público Puertos del Estado (PE), de las observaciones oceanográficas. Instituciones académicas y medioambientales variadas colaboran, asimismo, en tareas de recopilación de información y observación del clima en ámbito terrestre. España participa en programas de observación sistemática mediante sensores instalados a bordo de satélites, por ejemplo, en los programas de EUMETSAT (*European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites*), que incluyen componentes atmosféricos y meteorológicos, a nivel de la superficie terrestre y en altura, así como de los componentes terrestres (albedo superficial, temperatura, humedad del suelo, vegetación, etc.) y oceanográficos (altura de oleaje mediante altimetría, rugosidad de la superficie del mar, etc.). También participa en el programa COPERNICUS, anteriormente llamado GMES, que es el Programa Europeo de Vigilancia de la Tierra. COPERNICUS es la aportación Europea al Sistema Mundial de Sistemas Observación de la Tierra (GEOSS), y es una iniciativa conjunta de la Comisión Europea y de la Agencia Espacial Europea que persigue construir un sistema autónomo de observación de la Tierra, con tres pilares fundamentales: observación espacial, observación in-situ y la generación de servicios de información.

España cumple con los criterios del SMOC (Sistema Mundial de Observación del Clima) en la inmensa mayoría de los sistemas de observación que se encuentran operativos.

### 8.2.1. Observación Sistemática en el ámbito Atmosférico

AEMET es el organismo encargado de llevar a cabo las observaciones meteorológicas y climatológicas atmosféricas y de proporcionar apoyo científico a las políticas medioambientales.

- **Observaciones atmosféricas**
  - En la red de observación de parámetros meteorológicos convencionales, en la actualidad se dispone de 113 estaciones en la red climatológica principal, 2441 estaciones pluviométricas y 1054 termométricas en la red climatológica secundaria y 795 estaciones automáticas.
  - AEMET contribuye con un total de 9 estaciones a la red GCOS de superficie (GSN): 6 en la península, 1 en Tenerife (Izaña), 1 en Lanzarote y 1 en Melilla. La contribución a la red GCOS de observaciones en altura (GUAN) es de 3 estaciones: Tenerife, La Coruña y Murcia.
- **Redes Radiométricas.**
  - Red Básica de medida de radiación con 56 estaciones operativas.
  - Red de medida de radiación ultravioleta con 25 estaciones operativas.
  - Red de espectrofotómetros BREWER con 7 estaciones operativas.
  - Red de fotómetros solares CIMEL con 5 estaciones operativas.

Estas redes están sometidas a un Sistema de Gestión de Calidad certificado con norma ISO 9001:2000 en noviembre de 2006 y que ha sido revalidada con éxito en noviembre de 2007.

- **Red de medida de la Contaminación EMEP/VAG/CAMP.**
  - La red está en la actualidad configurada por 13 estaciones.

- Cabe destacar la importancia de la monitorización de gases de efecto invernadero del **Observatorio del Centro de investigaciones Atmosféricas de Izaña**<sup>1</sup>, cuyas medidas son representativas de las condiciones de fondo de la troposfera libre. Esto se debe a la persistente inversión térmica subtropical que se encuentra a una altitud más baja que la estación de Izaña, por lo que no llega aire contaminado desde el resto de la isla.

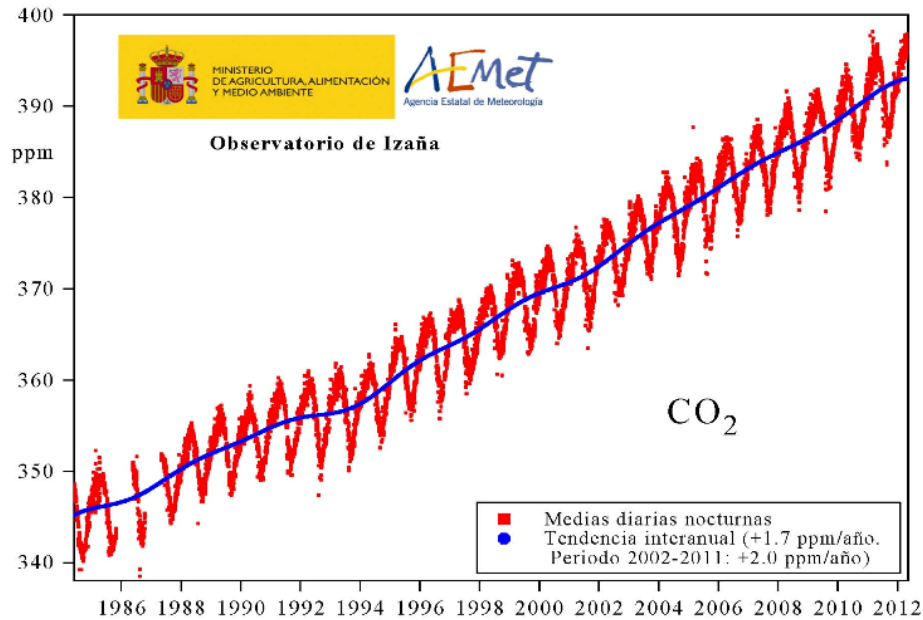


Ilustración 42: Concentraciones de CO2 en el observatorio de Izaña.

Fuente: AEMET

Tabla 62: Contribuciones Nacionales a las variables climáticas esenciales atmosféricas en superficie.

Fuente: AEMET/Puertos del Estado

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs*	Nº de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Nº de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs2	Nº esperado de estaciones o plataformas operativas para 2014	Nº de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Nº de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Red de Observaciones en Superficie del SMOC (ROSS)	Temperatura del Aire	9(AEMET)	9(AEMET)	9(AEMET)	9(AEMET)	9(AEMET)
	Precipitaciones	9(AEMET)	9(AEMET)	9(AEMET)	9(AEMET)	9(AEMET)
Red integral de Observaciones en Superficie VMM/SMO (Vigilancia Meteorológica Mundial/Sistema Mundial de Observación)	Temperatura del aire, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, vapor de agua	84(AEMET)	84(AEMET)	133(AEMET)	55(AEMET)	55(AEMET)
	Precipitaciones	84(AEMET)	84(AEMET)	133(AEMET)	55(AEMET)	55(AEMET)

<sup>1</sup>[http://www.izana.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=24&Itemid=25&lang=es#measurement](http://www.izana.org/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=25&lang=es#measurement)

\* ECV: Variables Climáticas Esenciales. Las Partes deben percatarse de que la lista de las ECV proporcionada para cada red es indicativa de las observaciones esperadas de dicha red. Una única respuesta/dato se espera para cada red excepto para aquellas redes para las cuales la precipitación se informa, donde una respuesta/dato separado se requiere debido a su particular importancia en relación con la Convención.

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs*	Nº de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Nº de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs2	Nº esperado de estaciones o plataformas operativas para 2014	Nº de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Nº de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Red de referencia para la medición de radiaciones en superficie (BSRN)	Radiación en superficie	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)
Datos sobre la radiación solar y el balance de radiación	Radiación en superficie	58(AEMET)	58(AEMET)	58(AEMET)	58(AEMET)	30(AEMET)
Boyas oceánicas de deriva	Temperatura del aire, presión atmosférica					
Boyas fondeadas (Proceden de PE y AEMET codifica y envía a GTS)	Temperatura del aire, presión atmosférica	16(AEMET)		16(AEMET)	16(AEMET)	16(AEMET)
Proyecto de estudio del clima mediante buques de observación voluntaria (VOSclim)	Temperatura del aire, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, vapor de agua	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	
Red de boyas fondeadas para mediciones oceánicas de referencia y sitios de observación en pequeñas islas remotas	Temperatura del aire, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica	15(PE)		15 (PE)	15(PE)	
Red de Observaciones en Superficie del SMOC (ROSS)	Temperatura del Aire					

Tabla 63: Contribuciones Nacionales a las variables climáticas esenciales atmosféricas en altura.

Fuente: AEMET

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs	Número de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Número de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs2	Número esperado de estaciones o plataformas operativas para 2014	Número de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Número de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Red en altura del GCOS (GUAN)	Temperatura, velocidad del viento, dirección del viento y vapor de agua en altura	2(AEMET)	2(AEMET)	2(AEMET)	2(AEMET)	2(AEMET)
Red completa en altura del WWW/GOS	Temperatura, velocidad del viento, dirección del viento y vapor de agua en altura	8(AEMET)	8(AEMET)	8(AEMET)	8(AEMET)	8(AEMET)



Tabla 64: Contribución nacional a la composición atmosférica.

Fuente: AEMET, CEA, INTA

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs	Número de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Número de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs2	Número esperado de estaciones o plataformas operativas para 2014	Número de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Nº de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Red mundial de monitorización del CO <sub>2</sub> y CH <sub>4</sub> atmosférico de la Organización Meteorológica Mundial/ Vigilancia Mundial de la Atmósfera (WMO/GAW)	Dióxido de carbono	1(AEMET) 4 (CEAM)	1 (AEMET) 4 (CEAM)	1 (AEMET) 5 (CEAM)	1(AEMET) 4 (CEAM)	1(AEMET) 4 (CEAM)
	Metano	1(AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1(AEMET)	1(AEMET)
	Oxido nitroso	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)
	Hexafluoruro de Azufre	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)
	Otros gases de efecto invernadero	15(AEMET)	15(AEMET)	15(AEMET)	15(AEMET)	15(AEMET)
NDACC-TCCON	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O y CO <sub>2</sub> en columna atmosférica	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)	1 (AEMET)
Red de sondeo de ozono a WMO/GAW	Ozono	2(AEMET) 3 (*)	2(AEMET) 3 (*)	2(AEMET) 3 (*)	2(AEMET) 3 (*)	2(AEMET) 3 (*)
Red de columna de ozono b WMO/GAW	Ozono	7(AEMET) 2(INTA)	7(AEMET) 2(INTA)	7(AEMET) 2(INTA)	7(AEMET) 2(INTA)	7(AEMET) 2(INTA)
Red de Aerosoles WMO/GAW	Profundidad óptica del aerosol	7(AEMET) 1(INTA)	7(AEMET) 1(INTA)	7(AEMET) 1(INTA)	7(AEMET) 1(INTA)	2(AEMET) 1(INTA)
	Otras propiedades del aerosol	7(AEMET) 1(INTA)	7(AEMET) 1(INTA)	7(AEMET) 1(INTA)	7(AEMET) 1(INTA)	2(AEMET) 1(INTA)

a) Incluyendo SHADOZ, NDACC, TCCON, sensores remotos y sondas de ozono;

b) Incluyendo filtros, Dobson y estaciones Brewer

(\*) INTA: Base antártica Belgrano en colaboración con Instituto Antártico Argentino, Ushuaia en colaboración con AEMET, Keflavik en colaboración con el Instituto Meteorológico Islandés

Dentro de las observaciones de flujos de CO<sub>2</sub> España tiene en funcionamiento cuatro estaciones pertenecientes a la red del FLUXNET. Están situadas en El Saler (Valencia), Sueca (Valencia), Alinyà (Lleida) y Las Majadas del Tiétar (Cáceres).

### 8.2.2. Observación Sistemática en el ámbito oceánico

El Instituto Español de Oceanografía (IEO) se encarga, junto con el Ente Público Puertos del Estado (PE), de las observaciones oceanográficas en España.

#### 8.2.2.1. Centro Español de Datos Oceanográficos<sup>1</sup>

En 1964, en el Instituto Español de Oceanografía se estableció el Centro Español de Datos Oceanográficos, en el marco del Sistema de Centros Nacionales de Datos Oceanográficos (NODCs), creado por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI). El Centro de Datos del IEO está integrado en diferentes redes de datos internacionales, siendo un objetivo común de todos ellos, el desarrollo de estándares de formatos, y protocolos de control que facilita el intercambio e integración de datos de forma que ha sido posible la elaboración de productos de ámbito regional y global.

<sup>1</sup><http://indamar.ieo.es/>

#### 8.2.2.2. Proyecto Series temporales de Oceanografía en el norte de España (RADIALES)

Dentro del marco de iniciativas científicas internacionales relacionadas con el cambio climático, la observación del océano y la conservación del ecosistema (IGBP, GLOBEC, GOOS, OSPAR, etc.), el Instituto Español de Oceanografía (IEO) ha promovido como línea programática de su actividad la obtención y análisis de series temporales de datos oceanográficos. Así, el Proyecto RADIALES, desde su inicio en 1990, es la más longeva de las iniciativas multidisciplinares de investigación en series temporales oceanográficas en España.

#### 8.2.2.3. El programa de monitorización medioambiental del Mediterráneo del IEO

El programa de monitorización medioambiental del Mediterráneo del Instituto Español de Oceanografía (IEO) se compone de una serie de Radiales distribuidas a lo largo de la costa mediterránea española, incluyendo el archipiélago balear. Cada Radial es un conjunto de estaciones oceanográficas que son visitadas periódicamente con un buque oceanográfico del IEO, realizándose un exhaustivo muestreo multidisciplinar encaminado a conocer el estado actual de nuestro medio marino y detectar cualquier tipo de alteración que pueda producirse en él.

Dentro de este programa podemos destacar el proyecto RADMED<sup>1</sup> (con series temporales de datos oceanográficos en el Mediterráneo). Tiene como objetivo último se pretende proveer a los gestores y políticos de información veraz y ponderada del medio marino para la correcta gestión del mismo y de los efectos del cambio climático. La observación se lleva a cabo durante 4 campañas anuales, con frecuencia estacional, cubriendo 14 perfiles localizados en puntos singulares de la costa, con un total de 81 estaciones oceanográficas.

#### 8.2.2.4. Red Nacional de Datos e Información Marina

Esta red atiende los compromisos nacionales en redes de mayor ámbito geográfico o de cualquier otro tipo como puede ser la red internacional para el intercambio de datos e información oceanográfica (IODE) o la red paneuropea de gestión de datos marinos y oceánicos (SeaDataNet) existe la red europea (proyecto SeaDataNet) en la que participa el IEO y van incorporándose otras instituciones españolas y donde se encuentra la información (datos, catálogos y productos) estandarizados.

Otra red importante en la que participa el IEO es MyOcean del programa Europeo COPERNICUS, anteriormente llamado GMES. En estos momentos, esta Red Nacional debería de estar preparada para atender los compromisos europeos relativos a la red europea de observación y datos marinos (EDMONET) propuesta por la Comisión Europea en el "*Blue Book*" sobre la Política Marítima para la Unión Europea con la finalidad de disponer de información que permita una mejor planificación de la política medioambiental.

#### 8.2.2.5. Red de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas Singulares (ICTS) marinas

El Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) a través de la Secretaría de Estado de I+D+i, ha puesto en marcha gracias a una Acción Complementaria coordinada por el Instituto Español de Oceanografía (IEO), una red de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas Singulares (ICTS) marinas, que se encuentran en distintas fases de implementación:

- Base Antártica Española Gabriel de Castilla y Base Antártica Española (BAE) Juan Carlos I, como centros de investigación antártica.
- Buque de Investigación Oceanográfica Sarmiento de Gamboa. Diseñado para el estudio de la circulación oceánica global, la biodiversidad, los recursos pesqueros, el cambio climático.

---

<sup>1</sup><http://www.ieo.es/proyectos/mmarino/radmed-dos.htm>

- Buque de Investigación Oceanográfica Cornide de Saavedra: registros de información oceanográfica en física, química, geología, estudios de plancton, evaluación acústica y contaminación, entre otros.
- Buque de Investigación Oceanográfica Hespérides. Buque insignia de la flota oceanográfica española, ya que sus laboratorios y la instrumentación con que cuenta le permiten investigar los recursos naturales, la atmósfera, el clima, los recursos marinos, el cambio global, la biodiversidad marina y los riesgos naturales.
- Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN). Contará con un observatorio multidisciplinar de aguas profundas, desde el que se llevará a cabo la monitorización de parámetros oceanográficos y biológicos entre otros.
- Sistema de Observación Costero de les Illes Balears (SOCIB). Sistema integrado e interdisciplinario de investigación para la observación y predicción de la variabilidad en la zona costera, desde la línea de costa y la playa emergida hasta el límite exterior de la plataforma continental y su zona de influencia. Está constituido por varios sistemas (observación, gestión de datos, predicción numérica y visualización). El SOCIB, mantiene las Plataformas lagrangianas (Boyas de Deriva y Perfiladoras ARGO), perteneciente a la red mundial ARGO (GCOS) y un Radar Costero HF<sup>1</sup>, que les permite mantener una base de datos de corrientes marinas mediterráneas.
- Observatorio Oceanográfico Costero de la Región de Murcia (OOCMUR) estará orientado al estudio y la detección temprana de cambios de la biodiversidad y de los procesos oceanográficos y ecológicos marinos provocados por el cambio climático y el impacto antropogénico.
- *Marine Advanced Research center for Environment and Security* (MAREAS). Su ámbito de actuación es la observación y el estudio del mar y sus ecosistemas, mediante programas de investigación multidisciplinar.
- Unidad de Tecnología Oceanográfica (UTO), concebida como una base oceanográfica, proporcionará el soporte logístico, técnico y tecnológico necesario para el desarrollo de la investigación marina en cualquiera de sus disciplinas, mediante la aplicación de tecnologías avanzadas de observación y medida.

#### 8.2.2.6. Radial Profunda de Canarias (RAPROCAN)

El Centro Oceanográfico de Canarias del IEO es el responsable. Su objetivo es el estudio y observación de la variabilidad climática en el giro subtropical del Atlántico subtropical.

#### 8.2.2.7. Variabilidad Climática en el Atlántico Norte (VACLAN)

Responsabilidad del Centro Oceanográfico de Santander dependiente del IEO. Pretende mejorar la capacidad de observación y la utilización de nuevas herramientas disponibles para caracterizar la variabilidad climática y flujos de CO<sub>2</sub>. Para ello, se repiten dos veces al año (invierno y verano) las campañas de recogida de datos de las secciones estándar profundas, desde la costa a mar abierto (aprox. 45°N), en Finisterre (42°N), Ortegal (8°W) y Santander (3° 47'W).

---

<sup>1</sup><http://www.socib.es/index.php?seccion=observingFacilities&facility=radar>

Tabla 65: Contribuciones nacionales a la variables climática esenciales oceánicas superficie.

Fuente: IEO y PE

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs	Número de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Número de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs2	Número esperado de estaciones o plataformas operativas para 2014	Número de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Número de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Selección global de boyas a la deriva en una resolución de 5x5 grados	Temperatura superficie mar, presión a nivel del mar, posición-cambios-pie(base) actuales	1(IEO)	1(IEO)	1(IEO)	1(IEO)	1(IEO)
Red principal del nivel del mar del GOS	Nivel del mar	3 (IEO) 27(PE)	3(IEO)	3(IEO) 31(PE)	3(IEO) 27(PE)	3(IEO) 27(PE)
Buques de observación voluntaria (VOS)	Todas las ECVs superficiales factibles					
Barco de Programa de Oportunidad	Todas las ECVs superficiales factibles	1(IEO)	1(IEO)	1(IEO)	1(IEO)	1(IEO)

Tabla 66: Contribuciones nacionales a las variables climáticas esenciales oceánicas-columna de agua.

Fuente: IEO y PE

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs	Número de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Número de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs2	Número esperado de estaciones o plataformas operativas para 2014	Número de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Número de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Red mundial de amarre de referencia	Todas las ECVs superficiales y sub superficiales factibles	1(IEO) 17(PE)	1(IEO)	17 (PE)	1(IEO) 15(PE)	1(IEO)
Red mundial tropical de boyas fijas	Todas las ECVs superficiales y sub superficiales factibles					
Red Argo	Temperatura, salinidad, actuales	1(IEO)	1(IEO)	35(IEO)	20(IEO)	
Líneas de sondeo del inventario de carbono	Temperatura, salinidad, trazadores oceánicos, variables biogeoquímicas					

### 8.2.3. Observación Sistemática en el ámbito Terrestre

El agua es un recurso imprescindible tanto para el desarrollo de la sociedad como para el sostenimiento de los ecosistemas. Calidad y cantidad son condicionantes básicos para ambos. A su vez, juega un papel fundamental en el sistema climático y su monitorización es esencial para el conocimiento del estado del clima. Por ello, es necesario contar con un amplio conocimiento de las características del agua y de los procesos que le afectan por lo que es prioritario recoger, almacenar, procesar, analizar y divulgar toda la información relacionada con sus diferentes aspectos. España dispone de una serie de redes que registran las variaciones de los recursos hídricos tal como queda reflejado en la siguiente tabla.

Tabla 67: Aportaciones nacionales a las observaciones de las variables climáticas esenciales en el ámbito terrestre

Redes contribuyentes indicadas en el plan de aplicación del SMOC	ECV1	Nº estaciones o plataformas en funcionamiento	Nº estaciones o plataformas de conformidad con los PVCS	Nº estaciones o plataformas funcionamiento 2014
Red de datos de referencia sobre la descarga fluvial del SMOC (GTN-R)	Descarga fluvial	40 Guadiana 40 Duero 142 Ebro 41 Tajo	40 Guadiana 40 Duero 142 Ebro 41 Tajo	40 Guadiana 40 Duero 142 Ebro 41 Tajo
Red de datos de referencia sobre el nivel, la superficie y la temperatura de los lagos del SMOC (GTN-L)	Nivel/superficie/temperatura de los lagos			
Red sinóptica VMM/SMO	Capa de nieve	Telenivómetros:28 Pértigas: 245	Telenivómetros: 28 Pértigas: 0	Telenivómetros:48 Pértigas: 275
Red de vigilancia de los glaciares del SMOC (GTN-G)	Balace de masas y longitud de los glaciares, balance de masas del manto de hielo	4	0	4
Red de vigilancia del permafrost del SMOC (GTN-P)	Temperaturas y espesor de la capa activa del permafrost - pozos de sondeo			

Dentro del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se han desarrollado distintas plataformas a través de las cuales se puede obtener información sobre los recursos hídricos existentes en nuestro país:

- Boletín Hidrológico Semanal
- Sistema de Información del Anuario de Aforos
- Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH)
- Programa de Evaluación de los Recursos Hídricos procedentes de la Innovación (ERHIN)
- Red Oficial de Seguimiento del Estado Cuantitativo de las Aguas Subterráneas.

Por otro lado, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) opera en la actualidad la Red Nacional de Detección de Rayos, en funcionamiento desde 1992 de forma a continuada junto con el archivo de la misma.

Adicionalmente, AEMET cuenta con datos fenológicos tomados por colaboradores voluntarios desde 1942, que han permitido hacer mapas de isofenas desde 1943. En la actualidad hay algo menos de 100 colaboradores. Se está montado un jardín meteoro-fenológico modelo en el nuevo observatorio de Guadalajara, en el centro de la península.



## 9. EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN PÚBLICA

### 9.1. Introducción

En diciembre de 2012 se aprobó el Programa de Trabajo de Doha sobre el Artículo 6 de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático dando, de este modo, continuidad al marco flexible de actuación en el que las Partes de la Convención desarrollan las actividades relacionadas con la información, educación, formación y sensibilización del público.

Este capítulo facilita información sobre las distintas iniciativas desarrolladas por España en este ámbito así como sobre aquellas iniciativas que facilitan la participación pública en relación a las políticas y medidas frente al cambio climático.

Conviene destacar que, en España, los esfuerzos en información, sensibilización, educación y participación pública son compartidos por un amplio conjunto de instituciones públicas y privadas: Gobierno Central, Gobiernos Autónomos, Municipios, Organizaciones no Gubernamentales, medios de comunicación y empresas.

### 9.2. Acceso a la información

El número de páginas web y de blogs especializados en cambio climático ha crecido exponencialmente en los últimos años. Constituyen una herramienta informativa práctica y básica a la hora de facilitar y compartir información al público interesado en el tema. Dejando constancia de que son mayoría las Comunidades Autónomas y Entidades Locales que disponen de páginas web y medios electrónicos que ofrecen información al ciudadano, a continuación, se mencionan distintas páginas web que facilitan información sobre cambio climático.

- [Página web del MAGRAMA](#)

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente facilita información actualizada sobre recursos educativos y divulgativos relacionados con cambio climático en dos diferentes secciones de su página web:

- Miniportal temático sobre Educación y Comunicación frente al Cambio Climático del Centro Nacional de Educación Ambiental<sup>1</sup> y
- Sección dedicada a Educación, Formación y Sensibilización del público<sup>2</sup> del Área de actividad dedicada a cambio climático de la página web del Ministerio.

- [Observatorio de Salud y Cambio Climático](#)<sup>3</sup>.

El Observatorio de Salud y Cambio Climático es el instrumento de análisis, diagnóstico, evaluación y seguimiento de los efectos del cambio climático en la salud pública y en el Sistema Nacional de Salud.

El Observatorio sirve de apoyo a las políticas coordinadas de mitigación y adaptación, realizando evaluaciones y desarrollando indicadores que muestren los beneficios en la salud de dichas políticas, de manera que se reduzca la vulnerabilidad de la población española frente al cambio climático.

---

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/cambio-climatico.aspx>

<sup>2</sup><http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/educacion-formacion-sensibilizacion-del-publico>

<sup>3</sup>[http://www.oscc.gob.es/es/general/home\\_es.htm](http://www.oscc.gob.es/es/general/home_es.htm)

- [Plataforma AdapteCCa<sup>1</sup>](#)

Se trata de una Plataforma de Información sobre Adaptación al Cambio Climático que se coordina desde la Oficina Española de Cambio Climático y que, en colaboración con la Fundación Biodiversidad, se ha presentado formalmente en junio de 2013.

Esta herramienta se enmarca en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, con el objetivo de integrar las medidas de adaptación en la planificación de todos los sectores y tiene como principal objetivo constituirse en un repositorio de información que irán alimentando los propios usuarios y que podrá ser compartida por todos ellos.

AdapteCCa Facilitará el intercambio de información sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático entre administraciones públicas, comunidad científica, planificadores y gestores públicos y privados.

- [Página web de la Fundación Biodiversidad<sup>2</sup>](#).

Facilita información sobre proyectos, campañas y actividades formativas relacionadas con energía y cambio climático en las que participa la Fundación Biodiversidad.

- [Página web de la base de datos Carbonpedia<sup>3</sup>](#).

La Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES) ha puesto en marcha una nueva base de datos sobre huella de carbono, donde se recopila información de los estudios realizados sobre huella de carbono en productos, servicios, entidades y eventos. El objetivo es favorecer la difusión de la huella de carbono de modo que se mejore la transparencia de las entidades, tanto públicas como privadas en relación a su política climática. La base de datos cuenta ya con más de cien registros.

### 9.3. Divulgación y sensibilización

#### 9.3.1. Equipamientos divulgativos e interpretativos

España cuenta con una amplia red de equipamientos dedicados a la educación ambiental. Bajo esta denominación se incluyen equipamientos de tipologías diversas, como aulas de naturaleza, granjas escuela, centros de educación ambiental y centros de interpretación, entre otros. Un número creciente de estos equipamientos centra su oferta en temas como el ahorro energético, las energías renovables o el cambio climático. Entre ellos, destacan por su trayectoria el Parque Eólico "Sotavento"<sup>4</sup>, el Centro Medioambiental "Fuente de Columbares"<sup>5</sup> o el Centro de Educación Ambiental "As Corcerizas"<sup>6</sup>.

Otros centros a reseñar son los siguientes:

- [Aula de Interpretación de las Energías Renovables \(León\)<sup>7</sup>](#).

Promovida por el Ente Regional de la Energía de Castilla y León y el Ayuntamiento de León, se encuentra en pleno corazón de la ciudad de León. Integra una minicentral hidroeléctrica que aprovecha un salto preexistente en el río Bernesga y un aula de interpretación orientada a comunicar los beneficios ambientales de las energías renovables. El edificio cuenta también con paneles solares térmicos y fotovoltaicos, para fines didácticos.

---

<sup>1</sup><http://www.adaptecca.es>

<sup>2</sup><http://www.fundacion-biodiversidad.es/es/cambio-climatico>

<sup>3</sup><http://www.ecodes.org/carbonpedia/>

<sup>4</sup><http://www.sotaventogalicia.com/>

<sup>5</sup><http://fuentecolumbares.org/>

<sup>6</sup><http://www.ascorcerizas.com>

<sup>7</sup>[http://213.172.38.4/microwebs/energias\\_renovables/principal\\_energias\\_renovables.html](http://213.172.38.4/microwebs/energias_renovables/principal_energias_renovables.html)



- [Centro de Visitantes del ITER \(Granadilla de Abona, Tenerife\)<sup>1</sup>](#).

El Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER) cuenta con un Centro de Visitantes y un paseo tecnológico, que es un recorrido al aire libre que permite a los visitantes conocer las energías renovables, así como conceptos sobre ahorro energético y utilización racional de recursos, todo ello amparado en el entorno que proporciona el complejo de instalaciones del ITER.

- [Centro de Interpretación de Energías Renovables La Cocosa \(Carretera de Valverde de Leganés, Km., 14, Badajoz\)<sup>2</sup>](#).

Cuenta con diversas instalaciones representativas de diferentes tipos de energías renovables, tanto en el exterior del recinto como en edificios temáticos. Las diferentes instalaciones poseen paneles explicativos. El centro posee también un aula de formación.

- [La Fábrica del Sol \(Barcelona\)<sup>3</sup>](#).

Este equipamiento es promovido por el Área de Hábitat Urbano del Ayuntamiento de Barcelona en colaboración con la asociación Futur Sostenible. Cuenta con exposiciones permanentes y temporales, un servicio de información y asesoramiento sobre cualquier cuestión relacionada con el medio ambiente urbano, la sostenibilidad y las energías renovables. Cuenta con una amplia oferta de actividades.

### 9.3.2. Campañas de sensibilización y promoción de comportamientos responsables

- [Campaña de la Comisión Europea “El mundo que quieres, con el clima que quieres” \(A world you like. With a climate you like\)<sup>4</sup>](#).

La campaña tiene por objeto centrar en las soluciones prácticas el debate sobre el cambio climático y demostrar cómo la acción por el clima puede aumentar el bienestar y reportar ventajas económicas para los ciudadanos europeos. La búsqueda y puesta en común a través de la página web de las soluciones beneficiosas para todos, que ahorran a la vez dinero, tiempo y emisiones de CO<sub>2</sub>, constituye el eje central de la campaña de comunicación.

España ha participado como socio colaborador en la divulgación de la campaña. El Secretario de Estado de Medio Ambiente intervino en la jornada de presentación celebrado, en Londres, el ocho de octubre de 2012 y el Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, junto con la Comisaria de Acción por el Clima, participaron en el acto de presentación de la Campaña en España, celebrado, en Madrid, el 17 de abril de 2013.

- [Campaña de sensibilización “Guerrilla Solar: Enchúfate al sol” \(Fundación Terra\)<sup>5</sup>](#)

Guerrilla Solar es una campaña de la Fundación Terra que pretende mostrar y hacer accesibles las posibilidades de participación que tiene el ciudadano en la lucha contra el cambio climático, facilitando el acceso a las energías renovables, la eficiencia energética y el ahorro en el uso cotidiano de energía.

- [Guía Práctica de la Energía. Consumo Eficiente y Responsable<sup>6</sup>](#).

Publicada en 2011 por el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). La Guía identifica los diferentes consumos de energía que se producen en la vida cotidiana y la oportunidad de mejorarlos llevando a cabo prácticas muy sencillas. La aplicación de estas prácticas en los distintos

---

<sup>1</sup><http://www.iter.es>

<sup>2</sup><http://www.dip-badajoz.es/diputacion/delegaciones/dlocal/index.php?id=dcha&menu=cocosa>

<sup>3</sup><http://w110.bcn.cat/portal/site/LaFabricaDelSol>

<sup>4</sup><http://world-you-like.europa.eu/es/>

<sup>5</sup><http://www.terra.org/articulos/art02297.html>

<sup>6</sup>[http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos\\_11046\\_Guia\\_Practica\\_Energia\\_3\\_Ed.rev\\_y\\_actualizada\\_A2011\\_01c2c901.pdf](http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_11046_Guia_Practica_Energia_3_Ed.rev_y_actualizada_A2011_01c2c901.pdf)

ámbitos de la vida diaria produce beneficios no sólo para el usuario, en términos de ahorro familiar, sino para la economía del país y la salud de nuestro medio ambiente.

- Programa “Hogares Verdes”<sup>1</sup>.

El programa “Hogares Verdes” tiene como objetivo acompañar a las familias en un proceso de mejora ambiental en el ámbito doméstico y cotidiano. En 2012, el programa “Hogares Verdes” ha sido seguido por medio centenar de organizaciones públicas y privadas, que han trabajado con grupos de familias utilizando las orientaciones metodológicas y los materiales educativos puestos a su disposición desde el CENEAM.

Uno de los objetivos planteados a los hogares participantes es la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero derivadas del uso de la energía en el hogar y el transporte personal. Para valorar su cumplimiento, los hogares participantes realizan el cálculo de sus emisiones en el año de participación en el Programa, comparando los resultados con los datos correspondientes al año previo.

- Coordinación nacional del Proyecto Semana Europea de la Movilidad (SEM)<sup>2</sup>.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente coordina en España la Semana Europea de la Movilidad (SEM), campaña para la promoción de la movilidad sostenible urbana que tiene como objetivo difundir el mensaje de que es posible otra movilidad urbana más sostenible mediante un mayor uso del transporte público, la bicicleta o los desplazamientos a pie, y al mismo tiempo, un uso más eficiente y responsable del vehículo privado.

- Cálculo huella de carbono del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha identificado aquellas actividades o procesos responsables de la emisión de gases de efecto invernadero, en el conjunto de sus sedes competenciales (siete edificios), calculado la huella de carbono generada en los años 2010 y 2011. Este cálculo facilita la toma de decisiones respecto a las acciones que permitan reducir esta huella de carbono y planificar adecuadamente las medidas para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

El Ministerio continuará con el cálculo anual de su huella de carbono a la vez que trabaja en un plan de reducción, que le permita actuar sobre los puntos críticos identificados. Existe ya una evaluación energética de parte de los edificios junto a medidas de mejora y otros planes para que la huella de carbono pueda reducirse.

Se puede ampliar información en la página web del MAGRAMA<sup>3</sup>: Para más información ver Apartado 4.5.2 Huella de Carbono (página 43).

- Declaración anual de emisiones del Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM)<sup>4</sup>

Dentro del proceso de mejora ambiental que se lleva a cabo, el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), dependiente del MAGRAMA, comenzó en el año 2004 a calcular las emisiones anuales derivadas de las actividades del Centro.

Si se comparan los datos del año 2012 con los del año 2004, primer año en el que se realizaron los cálculos, la reducción de las emisiones directas que se ha conseguido en el CENEAM ha sido del 82,1%.

---

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/hogares-verdes>

<sup>2</sup><http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/medio-ambiente-urbano/movilidad/default.aspx>

<sup>3</sup><http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/default.aspx>

<sup>4</sup><http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/>

## 9.4. Educación formal

### 9.4.1. Programas de apoyo al sistema educativo

#### Educación primaria / secundaria / Bachillerato

Administraciones públicas y organizaciones sin ánimo de lucro han puesto en marcha diversos programas que facilitan el tratamiento del cambio climático en el sistema educativo. En el periodo 2009-2012 se han mantenido programas ya veteranos, como “Kioto Educa” (Andalucía) o Climántica (Galicia). También se han desarrollado nuevos proyectos como “Jóvenes frente al cambio climático” o “Cinco años para actuar”, fruto de acuerdos colaborativos entre los propios centros educativos.

- **Climántica**<sup>1</sup>

Promueve: Xunta de Galicia (Consejería de Medio Ambiente con la colaboración de la Consejería de Educación)

Ámbito de aplicación: Galicia.

Inicio: curso 2006-2007.

Climántica cuenta con ocho unidades didácticas, dirigidas a Educación Secundaria, en las que los grandes problemas ambientales se ponen en relación con el cambio climático. También ofrece recursos que van dirigidos a la enseñanza primaria, diseñados en un marco más lúdico y próximo a la fantasía infantil –cómic, series de cortos de animación 3D, videojuegos- y otros para la ciudadanía en general como blogs en la web, documentales y revistas.

- **Kioto Educa**<sup>2</sup>

Promueve: Junta de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación).

Ámbito de aplicación: Andalucía

Inicio: curso 2007-2008.

Programa dirigido a los centros educativos, con la intención de sensibilizar al alumnado y al profesorado sobre la necesidad de ahorrar energía y luchar contra el cambio climático. En el curso 2011-2012, participaron en este programa 6.521 profesores, 70.733 alumnos y alumnas y 304 centros educativos andaluces.

- **Jóvenes emprendedores; futuros ecolíderes del cambio climático y las energías renovables**<sup>3</sup>

Promueve: Caja Mediterráneo, Obra Social.

Ámbito de aplicación: España.

Oferta realizada a los centros educativos de educación secundaria y formación profesional que incluye la realización de talleres sobre energías renovables y cambio climático y sobre el cálculo de la huella de carbono.

- **Jóvenes frente al cambio climático**<sup>4</sup>

“Jóvenes frente al cambio climático” es un proyecto financiado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y desarrollado por cuatro centros educativos de Madrid, Tarragona, Sevilla y A Coruña en los que se imparten ciclos formativos de la familia profesional de Comunicación Imagen y Sonido. En el marco del proyecto se ha realizado un documental (mediante el trabajo cooperativo de

---

<sup>1</sup><http://www.climantica.org>

<sup>2</sup><http://www.kiotoeduca.org>

<sup>3</sup><http://es.scribd.com/doc/128624252/CEMA-Torre-Guil-Murcia-Programacion-permanente-Jovenes-Emprendedores-Obra-Social-Caja-Mediterraneo>

<sup>4</sup><http://www.jovenesfrentealcambioclimatico.com>

más de 80 alumnos y 15 profesores de los diferentes centros participantes) y se han elaborado contenidos audiovisuales de carácter interactivo, que se encuentran disponibles en su página web.

- [Cinco años para actuar](#)<sup>1</sup>

Promueve: Fundación Hogar del Empleado (FUHEM).

Ámbito de aplicación: Centros educativos de la FUHEM.

"Cinco Años" es una propuesta de sensibilización orientada a las comunidades educativas en torno a la crisis energética en su doble vertiente: el calentamiento climático y el "pico del petróleo" (o fin del petróleo barato). Se inspira en el marco temporal de cinco años, que los expertos han fijado para remediar algunas de las peores consecuencias de la crisis ambiental.

- [Programa de Educación para la Sostenibilidad de Acciona](#)<sup>2</sup>

Programa educativo inspirado en la idea de que un modelo energético sostenible precisa de la participación de ciudadanos conscientes de las implicaciones ambientales asociadas a la producción y el consumo de energía.

- [Aves y clima](#)<sup>3</sup>

Promueve: Sociedad Española de Ornitología.

Ámbito de aplicación: España.

El programa educativo Aves y Clima pretende colaborar en el conocimiento de este fenómeno y además ofrecer herramientas para colaborar en la medida en la que cada uno pueda para paliar este problema planetario.

#### 9.4.2. Materiales de apoyo para la educación

Desde 2009 se han producido un amplio conjunto de materiales orientados a facilitar las actividades educativas en materia de cambio climático. Los formatos de estos materiales son diversos: unidades didácticas, exposiciones, juegos educativos, etc. A continuación se reseñan algunos de estos nuevos recursos.

##### 9.4.2.1. Publicaciones didácticas

- [Conoce y valora el cambio climático: propuestas para trabajar en grupo. Fundación Mapfre, 2011](#)<sup>4</sup>.

Esta guía se orienta a los últimos cursos de Enseñanza Secundaria y Bachillerato, aunque también puede aplicarse en el ámbito universitario y con población adulta en general. El material desarrolla 14 propuestas didácticas para conocer y valorar el cambio climático, centradas en las dimensiones sociales menos conocidas del fenómeno, y es fruto del trabajo colectivo de un amplio grupo de profesionales.

- [Educación ambiental y cambio climático. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 2011](#)<sup>5</sup>.

Guía dirigida al profesorado de los centros educativos de Educación Primaria y Secundaria, y también fácilmente adaptable al desarrollo de proyectos y programas de formación y sensibilización desarrollados por el profesorado universitario, educadores ambientales y profesionales que

---

<sup>1</sup><http://tiempodeactuar.es>

<sup>2</sup>[http://www.acciona-energia.es/sostenibilidad/educacion\\_ambiental.aspx](http://www.acciona-energia.es/sostenibilidad/educacion_ambiental.aspx)

<sup>3</sup><http://www.avesyclima.org>

<sup>4</sup><http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/prev-ma/cursos/guia-conoce-y-valor-el-cambio-climatico.pdf>

<sup>5</sup><http://josechuferreras.wordpress.com/2012/01/15/guia-didactica-de-educacion-ambiental-y-cambio-climatico>

desarrollen acciones de sensibilización ante el cambio climático desde ayuntamientos, empresas o asociaciones.

- [Guía para el conocimiento de la energía solar en la escuela. Red de Colegios Fotovoltaicos de Pamplona<sup>1</sup>.](#)

#### 9.4.2.2. Exposiciones

- [Exposición “El cambio climático” \(proyecto CLARITY\)<sup>2</sup>.](#)  
Se compone de 17 carteles, listos para ser impresos, sobre impactos, causas y posibles soluciones al problema del cambio climático. Versiones en castellano, catalán, euskera y gallego. En el año 2012 el CENEAM realizó una nueva versión totalmente actualizada.
- [Exposición “Cambiemos nosotros para no cambiar el clima”](#)  
La exposición recoge en 8 módulos las causas, consecuencias y soluciones frente al cambio climático. Exposición itinerante realizada por el Gobierno de Aragón.
- [Exposición “Pobreza y cambio climático: una ecuación injusta”](#)  
Exposición itinerante elaborada por la Asociación Amycos<sup>3</sup>. Se complementa con un documental y una “guía de actividades y preguntas”.

#### 9.4.2.3. Juegos

- [Juego “Efecto dominó”<sup>4</sup>.](#)  
El efecto dominó es una dinámica para elaborar de forma colectiva un mapa conceptual visual sobre cambio climático. Tiene como objetivo comprender la trama de relaciones que se establecen en el medio ambiente y el alcance del cambio climático: Causas, consecuencias y respuestas.
- [CLMNTK<sup>5</sup>.](#)  
Juego interactivo diseñado para formar y sensibilizar sobre el cambio climático, sus evidencias y efectos. Su objetivo es la creación y gestión de un territorio sostenible, para lo que el jugador deberá planificar y ordenar acciones y recursos de forma estratégica.
- [My Green Energy Planet \(en español\)<sup>6</sup>.](#)  
El juego presenta un mundo virtual en el que el jugador debe ir realizando acciones para fomentar las energías renovables y tomar decisiones sobre distintos elementos para intentar mantener un equilibrio ambiental, a la vez que energético y social. Este juego ha sido desarrollado por WWF España y Fundación AXA para concienciar y fomentar un cambio de modelo energético que nos permita mitigar los efectos del cambio climático.

#### 9.4.2.4. Vídeos

- [Vídeo WWF: SuperTopTen \(héroe de la eficiencia energética\)<sup>7</sup>.](#)  
El vídeo forma parte de la campaña Eurotopten y anima a los ciudadanos para que apuesten por los electrodomésticos más eficientes en sus compras. El objetivo es crear una corriente hacia un

---

<sup>1</sup><http://www.learn-energy.net/education/kidscorner/es/documents/guiok.pdf>

<sup>2</sup><http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/Cclimatico/clarity.aspx>

<sup>3</sup><http://amycos.org/exposiciones/cambio-climatico>

<sup>4</sup><http://josechuferreras.wordpress.com/2012/09/09/efecto-dominio-un-juego-para-comprender-el-cambio-climatico>

<sup>5</sup><http://xogo.climantica.org/es/index.html>

<sup>6</sup><http://www.wwf-spainsites.com/mygreenenergyplanet>

<sup>7</sup><http://www.wwf.es/?23121/Presentamos-a-SuperTopTen-el-heroe-de-la-eficiencia-energetica>

mercado de aparatos más eficientes y ofrecer al consumidor la información necesaria para propiciar su uso racional y eficiente.

## 9.5. Formación

- [V Curso de formación para educadores “Educación Ambiental y cambio climático”<sup>1</sup>](#).

Celebrado en Valsaín (Segovia), en junio de 2011. En este curso de 30 horas, encuadrado en el Aula de Verano del CENEAM, se analizó la percepción y las respuestas sociales frente al cambio climático y se presentaron diversos instrumentos aplicados a la lucha frente al cambio climático en los campos de la comunicación, la educación y la participación pública.

- [Seminarios del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático \(PNACC\)<sup>2</sup>](#).

Los seminarios del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático constituyen puntos de encuentro, intercambio de experiencias y reflexión entre actores clave en el desarrollo de iniciativas de adaptación en España. En el año 2011, el CENEAM acogió dos reuniones temáticas, organizadas por la OECC:

- “Escenarios de cambio climático”: este seminario sirvió como punto de encuentro entre los principales equipos que desarrollan escenarios climáticos regionalizados en nuestro país y las personas y entidades que utilizan esas herramientas para analizar impactos y vulnerabilidad del cambio climático en España.
- “Adaptación al cambio climático en bosques”: en este seminario se dieron cita investigadores que desarrollan proyectos en materia de impactos y vulnerabilidad de bosques y especies forestales y técnicos que desarrollan su trabajo en el ámbito de la gestión forestal.

Se puede encontrar información adicional en el Capítulo 6.

- [Seminarios \*online\* del CEIGRAM<sup>3</sup>](#)

En el marco del Convenio de colaboración con la Oficina Española de Cambio Climático, el CEIGRAM ha organizado tres seminarios de divulgación sobre Agricultura y Cambio Climático. Los seminarios están abiertos a cualquier persona que desee conectarse *online* y *de forma gratuita desde un ordenador*.

- Seminari sobre canvi climàtic i energia impulsant la sostenibilitat des de l’aula<sup>4</sup>.
- Universitat Rovira i Virgili: University Máster in Climate Change<sup>5</sup>.
- AMBIENTUM: Máster en energías renovables y mix energético<sup>6</sup>.

## 9.6. Participación pública y de las organizaciones no gubernamentales

### 9.6.1. Reuniones del Consejo Nacional del Clima (CNC)

El Consejo Nacional del Clima es el órgano colegiado de participación pública que se ocupa, específicamente, de encauzar dicha participación en materia de cambio climático. El Consejo Nacional del Clima reúne a los distintos Departamentos de la Administración General del Estado, las

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/formacion-ambiental/formacion-ceneam/default.aspx>

<sup>2</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/mov\\_act\\_cla\\_pnacc.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/mov_act_cla_pnacc.aspx)

<sup>3</sup><http://www.ceigram.upm.es/ceigram/CEIGRAM/Portada/Articulo/0640904c9c58c310VgnVCM10000009c7648aRCRD>

<sup>4</sup><http://www.cma.gva.es/web/indice.aspx?nodo=83829&idioma=V>

<sup>5</sup>[http://www.urv.cat/dgeo/ensenyament/master\\_canviclimatic.html](http://www.urv.cat/dgeo/ensenyament/master_canviclimatic.html)

<sup>6</sup><http://www.ambientum.com/formacion/cursos/energias-renovables/master-energias-renovables-mix-energetico.asp>

Comunidades Autónomas, la Federación Española de Municipios y Provincias, representantes del ámbito de la investigación, los agentes sociales y las organizaciones no gubernamentales. Para más información ver Apartado 4.1.

### 9.6.2. Procesos de participación pública

- **Régimen del comercio de derechos de emisión de GEI.**

En el marco del Plan Nacional de Asignación 2008-2012, se han celebrado, entre 2010 y comienzos de 2013, un total de cinco procesos de información pública para la asignación de derechos de emisión a instalaciones que tienen la consideración de nuevos entrantes.

Por otro lado, se han desarrollado dos procesos de participación pública relacionados con las asignaciones de derechos de emisión para la tercera fase del régimen de comercio de derechos de emisión que comprende el período 2013-2020.

Para el adecuado desarrollo normativo del sistema europeo de comercio de derechos de emisión se han celebrado períodos de información pública de los siguientes borradores de Real Decreto:

- Real Decreto de Acreditación de verificadores para el sector de la aviación y verificación de las solicitudes de asignación 2013-2020.
- Real Decreto de Medidas Equivalentes Pequeñas Instalaciones.
- Asignación de derechos de emisión a operadores aéreos atribuidos a España.
- Real Decreto por el que se desarrollan aspectos relativos a la asignación de derechos de emisión en el marco de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- **Otros desarrollos normativos relacionados con cambio climático**
  - Real Decreto del Fondo de Carbono para una Economía Sostenible.
  - Real Decreto, por el que establecen medidas destinadas a evitar la emisión de gases fluorados y por el que se modifica el Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

### 9.6.3. Creación de redes

- **Seminario permanente “Respuestas desde la comunicación y la educación ante el cambio climático”<sup>1</sup>.**

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a través de la OECC y el CENEAM, dinamiza, desde el año 2004, una red de expertos de ámbito nacional, con los siguientes objetivos:

- Presentar aportaciones de interés, útiles para el diseño de actividades y programas de comunicación, educación y participación frente al cambio climático.
- Propiciar el intercambio de experiencias y el análisis de casos sobre iniciativas de educación, comunicación y participación en relación con las energías renovables y el ahorro energético.
- Facilitar la cooperación entre instituciones y personas que desarrollan programas de educación, divulgación y comunicación frente al cambio climático.

El seminario “Respuestas desde la comunicación y la educación ante el cambio climático” tiene carácter permanente y mantiene reuniones anuales. En 2012, el seminario celebró su novena convocatoria y mantuvo una intensa actividad de intercambio de información y colaboraciones.

---

<sup>1</sup><http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/s-cambio-climatico.aspx>

- **Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC)<sup>1</sup>.**

En respuesta a la preocupación por el problema del cambio climático, durante el IV Foro Iberoamericano de Ministros de Medio Ambiente, celebrado en octubre de 2004 en Casçais, Portugal, los Ministros acordaron la creación de la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático y aprobaron los objetivos principales de la Red. La Red celebra una reunión anual y, gracias a ella, se dispone de un instrumento de diálogo permanente sobre mitigación y adaptación en materia de cambio climático en el ámbito hispanoamericano.

Para más información sobre la RIOCC, ver capítulo 7.

- **Red Española de Ciudades por el Clima<sup>2</sup>.**

La Red Española de Ciudades por el Clima ha realizado una campaña de apoyo al Programa Hogares Verdes que coordina el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente que ha consistido en la elaboración y distribución de materiales destinados a los municipios de la Red (descripción del programa, trípticos, carteles, etc.) con el fin de presentar el programa. Asimismo, se elaboraron unos kits de ahorro de energía y agua destinados a la ciudadanía de los municipios de la Red que se adhieran al programa.

Se han apuntado al Programa un total de 59 municipios pertenecientes a la Red de Ciudades por el Clima, a los que se les han remitido los kits con los materiales de apoyo.

La Red Española de Ciudades por el Clima ha colaborado con el Centro Nacional de Educación Ambiental y la Oficina Española de Cambio Climático en la edición de una “Calculadora de Carbono” que se ha distribuido entre las Entidades Locales de la Red y que, de manera sencilla y visual, permite al ciudadano conocer las emisiones que produce en ámbitos como la movilidad urbana e interurbana; el uso de electrodomésticos (frigorífico, lavadora, etc.); el consumo de energía en calefacción, alimentación e higiene personal. Además, la calculadora incluye una serie de sencillos consejos para reducir las emisiones en esos ámbitos.

La Red Española de Ciudades por el Clima ha entregado, en el año 2012, los galardones del IV premio a las Buenas Prácticas Locales por el Clima. Las buenas prácticas deben enmarcarse dentro de una de las cuatro categorías establecidas en la convocatoria: movilidad, energía, eco-innovación y ordenación del Territorio, Urbanismo y Edificación.

Para más información sobre la Red Española de Ciudades por el Clima. Ver capítulo 4.8.

#### 9.6.4. Investigación social y educativa

La investigación social constituye un aspecto clave para reconocer las percepciones de los ciudadanos sobre el problema del cambio climático, los déficits de conocimientos más significativos y los escollos y las oportunidades para plantear iniciativas educativas y sensibilizadoras.

- **Estudio “La sociedad española ante el cambio climático. Conocimientos, valoraciones y comportamientos en la sociedad española”.**

En el año 2009 se presentó la primera edición de este estudio de ámbito nacional promovido por la Fundación MAPFRE. En 2011<sup>3</sup> y en 2013 se han publicado dos nuevos estudios cuyos datos permiten obtener una visión actualizada sobre los conocimientos, valoraciones y comportamientos de la población española en relación con el cambio climático y sirven para que educadores y comunicadores desarrollen un trabajo más efectivo, orientando las respuestas socio-educativas al cambio climático.

---

<sup>1</sup><http://www.lariocc.es>

<sup>2</sup><http://www.redciudadesclima.es>

<sup>3</sup><https://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/prev-ma/cursos/La-Sociedad-ante-el-Cambio-Climatico-2011.pdf>



El Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) y la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) colaboran en este proyecto de investigación, promovido por la Fundación Mapfre y dirigido desde el Grupo de Investigación en Pedagogía Social y Educación Ambiental de la Universidad de Santiago de Compostela.

En el informe correspondiente a 2013<sup>1</sup>, presentado en el mes de junio, se hace especial hincapié en visualizar y analizar la evolución producida en las representaciones sociales del cambio climático a lo largo de las tres oleadas realizadas hasta la fecha (2008, 2010 y 2012).

- **Encuesta AXA/IPSOS sobre percepciones individuales de los riesgos climáticos.**

A finales del año 2012 la compañía AXA seguros publicó esta encuesta realizada entre los meses de julio y agosto de 2012 a un total de 13.000 personas de trece diferentes países de tres continentes distintos (Europa, Asia y América).

Entre los resultados obtenidos y por lo que atañe a España, cabe resaltar cómo nueve de cada diez españoles encuestados consideran que el clima ha cambiado de forma significativa en los últimos 20 años y un 83% de ellos teme que se desencadenen conflictos relacionados con la falta de agua o alimentos.

#### 9.6.5. Acuerdos voluntarios: “Código de autorregulación sobre el uso de argumentos ambientales en comunicaciones comerciales”

Iniciativa del año 2009, a propuesta del entonces Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM) con la colaboración de la Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial (Autocontrol), organización experta en códigos de autorregulación.

Inicialmente, se decide trabajar con dos sectores clave (fabricantes de automóviles y empresas energéticas) con la idea de trabajar, con posterioridad con otros sectores. La elección de los dos sectores clave vino motivada por las circunstancias de interés concurrentes en dichos sectores (fuerte inversión publicitaria, uso frecuente de argumentos ambientales en la publicidad, incidencia ambiental significativa, especialmente destacada en relación con el cambio climático).

El proceso culminó con la firma del acuerdo entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y un total de 18 empresas de los sectores de la fabricación de automóviles y la energía. La firma tuvo lugar el 9 de julio de 2009 y el Código entró formalmente en vigor el día 1 de septiembre del mismo año.

La adhesión al Código por parte de las empresas es voluntaria pero, una vez formalizada, supone el compromiso de respetar sus normas. La Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial, Autocontrol, asume el control de ese cumplimiento.

El sistema de autorregulación cuenta con dos mecanismos de control complementarios:

- Control a priori: sistema de consultas previas. Los anunciantes envían sus piezas publicitarias a Autocontrol antes de difundirlas. Este mecanismo es de carácter voluntario.
- Control a posteriori: sistema de resolución de reclamaciones por incumplimiento de las normas contenidas en el Código. Las reclamaciones son resueltas por el Jurado de la Publicidad de Autocontrol. Las resoluciones son de obligado cumplimiento para las empresas adheridas.

En aplicación del Código, y en el período comprendido entre 2010 y 2012, Autocontrol ha respondido en torno a 150 consultas previas y ha resuelto alrededor de 20 reclamaciones.

---

<sup>1</sup>[http://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es\\_es/images/sociedad-espanola-cambio-climatico-2013\\_tcm164-25740.pdf](http://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/images/sociedad-espanola-cambio-climatico-2013_tcm164-25740.pdf)



## 10. INFORMACIÓN ARTÍCULO 7.2 PROTOCOLO DE KIOTO

INFORMACIÓN REQUERIDA	Sección 6CN
Sistema Nacional previsto en el párrafo 1 del Art. 5	3.3
Registro Nacional	3.4
Suplementariedad de los mecanismos de acuerdo a los Art. 6, 12 y 17	4.3.2
Políticas y Medidas de acuerdo con el Art. 2	4.6
Programas y/o disposiciones legislativas y procedimientos de aplicación y administrativos en el plano nacional y regional	4.1
Información en el marco del artículo 10	
Art 10.a	3.3
Art 10.b	4.4 & 4.6
Art 10.c	7
Art 10.d	8
Art 10.e	9
Recursos Financieros	7



## 11. SIGLARIO

A	
AC	Aplicación Conjunta
ACLOUD	Siglas, en inglés, del Proyecto “Arctic Summer Cloud Formation at Low Altitude”
ACTRIS	Siglas, en inglés, del Proyecto “Aerosols, Clouds, and Trace gases Research Infrastructure Network “
ADAPTECCA	Plataforma de intercambio de información sobre adaptación
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AED	Análisis Estadístico de Datos
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AENA	Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
AGE	Administración General del Estado
AIRE	Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016
ALINNE	Alianza por la Investigación y la Innovación Energéticas
AND	Autoridad Nacional Designada
AOD	Ayuda Oficial al Desarrollo
ARGO	Programa mundial de medición salinidad, temperatura y corrientes marinas, salinidad a gran escala
ARIMA	Siglas, en inglés, de Autoregressive integrated moving average
ASCOS	Siglas, en inglés, del Arctic Summer Cloud Ocean Study
AUTOCONTROL	Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial
B	
BAD/BAsD	Banco Asiático de Desarrollo
BaFD	Banco Africano de Desarrollo
BAE	Base Antártica Española
BC3	Basque Center for Climate Change
BEI	Banco Europeo de Inversiones
BERD	Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BIOPLAT	Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa
BSRN	Siglas, en inglés, de Baseline Surface Radiation Network
C	
C	Grados centígrados
CA	Comunidad Autónoma
CAD	Comité de Ayuda al Desarrollo
CAF	Corporación Andina de Fomento
CAMP	Siglas, en inglés, del Programa Integral de Control Atmosférico
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCAA	Comunidades Autónomas
CCBIO	Siglas del Proyecto “Evaluación de los Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático de la Biodiversidad en España”
CCOO	Sindicato Comisiones Obreras
CCPCC	Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático
CDAs	Siglas, en inglés, de <i>Continuous Descent Approaches</i>
CDGAE	Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CE	Constitución Española
CEAM	Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEH	Centro de Estudios Hidrográficos
CEIGRAM	Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales

<b>CENEAM</b>	Centro Nacional de Educación Ambiental
<b>CENER</b>	Centro Nacional de Energías Renovables
<b>CENIT</b>	Consortios Estratégicos Nacionales de Investigación Técnica
<b>CEOE</b>	Confederación Española de Organizaciones Empresariales
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CEPREDE</b>	Centro de Predicción Económica
<b>CER</b>	Siglas, en inglés, de Clearing House Mechanism
<b>CF- ASSIST</b>	Siglas, en inglés, de Carbon Finance-Assist
<b>CHM</b>	Siglas, en inglés, de Certified Emission Reduction
<b>CIAI</b>	Centro de Investigación Atmosférica de Izaña
<b>CIEMAT</b>	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas
<b>CIIFEN</b>	Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño
<b>CIFOR</b>	Centro de Investigación Forestal
<b>CISCLIMA</b>	Centro Ibérico de Servicios del Clima
<b>CIUDEN</b>	Fundación Ciudad de la Energía
<b>CLARITY</b>	Siglas, en inglés, de Climate Action Reaching and Teaching the Young
<b>CLIVAR</b>	Siglas, en inglés, de Climate Variability & Predictability
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>CNAE</b>	Clasificación Nacional de Actividades Económicas
<b>CNC</b>	Consejo Nacional del Clima
<b>CO</b>	Monóxido de Carbono
<b>CO<sub>2e</sub></b>	Dióxido de Carbono equivalente
<b>CONAMA</b>	Congreso Nacional de Medio Ambiente
<b>COI</b>	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
<b>CORINAIR</b>	Siglas, en inglés, de Core Inventory of Air Emissions
<b>COS</b>	Carbono Orgánico de los Suelos
<b>COVNM</b>	Compuestos orgánicos volátiles no metánicos
<b>CPF</b>	Siglas, en inglés, de Carbon Partnership Facility
<b>CRF</b>	Siglas, en inglés, de Common Reporting Format
<b>CRS</b>	Siglas, en inglés, de Creditor Reporting System
<b>CSEUR</b>	Siglas, en inglés, de Consolidated System of European Registries
<b>CSIC</b>	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
<b>CTE</b>	Código Técnico de la Edificación
<b>CVM</b>	Siglas, en inglés Climate Vulnerability Monitor
<b>C3A</b>	Siglas del Proyecto “Análisis de los impactos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe”
<b>C3E</b>	Siglas del Proyecto “Cambio Climático en la Costa Española”
<b>D</b>	
<b>DAMEC</b>	Siglas del Proyecto “Determinación del sesgo introducido por la Automatización de las estaciones Meteorológicas en las series Climáticas”
<b>DEMETER</b>	Siglas del Proyecto “Desarrollo de estrategias y métodos vitícolas y enológicos frente al cambio climático”
<b>DG-CEAMN</b>	Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural
<b>DGMNyPF</b>	Dirección General de Medio Natural y Política Forestal
<b>E</b>	
<b>EAE</b>	Evaluación Ambiental Estratégica
<b>ECA&amp;D</b>	Siglas, en inglés, del Proyecto “European Climate Assessment & Dataset”
<b>EECCCL</b>	Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia
<b>ECODES</b>	Fundación Ecología y Desarrollo
<b>ECOGAN</b>	Aplicación informática para la estimación de las emisiones y el consumo de recursos en explotaciones ganaderas
<b>ECOGESFOR</b>	Grupo de Investigación sobre Ecología y Gestión Forestal Sostenible
<b>ECRA</b>	Siglas, en inglés de European Climate Research Alliance
<b>ECVs</b>	Siglas, en inglés, de Essential Climate Variables
<b>EDAR</b>	Estación Depuradora de Aguas Residuales

<b>EDMONET</b>	Siglas, en inglés, de la Red Europea de Observación y Datos Marinos
<b>EEAA</b>	Estatutos de Autonomía
<b>EELL</b>	Entidades Locales
<b>EEMM</b>	Estados Miembros
<b>EERR</b>	Energías Renovables
<b>EEX</b>	Siglas, en inglés, de European Energy Exchange
<b>EEUU</b>	Estados Unidos de Norteamérica
<b>EFDI</b>	Estado de las Fuentes Documentales del Inventario
<b>EIA</b>	Evaluación de Impacto Ambiental
<b>EIONET</b>	Siglas, en inglés de European Environment Information and Observation Network (Red Europea de Información y Observación del Medio Ambiente)
<b>EIRD</b>	Estrategia Internacional de Reducción de Desastres
<b>EIV</b>	Esquemas de Inversión Verde
<b>EMEP</b>	Siglas, en inglés, de European Monitoring and Evaluation Programme
<b>ENSEMBLES</b>	Siglas del Proyecto para una Nueva Generación de Escenarios Regionales
<b>ERANET</b>	Siglas, en inglés de European Research Area Networking
<b>ERECC</b>	Estudios Regionales de Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe
<b>ERHIN</b>	Programa de Evaluación de los Recursos Hídricos procedentes de la Innovación
<b>ESA</b>	Siglas, en inglés, de European Space Agency
<b>ESCENA</b>	Siglas del Proyecto de Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España con modelos de alta resolución
<b>ESEs</b>	Empresas de Servicios Energéticos
<b>ESTCENA</b>	Siglas del Programa coordinado para la Generación de escenarios regionalizados de cambio climático Regionalización estadística
<b>ESTOC</b>	Estación Europea de Series Temporales de Canarias
<b>ESYRCE</b>	Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos
<b>ETP</b>	Siglas, en inglés, de European Technology Platforms
<b>ETSIAgr-UPM</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid
<b>EUMETSAT</b>	Siglas, en inglés, de European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites
<b>EUPORIAS</b>	Siglas, en inglés, del Proyecto "EUropean Provision Of Regional Impact Assessment on a Seasonal-to-decadal timescale"
<b>EUROSTAT</b>	Oficina Estadística de la Unión Europea
<b>EV</b>	Siglas, en inglés, de Electric Vehicle
<b>E4</b>	Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012
<b>F</b>	
<b>FAO</b>	Siglas, en inglés, de Food and Agriculture Organization
<b>FB</b>	Fundación Biodiversidad
<b>FCPF</b>	Siglas, en inglés, de Forest Carbon Partnership Facility
<b>FEADER</b>	Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural
<b>FEDER</b>	Fondo Europeo de Desarrollo Regional
<b>FEMP</b>	Federación Española de Municipios y Provincias
<b>FES-CO2</b>	Fondo de Carbono para una Economía Sostenible
<b>FG</b>	Siglas, en inglés, de Facilitative Group
<b>FIAB</b>	Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas
<b>FIC</b>	Fundación para la Investigación del Clima
<b>FIDA</b>	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
<b>FIDAE</b>	Fondo de Inversión en Diversificación y Ahorro de Energía
<b>FDU</b>	Fondo de Desarrollo Urbano
<b>FIEM</b>	Fondo para la Internacionalización de la Empresa
<b>FMAM</b>	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
<b>FOMIT</b>	Fondo Financiero del Estado para la Modernización de las Infraestructuras Turísticas
<b>FONPRODE</b>	Fondo para la Promoción del Desarrollo
<b>FOTOPLAT</b>	Plataforma Tecnológica Española Fotovoltaica

<b>FP7</b>	Siglas, en inglés, del Séptimo Programa Marco de la Unión Europea
<b>FUA</b>	Siglas, en inglés, de Flexible Use of Airspace
<b>FUHEM</b>	Fundación Hogar del Empleado
<b>FUTURED</b>	Plataforma Española de Redes Eléctricas
<b>FWI</b>	Siglas, en inglés, de Índice Meteorológico de Riesgo de Incendio Forestal
<b>G</b>	
<b>GBP</b>	Guía de Buenas Prácticas
<b>GCOS</b>	<i>Siglas, en inglés, de Global Climate Observing System</i>
<b>GEF</b>	<i>Siglas, en inglés, de Global Environment Facility</i>
<b>GEI</b>	<i>Gases de Efecto Invernadero</i>
<b>GEICC</b>	Siglas del Proyecto “Gases de efecto invernadero y ciclo del carbono”
<b>GEIB</b>	Grupo Español de Invasiones Biológicas
<b>GEOSS</b>	Siglas, en inglés, de Global Earth Observation System of Systems (Sistema Mundial de Sistemas de Observación de la Tierra)
<b>GMES</b>	Siglas, en inglés, del Programa “Global Monitoring for Environment and Security”
<b>GMR</b>	Siglas, en inglés, de Greater Mediterranean Region
<b>GEOPLAT</b>	Plataforma Tecnológica Española de Geotermia
<b>Gg</b>	Gigagramos
<b>GSN</b>	<i>Siglas, en inglés, de GCOS Surface Network</i>
<b>GTIA</b>	Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación al Cambio Climático
<b>GTMI</b>	Grupo de Trabajo de Mitigación e Inventarios
<b>GUAN</b>	<i>Siglas, en inglés, de GCOS Upper-air Network</i>
<b>H</b>	
<b>HFCs</b>	Hidrofluorocarbonos
<b>Hm.</b>	Hectómetro
<b>I</b>	
<b>ICCA</b>	Siglas, en inglés, de International Congress and Convention Association
<b>IC3</b>	Instituto Catalán de Ciencias del Clima
<b>ICEX</b>	Instituto Español de Comercio Exterior
<b>ICTS</b>	Instalación/Infraestructura Científica y Tecnológica Singular
<b>I+D</b>	Investigación y desarrollo
<b>IDAE</b>	Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía
<b>I+D+i</b>	Investigación, desarrollo e innovación
<b>IEO</b>	Instituto Español de Oceanografía
<b>IEPNB</b>	Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
<b>IET</b>	Instituto de Estudios Turísticos
<b>IFIs</b>	Instituciones Financieras Internacionales
<b>IFN</b>	Inventario Forestal Nacional
<b>IFN4</b>	Cuarto Inventario Forestal Nacional
<b>IGME</b>	Instituto Geológico Minero de España
<b>IIC</b>	Iniciativa Iberoamericana de Carbono
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>INERCO</b>	Ingeniería, Tecnología y Consultoría, S. A
<b>INES</b>	Inventario Nacional de Erosión de Suelos
<b>IPCC</b>	Siglas, en inglés, de Intergovernmental Panel on Climate Change (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)
<b>IPPC</b>	Siglas, en inglés, de Integrated Pollution Prevention Control
<b>IRENA</b>	Siglas, en inglés, de International Renewable Energy Agency
<b>IRMC</b>	Instituto para la Reestructuración de la Minería del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Comarcas Mineras
<b>J</b>	
<b>JESSICA</b>	Siglas, en inglés, de Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas
<b>JPI-CLIMATE</b>	Siglas, en inglés, de Joint Programming Initiative "Climate"
<b>K</b>	
<b>Km.</b>	Kilómetro



L	
<b>LCAPA</b>	Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera
<b>LDCF</b>	Siglas, en inglés, de Least Developed Countries Fund
<b>LFC</b>	Lecho fluido circulante
<b>LBRL</b>	Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local
<b>LULUCF</b>	Siglas, en inglés, de Land Use, Land-Use Change and Forestry
M	
<b>m.</b>	Metro
<b>MAGRAMA</b>	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
<b>MAP</b>	Marco de Acción Prioritaria
<b>MARM</b>	Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
<b>MAREAS</b>	Siglas, en inglés, del Centro Marine Advanced Research Center for Environment and Security
<b>MCCF</b>	Siglas, en inglés, de Multilateral Carbon Credit Fund
<b>MDL</b>	Mecanismo de Desarrollo Limpio
<b>MEDARE</b>	Siglas, en inglés, del Proyecto "Mediterranean Climate Data Rescue"
<b>MFE</b>	Mapa Forestal de España
<b>MFOM</b>	Ministerio de Fomento
<b>mm.</b>	Milímetros
<b>MINECO</b>	Ministerio de Economía y Competitividad
<b>MINETUR</b>	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
<b>MOCAGE</b>	Siglas, en francés, del modelo de transporte Modélisation de la Chimie Atmosphérique Grande Echelle
<b>MoU</b>	Siglas, en inglés, de Memorandum of Understanding
<b>MOVELE</b>	Plan de Acción del Vehículo Eléctrico 2010-2012
<b>MSPSI</b>	Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad
<b>MTDs</b>	Mejores Técnicas Disponibles
N	
<b>NAO</b>	Siglas, en inglés, de North Atlántic Oscillation
<b>NDACC</b>	Siglas, en inglés, de Network for the Detection of Atmospheric Composition Change
<b>NEEAPs</b>	Siglas, en inglés, de National Energy Efficiency Action Plans
<b>NER300</b>	Iniciativa de la Comisión Europea para la financiación de proyectos innovadores en materia de Energías Renovables y Captura y Almacenamiento Geológico de CO2
<b>NIR</b>	Siglas, en inglés, de National Inventory Report
<b>NOX</b>	Óxidos de nitrógeno
<b>NWP</b>	Siglas, en inglés, de Nairobi Work Programme
<b>N2O</b>	Óxido nitroso
O	
<b>OACI</b>	Organización de Aviación Civil Internacional
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>OECC</b>	Oficina Española de Cambio Climático
<b>OLADE</b>	Organización Latinoamericana de Desarrollo Energético
<b>OMM</b>	Organización Meteorológica Mundial
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OMT</b>	Organización Mundial del Turismo
<b>OOCMUR</b>	Observatorio Oceanográfico Costero de la Región de Murcia
<b>OSCC</b>	Observatorio de Salud y Cambio Climático
<b>OSE</b>	Observatorio de la Sostenibilidad en España
<b>O3</b>	Ozono
P	
<b>PAC</b>	Política Agrícola Común
<b>PACI</b>	Plan Anual de Cooperación Internacional
<b>PAND</b>	Plan de Acción Nacional contra la Desertificación
<b>PE</b>	Ente Público Puertos del Estado
<b>PEIT</b>	Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte

<b>PEN</b>	Plan Estratégico Nacional
<b>PER</b>	Plan de Energías Renovables
<b>PFC</b>	Perfluorocarbonos
<b>PHEV</b>	Siglas, en inglés, de Vehículo híbrido eléctrico enchufable
<b>PIACC</b>	Programa Iberoamericano de Adaptación al Cambio Climático
<b>PIB</b>	Producto Interior Bruto
<b>PITVI</b>	Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2014
<b>PIVE</b>	Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente
<b>PK</b>	Protocolo de Kioto
<b>Plan E</b>	Plan Español para el Estímulo de la Economía y el Empleo
<b>PLOCAN</b>	Plataforma Oceánica de Canarias
<b>PNA</b>	Plan Nacional de Asignación
<b>PNACC</b>	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
<b>PNIA</b>	Programa Nacional de Investigación en la Antártida
<b>PNMCA.</b>	Plan Nacional de Mejora de Calidad del Aire
<b>PNUD</b>	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PNUMA</b> <b>PNUD</b>	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>PRTR</b>	Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes
<b>PSA</b>	Plataforma Solar de Almería
<b>PYMES</b>	Pequeñas y Medianas Empresas
<b>R</b>	
<b>RAPROCAN</b>	Radial Profunda de Canarias
<b>RBCC-E</b>	Siglas, en inglés, del Centro Regional de Calibración Brewer para Europa
<b>RCEs</b>	Reducciones Certificadas de Emisiones
<b>RECC</b>	Red Española de Ciudades por el Clima
<b>REDD</b>	Reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques
<b>REDD+</b>	Reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques, y el papel de la conservación, gestión sostenible de los bosques y mejora de los stocks de carbono forestales en países en desarrollo.
<b>REE</b>	Red Eléctrica de España
<b>REGATTA</b>	Siglas, en inglés, de Regional Gateway for Technology Transfer and Climate Change Action in Latin America and the Caribbean
<b>RENADE</b>	Registro Nacional de Derechos de Emisión
<b>RENFE</b>	Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles
<b>REOLTEC</b>	Plataforma Tecnológica del Sector Eólico
<b>RIOCC</b>	Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático
<b>RITE</b>	Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios
<b>RONIMAR</b>	Siglas del Proyecto “Red Operacional del Nivel del Mar”
<b>ROSS</b>	Red de Observaciones en Superficie del SMOC
<b>S</b>	
<b>SAIH</b>	Sistema Automático de Información Hidrológica
<b>SCCF</b>	Siglas, en inglés, de Special Climate Change Fund
<b>SDS-WAS</b>	Siglas, en inglés, del Programa “Sand and Dust Storm Warning Advisory and Assessment System”
<b>SECYT</b>	Sistema Español de Ciencia y Tecnología
<b>SeaDataNet</b>	Red paneuropea de gestión de datos marinos y oceánicos
<b>SEF</b>	Sistema de Estadísticas Forestales
<b>SEM</b>	Semana Europea de la Movilidad
<b>SENASA</b>	Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y la Seguridad Aeronáutica S. A.
<b>SERCOBE</b>	Asociación Española de Fabricantes de Bienes de Equipo
<b>SF6</b>	Hexafluoruro de Azufre
<b>SG-CAyMAI</b>	Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial
<b>SIAS</b>	Sistema de Información de Aguas Subterráneas
<b>SIAR</b>	Siglas, en inglés, de Standard Independent Assessment Report

<b>SIGA</b>	Sistema de Información Geográfico Agrario
<b>SMOC</b>	Sistema Mundial de Observación del Clima
<b>SNAP</b>	Siglas, en inglés, de Selected Nomenclature for Air Pollution
<b>SOCIB</b>	Sistema de Observación Costero de Islas Baleares
<b>SOS-CO2</b>	Siglas del Proyecto “Nuevas utilizaciones industriales sostenibles del CO2”
<b>SOX</b>	Óxidos de azufre
<b>T</b>	
<b>TCCON</b>	Siglas, en inglés, de Total Carbon Column Observing Network
<b>TENT-T</b>	Siglas, en inglés, de Trans-European Transport Networks
<b>TRAGSA</b>	Empresa de Transformación Agraria, S. A.
<b>TRAGSATEC</b>	Tecnologías y Servicios Agrarios, S. A.
<b>U</b>	
<b>UAM</b>	Universidad Autónoma de Madrid
<b>UCAs</b>	Unidades de Cantidad Asignada
<b>UGT</b>	Sindicato Unión General de Trabajadores
<b>UICN</b>	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
<b>UNESA</b>	Asociación Española de la Industria Eléctrica
<b>UN-REDD</b>	Siglas, en inglés, de United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries
<b>UPA</b>	Unión de Pequeños Agricultores
<b>UPM</b>	Universidad Politécnica de Madrid
<b>UREs</b>	Unidades de Reducción de Emisiones
<b>UTM</b>	Unidad de Tecnología Marina
<b>UTO</b>	Unidad de Tecnología Oceanográfica
<b>V</b>	
<b>VAB</b>	Valor Añadido Bruto
<b>VABI</b>	Valor Añadido Bruto del sector Industrial
<b>VACLAN</b>	Variabilidad Climática en el Atlántico Norte
<b>VAG</b>	Programa de Vigilancia Atmosférica Global
<b>W</b>	
<b>WAM</b>	Siglas, en inglés, de With additional Measures
<b>VMM</b>	Vigilancia Meteorológica Mundial
<b>WOM</b>	Siglas, en inglés, de Without Measures
<b>WM</b>	Siglas, en inglés, de With Measures





---

# Sexta Comunicación Nacional de España

Convención Marco de las Naciones Unidas  
sobre el Cambio Climático

Diciembre 2013



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE