



TRANSPORTE

CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA

SALUD

COOPERACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD GLOBAL

CONSUMO Y PRODUCCIÓN SOSTENIBLES

SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA 2011

CALIDAD AMBIENTAL

DESARROLLO ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD

EMPLEO Y COHESIÓN SOCIAL

BOSQUES

GOBERNANZA EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL

MEDIO NATURAL Y TERRITORIO

CAPÍTULO ESPECIAL BOSQUES EN ESPAÑA





**OBSERVATORIO DE LA
SOSTENIBILIDAD
EN ESPAÑA (OSE)**

SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA 2011

AUTORES

Director del informe

Jiménez Herrero, Luis M.

Coordinación

De la Cruz Leiva, José Luis
Guaita García, Noelia
Landa Ortiz de Zárate, Lucía

Asesor

Jiménez Beltrán, Domingo

Autores (OSE)

Álvarez-Uría Tejero, Pilar
Ayuso Álvarez, Ana M.
Carvalho Cantergiani, Carolina de
Cruz Leiva, José Luis de la
Delgado Jiménez, Alexandra
Guaita García, Noelia
Jiménez Herrero, Luis M.
Landa Ortiz de Zárate, Lucía
López Hernández, Isidro
Riera Menéndez, Víctor
Sancho Lozano, Ester
Turro Arroyo, Pedro
Zamorano Chico, Cristina

Responsable de edición

Checa Rodríguez, Almudena

Autores-Colaboradores

Aragón, Pedro (MNCN-CSIC)
Calzada, Javier (Universidad de Huelva)
Correa Tierra, Irene (Universidad de Huelva)
García García, Antonio
Gómez Calmaestra, Ricardo (MARM)
Lobo, Jorge M. (MNCN-CSIC)
Mestre, Antonio (AEMET)
Román, Jacinto (Estación Biológica de Doñana, CSIC)
Santamarta, José
Yuste, Carmen S. (Universidad de Huelva)

CAPÍTULO ESPECIAL

LOS BOSQUES EN ESPAÑA (2011 AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES)

Coordinación

Álvarez-Uría Tejero, Pilar (OSE)

Asesoramiento

Navarro Cerillo, Rafael M^º (Universidad de Córdoba)
Zavala Gironés, Miguel Angel de (CIFOR-INIA)

Autores-colaboradores

Alía Miranda, Ricardo
(CIFOR-INIA) - sección 5
Bonet GarcíFrancisco J.
(Universidad de Granada) - sección 4
Cortina Segarra, Jordi
(Universidad de Alicante) - sección 3
Díaz Pineda, F.
(Universidad Complutense de Madrid) - tribuna científica
Gómez Sal, A.
(Universidad de Alcalá) - tribuna científica
Navarro Cerillo, Rafael M^º
(Universidad de Córdoba) - secciones 2 y 3
Piqué-Nicolau, Miriam
(Centro Tecnológico Forestal de Cataluña) - sección 2
Rojo Alboreca, Alberto
(Universidad de Santiago de Compostela) -sección 2

Ruíz Benito, Paloma

(INIA - Universidad de Alcalá) - sección 2

Ruíz Pérez, Manuel

(Universidad Autónoma de Madrid) - sección 1

Vericat i Grau, Pau

(Centro Tecnológico Forestal de Cataluña) - sección 2

Zamora Rodríguez, Regino, J.

(Universidad de Granada) - sección 4

Agradecimientos

Aguirre Royuela, Miguel (MARM)
Álvarez Jiménez, Georgina (MARM)
Arozarena Villar, Antonio (IGN, MFOM)
Barrero Villar, Carmen (MARM)
Barrés, Teresa (MARM)
Benito Saz, María Ángeles (IGN)
Bordas Martínez, Miguel Ángel (MARM)
Brijt Larka, Maj (MARM)
Campos, Lucía (MARM)
Chicharro González Ana (OSE)
Coletto, Carmen (MARM)
Del Val Andrés, Víctor (OSE)
Domínguez Pérez Sandra (OSE)
García Bellido, Elvira (MARM)
García, Marta (MARM)
González, Alberto (MARM)
Granero Molina, Ana (MARM)
Instituto Geográfico Nacional
Instituto Nacional de Estadística
Jiménez Beltrán, Santiago (MARM)
López, Carlos (IDAE)
Montes, Carlos (UAM)
Muñoz Cuesta, Marta (MARM)
Ordóñez, José Luis (Portavoz de la Coordinadora Estatal en
Defensa del Ferrocarril Público y Social)
Pallares, María (MARM)
Pollo, Alicia (MARM)
Rabade Rodríguez, Teresa (MARM)
Rodríguez López, Julio (Vocal del Consejo Económico y Social
de la Comunidad de Madrid)
Ruíz Franco, Blanca (MARM)
Ruza, Javier (MARM)
Sanchez López, María Luisa (MARM)
Santos, Fernando (UAM)
Segura Castro, Paco (Coordinador del Área de Transporte,
Ecologistas en Acción)
Tapia, Carmen (MARM)
Valcárcel Sanz, Nuria (IGN, MFOM)
Vallejo Bombín, Roberto (MARM)

Comité Científico

Gómez Sal, Antonio (Presidente)

Azqueta Oyarzun, Diego
Bono Martínez, Emerit
Bosque Sendra, Joaquín
Díaz Pineda, Francisco
Fernández-Galiano, Eladio
González Alonso, Santiago
Justel Eusebio, Ana
Naredo Pérez, José Manuel
Pérez Arriaga, Ignacio
Prat i Fornells, Narcís
Riechmann Fernández, Jorge

Comunicación

Riera Menéndez, Víctor
Turro Arroyo, Pedro
con la colaboración de EFE verde

ÍNDICE

pág. 7	Prólogo de la Ministra de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Rosa Aguilar
pág. 9	Preámbulo del Rector de la Universidad de Alcalá, Fernando Galván
pág. 11	Presentación del Director Ejecutivo del OSE, Luis M. Jiménez Herrero
pág. 15	Objeto, método y estructura
pág. 23	Marco normativo y estratégico
pág. 39	Evaluación integrada

SOSTENIBILIDAD SOCIOECONÓMICA

pág. 85	Capítulo 1. Desarrollo económico Introducción 1.1. PIB y PIB per capita 1.2. Endeudamiento público y privado Anexo: La medición del bienestar 1.3. Productividad laboral por hora trabajada 1.4. Abandono educativo temprano 1.5. Inversión en I+D en relación al PIB 1.6. Industria cultural y creativa Tribuna Cultura científica: Dimensiones analíticas
pág. 109	Capítulo 2. Consumo y Producción sostenible Introducción 2.1. Requerimiento de materiales y productividad de los recursos Tribuna: Nuevos esfuerzos para una Europa más sostenible: la estrategia Europa 2020 y la iniciativa sobre eficiencia de recursos 2.2. Ecoeficiencia y evolución de la agricultura Anexo: Sostenibilidad rural y la política agraria común 2.3. Ecoeficiencia y evolución de la pesca Anexo: Mapas de riesgo de la gestión pesquera aprobada para 2011 por la UE en los principales stocks gestionados del Atlántico Nordeste 2.4. Ecoeficiencia y evolución del turismo 2.5. Ecoeficiencia y evolución en el sector industrial 2.6. Ecoeficiencia y evolución en el sector de la construcción 2.7. Ecoeficiencia y evolución en los hogares
pág. 141	Capítulo 3. Empleo y Cohesión social Introducción 3.1. Tasa de desempleo 3.2. Tasa de empleo 3.3. Tasa de temporalidad 3.4. Brecha salarial 3.5. Tasa de riesgo de pobreza Tribuna: Nuestros retos sociales en el camino a la convergencia europea 3.6. Tasa de dependencia de personas mayores de 65 años
pág. 159	Capítulo 4. Salud Introducción 4.1. Gasto público en sanidad 4.2. Esperanza de vida y esperanza de vida libre de discapacidad 4.3. Tasa de mortalidad por enfermedades crónicas Tribuna: Los indicadores de salud y medio ambiente. Mejorando el conocimiento de los problemas de salud pública 4.4. Tasa bruta de suicidio por género y grupos de edad

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y TERRITORIAL

pág. 177	Capítulo 5. Calidad ambiental Introducción 5.1. Emisiones a la atmósfera de sustancias acidificantes y precursores del ozono troposférico 5.2. Emisiones a la atmósfera de partículas 5.3. Calidad del aire urbano 5.4. Agua suministrada a la red de abastecimiento público 5.5. Calidad de las aguas continentales 5.6. Depuración de aguas residuales 5.7. Generación e intensidad de residuos urbanos 5.8. Tratamiento de residuos urbanos Anexo: Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados
----------	---

pág. 209	Capítulo 6. Cambio Climático y Energía Introducción 6.1. Intensidad de CO ₂ de la economía 6.2. Emisiones de GEI Anexo: Aspectos del Cambio Climático 6.3. Consumo de energía primaria y final 6.4. Intensidad energética de la economía 6.5. Dependencia energética 6.6. Participación de energía de fuentes renovables Anexo: Biocarburantes Tribuna: Una visión energética para España 2050 Tribuna: La energía eólica, una apuesta contracorriente convertida en realidad sostenible
pág. 243	Capítulo 7. Transporte Introducción 7.1. Intensidad energética del transporte de viajeros y mercancías 7.2. Pasajeros en transporte público 7.3. Transporte de mercancías por ferrocarril 7.4. Distribución modal del transporte de viajeros y mercancías
pág. 261	Capítulo 8. Medio natural y Territorio Introducción 8.1. Índice de aves comunes 8.2. Planes de actuación de especies amenazadas 8.3. Espacios naturales protegidos 8.4. Incendios forestales Anexo: Biodiversidad 8.5. Cambios de ocupación del suelo 8.6. Stock de vivienda 8.7. Longitud de las infraestructuras de transporte Anexo: La fragmentación del territorio 8.8. Artificialización de la franja costera hasta los 10 km PROCESOS DE SOSTENIBILIDAD Y GOBERNANZA
pág. 297	Capítulo 9. Gobernanza empresarial e institucional Introducción 9.1. Gestión ambiental y ecoetiqueta 9.2. Responsabilidad y desarrollo empresarial sostenible 9.3. Compra pública verde 9.4. Grado de cumplimiento de la normativa ambiental Anexo: Desarrollo de la Agenda Local 21 en España SOSTENIBILIDAD GLOBAL
pág. 319	Capítulo 10. Cooperación para la Sostenibilidad Global Introducción 10.1. Ayuda oficial al desarrollo en porcentaje de la RNB Anexo: Nueva financiación para la cooperación internacional
pág. 325	CAPÍTULO ESPECIAL. LOS BOSQUES EN ESPAÑA (2011 AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES) 1. Introducción 2. La gestión forestal en España: hacia un nuevo modelo de planificación de los espacios forestales 3. Restauración forestal en el Mediterráneo Ibérico: la búsqueda de un nuevo paradigma 4. Impactos del cambio global sobre los ecosistemas forestales españoles 5. Los recursos genéticos forestales y la adaptación al cambio climático 6. Conclusiones generales Tribuna: Entender la naturaleza ibérica, los ecosistemas humanizados Tribuna: Refugios vivos
pág. 403	ANEXOS Anexo I. Relación de siglas, acrónimos y abreviaturas Anexo II. Relación de mapas, figuras y tablas Anexo III. Referencias cartográficas Anexo IV. Bibliografía

PRÓLOGO

ROSA AGUILAR

MINISTRA DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO



C

on este séptimo informe anual *Sostenibilidad en España 2011*, el OSE consolida la madurez del sistema de seguimiento de la sostenibilidad en España, lo que permite plantear informes anuales más sintéticos que recojan los indicadores clave, como los llamados estructurales a nivel comunitario, entre otros, y aquellos más relevantes por su importancia estratégica. Estos informes anuales se completarán con informes cuatrienales de amplia cobertura en los que se pueda profundizar en escenarios de futuro según las políticas previstas, siguiendo un modelo ya experimentado también en su madurez por la propia Agencia Europea de Medio Ambiente.

Se trata de una buena noticia para los responsables políticos, cuyas propuestas, debates y decisiones se benefician con la calidad, relevancia y actualización de la información disponible, así como para el público en general, que cuenta con una herramienta más fructuosa de nuestro compromiso con la transparencia.

La información rigurosa y mantenida en el tiempo a través de los sistemas de indicadores es esencial para analizar, como hace el OSE, la situación de sostenibilidad, desarrollar y revisar las políticas y evaluarlas, más si cabe, en unas circunstancias de incertidumbre generalizada por la que atraviesa España y el conjunto de la Unión Europea.

Y todo ello en clave de sostenibilidad, cuestión a resaltar, ya que este concepto o, más bien, paradigma, se ha convertido en el eje transversal del conjunto de las políticas, acciones, objetivos y compromisos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y en la referencia para una mejor salida de la crisis reorientando el modelo de desarrollo hacia una economía más eficaz y eficiente en el uso de recursos, basada en la información y el conocimiento, más verde y sostenible en el tiempo, cohesionada y socialmente responsable y justa.

En estos tres últimos años se han conseguido avances desde una perspectiva amplia de sostenibilidad, como los progresos en algunos indicadores de sostenibilidad ambiental que, reflejan mejoras de eficiencia productiva y los resultados positivos de las políticas ambientales que se han venido implantando. La mejora de la eficiencia energética y el peso creciente de las energías de fuentes renovables han supuesto una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

Los datos de 2010 reflejan que las emisiones han vuelto a disminuir siguiendo la línea emprendida en 2008, lo que nos permite mejorar el compromiso de España en el marco del Protocolo de Kioto.

Además, en el presente informe se ha incluido un capítulo especial sobre los bosques en España respondiendo al hecho de que 2011 ha sido declarado por la Asamblea General de las Naciones Unidas como Año Internacional de los Bosques, con el objetivo de promover su gestión sostenible y su conservación. Asimismo, tanto la ordenación y conservación de los bosques como su gestión y explotación sostenible pueden contribuir a la preservación y mejora de la biodiversidad así como al desarrollo, con futuro, del mundo rural y del conjunto del país, a lo que sin duda contribuirá, la reciente aprobación del Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

El OSE contribuye en este informe decisivamente a completar el bagaje con el que España tiene que contar para acudir a la Cumbre de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, Río+20, en junio de 2012, en la que se pretende asegurar un compromiso político renovado por el desarrollo sostenible a nivel mundial, evaluar los progresos realizados en estos 20 años, más bien modestos comparados con los ambiciosos compromisos de Río92, y abordar los desafíos pendientes, así como los nuevos y emergentes que se han acrecentado con la crisis.

La UE llega a Río+20 con un conjunto de medidas y propuestas sólidas y solventes, como muestran sus planes a medio y largo plazo, que se enmarcan en la estrategia Europa 2020 y que se concretan en algunos proyectos ejemplares a nivel global como son la Hoja de Ruta 2050 para una Economía baja en Carbono y la recientemente presentada por la Comisión, Hoja de Ruta para la Eficiencia en el Uso de Recursos. Los Estados miembros y, en particular, España, deben materializar estas propuestas a cuyo desarrollo contribuye el presente informe.

Quiero reiterar este año mi felicitación al OSE y a todos aquellos investigadores, expertos y profesionales que han hecho posible este informe por su rigor analítico y su esfuerzo continuado, y que se dedican con ilusión y encomiable esfuerzo a observar, interpretar y promover la sostenibilidad en España, favoreciendo, así, el diálogo, el debate y la participación ciudadana, aspectos todos ellos necesarios para facilitar la toma de decisiones.

PREÁMBULO

FERNANDO GALVÁN

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ



E

s una satisfacción para mí presentar el séptimo informe anual OSE, Sostenibilidad en España 2011, que resulta revelador en la coyuntura actual de crisis. En estos momentos de búsqueda de un nuevo modelo de desarrollo con futuro y para una mejor salida de la crisis, éste debe ser verdaderamente sostenible y responder así no solo a un deseo sino también hacer realidad una auténtica necesidad social. Los informes del Observatorio son clave para optimizar una toma de decisiones participativa, basada en el conocimiento y en la mejor información disponible en las tres dimensiones básicas del desarrollo, la económica, la social y la ambiental.

Creo que es imprescindible disponer de esta mejor información, con diagnósticos acertados, conocimientos firmes y sistemas de indicadores rigurosos, para poder anticipar, prever y en lo posible generar escenarios deseables de futuro, más eficaces y eficientes, más resistentes económicamente, más cohesivos y equitativos socialmente y más respetuosos con la naturaleza y sus recursos.

La Universidad de Alcalá ha venido proporcionando un apoyo firme y decidido al Observatorio de la Sostenibilidad en España desde sus inicios, pues estamos persuadidos del interés que tiene la existencia de una organización que actúe de interfase entre la comunidad científica, la sociedad y el estamento político, para una mejor toma de decisiones y en forma participativa. Creo que se ha conseguido mucho en este sentido, y lo esperanzador es que el margen de mejora sigue siendo enorme, por lo que desde la Universidad seguimos apoyando el perfeccionamiento de las capacidades del OSE, y, en particular, de su Comité Científico, para poder contribuir, con todo ello, a la sostenibilidad. En realidad, y en el fondo, se trata de un proceso de mejora de la calidad de vida basada en el conocimiento.

La Universidad de Alcalá es parte activa en la generación de este conocimiento, pues algunos de sus investigadores y expertos se integran en el Comité Científico del OSE, realizando labores de colaboración y asesoramiento en los distintos informes que desarrolla y participando en la constitución de la red de capacida-

des científicas, con el objeto de contribuir así a la independencia y el rigor científico de sus informes. En última instancia, la Universidad de Alcalá se ha comprometido con un proyecto que tiene un marcado carácter de bien público y al servicio de los responsables de las decisiones y de la sociedad civil.

El Observatorio, además de dar valor añadido al conocimiento, ha actuado como correa transmisora del mismo, aproximando el lenguaje científico a la ciudadanía, a las administraciones y a los responsables políticos, mediante rutinas informativas e indicadores. El Observatorio de la Sostenibilidad en España y, con él, la Universidad de Alcalá se sitúan en una posición avanzada para dar respuesta a una de las exigencias de las sociedades modernas en el uso del conocimiento y de la información.

En el presente informe, más allá de sus amplios análisis de las dimensiones ambientales, socioeconómicas y territoriales, merece la pena que destaquemos aspectos que afectan muy especialmente al ámbito universitario y al papel que desempeña la educación en la sociedad. Hay, así, aspectos preocupantes, como el abandono educativo temprano, la reducción del gasto público en educación, la necesidad de mayor cultura científica y el papel de la innovación en la generación de un nuevo modelo productivo, que se acentúan en este informe como una señal de insostenibilidad, por lo que supone de descapitalización progresiva en materia de conocimiento.

Como se señala en este informe, contar con una población con altos niveles de formación e información es la mejor «vacuna» para prevenir el desempleo y la exclusión social. Es, de hecho, la base y condición necesaria para la propuesta del OSE de la obligada y oportuna transformación del modelo productivo y de consumo en España, fundamentado en la sociedad del conocimiento y en la tecnología (I+D+i), que requiere realizar una importante inversión en educación, capital humano y en desarrollo tecnológico, como se aboga desde la Unión Europea.

El OSE y sus informes y propuestas son esenciales para el relanzamiento de una renovada estrategia de desarrollo sostenible a medio y largo plazo para nuestro país. Por ello, me siento orgulloso de la labor del Observatorio, que, además, por su modelo de estructura y funcionamiento, actúa como bisagra entre la universidad, la administración, la empresa y la sociedad en su conjunto, proporcionando a la sociedad la mejor información disponible para los procesos de toma de decisiones y de participación pública.

Quiero finalizar animando a toda la sociedad a ahondar en su espíritu crítico, para que toda la ciudadanía sea partícipe del nuevo reto al que se está enfrentando nuestro país, y felicitando al OSE por este motivador informe y por su constante esfuerzo a favor de la sostenibilidad.

PRESENTACIÓN

LUIS M. JIMÉNEZ HERRERO

DIRECTOR EJECUTIVO DEL OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA



A

vanzar en la transición hacia un modelo de desarrollo sostenible requiere un importante compromiso social y político. Un proceso de cambio en el que el Observatorio de Sostenibilidad en España (OSE), pretende ejercer un papel catalizador mediante su labor de análisis y difusión de información, veraz, rigurosa y objetiva, sobre la situación y evolución de los procesos de sostenibilidad de nuestro país.

Con este objetivo seguimos trabajando con entusiasmo y, por ello, me complace presentar nuestro séptimo informe anual, *Sostenibilidad en España 2011*, que inicia una nueva etapa en los informes anuales del OSE, teniendo en cuenta la experiencia acumulada y los nuevos requerimientos para la presentación de la información orientada hacia la toma de decisiones y el fomento de la participación pública.

Una nueva etapa para los informes anuales, con indicadores más sintéticos, como base de informes cuatrienales de mayor alcance

Conocedores del significado de la sostenibilidad, atendiendo a su complejidad y multidimensionalidad, también somos conscientes de que aquella no puede ser analizada con la suficiente profundidad mediante una batería de indicadores y, más aun, en un marco temporal anual, sobre todo, si se quiere insistir, como se viene haciendo desde el OSE, en la importancia del análisis de las interrelaciones e interdependencias de los procesos socioeconómicos, ambientales y territoriales, vistos con horizontes temporales amplios.

Es por ello que los órganos rectores del OSE, han estimado conveniente elaborar informes cuatrienales de mayor alcance y contenido sobre la evolución del desarrollo sostenible en España que puedan incorporar una visión panorámica de una trayectoria temporal suficientemente amplia para permitir un análisis estructural y una evaluación de tendencias en un marco estratégico de medio plazo, incorporando, así, estados de situación y cambios de tendencias en ciclos temporales más largos y haciendo uso de baterías más extensas de indicadores, que incluyan también variables más desagregadas y un tratamiento georreferenciado más consistente.

De esta manera, cada cuatro años (una periodicidad similar a la adoptada por la AEMA en sus informes de estado y situación del Medio Ambiente en Europa), el OSE pretende abordar un análisis en profundidad que incluya el seguimiento de las estrategias españolas y europeas en materia de desarrollo sostenible, complementariamente a los informes anuales de sostenibilidad, que se consolidan así con la finalidad de presentar una «rutina informativa» de seguimiento y evaluación permanente, algo que ya resulta imprescindible para los responsables de la toma de decisiones, técnicos, expertos, investigadores y para el conjunto de una sociedad moderna que quiere estar bien informada para apostar por un presente y un futuro sostenibles.

Nuevo formato y nuevas aportaciones metodológicas para el informe anual

Efectivamente, iniciamos una nueva etapa con un nuevo formato y nuevas aportaciones metodológicas que, seguramente, hacen más accesible los diagnósticos y facilitan la información y que se incorporan ahora en este informe del OSE de 2011, marcando la pauta para los próximos informes anuales.

En primer lugar, planteamos un informe con un sistema de indicadores más sintético, (alrededor de cincuenta) que parece bastante adecuado para orientar los informes anuales hacia la revisión y seguimiento de los principales objetivos definidos por los grandes marcos estratégicos y normativos en materia de sostenibilidad vigentes en la UE y en España. Con ello, se trata, sobre todo, de hacer un informe más conciso y útil para las decisiones y, a la vez, más sistematizado en base a una «rutina informativa» anual que permita comparar con un enfoque integrado los avances en los indicadores seleccionados en las distintas dimensiones de la sostenibilidad.

En segundo lugar, es destacable otra interesante novedad metodológica referida a los *periodos de análisis*, antes y después de la crisis. En la etapa expansiva, los informes anuales del OSE ponían un mayor énfasis en el diagnóstico de los procesos insostenibles que se estaban produciendo, sobre todo como consecuencia de la burbuja inmobiliaria. Con la aparición brusca de la crisis desde 2008, se puede definir una segunda etapa de informes anuales del OSE dirigidos a analizar su repercusión en los ámbitos socioeconómico y ambiental-territorial, aportando propuestas para aprovechar y buscar una salida a la actual crisis mediante un cambio de modelo de desarrollo más eficiente, innovador y sostenible. En el informe *Sostenibilidad en España 2011*, por esta razón, se incorpora en la tabla sintética de indicadores, con una simbología complementaria a la habitual, con dos nuevas columnas: una primera en la que se describe la evolución que ha tenido el indicador hasta el año 2007 (año de referencia por el comienzo de la crisis) y una segunda columna que representa la evolución desde 2007 hasta la actualidad, con la finalidad de ofrecer una visión de la evolución del indicador correspondiente.

En tercer lugar, el presente informe pretende ampliar la información propia de los indicadores mediante análisis temáticos relevantes, de tal manera que se incluyen aportaciones de expertos y miembros de la comunidad científica de reconocido prestigio sobre materias de interés y actualidad (Europa 2020, situación energética, energías renovables, salud ambiental, ecosistemas forestales, etc), en forma de *Tribunas Científicas* (de opinión). Asimismo, en aquellos indicadores de especial interés estratégico para España se ha reforzado su análisis con la inclusión de *Anexos específicos* que tratan en mayor profundidad la situación actual y la perspectiva de futuro o los aspectos más destacables referidos a la temática en cuestión.

En cuarto lugar, como última novedad que abre una nueva etapa, es la inclusión de un *capítulo específico* sobre una temática de especial interés a nivel internacional. En este sentido, el informe *Sostenibilidad en España 2011*, incorpora un capítulo especial sobre los *Bosques en España*, precisamente por ser 2011 el Año Internacional de los Bosques.

Un capítulo especial de dedicado a los Bosques en España

El objetivo de este capítulo es aumentar la sensibilidad hacia los ecosistemas forestales y fortalecer el compromiso político y la acción para lograr una ordenación forestal sostenible. La superficie forestal ocupa en España 27,5 millones de hectáreas, alcanzando el segundo puesto en Europa por detrás de Suecia. Y la buena noticia es que la superficie arbolada aumenta un 2,19% cada año, muy por encima de la media europea, que es de 0,51%. De hecho, España es el país que más ha incrementado su superficie de bosque en Europa entre 1990 y 2005 (4,4 millones de hectáreas - 296.000 hectáreas/año).

Sin embargo, uno de los principales problemas actuales de nuestros bosques es que, salvo el caso de los montes catalogados de utilidad pública, la mayoría de los montes españoles adolecen de una buena gestión enfocada por los principios de sostenibilidad, lo que supone una situación desfavorable con respecto a la UE. En un escenario como en el que nos encontramos, de rápido cambio global, es prioritario establecer planes de actuación proactivos, que integren el concepto de multifuncionalidad de los bosques y que se anticipen a los problemas y se busquen soluciones adaptativas.

Orientación y datos relevantes del informe

Con este carácter innovador, el presente informe, incluye una batería de los 55 indicadores considerados clave para la evaluación de la sostenibilidad del desarrollo en España, centrados en el seguimiento de los principales indicadores que marcan las Estrategias de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea y de España, la Estrategia y la Ley de Economía Sostenible, así como el referente de futuro definido por la estrategia Europa 2020.

En un contexto de crisis generalizada, este informe insiste en la necesidad de abordar decididamente un cambio de modelo productivo con un enfoque estratégico que, además de introducir componentes de alto valor añadido, innovación y ecoeficiencia, tenga presente la mejora de la gobernanza como respuesta a la demanda creciente de transparencia informativa y de participación pública por parte de la sociedad española, temas ambos que forman parte del núcleo sustantivo del paradigma de la sostenibilidad.

El informe señala que ya se está produciendo un cambio en el modelo directamente influido por la situación recesiva, aunque no con la deseable orientación hacia la salida de la crisis en clave de sostenibilidad. Conjuntamente con un claro declive demográfico, los cambios se hacen visibles en una economía estancada, pero más internacionalizada con sectores de vanguardia, y también a través de un reforzamiento del turismo y con un sector de la construcción en recesión que todavía duplica la media de la dimensión europea.

Desde el inicio de la crisis en 2007 ha pasado ya un tiempo prudencial que permite comenzar a analizar el efecto que la misma ha tenido en las distintas dimensiones del desarrollo sostenible. La parte más visible de la crisis quizá se haya producido en la dimensión social, a tenor de las altas tasas de paro (el doble de la media europea), aumento del riesgo de pobreza, las movilizaciones sociales, etc., que si bien han tenido un efecto arrastre en otras dimensiones como la ambiental, sin embargo sus efectos, paradójicamente, no han resultado del todo negativos. El panorama de estos tres últimos años no refleja grandes mejoras desde una perspectiva amplia de sostenibilidad, aunque sí ha habido progresos en algunos indicadores de sostenibilidad ambiental que, más allá de los efectos de la crisis, también reflejan mejoras de eficiencia de los procesos productivos y los efectos positivos de las políticas ambientales que se han venido implantando. Ciertamente, existe un numeroso grupo de indicadores ambientales que muestran una desfavorable situación así como la persistencia de un «déficit ambiental» considerable (gestión de residuos, calidad de las aguas, pérdida de biodiversidad, etc). Pero también se ha producido la mejora de algunos indicadores ambientales bien representativos. Así, en España, las emisiones de gases de efecto invernadero han experimentado en 2010 un descenso del 3,7% respecto a 2009, lo cual supone un progreso importante en relación con el cumplimiento del Protocolo de Kioto, siguiendo la tendencia de los descensos experimentados en 2008 y 2009, aunque para su evaluación final habrá que esperar a tener los datos del periodo 2008-2012.

La favorable evolución de la intensidad energética primaria y final que viene mostrando una tendencia descendente desde el año 2004 hasta 2009 se ha quebrado en el último año, de tal manera que en el año 2010 la intensidad energética primaria y final tuvieron un incremento respecto al año anterior de un 1,1% y un 2,3%, respectivamente.

Al mismo tiempo, el grado de dependencia energética en el año 2010 se situó en el 74,1%, disminuyendo un 3% respecto al año anterior y la tendencia favorable continúa actualmente, aunque todavía estamos muy alejados del promedio de la UE (50%), lo que plantea un elevado riesgo de sostenibilidad. A ello han contribuido especialmente las energías renovables que superaron por primera vez en España, al resto de fuentes de energía en la producción de electricidad, alcanzando una representación estructural de 35,4% en el año 2010 (en el mes de marzo de 2011 la energía eólica cubrió un 20% de la demanda eléctrica), en tanto que la aportación de energías renovables al mix energético también mantuvo su tendencia ascendente en el pasado año, con una aportación del 13,5%.

En contraposición con algunos cambios positivos, como los señalados anteriormente y otros más como la disminución de los delitos ambientales o la espectacular subida de la agricultura ecológica (que se ha duplicado en cinco años) y que sitúa a España como país líder en Europa, al mismo tiempo, los datos que afectan al territorio y, muy en especial, la evolución sobre cambios de ocupación de suelo muestran algunos de los mayores desafíos para la sostenibilidad y la cohesión territorial en España, lo que tiene una especial trascendencia en las zonas costeras (tal como señala el indicador de artificialización de la franja prelitoral). Todo ello heredado de un modelo de desarrollo intensivo en transporte, turismo y sobre todo, en territorio. Por ello, todos los esfuerzos son pocos para mejorar la dinámica de cambios de ocupación de suelo mediante políticas ambientales y territoriales que deben entenderse como transversales para poner el foco en conseguir territorios solidarios, cohesionados y más resilientes, con un espíritu de cooperación entre campo y ciudad.

Actividades del OSE más allá de los informes

Precisamente, al hilo de esta reflexión, conviene recordar una serie de actividades significativas que viene realizando el OSE de forma complementaria a la realización de sus informes anuales y temáticos. El OSE ha venido demostrando una fuerte vocación por la sostenibilidad territorial, toda vez que tiene el encargo de ser el punto focal en España del programa europeo ESPON (European Observation Network, Territorial Development and Cohesión), un programa que tiene una gran trascendencia en el desarrollo de proyectos para la revalorización del territorio.

También es de resaltar la importante actividad desarrollada por las *Plataformas de Comunicación Temáticas (Agua y Sostenibilidad, Empleo Verde y Economía Sostenible, Cambio Global y Climático, y Educación para la sostenibilidad)* y, en particular la *Plataforma de Sostenibilidad Urbana y Territorial* del OSE que ha obtenido en el 8º Concurso de Buenas Prácticas de Naciones Unidas 2010, la calificación como *Best Practice* y ha sido finalista, incluida por tanto, en la *Short List* de las 48 mejores del mundo en esta temática singular.

Otra de las principales actividades, es la positiva dinámica de la Red de Observatorios de Sostenibilidad que coordina el OSE y que ya cuenta con 37 miembros tanto de España como de países latinoamericanos, donde se intercambian buenas prácticas y experiencias favorables en la construcción de los procesos de sostenibilidad a diferentes escalas de análisis.

Además, el OSE ha avanzado notablemente en la comunicación y difusión de los resultados de sus trabajos a través de la nueva configuración de la web, con una doble navegación general y temática (www.sostenibilidad-es.org /www.ose.es) que acerca nuestros indicadores, informes y publicaciones a unos usuarios cada vez más numerosos.

Insistiendo en la misión del OSE con agradecimiento a los que lo hacen posible

En próximas fechas se presenta una nueva oportunidad de analizar y reconducir nuestro modelo de desarrollo en la nueva Cumbre del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas *Río + 20*. Veinte años después siguen siendo muchos los retos a los que nos enfrentamos, pero uno de los principales es cómo poner en marcha, a través de una nueva gobernanza mundial, una *economía verde* que permita la sostenibilidad global. Por eso, el OSE pretende seguir trabajando en la buena dirección para impulsar una transición más rápida y profunda hacia una economía ecológica e inclusiva que genere empleo y ayude a erradicar la pobreza en un contexto de desarrollo sostenible.

Por último añadir, sin lugar a dudas, mi agradecimiento a todo el equipo OSE y nuestra extensa red de colaboradores, así como al Comité Científico, que desde diversas instituciones de prestigio apoyan el trabajo de investigación y análisis de los procesos de sostenibilidad. Y nuestro reconocimiento y agradecimiento a las instituciones que apoyan al OSE y que nos estimulan permanentemente para seguir trabajando con ilusión renovada.

Este es el momento en el que la sociedad española, en su conjunto, actúe contundentemente para atajar la crisis y definir un nuevo modelo de desarrollo basado en el *paradigma sostenibilista* con una perspectiva a medio y largo plazo. Y a ello queremos seguir contribuyendo desde el OSE progresando en nuestra misión de estimular el cambio social hacia la sostenibilidad proporcionando la mejor información para la toma de decisiones y la participación pública.

**OBJETO
MÉTODO Y
ESTRUCTURA**

OBJETO

Los informes anuales del OSE sobre sostenibilidad en España, se construyen sobre un sistema de indicadores, entendiendo que es una de las metodologías más adecuadas para analizar si estamos avanzando en cambiar los modos de producción y consumo de forma sostenible.

La sociedad no conseguirá solucionar grandes problemas ambientales y socioeconómicos sino es a través de

políticas complejas, integradas y multidimensionales que tengan en cuenta, a la vez, las implicaciones sociales, económicas, ecológicas, culturales e institucionales.

Conscientes de la perentoria necesidad de adoptar políticas integradas que garanticen la perdurabilidad de los recursos y el desarrollo humano, los informes de sostenibilidad anuales del OSE tienen por objeto analizar el desarrollo desde la nueva lógica de la sostenibilidad, abordando el análisis de las interacciones del metabolismo económico y los flujos de materiales y energéticos, la calidad ambiental y la integridad de los ecosistemas, la ecoeficiencia en los procesos productivos, el progreso económico, la integración social, la mejora del bienestar y la buena gobernanza.

La transición hacia un modelo de Desarrollo Sostenible precisa de instrumentos de medición, control y evaluación. El desarrollo de las sociedades se debe analizar aplicando indicadores de progreso que vayan más allá del PIB, que trasciendan el análisis socioeconómico al uso y que permitan construir una sociedad moderna e inteligente que haga un uso eficiente y racional de los recursos para garantizar el bienestar de la sociedad y de la naturaleza de forma perdurable.

En este sentido, el OSE ha ido profundizando en el análisis de la sostenibilidad desarrollando informes más completos y enriquecedores desde el año 2005, alcanzando en la actualidad una madurez que permite dar un nuevo paso adelante no solo en la medida y análisis de la sostenibilidad, y en los aspectos metodológicos, sino también en la propia configuración del esquema de trabajo del OSE que partiendo del diseño de una batería de indicadores sencilla en el año 2005, se han ampliado y perfeccionado siempre considerando los marcos estratégicos de referencia para abordar informes más completos y útiles, sobre la situación y evolución de los procesos de sostenibilidad.

Este planteamiento del OSE se refuerza ahora ante el relanzamiento del paradigma de la sostenibilidad que se perfila en la próxima Cumbre de la Tierra sobre Desarrollo Sostenible denominada Río+20, donde se quiere enfatizar la economía ecológica y la gobernanza para mejorar la salud de los ecosistemas y la erradicación de la pobreza.

METODOLOGÍA

EL ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DESDE EL OSE

E

l análisis de la sostenibilidad del desarrollo debe basarse en objetivos a largo plazo que vayan plasmando la realidad a través de una serie de metas cuantificadas, dentro de una línea de acción encuadrada en las líneas estratégicas definidas por organismos internacionales como Naciones Unidas y la OCDE, pero teniendo en cuenta de forma prioritaria las orientaciones básicas de la Estrategia de Desarrollo Sostenible de Unión Europea

(EDS-UE) y así como las líneas marcadas por las políticas y programas relevantes como las estrategias temáticas además del VI Programa de Medio Ambiente y ahora con las perspectivas de futuro marcadas por la estrategia Europa 2020 y a más largo plazo por la hoja de ruta Hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050 y la hoja de ruta Una Europa que utilice eficazmente los recursos. Considerando este marco estratégico internacional y supranacional, tiene especial relevancia el propio marco estratégico y normativo nacional, especialmente el marcado por la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS).

Desde su inicio, los informes del OSE se han planificado con una clara vocación europea teniendo como principal referencia dar respuesta a las proposiciones y mandatos que en materia de sostenibilidad han ido

emanando desde la UE. Además del marco general que constituye la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea, en el contexto europeo se ha definido por el "Grupo de Trabajo sobre Indicadores de Desarrollo Sostenible" (Eurostat) una batería de indicadores coherentes con los planteamientos estratégicos establecidos.

España concretó el mandato europeo en el año 2007 con la publicación de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS). Este hecho supuso un avance más en la elaboración de los informes del OSE dado que aclaraba, en cierta medida, aspectos específicos de la realidad española que debían ser considerados en el informe anual del OSE. Se puede decir que con el nacimiento de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS) que se complementa con el Programa Nacional de Reformas (PNR) se ofrece el aval definitivo para el desarrollo y publicación de los informes anuales de Sostenibilidad en España, como elemento esencial que ofrece a la sociedad un análisis integrado de las dimensiones ambientales, económicas, sociales e institucionales y la evaluación y seguimiento de los objetivos clave.

La sostenibilidad se cimenta en el mantenimiento de las pautas de intercambio de materia, energía e información entre el sistema y su entorno, que sean eficaces y eficientes. Una visión de la economía asociada al metabolismo del sistema de producción y consumo del sistema, permite avanzar con una mejor perspectiva dinámica hacia la sostenibilidad.

El desarrollo sostenible pasa necesariamente por disminuir el uso de los recursos y minimizar el impacto para aumentar la ecoeficiencia de los procesos productivos y alcanzar la desvinculación entre las fuerzas económicas y las presiones ambientales.

Enfoque metodológico y marco conceptual

Sobre esta base argumental, la observación de la sostenibilidad debe partir de un esquema metodológico con un marco conceptual sólido, para la definición de indicadores que permita realizar un análisis

de la situación actual, tendencias y escenarios de futuro. Dentro de los posibles esquemas metodológicos de análisis existentes, el modelo Fuerzas Motrices, Presión, Estado, Impacto Ambiental y Respuesta (FPEIR) desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA, 1999 tomado de la iniciativa de la OCDE 1993) se ha manifestado como el mejor adaptado al estudio de la sostenibilidad, sirviendo de guía e hilo conductor para definir y concretar los distintos indicadores, especialmente en los relativos a la sostenibilidad ambiental y los procesos de ecoeficiencia.

FIGURA I. Esquema analítico y operativo del proceso de elaboración del Informe Sostenibilidad en España 2011. [Fuente] Agencia Europea de Medio Ambiente.



Los indicadores se convierten en el factor esencial para la evaluación y análisis de la sostenibilidad, erigiéndose como las herramientas útiles y versátiles con las que se debe contar para que, mediante su análisis continuado podamos obtener conclusiones y puntos de referencia a fin de repensar las políticas implantadas y definir otras nuevas y más eficaces que permitan el progreso de las sociedades con mayor eficiencia, equidad y responsabilidad.

Esquema del proceso analítico-operativo

Conscientes de las limitaciones existentes en el diseño de indicadores y dada la existencia de suficientes baterías de indicadores de eficacia contrastada para el análisis de políticas de desarrollo, desde el año 2005, el OSE ha ido configurando un sistema de indicadores básicos que permiten realizar un seguimiento de la sostenibilidad ágil y eficaz, que, a su vez, cumplen con los requisitos de comparabilidad, exactitud, especificidad y comprensión. Además de ser fiables, fáciles de interpretar, sencillos de obtener, significativos y relevantes, a fin de que representen la realidad para poder actuar en consecuencia. Los indicadores escogidos también cumplen una serie de exigencias por parte de la

comunidad científica como son la sensibilidad a los cambios, el ser científicamente solventes, verificables, reproducibles y útiles para la acción.

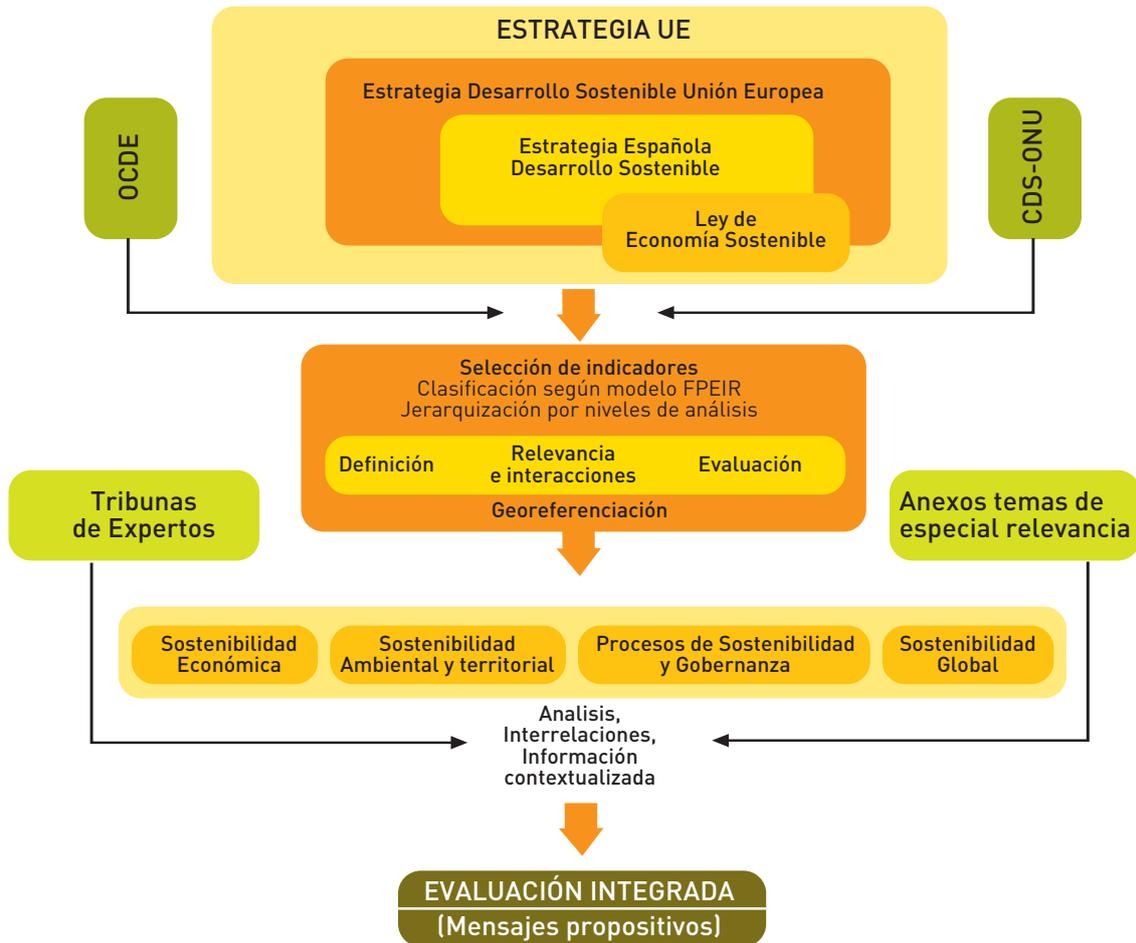
Con este informe se inicia una nueva etapa de análisis de la sostenibilidad en el OSE que estará centrada en los indicadores más relevantes por sus características estratégicas o singulares para la realidad española, lo cual supone plantear un informe más sintético compuesto por un conjunto de indicadores que ronda el medio centenar.

Además de las referencias de la Naciones Unidas y la OCDE, el Observatorio de la Sostenibilidad en España ha tomado las actuales baterías de indicadores de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible, la Estrategia Española, la Estrategia de Economía Sostenible y la estrategia Europa 2020 y los ha adaptado a la realidad de un análisis anual de España. Para la composición de esta batería estructural, se han desestimado algunos indicadores por no poder realizarse a una escala nacional y en otros casos porque el análisis año a año no es concluyente, debiéndose esperar un periodo más amplio de tiempo para obtener conclusiones de interés en el análisis global del estado. Junto a esta

selección de indicadores, se han incluido otros que el OSE y la comunidad científica consideran esenciales para el análisis y seguimiento de las prioridades estratégicas para el desarrollo sostenible de España atendiendo a las características ambientales, geográficas, estructurales, económicas y socio-

culturales. De ahí que en este informe también se introduce una novedad interesante al presentar de forma sistematizada un marco estratégico y normativo a nivel comunitario y nacional, conjuntamente con las novedades legislativas de mayor significado.

FIGURA II. Esquema analítico y operativo del proceso de elaboración del Informe Sostenibilidad en España 2011. **[Fuente]** Elaboración propia OSE.



Junto a la selección de indicadores, la nueva etapa de medida de la sostenibilidad en España que inicia el OSE incorpora, otras novedades metodológicas. En primer lugar se incluye una serie de Tribunales realizadas por expertos y miembros de la comunidad científica de reconocido prestigio, con el objetivo de ofrecer una visión argumentada sobre aspectos clave. Además, acompañan a los indicadores una serie de anexos de refuerzo que analizan en profundidad la situación actual y la perspectiva de futuro de algunos aspectos de especial interés.

La última novedad de esta nueva etapa de informes anuales de sostenibilidad del OSE se encarna en el desarrollo de un análisis especial que se desarrollará atendiendo la temática marcada de especial interés por organismos internacionales y la comunidad científica. El informe 2011 incorpora un capítulo especial de actualidad con mayor detalle de

análisis, como lo es en este informe el relativo a Bosques por ser 2011 el Año Internacional de los Bosques.

Conocedores de que la complejidad de la sostenibilidad no puede ser analizada en profundidad con un cuadro simple de indicadores, complementariamente a los informes anuales de sostenibilidad, que tienen por finalidad presentar una "rutina informativa" de seguimiento y evaluación permanente, los órganos rectores del OSE, han estimado conveniente elaborar informes cuatrienales de mayor alcance y contenido que puedan incorporar una visión panorámica de una trayectoria temporal, suficientemente amplia, para permitir un análisis estructural sobre los procesos de desarrollo sostenible en España con una perspectiva evolutiva consistente. Esta es una tarea que el OSE ha iniciado de cara a la definición metodológica y reestructuración de los nuevos informes cuatrienales.

NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA REFORZADA POR EL ANÁLISIS Y EN PERIODOS RELEVANTES

Con el fin de disponer de un resumen sintético de los resultados que permita una evaluación rápida de los indicadores, los informes anuales del OSE siempre han incluido una tabla resumen en la que se plasma una valoración sintética de los indicadores haciendo referencia a su estado y a los marcos estratégicos de referencia y situación, especialmente con respecto a la UE. Para este fin el OSE ha utilizado una simbología sencilla tal como se expone en la Evaluación Integrada.

Si bien la simbología habitual desarrollada por el OSE en sus informes se mantiene en este y sucesivos, la tabla sintética de análisis de sostenibilidad presenta avances en este séptimo informe, habida cuenta de que se han producido dos periodos claramente marcados desde que se comenzaron a desarrollar los informes de sostenibilidad anuales.

El Informe de Sostenibilidad en España 2011 incorpora en la tabla sintética de análisis una primera columna en la que se describe la evolución que ha tenido el indicador hasta año 2007, el comienzo de la crisis. En una segunda columna se representa la evolución desde 2007 hasta la actualidad. Una tercera columna expone la evolución que en el último año o último año con dato disponible, ha tenido el indicador y finalmente en una cuarta columna se expone la situación de España en relación con la UE.

Con esta nueva exposición sintética, se ofrece una lectura de la incidencia que la crisis ha tenido en cada una de las dimensiones de análisis de sostenibilidad desarrolladas por el OSE (dimensión socioeconómica, ambiental, global y procesos de sostenibilidad) (Figura III).

FIGURA III. Ejemplo de Nomenclatura y simbología.

[Fuente] Elaboración propia OSE.

INDICADOR	EVOLUCIÓN HASTA 2007	EVOLUCIÓN A PARTIR DE 2007	EVALUACIÓN ACTUAL	COMPARACIÓN CON EUROPA	CLASIFICACIÓN DEL INDICADOR	SÍNTESIS
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y TERRITORIAL						
Capítulo 6. Cambio Climático y Energía						
6.6 Participación de energía de fuentes renovables	+	+	😊 ↑	👤	Indicador de respuesta Indicador de nivel II EDS-UE, EEDS y PNR	En el año 2010 las energías renovables superaron por primera vez en España al resto de fuentes de energía en la producción de electricidad, alcanzando una representación estructural de 32,3% por lo que permitió cumplir con el objetivo PER 2005-2010 de alcanzar un 29,4% de generación eléctrica con fuentes renovables en 2010. La aportación de energías renovables al mix energético también mantuvo su tendencia ascendente en el año 2010, con una aportación de 11,3%, valor muy próximo al objetivo marcado en el PER 2005-2010 (12%), y en el camino de conseguir el objetivo marcado por la estrategia Europa 2020 del 20%.

ESTRUCTURA DEL INFORME

El informe de *Sostenibilidad en España 2011* presenta una estructura similar a los desarrollados hasta la fecha. El informe se divide en cuatro bloques precedidos de una evaluación integrada que sintetiza los principales resultados e interacciones de este informe.

La Evaluación Integrada constituye un documento de síntesis que analiza las interrelaciones entre los indicadores, completando el análisis individual de los mismos y mirando más allá del propio indicador, que nos permite tener en cuenta la influencia de procesos más complejos que implican diferentes dimensiones de la sostenibilidad.

PRIMER BLOQUE: SOSTENIBILIDAD SOCIOECONÓMICA

La primera parte del informe, proporciona un análisis de las principales cuestiones que afectan al desarro-

llo socioeconómico. Para ello, se estudia la evolución económica reciente; la ecoeficiencia de los procesos de producción y consumo y el impacto de la evolución económica actual sobre el mercado de trabajo y los aspectos relacionados con la salud.

SEGUNDO BLOQUE: SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL-TERRITORIAL

El segundo bloque es el de mayor extensión y se centra en la sostenibilidad ambiental. Se organiza en cuatro capítulos: calidad ambiental, cambio climático y energía, transporte, y por último, medio natural y territorio.

En este bloque se presenta un análisis detallado de la dimensión ambiental mediante un total de 26 indicadores que reflejan la evolución y las tendencias hacia la sostenibilidad en nuestro país, con referencias a la

Unión Europea y las CCAA. Se tratan temas de tanta relevancia e interés estratégico como la eficiencia en el uso de la energía, el cambio climático, la energía limpia o los residuos. También se tratan otros temas relevantes como los recursos hídricos, los usos del suelo y la ordenación del territorio. La biodiversidad ocupa un lugar preferencial que refleja la importancia del capital natural del territorio español en esta materia.

TERCER BLOQUE: PROCESOS DE SOSTENIBILIDAD Y GOBERNANZA

En este bloque se presenta un análisis de los avances en Responsabilidad Social Empresarial analizando las empresas con sistemas de gestión

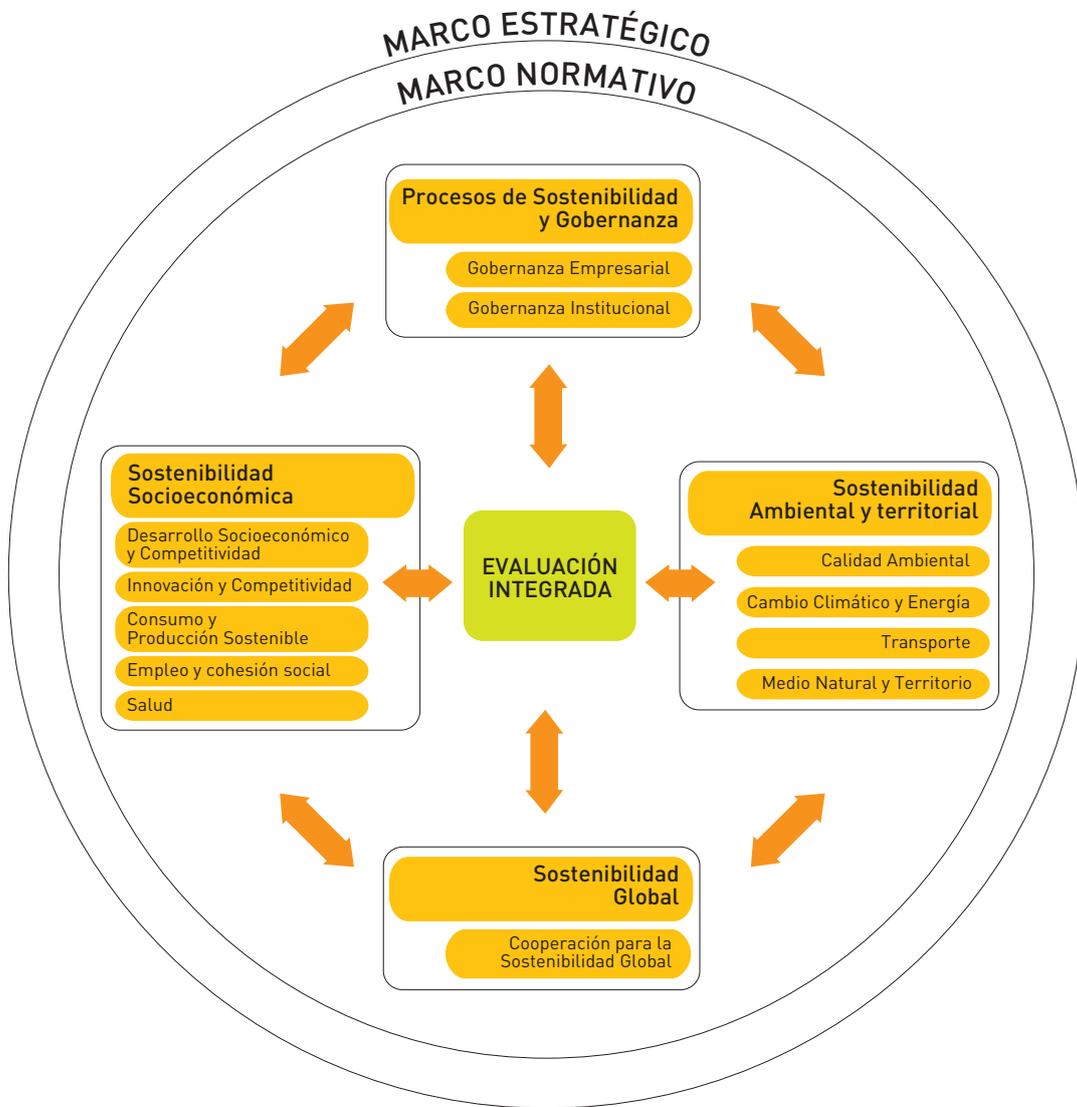
ambiental (EMAS) o los compromisos adquiridos con el Pacto Mundial de Naciones Unidas así como otros procesos de gobernanza relacionados con los delitos ambientales o la compra pública verde.

CUARTO BLOQUE: SOSTENIBILIDAD GLOBAL

El cuarto bloque está dedicado a la sostenibilidad global. Para ello se estudian aspectos fundamentales de la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) y las operaciones de alivio de deuda.

A efectos de esquematizar la estructura del informe la Figura IV recoge la disposición de las dimensiones analizadas.

FIGURA IV. Esquema estructural del Informe Sostenibilidad en España 2011.
[Fuente] Elaboración propia OSE.



MARCO ESTRATÉGICO Y NORMATIVO

MARCO ESTRATÉGICO Y NORMATIVO

El marco estratégico en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible se ha consolidado como parte estructural de las políticas de desarrollo de los distintos niveles Administrativos competentes y de las empresas, las cuales integran progresivamente estos enfoques en los sistemas productivos empresariales, al mismo tiempo que también los hacen las políticas públicas siendo una parte importante de la agenda política.

Nos encontramos en una situación internacional especialmente activa. El año 2010 fue declarado por Naciones Unidas como el Año Internacional de la Biodiversidad y a su amparo se aprobaron un nuevo protocolo internacional sobre reparto justo y equitativo de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos y otro sobre responsabilidad y compensación por daños producidos por movimientos transfronterizos de transgénicos en el ámbito del Protocolo de Cartagena sobre bioseguridad. Junto a estos nuevos protocolos, también se aprobó el Plan Estratégico 2011-2020 sobre protección de la biodiversidad.

En materia de cambio climático y tras la decepción que supuso la cumbre de Copenhague, son destacables los acuerdos alcanzados en la Cumbre de Cancún, que presumiblemente serán rematados en la cumbre sobre el clima que tendrá lugar en Durban del 28 de noviembre al 9 de diciembre de 2011, con la esperanza de dar un fuerte impulso a la cooperación en materia de cambio climático con un acuerdo jurídico vinculante.

Aún cuando las actuaciones en el ámbito internacional tienen repercusión en el desarrollo normativo y estratégico de España en materia de medio ambiente y sostenibilidad, es la publicación de normativa en el ámbito europeo y estatal la que define el devenir del desarrollo sostenible de España. En el año 2010 y el primer semestre de 2011 se ha producido un desarrollo normativo marcadamente centrado en la crisis económica, no obstante tanto a nivel europeo como estatal existen desarrollos normativos ambientales de relevancia.

En primer lugar, la próxima finalización del Sexto Programa Comunitario de Acción de Medio Ambiente que cubre el período comprendido entre el 22 de julio de 2001 y el 21 de julio de 2012. Durante el año 2011 y por decisión del Consejo de Medio Ambiente del 20 de diciembre de 2010 se ha empezado a trabajar en la redacción del Séptimo Programa de Medio Ambiente de la UE el cual tendrá como referencia la evaluación final realizada del Sexto programa [COM(2011) 531 final], donde cabe destacar:

“...acoge con satisfacción el importante número de iniciativas clave de actuación de la UE en materia medioambiental adoptadas durante los últimos 10 años, pero, al mismo tiempo, reconoce que el nivel de aplicación y coherencia sigue siendo, en general, poco satisfactorio, y destaca que es necesario un Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente renovado y amplio que, entre otras cosas, ha de aprovechar los aspectos pertinentes de la estrategia Europa 2020 y de la Estrategia de la UE para un desarrollo sostenible, de 2006, y abordar con mayor eficacia que como se ha hecho hasta ahora la cuestión de la coherencia con otros ámbitos de actuación correspondientes (doc. 5302/11 Bruselas, 17 de enero de 2011).”

Otro aspecto clave a tener en cuenta es la aprobación de la nueva estrategia Europa 2020 que ofrece un giro en la aplicación y desarrollo de la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la UE (EDS-UE) ya que aún cuando la UE 2020 manifiesta que asume en su conjunto la EDS-UE, el texto se encuentra articulado más como la continuidad de la estrategia de Lisboa que como una evolución de la EDS-UE. En la estrategia Europa 2020, el crecimiento inteligente, sostenible e integrador que promulga, se centra en la dimensión socio-económica encontrando referencia a la dimensión ambiental solo desde la perspectiva de la producción y consumo fomentando el uso eficaz de los recursos mediante el desarrollo de una economía baja en carbono y un crecimiento económico desacoplado del uso de los recursos.

España, a través del PNR (abril, 2011) desarrolla la estrategia Europa 2020 como elemento fundamental de coordinación económica entre los objetivos nacionales y los globales para Europa tal como se expone en la Tabla 1.

TABLA 1. Objetivos de convergencia del PNR 2011 con la estrategia Europa 2020.

[Fuente] PNR 2011.

AMBITOS E INDICADORES	UE-27		ESPAÑA		
	DATO ACTUAL (2009)	OBJETIVO 2020	DATO ACTUAL (2009)	OBJETIVO 2015	OBJETIVO 2020
EMPLEO					
Tasa empleo 20-64 años	69,1%	75%	62,5% ¹	66%	74%
Subobjetivo España: Tasa empleo femenino 20-64 años	62,5%	--	55,8% ¹	--	68,5%
I+D					
Gasto público y privado en I+D sobre PIB	2,01%	3%	1,38%	--	3%
Subobjetivo España: Gasto privado en I+D sobre PIB	1,25%	--	0,72%	--	2%
ENERGIA Y CAMBIO CLIMATICO					
Emisiones de gases de efecto invernadero					
- Sectores difusos	-4,5% respecto a 2005	-10% respecto a 2005	-7,9% respecto a 2005	--	-10% respecto a 2005
- Sectores no difusos	-17,2% respecto a 2005	-21% respecto a 2005	-26% respecto a 2005	--	-21% respecto a 2005
Proporción de renovables en el consumo final de energía	10,3% ²	20%	13,2% ¹	--	20%
Ahorro consumo energético (Mtep)	--	368 ³	--	--	25,2 ⁴
EDUCACION					
Tasa de abandono escolar prematuro	14,4%	10%	31,2%	23%	15%
Proporción de población 30-34 años con estudios terciarios	32,3%	40%	39,4%	41%	44%
POBREZA RELATIVA Y EXCLUSION SOCIAL					
Población en riesgo de pobreza o exclusión social ⁵	113,7 mill.	93,7 mill.	10,6 mill.	--	9,1-9,2mill.

¹Dato referido a 2010.

²Dato referido a 2008.

³Ahorro equivalente al 20% sobre el consumo tendencial (dato estimado por la Comisión Europea).

⁴Ahorro sobre el consumo tendencial equivalente a una reducción anual de intensidad energética del 2%.

⁵Definida como el número de personas que viven por debajo del umbral de pobreza relativa, que sufren privación material severa y/o viven en hogares con baja o nula intensidad de empleo.

La Estrategia de la Comisión Europea "Europa 2020 marca el camino para salir de la crisis. Un camino en el que se debe tener en cuenta en un contexto a largo plazo: la mundialización, la presión sobre los recursos, el envejecimiento y los cambios tecnológicos.

España, mediante el Plan Nacional de Reformas de Abril de 2011, define los objetivos nacionales a medio plazo así como las medidas de política económica para su conservación necesarios para que el desarrollo de España se encuentre coordinado con los objetivos marcados por la estrategia Europa 2020.

Adquieren especial importancia las políticas desarrolladas en materia de consumo y producción sostenible. En este sentido, tanto la EDS-UE como la estrategia Europa 2020 encuentran necesario un desarrollo de la ecoinnovación y la ecología industrial.

El Consejo de Primavera de 2006 respaldó "la intensa promoción y difusión de las ecoinnovaciones y las tecnologías medioambientales" y en la Estrategia revisada de la UE para un Desarrollo Sostenible se afirma que el Plan de Actuación a favor de las Tecnologías Ambientales (ETAP) es necesario para controlar el cambio climático y conseguir una energía limpia y unas pautas sostenibles de producción y consumo. Este reconocimiento y apoyo, se ha reflejado también en la

estrategia Europa 2020 la cual apoya la eco-innovación encontrando en ellas "un importante potencial a favor de la economía, el medio ambiente y el empleo".

El Plan de Acción sobre Consumo y Producción Sostenibles y una Política Industrial Sostenible se consideran esenciales para mejorar el rendimiento ecológico de los productos y estimular la demanda de mercancías y tecnologías de producción sostenibles, así como estimular la innovación. La UE, ha desarrollado y puesto en práctica estrategias temáticas y planes de acción en este sentido como es el Plan de acción de tecnología medioambiental (ETAP). Este Plan de Acción junto la refundición de las Directivas sobre eco-diseño y etiquetado y la revisión de los Reglamentos relativos a la etiqueta ecológica y EMAS desempeñan un papel fundamental a la hora de reducir el impacto medioambiental del sector industrial.

En este sentido la Comunicación de la Unión Europea "Una política industrial integrada para la era de la globalización", adoptada por la Comisión Europea el 28 de octubre de 2010, expone la necesidad de que la Industria se sitúe en el centro del escenario de desarrollo para que Europa pueda seguir siendo un líder económico mundial. La Comunicación, establece una estrategia que tiene como objetivo impulsar el crecimiento y el empleo mediante el mantenimiento y el

apoyo de una base industrial fuerte, diversificada y competitiva que ofrezca empleos bien remunerados y a la vez menos emisiones de carbono.

Estos planes, junto con la legislación en materia de sustancias químicas REACH y las políticas desarrollada en materia de contratación pública ecológica (GPP), suponen una firme apuesta de la UE hacia el de una industria responsable y sostenible.

El cambio climático al igual que en años anteriores ha sido un aspecto de especial relevancia en el trabajo desarrollado por la UE, destacando la reforma de la Directiva de Emisiones (ha supuesto a su vez la reforma de la Ley 1/2005 por la que se regula el régimen de derechos de comercio de emisión en el ámbito español) y la normativa sobre etiquetado y eficiencia energética. Los esfuerzos en este sentido están teniendo resultados positivos según informa la Comisión Europea tanto en reducción de emisiones, como en intensidad de consumo de energía primaria y el aumento de la producción energética mediante fuentes renovables.

Además de estos tres principales desarrollos, en el periodo analizado hay que añadir los progresos realizados en materia de responsabilidad ambiental, movilidad sostenible y sobre todo en emisiones industriales con la aprobación de la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010 sobre emisiones industriales (texto refundido). Esta directiva establece normas sobre prevención y control integrados de la contaminación procedente de las actividades industriales. También establece normas para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones a la atmósfera, el agua y el suelo, y evitar la generación de residuos con el fin de alcanzar un nivel elevado de protección del medio ambiente considerado en su conjunto.

En España también se han producido importantes avances. Fruto de la presidencia española de la UE en el primer semestre de 2010, España ha contribuido al desarrollo de objetivos europeos de marcada incidencia ambiental. Ha impulsado la política europea en materia de transportes y movilidad, la reforma de la política agraria común y la reforma de la política pesquera común.

El desarrollo normativo más relevante que se ha producido en España en el periodo analizado, corresponde a la promulgación del 4 de marzo de 2011 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible. La Ley 2/2011 se crea con el objetivo de introducir en el ordenamiento jurídico las reformas estructurales necesarias para crear condiciones que favorezcan un desarrollo económico sostenible, entendiendo este como: "un patrón de crecimiento que concilie el desarrollo económico, social y ambiental en una economía productiva y competitiva, que favorezca el empleo de calidad, la igualdad de oportunidades y la cohesión social, y que garantice el respeto ambiental y el uso racional de los recursos naturales, de forma que permita satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer

las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades" (art. 2 Ley 2/2011 de Economía Sostenible).

Más allá de la Ley de Economía Sostenible y en línea con el desarrollo normativo y estratégico que ha tenido lugar en el ámbito europeo, el cambio climático y la energía han representado un papel protagonista en el desarrollo normativo español entre enero de 2010 y julio de 2011. En materia de cambio climático destaca la publicación de la Ley 13/2010 de 5 de julio con la que se transpone a nuestro ordenamiento las directivas de perfeccionamiento y ampliación del régimen general de comercio de derechos de emisión modificando a la anterior Ley 1/2005. También en materia de cambio climático ha visto nacimiento la Ley 40/2010 de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de CO₂ con la que se transpone al ordenamiento español la Directiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono.

Por lo que se refiere al ahorro y eficiencia energética se pueden destacar las medidas adoptadas tanto en edificios (Plan 2000 ESE) como en movilidad (Plan Movele, Plan VIVE). Existen otros aspectos destacables como es en materia de agua el Plan Nacional de reutilización de aguas regeneradas y modernización de regadíos 2010-2015, en materia de medio natural y Biodiversidad la promulgación de la Ley 41/2010 de 29 de diciembre de protección del medio marino y la reciente aprobación del Plan estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad 2011-2017 en septiembre de 2011, o en materia de residuos (más allá de la puesta en marcha y seguimiento del Plan Nacional integrado de Residuos) la publicación de Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

La publicación de esta última Ley presenta especial interés ya que con ella se transpone la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas integrándolas en una única norma en nuestro ordenamiento jurídico interno.

Por último merece especial mención la reforma de los delitos contra el medio ambiente operada por la Ley Orgánica 5/2010 con el fin de armonizar la regulación penal española con la normativa de la UE en materia medioambiental. Esta armonización ha supuesto el agravamiento de penas y la creación de nuevos tipos penales marcados en la Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho Penal.

A todo ello habría que añadir la importante normativa emanada de las CCAA y también si bien a efectos de este informe solo se incluye el nivel comunitario y estatal. A continuación se expone una tabla resumen de las principales novedades legislativas del año 2010 y primer semestre de 2011 en España y la UE.

EUROPA

MARCO ESTRATÉGICO

ESTRATEGIA/PLAN	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Estrategia en favor del desarrollo sostenible (revisada)	Aprobada en 2006	<p>Esta estrategia establece un marco político a escala de la Unión Europea (UE) para permitir el desarrollo sostenible. Se basa en cuatro pilares económico, social, medioambiental e internacional</p> <p>El objetivo de esta estrategia, que es complementaria de la Estrategia de Lisboa, es servir de catalizador ante la opinión pública y los responsables políticos para influir en el comportamiento del conjunto de la sociedad.</p> <p>Se basa en medidas sobre los principales desafíos identificados, así como en medidas transversales, financiación adecuada, la participación de todas las partes interesadas y una aplicación y seguimiento eficaces de las políticas.</p>
Europa 2020: estrategia para el crecimiento de la Unión Europea	Aprobada en 2010	<p>La Comisión propone una nueva estrategia política, «Europa 2020», para apoyar el empleo, la productividad y la cohesión social en Europa. En efecto, la Unión Europea (UE) se enfrenta actualmente a un período de transformación, derivado principalmente de la globalización, del cambio climático y del envejecimiento de la población</p>
Agenda Territorial de la Unión Europea 2020. Hacia una Europa integradora, inteligente y sostenible de regiones diversas	mayo de 2011	<p>La ETE es un marco de referencia común para los diferentes actores del desarrollo y ordenación del territorio (UE, estados, regiones y otros entes territoriales) que apoya la dimensión territorial de una Europa policéntrica y la necesaria territorialización de las políticas sectoriales de la UE. Establece las prioridades para el desarrollo territorial de la Unión Europea. Contribuye al crecimiento económico y al desarrollo sostenible reforzando la cohesión territorial.</p>
Estrategia marina. Directiva 2008/56/CE por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina)	junio de 2008	<p>Proteger y restablecer los ecosistemas marinos europeos, y garantizar la viabilidad ecológica de las actividades económicas relacionadas con el medio marino de aquí al año 2021</p>
Estrategia en el ámbito del cambio climático: medidas de lucha hasta 2020 y después	enero de 2007	<p>Aplicación de las políticas existentes, en la elaboración de nuevas medidas en coordinación con las demás políticas europeas, en el refuerzo de la investigación, en el refuerzo de la cooperación internacional y en la sensibilización de los ciudadanos</p>
Séptimo Programa Marco (2007-2013): Construir la Europa del conocimiento	octubre de 2006	<p>Responder a las necesidades, en términos de investigación y conocimiento, de la industria y de forma más general de las políticas europeas.</p>
Estrategia ambiental para el Mediterráneo	septiembre de 2006	<p>Propiciar un uso más sostenible de las zonas terrestres y marítimas del mediterráneo impulsando la cooperación regional y mejorando la información a la opinión pública, y fomentar su sensibilización y su participación.</p>
Estrategia temática para la protección del suelo	septiembre de 2006	<p>Prevenir la degradación del suelo, preservar las funciones de éste y rehabilitar los suelos degradados</p>
Estrategia de la UE para los biocarburantes	febrero de 2006	<p>Define el papel que podrían desempeñar en el futuro los biocarburantes.</p> <p>Por otra parte, propone medidas que permitan fomentar la producción y el uso de los biocarburantes.</p> <p>La Directiva sobre biocarburantes establece «valores de referencia» de una cuota de mercado del 2 % para los biocarburantes en 2005 y una cuota del 5,75 % en 2010.</p>

EUROPA

MARCO ESTRATÉGICO

ESTRATEGIA/PLAN	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Estrategia temática para el medio ambiente urbano	enero de 2006	Medidas de cooperación y orientaciones para la mejora del medio ambiente urbano. Garantizar una aplicación eficaz de la legislación y favorecer las mejores prácticas por parte de las administraciones locales.
Estrategia forestal de la Unión Europea	marzo de 2005	Mejorar la competitividad del sector forestal a largo plazo, proteger el medio ambiente, mejorar la calidad de la vida y aumentar la coordinación intersectorial y la comunicación.
Estrategia sobre el uso sostenible de los recursos naturales	diciembre de 2005	Disminuir las presiones sobre el medio ambiente derivadas de la producción y del consumo de los recursos naturales, sin perjudicar al desarrollo económico, es decir, respetando a su vez los objetivos que fijó el Consejo Europeo de Lisboa en materia de crecimiento económico y empleo.
Estrategia sobre la prevención y el reciclado de los residuos	diciembre de 2005	Disminuir las presiones sobre el medio ambiente derivadas de la producción y gestión de los residuos
Estrategia temática sobre la contaminación atmosférica	septiembre de 2005	Fija objetivos de reducción de determinados contaminantes y refuerza el marco legislativo de lucha contra la contaminación atmosférica mejorando la legislación comunitaria en materia de medio ambiente y la integración en las políticas relacionadas con la calidad del aire. Con respecto a 2000, objetivos para 2020 son reducción en un 47 % de la pérdida de esperanza de vida por la exposición a las partículas; reducción en un 10 % de los casos de mortalidad aguda provocados por el ozono; disminución de los excesos de depósitos ácidos en un 74 % y en un 39 %, respectivamente, en las zonas forestales y en las superficies de agua dulce; reducción en un 43 % de las zonas en las que los ecosistemas están sujetos a eutrofización.
Estrategia sobre el cambio climático: bases de la estrategia	febrero de 2005	Sobre la base de un análisis de los efectos del cambio climático y de los costes y ventajas de una acción en este ámbito, la Comisión pone las bases de la estrategia comunitaria sobre el cambio climático. Esta estrategia se basa en la aplicación de las políticas existentes, en la elaboración de nuevas medidas en coordinación con las demás políticas europeas, en el refuerzo de la investigación, en el refuerzo de la cooperación internacional y en la sensibilización de los ciudadanos.
Estrategia en materia de medio ambiente y salud	junio de 2003	Crear un marco que ayude a comprender mejor las relaciones de causa-efecto entre el medio ambiente y la salud, y a disponer de la información necesaria para desarrollar una política comunitaria integrada.
Estrategia de reducción de las emisiones de los buques de navegación marítima	febrero de 2002	Los objetivos de la presente estrategia son reducir las emisiones de SO ₂ , NO _x , partículas, COVs, sustancias que agotan la capa de ozono y CO ₂ de los buques
Estrategia temática para el uso sostenible de los plaguicidas	julio de 2002	Presenta los objetivos de reducir al mínimo los riesgos y peligros que plantea el uso de plaguicidas para la salud y el medio ambiente, mejorar el control del uso y distribución de plaguicidas, reducir los niveles de materias activas nocivas, fomentar prácticas agrícolas que impliquen reducir o suprimir el uso de los plaguicidas, y crear un sistema transparente de notificación y seguimiento de los progresos realizados y, en particular, establecer indicadores adecuados.
Estrategia para el desarrollo sostenible de la acuicultura europea	septiembre de 2002	Desarrollo sostenible de la acuicultura.

EUROPA

MARCO ESTRATÉGICO

ESTRATEGIA/PLAN	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Sexto Programa de Acción de la Comunidad Europea en materia de Medio Ambiente	Aprobado en 2001	Cubre el período comprendido entre el 22 de julio de 2001 y el 21 de julio de 2012. Propone cinco ejes prioritarios de acción estratégica: mejorar la aplicación de la legislación en vigor, integrar el medio ambiente en otras políticas, colaborar con el mercado, implicar a los ciudadanos y modificar sus comportamientos y tener en cuenta el medio ambiente en las decisiones relativas al ordenamiento y gestión del territorio.
Estrategia de integración del medio ambiente en las políticas de la UE	mayo de 1998	Establecer un enfoque transversal de la política medioambiental para su integración en todas las políticas comunitarias.
Estrategia en favor de la diversidad biológica	febrero de 1998	Elaboración de políticas e instrumentos comunitarios que permitan cumplir las obligaciones del Convenio de Río de Janeiro sobre la diversidad biológica.
Programa energético europeo para la recuperación	julio de 2009	Medidas específicas para paliar los efectos de las crisis financieras y energéticas.
Plan de acción para un consumo, una producción y una industria sostenibles	junio de 2008	Aplicación de medidas dirigidas a mejorar el comportamiento energético y medioambiental de los productos a lo largo de su vida útil, y a fomentar la demanda y el consumo de productos de mejor calidad, creando de este modo un «círculo virtuoso».
Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética (Plan EETE)	enero de 2007	Acelerar el desarrollo y la implantación al mínimo coste de tecnologías con baja emisión de carbono. Este plan comprende medidas relativas a la planificación, la aplicación, los recursos y la cooperación internacional en el sector de las tecnologías energéticas.
Plan de acción en favor de la biodiversidad	mayo de 2006	Detener el declive de la biodiversidad y las medidas que permitan alcanzar estos objetivos de aquí a 2010.
Plan de acción de la Unión Europea en defensa de los bosques	junio de 2006	Mejorar la competitividad del sector forestal a largo plazo, proteger el medio ambiente, mejorar la calidad de la vida y aumentar la coordinación intersectorial y la comunicación.
Programa marco para la innovación y la competitividad (CIP) (2007-2013)	octubre de 2006	Responde a los objetivos de la estrategia de Lisboa renovada, y de fomentar así el crecimiento y el empleo en Europa.
Plan de acción sobre la biomasa	diciembre de 2005	Aumentar la demanda de biomasa, reforzar la oferta, eliminar los obstáculos técnicos y desarrollar la investigación.
Plan de actuación a favor de las tecnologías ambientales	enero de 2004	Fomentar las tecnologías ambientales con el fin de reducir la presión sobre los recursos naturales, mejorar la calidad de vida de los europeos y favorecer el crecimiento económico.
Plan de acción sobre biodiversidad para la conservación de los recursos naturales	marzo de 2001	Mejorar o al menos mantener el estado de la flora y la fauna silvestres, sus ecosistemas y sus hábitats.
Programa para las pequeñas y medianas empresas limpias y competitivas	diciembre de 2000	Ayudar a las pequeñas y medianas empresas a aplicar correctamente la normativa europea en materia de medio ambiente.
DESARROLLO NORMATIVO ENERO 2010-OCTUBRE 2011		
NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Reglamento (UE) 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010	DOUE de 1 de abril de 2010	Modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII.

EUROPA

DESARROLLO NORMATIVO ENERO 2010-OCTUBRE 2011

ESTRATEGIA/PLAN	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Reglamento (UE) 304/2010 de la Comisión, de 9 de abril de 2010.	DOUE de 15 de abril de 2010	Modifica el anexo II del Reglamento (CE) no 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a los límites máximos de residuos de 2-fenilfenol en determinados productos.
Reglamento (UE) 413/2010 de la Comisión, de 12 de mayo de 2010.	DOUE de 13 de mayo de 2010	Relativo a los traslados de residuos para tener en cuenta los cambios adoptados en virtud de la Decisión C (2008) 156 del Consejo de la OCDE.
Decisión de 9 de julio de 2010, de la comisión, relativa a la cantidad de derechos de emisión que deben expedirse para el conjunto de la comunidad en 2013 de conformidad con el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE)	DOUE de 10 de julio de 2010	Basándose en las cantidades totales de derechos expedidos o por expedir por los Estados miembros de acuerdo con las decisiones de la Comisión sobre sus PNA para el período 2008-2012, la Comisión establece que en 2013 la cantidad absoluta de derechos de emisión para el conjunto de la Comunidad asciende a 1.926.876.368.
Reglamento (UE) N° 709/2010 de 22 de julio de 2010, de la Comisión, que modifica el Reglamento (CE) no 338/97 del Consejo, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio	DOUE de 12 de agosto de 2010	El Reglamento (CE) n o 338/97 enumera en diversas listas las especies de animales y plantas cuyo comercio está limitado o controlado. Dichas listas incorporan las listas que figuran en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, en lo sucesivo denominada «la Convención». En la decimoquinta sesión de la Conferencia de las Partes en la Convención, celebrada en Doha (Qatar) en marzo de 2010, se introdujeron algunas modificaciones en los apéndices de la Convención que son recogidos en el nuevo reglamento.
Reglamentos de Desarrollo de la Directiva 2009/125//CE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto de los requisitos de diseño ecológico: · Reglamento (UE) N° 1015/2010. · Reglamento (UE) N° 1016/201	DOUE de 11 de noviembre de 2010 DOUE de 11 de noviembre de 2010	Los reglamentos aprobados corresponden a los siguientes productos: · lavadoras domésticas · lavavajillas domésticos

ESPAÑA

MARCO ESTRATÉGICO

ESTRATEGIA/PLAN	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Estrategia española de sostenibilidad urbana y local (ESSUL)	En tramitación por parte del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	Presenta objetivos en el ámbito territorial y urbanístico, minimizar el consumo de suelo, y proteger los espacios y recursos naturales, en el ámbito de la movilidad, potenciar la movilidad sostenible, así como mejorar la calidad del aire, en el ámbito de la edificación, reducir el impacto y las emisiones que esta actividad genera y en el ámbito del cambio climático, reducir las emisiones de los sectores difusos.
Estrategia Nacional de Restauración de Ríos	En desarrollo	En consonancia con la Directiva Marco del agua y la Directiva de evaluación y gestión de los riesgos de inundación El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino se encuentra desarrollando la estrategia para conservar y recuperar el buen estado de nuestros ríos, potenciar su gran patrimonio cultural, fomentar el uso racional, destacar sus valores y beneficios e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural

ESPAÑA

MARCO ESTRATÉGICO

ESTRATEGIA/PLAN	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Estrategia Española de Movilidad Sostenible	Aprobada en Consejo de Ministros, de 30 de abril de 2009.	La estrategia busca satisfacer de forma eficiente las necesidades de movilidad derivadas de las actividades económicas. En materia social proporcionar unas adecuadas condiciones de accesibilidad de los ciudadanos a los mercados de trabajo, bienes y servicios, favoreciendo la equidad social y territorial; y los modos de transporte más saludables. Y en materia ambiental, contribuir a la protección del medio ambiente y la salud de los ciudadanos, reduciendo los impactos ambientales del transporte, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y optimizando el uso de los recursos no renovables, especialmente los energéticos.
Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa	Aprobada el 31 de Octubre 2007	Se propone como un instrumento avanzado, continuo, flexible, concertado, para la gestión integrada de las actuaciones en el litoral. El fin de la Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa es generar un cambio en el modelo de gestión de la franja costera. Hacer cosas nuevas, crear un nuevo paradigma.
Estrategia Española del Desarrollo Sostenible (EEDS)	Noviembre de 2007	La Estrategia Española de Desarrollo Sostenible tiene un planteamiento acorde con la visión estratégica de la UE, fomentando un enfoque integrador de las dimensiones económica, social, ambiental y global de la sostenibilidad del desarrollo con los objetivos de: garantizar la prosperidad económica, asegurar la protección del medio ambiente, evitar la degradación del capital natural, fomentar una mayor cohesión social teniendo en cuenta las tendencias demográficas actuales y contribuir solidariamente al desarrollo de los países menos favorecidos en aras de la sostenibilidad global.
Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2020	Aprobado por el Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2007	La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia persigue el cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático y el impulso de las energías limpias, al mismo tiempo que se consigue la mejora del bienestar social, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente.
Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012	Aprobado en Consejo de Ministros de 28 de noviembre de 2003.	Mejorar la intensidad energética de nuestra economía e inducir un cambio de convergencia hacia los compromisos internacionales en materia de medio ambiente.
Estrategia española de calidad del aire	Aprobada en 2002	El objetivo de la estrategia que permita satisfacer los objetivos de calidad comunitarios y a la par posibilite que España pueda cumplir los compromisos asumidos, en particular los relativos a los techos nacionales de emisión y a los Protocolos del Convenio de Ginebra sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia.
Estrategia y Plan Forestal Española	Aprobada en Conferencia Sectorial de Medio Ambiente en junio de 1999	Presenta los objetivos de integrar el territorio y la economía forestales, equilibrar la gestión de los usos del monte de acuerdo con su multifuncionalidad ecológica, social y económica, garantizando su sostenibilidad, consolidar el sistema de reparto de competencias entre la AGE y las CCAA que evite duplicaciones y disfunciones, articular la política forestal española con los criterios y objetivos exigibles en las esferas internacionales y europeas, dotar del marco adecuado a la actividad forestal privada, impulsar fórmulas jurídicas, económicas y comerciales que permitan la reestructuración de la industria e intensificar la protección y defensa de los montes frente a los diversos agentes susceptibles de causar daños en los mismos.
Estrategia española para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica	Aprobada en diciembre de 1998	Recoge objetivos básicos y principios orientadores relacionados con la participación y la coordinación, la conservación, la prevención y el uso sostenible, la educación y la investigación, y aspectos económicos y normativos. Establece las líneas de actuación que deben tenerse en cuenta para detener las tendencias de degradación y pérdida de biodiversidad.

ESPAÑA

MARCO ESTRATÉGICO

ESTRATEGIA/PLAN	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011-2017	Aprobado en Consejo de Ministros el 16 de septiembre de 2011	Integra los compromisos adquiridos por España tanto con el Plan Estratégico de la Convención de Diversidad Biológica (CDB) adoptado en octubre de 2010 en Nagoya, como con la estrategia europea en materia de biodiversidad publicada en mayo de 2011. A partir del diagnóstico define ocho metas a medio plazo y treinta y nueve objetivos concretos y verificables para los seis años de vigencia del plan. El logro de estos objetivos se evaluará de un modo continuo por medio de un programa de seguimiento basado en indicadores.
Plan de impulso a la internalización de la economía española a los sectores asociados al cambio climático	Aprobado el 27 de marzo de 2009	Pretende integrar el Cambio Climático como elemento transversal de la política de internacionalización de la empresa española los objetivos de consolidar la presencia y mejorar la competitividad internacional de las empresas españolas en sectores de energías renovables y de tecnologías avanzadas para la lucha contra el Cambio Climático, identificar y desarrollar nuevas oportunidades de actuación para las empresas españolas en el exterior y contribuir a que se alcancen tanto los objetivos de reducción de emisiones a nivel global como los asumidos por España.
Plan Nacional de Acción para la Inclusión Social del Reino de España 2008-2010	Aprobado en Octubre de 2008	Se enmarca en acometer los desafíos vinculados al mercado laboral, la política de rentas, la educación, la integración de la inmigración y las personas en situación de dependencia, en una doble dirección estratégica de política social: impulsar la inserción laboral en combinación con una adecuada política de garantía de rentas y con el acceso a unos servicios de calidad, especialmente a los servicios educativos, y abordar el impacto producido por el crecimiento de la inmigración y el envejecimiento de la población en la exclusión social.
Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012	Aprobado mediante Real Decreto 2066/2008, de 12 diciembre [BOE 309 de 24/12/2008]	Establece unas bases estables de referencia a largo plazo de los instrumentos de política de vivienda dirigidos a mejorar el acceso y uso de la vivienda a los ciudadanos con dificultades. Aborda, la realidad concreta en la que se halla inmerso el ciclo de la vivienda, exigiendo medidas coyunturales decididas para evitar un mayor deterioro de la situación.
Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015	Aprobado en Consejo de Ministros, del 26 de diciembre de 2008	La finalidad del Plan es la de promover una política adecuada en la gestión de los residuos, disminuyendo su generación e impulsando un correcto tratamiento de los mismos: prevención, reutilización, reciclaje, valoración y eliminación. Incluye entre sus objetivos el tratamiento de los residuos domésticos y similares (urbanos de de origen domiciliario), los residuos con legislación específica (peligrosos, vehículos y neumáticos fuera de uso, pilas y acumuladores, aparatos eléctricos y electrónicos, residuos de construcción y demolición, y lodos de depuradoras), suelos contaminados y residuos agrarios e industriales no peligrosos. También contempla la reducción de vertidos de residuos biodegradables.
Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética (2008-2012)	Aprobado en Consejo de Ministros el 20 de julio de 2007	El Plan se conforma por un entramado de medidas concretas que alcanzan específicamente a los siete sectores desagregados: Industria; Transporte; Edificación; Servicios Públicos; Equipamiento residencial y ofimático; Agricultura; y, Transformación de la Energía.
Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y depuración 2007-2015	Aprobado en Consejo de Ministros el 8 de junio de 2007	Da respuesta tanto a los objetivos no alcanzados por el anterior Plan, como a las nuevas necesidades planteadas por la Directiva Marco del Agua y por el Programa AGUA. Persiguen el definitivo cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE y contribuir a alcanzar el objetivo del buen estado ecológico que la Directiva Marco del Agua propugna para el año 2015.

ESPAÑA

MARCO ESTRATÉGICO

ESTRATEGIA/PLAN	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Plan de Acción de Techos Nacionales de Emisión	Aprobado en 2007 por Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de diciembre	Impulsar las medidas necesarias para aproximarse al cumplimiento de los Techos Nacionales de Emisión establecidos por la Directiva.
Plan Nacional de I+D+i 2008-2011	Aprobado por el Consejo de Ministros en su reunión del 14 de septiembre de 2007	Presenta los principios básicos de: poner las actividades de investigación, desarrollo e innovación al servicio de la ciudadanía, del bienestar social y de un desarrollo sostenible, con plena e igual incorporación de la mujer; constituirse en un factor de mejora de la competitividad empresarial y ser un elemento esencial para la generación de nuevos conocimientos.
Plan del Turismo Español Horizonte 2020	Aprobado en Consejo de Ministros el 8 de noviembre de 2007	Su creación se fundamenta para el desarrollo turístico de España en el futuro se asiente sobre las bases de la competitividad y la sostenibilidad medioambiental, social y económica.
Código técnico de la edificación	Aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo	Marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.
Plan Nacional de asignación de derechos de emisión 2008-2012	Aprobado por el Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre	Establece para el quinquenio 2008-2012 la cantidad total de derechos que se prevé asignar a las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)	Aprobado, conjuntamente con el Primer Programa de Trabajo, en julio de 2006 El Segundo Programa de Trabajo fue adoptado en julio de 2009	El Plan, presenta el objetivo general de construir el armazón donde puedan integrarse de forma coherente y coordinada todos los proyectos e iniciativas encaminados a lograr una adaptación al cambio climático en España, en los distintos sectores, sistemas, ámbitos y niveles, buscando de forma activa la interacción entre todos ellos con el fin de que puedan beneficiarse mutuamente de los resultados que se vayan alcanzando.
Plan Estatal de Infraestructuras y Transportes 2005-2020	Aprobado en Consejo de Ministros el 15 de julio de 2005	Con el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT), es el instrumento en el que se enmarcan las actuaciones en el medio plazo en materia de infraestructuras con los objetivos de impulsar el desarrollo económico y la competitividad de la economía, fortalecer la cohesión social y territorial, incrementar la calidad y seguridad de las infraestructuras y servicios del transporte y contribuir a la movilidad sostenible.
Plan Nacional de Regadíos	Aprobado por el Real Decreto 329/2002, de 5 de abril, por el que se aprueba el Plan Nacional de Regadíos	La planificación de regadíos responde la incorporación de cambios institucionales, económicos y sociales, así como las nuevas tendencias, enfoques conceptuales y criterios recogidos en el Tratado de la Unión y en los Reglamentos y Directivas que afectan de forma directa o indirecta al desarrollo del regadío. Los principios generales del Plan Nacional de Regadíos Horizonte 2008 son los de sostenibilidad, cohesión, multifuncionalidad, competitividad, equidad, flexibilidad, corresponsabilidad y coordinación.
Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales	Aprobado por el Real Decreto 329/2002, de 5 de abril, por el que se aprueba el Plan Nacional de Regadíos	En cumplimiento del Plan Estratégico Ramsar 1997-2002 y de otros compromisos internacionales en el mismo sentido, se elaboró el "Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales" como instrumento marco de integración de todas las políticas sectoriales que permitiera la conservación de estos ecosistemas.
Plan Nacional de Reformas 2011	Aprobado en abril de 2011	Desarrolla la estrategia Europa 2020 hacia una economía inteligente, sostenible e integradora. Se trata de un elemento fundamental de coordinación económica en Europa para el crecimiento y el empleo. El programa define los objetivos nacionales a medio plazo así como las medidas de política económica para su conservación.

ESPAÑA

DESARROLLO NORMATIVO ENERO 2010-OCTUBRE 2011

NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Ley 8/2010 de 31 de marzo por la que se establece el régimen sancionador previsto en los reglamentos (CE) relativos al registro, a la evaluación y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH) y sobre la clasificación, en el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas (CLP), que lo modifica	B.O.E. de 1 de abril de 2010	Establece el régimen jurídico sancionador aplicable a los incumplimientos del Reglamento (CE) nº 1907/2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).
Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación	BOE de 11 de marzo de 2010	Modifica en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
Ley 13/2010, de 5 de julio, por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo por la que se regula el régimen de comercio de emisión de gases de efecto invernadero para perfeccionar y ampliar el régimen general de comercio de derechos de emisión e incluir la aviación en el mismo	BOE de 6 de julio de 2010 de 2010	<p>La presente Ley responde a la necesidad de modificar la Ley 1/2005, para incorporar a nuestro ordenamiento las Directivas 2008/101/CE, de 19 de noviembre de 2008 y 2009/29/CE, de 23 de abril de 2009, ambas del Consejo y Parlamento Europeo.</p> <p>Introduce las actividades de aviación y nuevos sectores industriales. También incluye las dos fórmulas básicas de asignación de los derechos de emisión: la subasta, que toma un papel central como método de asignación, y la asignación gratuita, que se concibe como un régimen transitorio.</p>
Real Decreto 1003/2010, de 5 de agosto, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, por el que se regula la liquidación de la prima equivalente a las instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología fotovoltaica en régimen especial.	BOE de 6 de agosto de 2010	La norma se ocupa por un lado, de la acreditación ante la Comisión Nacional de la Energía (CNE) de la instalación de los equipos necesarios y, por otro lado, de los efectos de la falta de esa acreditación.
Ley 34/2010, de 5 de agosto de 2010, de modificación de las Leyes 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, y 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa para adaptación a la normativa comunitaria de las dos primeras	BOE de 9 de agosto de 2010	<p>La finalidad de la reforma es transponer esta directiva con el objetivo de permitir que los candidatos y licitadores que intervengan en los procedimientos de adjudicación puedan interponer recurso contra las infracciones legales que se produzcan en la tramitación de los procedimientos de selección contando con la posibilidad razonable de conseguir una resolución eficaz.</p> <p>Se modifica la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público en el «Régimen General», artículos 31 a 36 ambos inclusive y en los «Supuestos especiales de nulidad» artículos 37, 38 y 39 de la misma.</p>

ESPAÑA

DESARROLLO NORMATIVO ENERO 2010-OCTUBRE 2011

NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Real Decreto 60/2011, de 21 de enero sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas	BOE de 22 de enero de 2011	En este sentido, el presente Real Decreto tiene por objeto: establecer las normas de calidad ambiental (NCA) para las sustancias prioritarias y para otros contaminantes recogidos en su anexo I con objeto de conseguir un buen estado químico de las aguas superficiales y establecer NCA para las sustancias preferentes recogidas en su anexo II y fijar el procedimiento para calcular las NCA no establecidas en los anexos I y II de los contaminantes del anexo III con objeto de conseguir un buen estado ecológico de las aguas superficiales o un buen potencial ecológico de dichas aguas, cuando proceda. Las NCA reguladas en este Real Decreto se entienden como normas mínimas y son de aplicación a todas las aguas superficiales.
Real Decreto 100/2011, de 28 de enero por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación	BOE de 29 de enero de 2011	Actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (APCA) contenido en el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (en lo sucesivo, Ley 34/2007), así como establecer determinadas disposiciones básicas para su aplicación y unos mínimos criterios comunes en relación con las medidas para el control de las emisiones que puedan adoptar las Comunidades Autónomas para las actividades incluidas en dicho catálogo.
Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.	BOE de 29 de enero de 2011	Incorpora al derecho nacional la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Tiene por objeto definir y establecer objetivos de calidad del aire con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono, ozono, arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en el aire ambiente. Regula la evaluación, el mantenimiento y la mejora de la calidad del aire en relación con las sustancias enumeradas en el apartado anterior y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al benzo(a)pireno. Establecer métodos y criterios comunes de evaluación.
Ley 2/2011, de 4 de marzo de Economía Sostenible	BOE de 5 de marzo de 2011	La Ley 2/2011 tiene por objeto introducir en el ordenamiento jurídico las reformas estructurales necesarias para crear condiciones que favorezcan un desarrollo económico sostenible. Entiende por economía sostenible un patrón de crecimiento que concilie el desarrollo económico, social y ambiental en una economía productiva y competitiva, que favorezca el empleo de calidad, la igualdad de oportunidades y la cohesión social, y que garantice el respeto ambiental y el uso racional de los recursos naturales, de forma que permita satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.
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	BOE de 5 de marzo de 2011	Tiene por objeto determinar las medidas de mitigación que contribuyan a una reducción de emisiones equivalente a la que comporta la participación en el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero a efectos de la exclusión del mismo a partir del periodo de comercio que comienza en 2013 de los hospitales y las instalaciones de pequeño tamaño, según lo previsto en la disposición adicional cuarta de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

ESPAÑA

DESARROLLO NORMATIVO ENERO 2010-OCTUBRE 2011

NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN	SÍNTESIS Y OBJETIVOS
Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía	BOE de 3 de marzo de 2011	Establece los requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y a la protección del medio ambiente, a través del incremento de la eficiencia energética, disminución de la contaminación e incremento de la seguridad del abastecimiento energético. No se aplica a los medios de transporte de personas o mercancías.
Ley 40/2010 de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de CO₂	BOE de 30 de diciembre de 2010	Establece el marco jurídico para el almacenamiento geológico de dióxido de carbono (CO ₂), en condiciones seguras para el medio ambiente, con el fin de contribuir a la lucha contra el cambio climático. El objetivo es su confinamiento permanente, en condiciones seguras para el medio ambiente, de manera que se eviten y, cuando no sea posible, se reduzcan al máximo, los efectos negativos o riesgos que pudiera tener dicho almacenamiento, sobre el medio ambiente y la salud humana.
Ley 41/2010 de 29 de diciembre de protección del medio marino	BOE de 30 de diciembre de 2010	La Ley establece el régimen jurídico que rige la adopción de las medidas necesarias para lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino, a través de su planificación, conservación, protección y mejora. Asegura un uso sostenible de los recursos del medio marino que tenga en consideración el interés general.
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados	BOE de 29 de julio de 2011	Esta Ley tiene por objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objeto regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

EVALUACIÓN INTEGRADA

EVALUACIÓN INTEGRADA

UNA VISIÓN GENERAL

Síntomas de cambio de un modelo que no acaba de orientarse hacia la ecoeficiencia y de apostar por la sostenibilidad. Un cambio de dinámica demográfica con una economía estancada y una tasa de paro que duplica la media europea y que trata de impulsar la recuperación con las exportaciones y reducir la alta dependencia de los combustibles fósiles con el impulso de las renovables.

Desde que se iniciaron los informes del Observatorio de la Sostenibilidad en España en 2005, la situación económica mundial, europea y española ha cambiado sensiblemente. En aquellos primeros informes nos referíamos a la realidad española como un modelo de producción de elevado crecimiento y alto consumo con fuertes impactos en la utilización de materiales, energía y territorio, y en general en el medio ambiente, un modelo insostenible y de corto recorrido. El nodo central de aquel modelo era un uso del territorio basado en una expansión urbanística completamente desahogada y depredadora, con subidas anuales de dos dígitos en los precios de la vivienda, una clara preeminencia del transporte por carretera de viajeros y mercancías, unos elevados niveles de construcción de infraestructuras de transporte y un modelo turístico de sol y playa convencional que juntamente con sus beneficios llevan aparejados altos impactos ecológicos, lo que, en consecuencia, conduce a unos patrones altamente intensivos en materia, energía y carbono, que nos hacía menos competitivos con los países de nuestro entorno. Situación que se reflejaba, como síntesis de los riesgos de la insostenibilidad de este modelo, en un fuerte incremento de las emisiones de CO₂ y el alejamiento de los compromisos internacionales firmados por España. En términos de cohesión social, aquel modelo, a pesar de sus fuertes niveles de crecimiento, presentaba fuertes carencias en materia de distribución de la renta. Las tasas de pobreza nunca llegaron a reducirse significativamente y la de calidad en el empleo se resentía de unos niveles de temporalidad demasiado altos. Pero agregadamente, aquel modelo generaba unos altos niveles de empleo apoyados en fundamentos profundamente poco sostenibles en el tiempo porque carecía de cimientos innovadores, ecoeficientes y competitivos ya que, principalmente, se trata de hacer más con menos.

El cambio de modelo de desarrollo ya se está produciendo aunque no con la deseable orientación hacia la sostenibilidad. La crisis ha forzado un cambio en las formas de producción de bienes y servicios, en las formas de consumo y en el uso del territorio. Los cambios se hacen visibles en una economía estancada, pero que se internacionaliza con rapidez, siendo el aumento del turismo y las exportaciones bien representativo de la nueva dinámica económica actual. Tras más de cuatro años desde la irrupción de la crisis sistémica, se ha producido un cambio en el modelo de desarrollo español. Los niveles de crecimiento son mucho menores y el sector de la construcción ya no es el motor de la economía española. Las exportaciones, la industria y el turismo aparecen ahora como los sectores productivos que evitan que la economía caiga en recesión. Y todo ello asistiendo a un cambio de la dinámica sociodemográfica que se encamina hacia un ligero declive por la caída de la población debida a una menor inmigración y una mayor emigración de residentes. Existen una serie de grandes diferencias entre la fase actual y la fase expansiva anterior:

- España arrastra la herencia del desmedido ciclo de expansión inmobiliaria que terminó en 2008 sin que se haya producido el necesario ajuste del sector. Los precios de la vivienda siguen sin bajar lo necesario para que el fortísimo stock de vivienda sin vender encuentre una salida y el sector pueda reanudar sus actividades desde un importante redimensionamiento y la diversificación hacia actividades de construcción sostenible.
- El peso del pago exterior de los combustibles fósiles ha crecido, en un contexto de subidas del crudo, generando una fuente de creciente endeudamiento externo. El actual binomio petróleo-transporte sigue siendo uno de los eslabones más débiles de nuestro sistema económico.

- España a través de sus exportaciones está iniciando una lenta recuperación económica al tiempo que se está convirtiendo en un referente tecnológico que permite discutir la imagen de España como un país exclusivamente especializado en producciones de bajo valor añadido, especialmente a la luz de la potencialidad de sectores de vanguardia como la construcción, las ingenierías o las energías renovables en los mercados externos.
- El modelo turístico que viene siendo el soporte fundamental durante los últimos años sigue jugando un papel sustancial en la recuperación, pero el modelo sigue siendo mayoritariamente de *Sol y Playa* con poca transformación hacia la necesaria calidad ambiental para alcanzar la sostenibilidad turística.
- Con el declive económico se produce un declive demográfico, después de un intenso crecimiento poblacional impulsado por flujos inmigratorios, que ahora empiezan a ser superados por flujos emigratorios, lo cual hace vislumbrar una pérdida de población hasta el final de la década.
- En líneas generales, y aunque en una serie de casos se sigue todavía por encima de la media de los países de la Unión Europea, los impactos ambientales del modelo productivo han descendido y se ha ralentizado la artificialización de suelo, lo que ha tenido una gran trascendencia sobre la sostenibilidad del litoral, aunque continúa realizándose un planeamiento expansivo.



Estado actual favorable



Situación no definida o difícil de evaluar



Estado actual desfavorable



Falta de información o datos



Señales de esperanza



Situación crítica de sostenibilidad, importante distancia a objetivos



De interés estratégico para España



Evolución positiva en el último año de análisis



Evolución negativa en el último año de análisis



En la media europea



Por encima de la media europea



Por debajo de la media europea

ANÁLISIS CONTEXTUALIZADO DE LAS INTERACCIONES MÁS ALLÁ DE LO QUE SEÑALAN LOS INDICADORES Y CON MENSAJES PROPOSITIVOS

La Evaluación Integrada (EI) de los informes anuales del OSE ofrece una visión sintética de las principales conclusiones que se extraen del análisis de las diferentes dinámicas de la sostenibilidad del desarrollo a través del sistema de indicadores establecido. Para ello, se resumen estos indicadores en una Tabla de la EI en la que, siguiendo una simbología que permite concretar la evaluación del estado de cada indicador, se puede obtener una visión agregada desde la perspectiva de la sostenibilidad y una comparación sobre las tendencias respecto a los objetivos estratégicos clasificados y la situación a nivel de las CCAA y la UE.

Con el fin de disponer de un resumen sintético de los resultados del presente informe que permita una evaluación rápida de los indicadores y los bloques temáticos, en la Tabla siguiente se plasma una valoración sintética de los indicadores haciendo referencia a su marco estratégico. En la primera columna de la tabla se describe la evolución que ha tenido el indicador hasta el año 2007, el comienzo de la crisis. En la segunda columna se representa la evolución desde 2007 hasta la actualidad. La tercera columna expone la evolución que en el último año ha tenido el indicador y finalmente en la cuarta columna se expone la situación de España en relación con la UE. Con esta nueva exposición sintética se ofrece una lectura de la incidencia que ha tendido la crisis en cada indicador.



Tendencia valorada positiva



Tendencia valorada negativa



Sin cambios



Sin datos

TABLA RESUMEN DE INDICADORES

INDICADOR	EVOLUCIÓN HASTA 2007	EVOLUCIÓN A PARTIR DE 2007	EVALUACIÓN ACTUAL	COMPARACIÓN CON EUROPA	CLASIFICACIÓN DEL INDICADOR	SÍNTESIS
SOSTENIBILIDAD SOCIOECONÓMICA						
Capítulo 1. Desarrollo Socioeconómico y competitividad						
1.1 PIB y PIB <i>per capita</i>					Indicador de presión Indicador de nivel I de la EDS-UE Indicador estructural de la UE	El PIB decreció un 0,1% durante el 2010, un ritmo muy inferior al de la media de la UE-27 que creció a un ritmo de 1,8%. El PIB <i>per capita</i> creció un 0,5% entre 2009 y 2010 situándose en los 23.063 euros por habitante, por debajo aun de la media de la UE-27 (24.486 euros). Fuertes diferencias regionales en PIB <i>per capita</i> .
1.2 Endeudamiento y déficit					Indicador de presión Indicador de la LES	Desde 2010, los niveles de endeudamiento y, sobre todo, el déficit público están en el centro de la actualidad económica. La fuerte presión que ejercen los mercados financieros sobre los intereses de la deuda pública en varios países de Europa, entre ellos España, es la causa principal del protagonismo que han adquirido estos indicadores.
1.3 Productividad laboral					Indicador de presión Indicador de nivel II de la EDS-UE Indicador PNR 2011 Indicador estructural de la UE	El cambio hacia un patrón más intensivo en conocimiento con un mejor capital humano y el alejamiento de un modelo basado en la construcción y en los servicios de baja cualificación son necesarios para que este indicador registre mejores resultados. España arrastra desde principios de los años noventa unos niveles de productividad muy bajos.
1.4 Abandono educativo temprano					Indicador de estado Indicador de la EEDS, Nivel II de la EDS-UE, PNR 2011 y estrategia Europa 2020	En España el Abandono educativo temprano en 2010 fue del 28,4%, por encima de la UE27 que se situó en el 13,9%. A pesar de que se ha experimentado una ligera mejoría con respecto al año anterior, no parece que estemos en condiciones de conseguir el objetivo marcado para el 2020 de reducir el abandono educativo temprano al 15%.
1.5 Inversión en I+D en relación al PIB					Indicador de respuesta, estructural, de la EEDS, nivel II EDS-UE, PNR 2011 y estrategia Europa 2020	El gasto público en I+D en 2008 fue del 1,8% del PIB por debajo del 2,1% de la UE27 (2%) y de la UE15 (2,1%) Y descendió un 0,8% en 2009 con respecto al 2008. La crisis ha tenido un doble efecto sobre este indicador, nos aleja de la convergencia con Europa y acrecienta las diferencias entre CCAA. El objetivo marcado por la estrategia Europa 2020 de gasto público y privado en I+D sobre el PIB para España es de un 3% para el año 2020 con el subobjetivos de un 2% de gasto privado en I+D sobre el PIB.
1.6 Aportación de la Industria cultural y creativa a la economía y al Empleo					Indicador de estado Indicador de la EEDS y EDS-UE e indicador complementario OSE	La ICC en España generó en 2008 el 2,8% del PIB y supuso el 2,8% de la población activa. La falta de datos no permite ver el efecto total de la crisis, pero ya en 2009 se perdieron 24.900 empleos culturales. alcanzar el objetivo propuesto, situar a la Innovación como el pilar sobre el que pivotar el cambio de modelo productivo requiere de recursos que se están viendo comprometidos por la crisis.
Capítulo 2. Consumo y producción sostenibles						
2.1 Requerimiento de materiales y productividad de los recursos					Indicador de presión y estado Indicador de nivel I del EDS-UE, EEDS	Clara ineficiencia en el consumo de materiales desde 1995 hasta 2008. Durante los años 2007 y 2008 las variables mejoran aumentado la productividad de los recursos. La necesidad de materiales per capita también disminuye de 2007 a 2008 al caer la cantidad absoluta de materiales necesaria.
2.2 Ecoeficiencia y evolución de la agricultura					Indicador de estado Indicador complementario OSE	Las presiones asociadas a la actividad agraria disminuyen y aumenta de forma significativa las hectáreas dedicadas a la agricultura ecológica respondiendo también a una cada vez mayor demanda social de este tipo de productos, pero el cultivo de los transgénicos, en su mayoría maíz, en España ocupan ya 67.000 ha.
2.3 Ecoeficiencia y evolución de la pesca					Indicador de estado Indicador complementario OSE	Las industrias pesqueras tienen una capacidad de captura muy superior a la tasa de regeneración natural de las pesquerías. Las capturas están sobrepasando los límites de seguridad biológicos rompiendo el equilibrio y poniendo en riesgo la sostenibilidad económica, ambiental, social y cultural de la actividad.
2.4 Ecoeficiencia y evolución del turismo					Indicador de estado Indicador complementario OSE	Crecimiento para el sector superando la crisis, aumentando el riesgo insostenibilidad ambiental en estas zonas. El turismo rural, agroturismo y el turismo de naturaleza también se recupera y consolida.

INDICADOR	EVOLUCIÓN HASTA 2007	EVOLUCIÓN A PARTIR DE 2007	EVALUACIÓN ACTUAL	COMPARACIÓN CON EUROPA	CLASIFICACIÓN DEL INDICADOR	SINTESIS
SOSTENIBILIDAD SOCIOECONÓMICA						
Capítulo 2. Consumo y producción sostenibles						
2.5 Ecoeficiencia y evolución de la industria					Indicador de estado Indicador complementario OSE	Sector dinamizador de la recuperación. El consumo energético y las emisiones de CO ₂ eq aumentan, mientras se reduce el gasto de las industrias en protección ambiental.
2.6 Ecoeficiencia y evolución de la construcción					Indicador de estado Indicador complementario OSE	El sector sigue descendiendo en todas sus variables, lo que tiene consecuencias negativas económicas pero positivas ambiental y territorialmente, además de socialmente, con la mejora de la accesibilidad a la vivienda. Como salvedad a la mejora de los aspectos sociales, existe el problema específico de la fuerte pérdida de empleo, debido a la contracción del VAB del sector de la construcción en el PIB.
2.7 Ecoeficiencia y evolución de los hogares					Indicador de estado Indicador complementario OSE	Durante los últimos años del crecimiento económico, llegó a producirse un desacoplamiento relativo entre el crecimiento del PIB y el consumo de algunos recursos clave como el agua y la energía, que tuvo su reflejo en los valores de las emisiones de CO ₂ de los hogares, así como, en la generación de residuos sólidos urbanos. A partir de 2008, y como consecuencia de la crisis económica, las variables económicas se estancan, sin embargo, el consumo de recursos, la generación de residuos y emisiones variables muestran resistencia a la baja.
Capítulo 3. Empleo y cohesión social						
3.1 Tasa de desempleo					Indicador de estado Indicador complementario OSE	España es el país europeo donde el paro ha crecido más deprisa y en una escala mayor. Entre 2010 y 2011 el desempleo ha continuado creciendo en España aunque lo haya hecho a un ritmo menor que en los años 2008 y 2009.
3.2 Tasa de empleo género y grupo					Indicador de estado Indicador de estrategia Europa 2020, indicador estructural de la UE y PNR 2011	La tasa de empleo en España se ha situado en el 47,6% en el segundo trimestre de 2011, según la metodología del INE, y el 62,5% en 2010 según la metodología de Eurostat. Lejos del objetivo fijado por la estrategia Europa 2020 para España del 66% para 2015 y el 74% para 2020. Para la tasa de empleo femenino, el objetivo fijado para el año 2020 es del 68,5%.
3.3 Tasa de temporalidad					Indicador de estado Indicador complementario OSE	La temporalidad en España sigue estando muy por encima de los valores de la Unión Europea. En concreto, diez puntos porcentuales por encima de la media de la Unión. Aún así, España ha reducido en casi diez puntos porcentuales su tasa de temporalidad. El reverso de esta situación es que la mayoría de los que han dejado la condición de temporal han pasado a engrosar las listas del paro.
3.4 Brecha salarial					Indicador de estado Indicador de EEDS, EDS-UE y LES	En 2009 la diferencia salarial media entre hombre y mujeres en la UE-27 se situó en un 17,1%, en España en un 16,1%. España ha hecho un esfuerzo considerable en reducir estas desigualdades, sin embargo aún estamos lejos de conseguir el objetivo marcado por la Estrategia Española de Economía Sostenible (0%).
3.5 Tasa de riesgo de pobreza por género y grupo					Indicador de estado Indicador complementario OSE e indicador estructural de la UE	Entre 2008 y 2009 la pobreza aumentó en 100.000 personas en la UE-27. La reducción de la pobreza es una de las prioridades de la estrategia europea 2020, que estipula la salida de 20 millones de personas de la pobreza para 2020. El objetivo marcado para España de reducción a 9,1-9,2 millones de personas. Lo cierto es que los datos europeos y españoles están lejos de este objetivo, ya que la crisis está provocando un aumento de los niveles de pobreza.
3.6 Tasa de dependencia en mayores					Indicador de estado Indicador complementario OSE	España tuvo en 2009 una tasa de dependencia del 24,1 situándose por detrás de Alemania (31) Italia (30,8) y Grecia (28,4), sin embargo las previsiones estiman que en el 2050 España será el país más envejecido de Europa con una tasa del dependencia superior al 50, lo que supone un riesgo para el modelo actual de bienestar.

INDICADOR	EVOLUCIÓN HASTA 2007	EVOLUCIÓN A PARTIR DE 2007	EVALUACIÓN ACTUAL	COMPARACIÓN CON EUROPA	CLASIFICACIÓN DEL INDICADOR	SINTESIS
SOSTENIBILIDAD SOCIOECONÓMICA						
Capítulo 4. Salud						
4.1 Gasto público en sanidad					Indicador de competitividad Indicador de EDS- UE nivel I	Desde el año 2009 asistimos a recortes presupuestarios en el sistema sanitario en todas las CCAA. La crisis y el endeudamiento del sistema sanitario se han traducido en recortes en gasto público que tendrá un efecto directo en términos de cohesión social y territorial. La sostenibilidad del sistema sanitario público requiere de más ingresos y no más recortes.
4.2 Esperanza de vida y esperanza de vida sin discapacidad					Indicador de estado Indicador de EDS- UE nivel I y EEDS	El incremento de la EV de la población lleva aparejado un incremento de la Esperanza de vida con discapacidad, por lo que adoptar medidas la prevenir la discapacidad se ha convertido en un requisito para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
4.3 Tasa de mortalidad por enfermedades crónicas					Indicador de estado y de presión Indicador de EDS- UE nivel III	Las enfermedades crónicas constituyen las epidemias invisibles del siglo XXI (OMS). En España las tasas de mortalidad por enfermedades crónicas se sitúan entre las más bajas de Europa sin embargo estas diferencias se están acortando. Tan solo dos, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer suponen el 3/5 partes de la mortalidad total y el 70% del gasto sanitario. Actuar contra los factores de riesgo como la dieta puede ayudar a alcanzar el objetivo marcado por la OMS de reducir en un 2% las tasas actuales de mortalidad.
4.4 Tasa Bruta de Suicidio					Indicador de estado y presión Indicador de EDS- UE nivel III	Las tasas de suicidio en España se sitúan entre las más bajas de Europa (11/100.000 en varones y 3,5/100.000 mujeres) manteniéndose estable durante los últimos 30 años. No se dispone de datos para ver el efecto que la crisis ha tenido en los factores de riesgo (paro, pérdida de hogar, situación de pobreza. disminución del gasto publico en bienestar).
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y TERRITORIAL						
Capítulo 5. Calidad ambiental						
5.1 Emisiones a la atmósfera de sustancias acidificantes y precursores del ozono troposférico					Indicador de presión Indicador EDS-UE nivel II	Tendencia descendente acercándonos, en el año 2009, al cumplimiento de los objetivos establecidos para 2010 en la Directiva 2001/81/CE sobre los techos nacionales de emisión para los contaminantes correspondientes. Se cumple con el objetivo establecido por la Directiva 2001/81/CE para el contaminante SOx (746 kt) y se está muy próximo de alcanzarlo para los contaminantes NH3 (353 kt) y COVNM (662 kt).
5.2 Emisiones a la atmósfera de partículas					Indicador de presión Indicador EDS-UE nivel II	En el año 2009 se confirma la tendencia descendente en partículas iniciada en el año 2008. Este descenso llevó al cumplimiento de la normativa europea en materia de calidad del aire de este contaminante (Directiva 2008/50/CE) en algunas ciudades, aunque se sigue superando en otras.
5.3 Calidad del aire urbano					Indicador de estado Indicador complementario OSE	Mejora ambiental en materia de calidad del aire, aunque todavía insuficiente. En el año 2009 la situación media de los contaminantes PM10, NO2 y O3 se situó por debajo de sus valores legislados por la normativa europea (Directiva 2008/50/CEE) en algunas ciudades, aunque todavía se produjeron superaciones de los objetivos de calidad en zonas mayoritariamente metropolitanas. Se siguen superando los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud.
5.4 Agua suministrada a la red de abastecimiento público					Indicador de respuesta Indicador complementario OSE	Mejora en el uso del agua. Tendencia hacia un uso más eficiente del recurso agua y no tanto en la eficiencia en las redes de distribución de abastecimiento público, ya que en los últimos dos años las pérdidas en las redes de distribución cambiaron el rumbo de tendencia experimentada en años anteriores.
5.5 Calidad de las aguas continentales					Indicador de estado Indicador complementario OSE	Mejora en la evolución de la concentración de DBO5 en las estaciones de control de calidad de aguas continentales superficiales a lo largo del periodo 1990-2010, como consecuencia de una clara disminución de las cargas contaminantes de materia orgánica vertidas, y un aumento significativo en aguas con baja contaminación.

INDICADOR	EVOLUCIÓN HASTA 2007	EVOLUCIÓN A PARTIR DE 2007	EVALUACIÓN ACTUAL	COMPARACIÓN CON EUROPA	CLASIFICACIÓN DEL INDICADOR	SINTESIS
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y TERRITORIAL						
Capítulo 5. Calidad ambiental						
5.6 Depuración de aguas residuales					Indicador de respuesta Indicador de nivel III EDS-UE y EEDS	España sigue sin poder cumplir con el objetivo europeo de la Directiva 91/71/CE en materia de depuración de aguas residuales. A pesar de los avances conseguidos desde la aprobación en el año 1995 del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales, el grado de conformidad de la carga contaminante en España todavía se situaba en el año 2009 en el 83%.
5.7 Generación e intensidad de residuos urbanos					Indicador de presión Indicador de nivel II (EDS-UE) y EEDS	Cambio de tendencia con un brusco descenso en el año 2004 que continuó con algunos altibajos hasta que en el año 2006, se iniciara una tendencia descendente. Ligero acercamiento al objetivo general que recoge el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015 de modificar la tendencia del crecimiento de la generación de residuos urbanos (Según datos de Eurostat).
5.8 Tratamiento de residuos urbanos					Indicador de presión y respuesta Indicador de nivel III EDS-UE Indicador de la EEDS	España descendió el depósito en vertederos de los residuos urbanos por habitante y aumentó la incineración en línea con lo ocurrido en la UE-27. La tasa de reciclado y la de valorización de residuos de envases (59,1% y 65,4%, respectivamente en 2008) superaron, según datos de los sectores, los objetivos establecidos por la Directiva 2004/12/CE a partir de 2009 (55% y 60%, respectivamente). El vidrio, papel-cartón, metales, plásticos y madera superaron en 2008 los objetivos mínimos, marcados para finales de ese año en la Directiva 2004/12/CE relativa a los envases y sus residuos.
Capítulo 6. Cambio Climático y Energía						
6.1 Intensidad de CO2 de la economía					Indicador de presión Indicador nivel II EDS-UE	Tendencia descendente en la intensidad de CO2 de la economía en España desde el año 1995. En el año 2010 y en la próxima década se prevé que se siga reduciendo la intensidad de CO2 de la economía española gracias a normativas y planes que marquen unos objetivos concretos de reducción de emisiones.
6.2 Emisiones de GEI					Indicador de presión Indicador nivel I EDS-UE Indicador estrategia Europa 2020, PNR 2011 e indicador estructural de la UE	Las emisiones de GEI de España han experimentado en 2010 un descenso del 3,7% respecto a 2009, situándose, en valores absolutos, en 353,9 millones de toneladas de CO2-eq. A pesar del importante descenso de las emisiones de GEI en 2008, 2009 y 2010, España aún sigue siendo uno de los países industrializados donde más han aumentado las emisiones y sigue necesitando un importante esfuerzo para cumplir el Protocolo de Kioto, incluso acudiendo a los mecanismos de flexibilidad. Los objetivos marcados por la estrategia Europa 2020 para España son de reducción para el año 2020 de un 10% de las emisiones de GEI en los sectores difusos y de un 21% en las emisiones de los sectores no difusos respecto a 2005.
6.3 Consumo de energía primaria y final					Indicador de fuerza motriz nivel I EDS-UE e incluido en la EEDS	Cambio de tendencia para los consumos de energía primaria y final. Después de los descensos experimentados en el consumo de energía en los años 2008 y 2009, en el año 2010 el consumo de energía primaria y final volvió a incrementarse, rompiendo con la tendencia de descenso iniciada en los años anteriores.
6.4 Intensidad energética de la economía					Indicador de fuerza motriz Indicador de LES, EEDS, PNR e indicador estructural de la UE	Cambio de tendencia en la evolución de la intensidad energética primaria y final de España. Después de cinco años de continuo descenso, la intensidad energética de la economía española volvió a incrementarse como consecuencia del mayor consumo energético. Según la Comisión Europea no estamos en camino de conseguir el compromiso de la estrategia Europa 2020 de reducir el 20% la intensidad energética.
6.5 Dependencia energética					Indicador de respuesta Indicador de nivel II EDS-UE	Mejora el grado de autoabastecimiento y desciende el grado de dependencia energética del país. El incremento de la participación de energía de fuentes renovables, supuso un descenso del grado de dependencia energética (3% respecto al año anterior), situándose el año 2010 en el 74,1%. Habrá que seguir trabajando en esta línea si se quiere cumplir con los objetivos de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 y Directiva 2006/32/CE.

INDICADOR	EVOLUCIÓN HASTA 2007	EVOLUCIÓN A PARTIR DE 2007	EVALUACIÓN ACTUAL	COMPARACIÓN CON EUROPA	CLASIFICACIÓN DEL INDICADOR	SINTESIS
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y TERRITORIAL						
Capítulo 6. Cambio Climático y Energía						
6.6 Participación de energía de fuentes renovables					Indicador de respuesta Indicador de nivel II EDS-UE, EEDS y PNR	En el año 2010 las energías renovables superaron por primera vez en España al resto de fuentes de energía en la producción de electricidad, alcanzando una representación estructural de 32,3% por lo que permitió cumplir con el objetivo PER 2005-2010 de alcanzar un 29,4% de generación eléctrica con fuentes renovables en 2010. La aportación de energías renovables al mix energético también mantuvo su tendencia ascendente en el año 2010, con una aportación de 11,3%, valor muy próximo al objetivo marcado en el PER 2005-2010 (12%), y en el camino de conseguir el objetivo marcado por la estrategia Europa 2020 del 20%.
Capítulo 7. Transporte						
7.1 Intensidad energética del transporte de viajeros y mercancías					Indicador de presión Indicador de nivel I de la EDS-UE; incluido en el PNR e indicador estructural de la UE	Tendencia descendente durante los últimos 6 años. A pesar de este descenso, los altos niveles de motorización hicieron que el consumo energético de este sector continuase siendo muy elevado a nivel nacional superando así la media de los países europeos.
7.2 Pasajeros en transporte público					Indicador de respuesta Indicador de nivel II de la EDS-UE	El transporte público de viajeros tanto en metro como autobús presenta un incremento absoluto desde 1990 a 2009 del 32% y 70% respectivamente. En el momento en que aumentan la distancia de los viajes (desplazamientos entre la capital y la corona metropolitana) se produce un dominio prácticamente absoluto de los modos motorizados (70-98%).
7.3 Transporte de mercancías por ferrocarril					Indicador de respuesta Indicador de nivel II de la EDS-UE y LES	El transporte de mercancías por ferrocarril disminuye su cuota de mercado, desviándose de los objetivos europeos de re-equilibrar el reparto modal. El ferrocarril movió el tan solo un 5,02% de la mercancía utilizada en 2009, con un total de 9,3 millones de UTIs.
7.4 Distribución modal del transporte de viajeros y mercancías					Indicador de presión Indicador de EDS-UE nivel III y EEDS	Los datos para el año 2009 indicaban que la carretera siguió siendo el modo de transporte más utilizado para transportar viajeros (90,5%) y mercancías (86,8%) frente a otros modos de transporte más sostenibles (ferrocarril). Estos resultados entran en conflicto e incumplen con el objetivo de la Política común de transporte de mejorar el equilibrio modal para 2010.
Capítulo 8. Medio natural y territorio						
8.1 Índice de aves comunes					Indicador de estado Indicador de nivel I EDS-UE	Las aves de zonas forestales, tanto del norte como de la España mediterránea, muestran una tendencia moderada al alza, mientras que las aves de las zonas de cultivo muestran una tendencia negativa, tanto en los cultivos de cereales mediterráneos como en los pastizales de la España atlántica.
8.2 Planes de actuación de especies amenazadas					Indicador de respuesta Indicador de la EEDS	De los 2.408 Planes que debían ser elaborados para los taxones o poblaciones en mayor riesgo de desaparición (extinguidos regionalmente, "en peligro de extinción" y "vulnerable"), tan sólo se han aprobado hasta la fecha 131, aproximadamente el 5%. Hay 80 Planes para un total de 56 taxones de vertebrados, 45 para especies de plantas y 6 Planes para 4 especies de invertebrados.
8.3 Espacios naturales protegidos					Indicador de respuesta Indicador de la EEDS	El 11,91% de la superficie terrestre de España está protegida por ENP, y el 27,2% por Red Natura 2000. La superficie protegida por ENP ha aumentado significativamente y de forma lineal entre 1985 y 2010, desde 668.343 ha hasta 6.288.474,5 ha.
8.4 Incendios forestales					Indicador de presión Indicador de la EEDS	El año 2010 es el segundo, tras 2008, en el que menos superficie forestal se ha quemado desde 1971, en concreto 54.770 ha. El número de incendios (3.910) y de conatos (7.812) en 2010 fue también muy bajo.

INDICADOR	EVOLUCIÓN HASTA 2007	EVOLUCIÓN A PARTIR DE 2007	EVALUACIÓN ACTUAL	COMPARACIÓN CON EUROPA	CLASIFICACIÓN DEL INDICADOR	SINTESIS
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y TERRITORIAL						
Capítulo 8. Medio natural y territorio						
8.5 Cambios de ocupación del suelo					Indicador de presión y estado Indicador de la EEDS y la EDS-UE	Hasta 2010 continúa la inercia de los procesos de artificialización iniciados durante el boom inmobiliario. Según datos del proyecto CLC, el periodo más expansivo ha sido entre 2000-2006, con un porcentaje medio anual de crecimiento del 2,6%, frente al 1,9% del periodo anterior 1987-2000. En las zonas forestales y agrícolas, aunque han tenido lugar importantes pérdidas de superficie para la creación de zonas artificiales, el mayor cambio experimentado ha sido por flujos internos dentro de estas clases de suelo. En las zonas húmedas y superficies de agua, destaca un fuerte incremento de las láminas de agua (extensiones de agua naturales o artificiales) entre 1987-2000 y una tendencia a la disminución de marismas y estuarios.
8.6 Stock de vivienda					Indicador de presión y estado Indicador complementario OSE	La viviendas iniciadas han caído un 90% desde máximos, pero no tanto la vivienda terminada, en torno a las 250 mil unidades. El stock de vivienda sin vender se sitúa en 2010 en casi 700 mil viviendas, siendo especialmente alarmante en la Comunitat Valenciana, Andalucía y Cataluña. En todo caso se aprecia reducción del stock por primer año desde el inicio de la crisis.
8.7 Longitud de las infraestructuras de transporte					Indicador de presión y estado Indicador complementario OSE	España ostenta el primer puesto de la UE-27 en km de autopistas y el cuarto en red ferroviaria. Solo entre 1998 y 2009, construyó más de 5.000 nuevos kilómetros de autopistas, un 154,43% más que, en ese mismo periodo, construyeron Alemania, Francia e Italia juntas. Este desarrollo en ocasiones ha sido abusivo y en otras desequilibrado.
8.8 Artificialización de la franja costera hasta los 10 km					Indicador de presión y estado Indicador de la EEDS	El primer km de costa está bastante colmatado por zonas artificiales, por lo que se extiende la zona de análisis para los 10km que muestra la ampliación de las superficies artificiales hacia el interior debido a procesos costeros. Un 9,3% de esta franja está artificializada, lo que es bastante significativo en comparación con el 2,01% de España. El aumento de un 37,74% (1987-2006) representa la evidente insostenibilidad de este fenómeno, lo que es más destacable en el segundo periodo (2000-2006), que indica aumento de 6.063 ha/año. Aunque esta evolución haya sido ralentizada pos 2007 por la crisis económica, los riesgos de insostenibilidad que implica esta artificialización siguen en evidencia, además agravada por la mala gestión y consecuente falta de preservación en muchos puntos del país.
PROCESOS DE SOSTENIBILIDAD Y GOBERNANZA						
Capítulo 9. Gobernanza empresarial e institucional						
9.1 Gestión ambiental y Ecoetiqueta					Indicador de respuesta Indicador de la EDS-UE (nivel II y III)	La evolución de los procesos de implantación de Sistemas de Gestión Ambiental y concesión de Ecoetiquetas, continúa aumentando desde el año 1997. En conjunto España presentan un acusado incremento tanto en la implantación de EMAS como en Ecoetiqueta desde el año 2004 lo que le sitúa a la vanguardia europea en gestión ambiental.
9.2 Responsabilidad y sostenibilidad Empresarial					Indicador de respuesta Indicador complementario OSE	Desde el año 2005 continúa aumentando el número de entidades firmantes de Pacto Mundial que mantiene a España como el país, tanto a nivel europeo como mundial, con mayor número de entidades firmantes (1.412 entidades firmantes).
9.3 Compra pública verde					Indicador de respuesta Indicador complementario OSE	Se ha producido una evolución considerable de la inclusión de condiciones ambientales y sostenible en los Pliegos de Prescripciones Técnicas en proyectos de rehabilitación y obras de mantenimiento y en la contratación de servicios de limpieza en España. No obstante España se encuentra aún muy alejada de los países.
9.4 Grado de cumplimiento de la normativa ambiental					Indicador de respuesta Indicador de nivel II EDS-UE	En el año 2010 disminuyeron el número de delitos contra el medio ambiente y aumentaron el número de casos esclarecidos. El número de sentencias, tanto condenatorias como absolutorias, aumentaron durante el 2010. El 60% de los dictámenes estuvieron relacionados con Ordenación del Territorio.
SOSTENIBILIDAD GLOBAL						
Capítulo 10. Cooperación para la Sostenibilidad Global						
10.1 Ayuda oficial al desarrollo en porcentaje de la RNB					Indicador de respuesta Indicador de nivel I EDS-UE	En 2009 se ponía fin a la senda de crecimiento de la cooperación española. En 2010, también se vio recordada (0,43% de la RNB) y los presupuestos para la Ayuda de 2011 consolidan la tendencia de recortes, incumpliendo los objetivos planteados.

ANÁLISIS GENERAL DE TENDENCIAS (ANTERIOR Y POSTERIOR A 2007)

No es posible combinar todos los indicadores y mucho menos las numerosas variables que en ellos se analizan en un único índice de desarrollo sostenible dadas las dificultades técnicas que ello conlleva, debido, entre otras causas, a la mayor importancia que pudiera dárseles a unos indicadores sobre otros. Además, el intentar ofrecer un análisis de este tipo podría producir que se perdieran mensajes claves en determinadas variables, lo que provocaría serios errores en el análisis de la sostenibilidad.

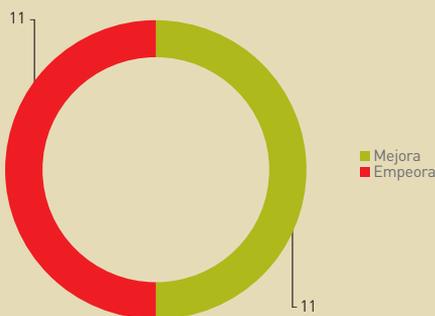
Sin embargo, conscientes de que es importante ofrecer alguna indicación de en que medida se están produciendo cambios en la dirección correcta o incorrecta, se ofrece a continuación un análisis agregado de la evolución de los indicadores de sostenibilidad socioeconómica, ambiental y territorial, los procesos de gobernanza y la sostenibilidad global. Estos gráficos muestran de forma esquemática la evolución que en global han tenido los indicadores analizados antes de que se produjera la crisis y una vez que está teniendo lugar.

TENDENCIAS EN SOSTENIBILIDAD SOCIOECONÓMICA

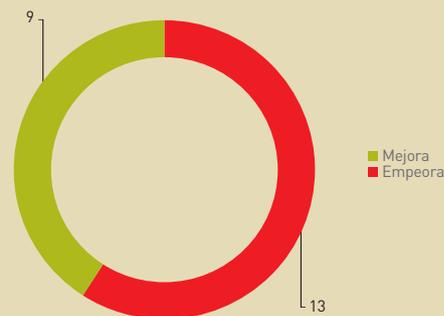
El análisis agregado de los indicadores socioeconómicos, en los periodos marcados, uno por una etapa expansiva hasta 2007 y otro, por una etapa de crisis, después de 2007, muestra un empeoramiento de la situación en esta dimensión de la sostenibilidad. Mientras que hasta 2007, había igualdad entre indicadores con situación favorable y desfavorable con los indicadores de

desarrollo económico y salud en mejor situación y los de ecoeficiencia en peor situación. Desde 2007, sin embargo, la situación ha empeorado, con 13 indicadores desfavorables y 9 favorables. Pesa en este balance la mala situación de los indicadores de desarrollo económico y de empleo y, en la cuenta positiva, la relativa mejora de los indicadores de ecoeficiencia.

Tendencia anterior a 2007



Tendencia posterior a 2007

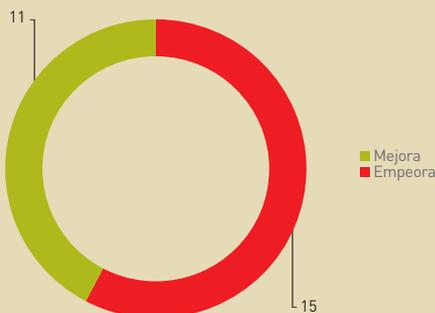


TENDENCIAS EN SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y TERRITORIAL

Esta dimensión incluye indicadores de contaminación atmosférica (calidad del aire, emisiones de partículas, etc), agua, residuos, cambio climático y energía, transporte y medio natural y territorio. En el periodo anterior a 2007, 15 indicadores mostraban una tendencia negativa, mientras que a partir de 2007 dicho número había descendido hasta 6 indicadores. Por tanto, se

produce un cambio de tendencia favorable a una mayor sostenibilidad ambiental reflejada en muchos de los indicadores ambientales, entre los que destacan la generación e intensidad de residuos urbanos, las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes, la dependencia energética, así como algunos indicadores de territorio.

Tendencia anterior a 2007



Tendencia posterior a 2007



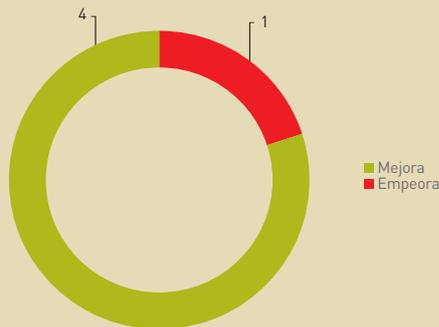
TENDENCIAS EN PROCESOS DE SOSTENIBILIDAD Y GOBERNANZA

Los indicadores de análisis de procesos de sostenibilidad recogen la evolución de la capacidad para transformar necesidades en políticas y producir respuestas en la gobernanza empresarial, institucional y global. Incluye indicadores de Responsabilidad Social Empresarial, gestión ambiental (RSE), compra pública, delitos ambientales y ayuda oficial al desarrollo.

La evolución de los indicadores hasta el año 2007 ha sido positiva, si bien a partir del 2007 se observa que mientras que los indicadores como la RSE y la compra pública verde continúan su evolución favorable, la ayuda oficial al desarrollo ha empeorado.

Evolución de los indicadores de procesos de sostenibilidad y gobernanza global desde 2007

[Fuente] Elaboración OSE, 2011.



EVALUACIÓN INTEGRADA: ANÁLISIS DE RELACIONES Y PROCESOS

La Evaluación Integrada es también un análisis de las interrelaciones entre los distintos indicadores que permite la identificación de las grandes tendencias de nuestro modelo de producción y consumo. Sin esta visión general, sería imposible hacer una evaluación en términos de sostenibilidad integrada que

fuera capaz de sintetizar la complejidad de las interrelaciones de los procesos sistémicos que afectan a la sostenibilidad. Para terminar, se avanza una serie de propuestas que surgen del análisis integrado para reconducir el modelo productivo y de consumo en clave de sostenibilidad.

Menor presión ambiental en un contexto de estancamiento económico y demográfico, y de fuertes riesgos para la sostenibilidad social

España se enfrenta todavía a una gran cantidad de retos para aspirar a un modelo de desarrollo sostenible. Insostenibles niveles de paro que vive la sociedad española y que suponen un fuerte riesgo para la cohesión social. En este sentido ligado a la sostenibilidad económica y social, hay que destacar también la fuerte carga que el endeudamiento de las familias supone para la recuperación económica. Fuertes cargas heredadas de los excesos del modelo anterior, unas tendencias territoriales todavía no planteadas en términos de planificación eficaz para la sostenibilidad territorial, una ocupación de suelo artificial excesiva, un planeamiento todavía expansivo, un modelo urbano que sigue tendente a la «urbanización difusa» y un modelo de movilidad y transporte excesivamente centrado en los combustibles fósiles, en el transporte por carretera y en el vehículo privado. El modelo productivo sigue adoleciendo de una baja intensidad en conocimiento e innovación y en un capital humano que sigue por debajo de los requerimientos de cualificación necesarios para un cambio de modelo productivo orientado a la sostenibilidad.

Todos estos factores hacen pensar que las caídas en el consumo de ciertos materiales y en el consumo agregado de materiales podrían estar más relacionadas con la ralentización de la actividad económica que con un cambio de modelo productivo poco flexible, que se resiste a las transformaciones y que necesita estar apoyado en unas políticas públicas proactivas con sentido estratégico, capaces de sostener y amplificar un proceso de cambio tecnológico en la dirección de una progresiva reducción del déficit ambiental y de una mayor sostenibilidad integral.

Aunque, sin duda, existen buenas prácticas en nuestras políticas públicas, como las derivadas del fomento de las energías renovables, el cambio climático, la biodiversidad y los residuos, entre otros, hay que reforzar una estrategia que nos permita alumbrar cuál es el camino de salida para esta crisis sin caer en los atajos, ni en las soluciones a corto plazo que abundan en fórmulas insostenibles.

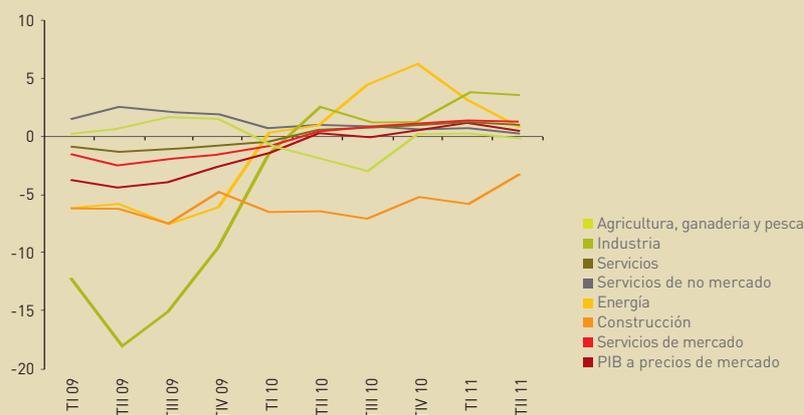
Recuperación lenta liderada por las exportaciones

Durante 2010, el crecimiento económico ha sido muy moderado, incluso ha llegado a marcar un decrecimiento del 0,1%. A pesar de este ligero descenso, parece que se atisba una lenta recuperación propiciada por el incremento de las exportaciones del 10,3% que se acelera durante 2011 hasta superar por primera vez a las importaciones. Los servicios, la energía y, muy especialmente, la industria presentaron tasas de crecimiento positivas que revirtieron las caídas de 2009. Otros sectores como la construcción y la agricultura siguen en proceso de ajuste interno. Las previsiones de organizaciones internacionales, como la OCDE, sobre la evolución de la economía española apuntan a un ligero crecimiento para este año 2011, que se consolidará a finales de 2012. Otras organizaciones internacionales, como el FMI, sin embargo, advierten de la posibilidad de una recesión mundial que sería más acusada en España que en otros países de nuestro entorno.

Estos datos apuntan a que en los años que han transcurrido desde la irrupción de la crisis en 2007, se ha producido un cambio de modelo, básicamente forzado por las circunstancias de la crisis económica generalizada. De un modelo en el que la construcción era el sector más dinámico en la composición del VAB y el consumo interno el componente principal de la demanda, se ha pasado a otro modelo en el que el sector exterior está sosteniendo a la economía y evitando su caída en recesión. Los bienes de equipo y los automóviles son las rúbricas que destacan entre los productos exportados seguidos de los productos químicos y los alimentos. Resulta importante que los antiguos sectores de mayor dinamismo, que generan unos altos niveles de consumo de recursos, una excesiva ocupación de territorio y todo un entramado de relaciones territoriales, que agudizan los riesgos de insostenibilidad, hayan perdido peso en la composición de la economía española.

FIGURA 1. Tasas de variación interanual del PIB y sus componentes. (Euros constantes).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE.



La deuda pública y privada atenaza al cambio estructural y repercute sobre la sostenibilidad económica

Dentro de este entorno económico, el endeudamiento público y privado se ha convertido en una de las variables centrales sobre las que pivotan las posibilidades de crecimiento económico en los próximos años. En 2010 el déficit primario de España pasó bruscamente al 11% del PIB, si bien en 2011 este porcentaje se ha reducido hasta el 9%. Es necesario recordar que los criterios de Maastricht, referendados recientemente por el Pacto del Euro, cifra en el 3% el límite del déficit público. Las causas de la aparición de estos niveles de endeudamiento remiten tanto al coste de las políticas anticíclicas y de las intervenciones sobre el

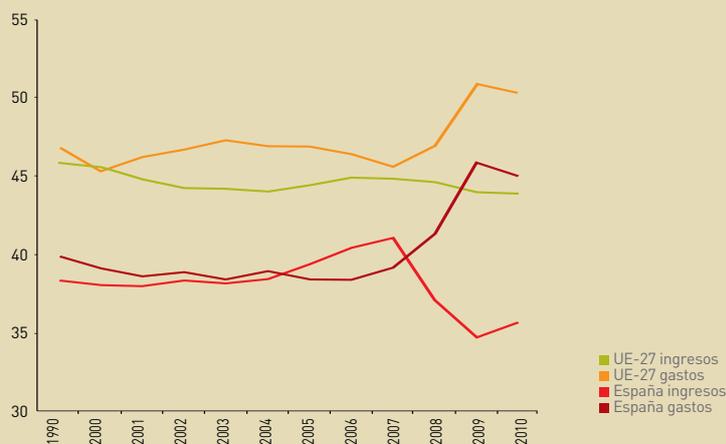
sistema financiero, sobre todo durante 2008 como, y este es un factor que en España ha sido decisivo para la aparición del déficit, como por un desplome de los ingresos fiscales debido al acoplamiento que estos han tenido con la evolución del ciclo inmobiliario. La insostenibilidad del modelo basado en la construcción excesiva también ha dejado como herencia unos niveles excesivos de endeudamiento privado, con un peso especialmente relevante del endeudamiento de los hogares. La reducción en las concesiones de créditos hipotecarios ha provocado que este indicador haya dejado de crecer, pero el peso de la deuda privada

pendiente todavía es equivalente al 90% del PIB y al 120% de la Renta Bruta Disponible, lo que sigue siendo un fuerte lastre para las economías familiares y una amenaza para la cohesión social.

Más allá de las urgencias políticas que impone el pago de los intereses de la deuda, es necesario recordar que el porcentaje de deuda pública total sobre el PIB en España se sitúa en el entorno del 60% todavía dentro de los límites del Pacto de Estabilidad y es claramente inferior al de otros países como Italia

(120%) o Francia y Reino Unido (ambos con niveles de deuda cercanos al 80%). Sin embargo, la fuerte presión que generan los mercados secundarios de deuda a través de los llamados Credit Default Swaps (CDS) -la llamada *prima de riesgo*- esta generando graves problemas para la financiación de algunos de los Estados más impactados por la crisis económica y financiera. La respuesta europea hasta ahora ha sido un reforzamiento de los mecanismos de control de la deuda y el déficit público en Europa sin atención a las políticas de estímulo de la demanda.

FIGURA 2. Evolución de gastos e ingresos en España y la UE-27 como porcentaje del PIB. (Euros constantes).
[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Eurostat, 2011.



Las políticas de austeridad pueden poner en riesgo el avance hacia una economía intensiva en conocimiento y la mejora del capital humano, con serias repercusiones para la industria creativa, poniendo en riesgo su potencial como elemento clave en la generación de un nuevo sistema productivo más sostenible

Más allá de las presiones que ejerce el pago de la deuda, como ya viene apuntando el OSE desde 2005, hay elementos del sistema productivo español que siguen necesitando atención inmediata. Por ejemplo, sigue siendo necesario un cambio hacia un patrón más intensivo en conocimiento con un mejor capital natural y humano, que se aleje de un modelo basado en la construcción y en los servicios de baja cualificación. Sin embargo, este cambio en los patrones de producción y consumo, no se aprecia suficientemente, al menos en lo que respecta a los apartados relacionados con una nueva economía del conocimiento, más intensiva formación e innovación.

España ha de afrontar serios retos para adentrarse en la Sociedad de la información y del conocimiento. Así lo evidencian indicadores del sistema educativo, como el abandono educativo temprano, la mediocridad de resultados escolares obtenidos y contabilizados por los Informes PISA, y la reducción del gasto en educación. En 2010, aunque mejora la situación res-

pecto a años pasados, el abandono educativo en España fue del 28%, y sigue siendo el doble de la UE-15, si bien el actual contexto de desempleo en los sectores que habían liderado la demanda de empleo descalificado, especialmente construcción y algunas ramas de los servicios, ha provocado una reducción de tres puntos porcentuales en las tasas de abandono educativo temprano. En este contexto, parece difícil conseguir el objetivo marcado por la estrategia Europa 2020 y el Programa Nacional de Reformas de reducir los porcentajes de abandono educativo temprano para la UE y España al 10% y 15%, respectivamente, para 2020, con un objetivo intermedio para España, fijado por el PNR del 23% en 2015. Estas mismas estrategias fijan un objetivo del 44% para 2020 y del 41% en 2015 de población entre 30 y 34 años en la educación terciaria.

En el Informe PISA 2009, España se encontraba por debajo de la media en cada una de las competencias analizadas (lectora, científica y matemáticas), y se

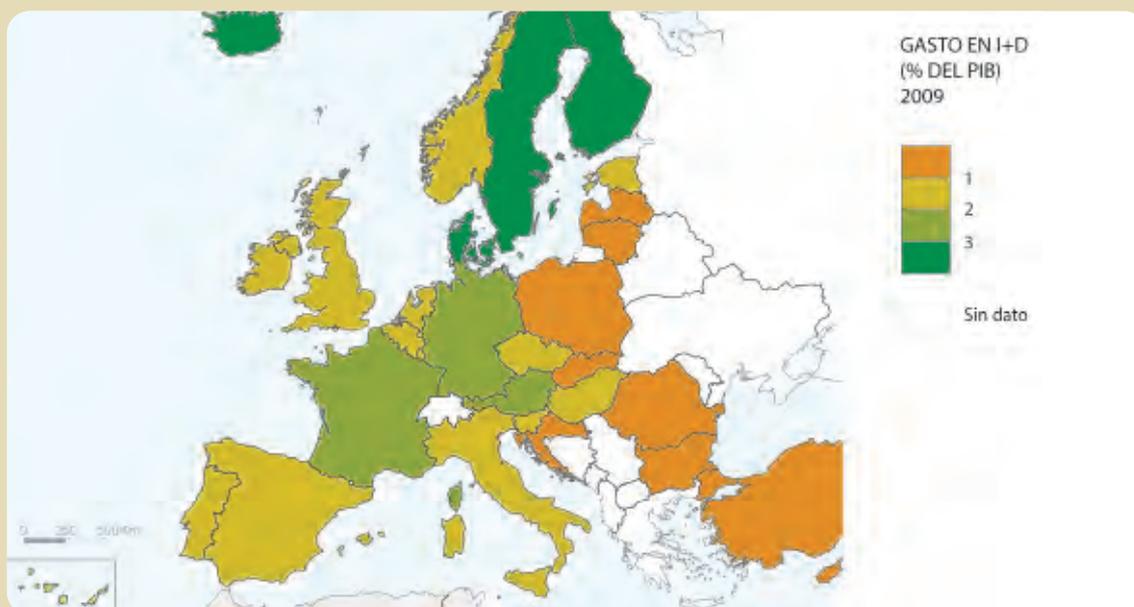
señalaba como posible explicación a estos resultados el elevado número de repetidores existentes en España (36%), frente al 16% que existe en Europa. En cualquier caso, se trata de indicadores que esbozan un panorama poco alentador, que nos aleja de la sociedad del conocimiento por la que se apuesta desde Europa y que como se ha señalado es una condición para el cambio de modelo productivo y de consumo hacia una mayor sostenibilidad.

La inversión en I+D, otra de las prioridades estratégicas del cambio de modelo productivo hacia la sostenibilidad, se encuentra a gran distancia de los objetivos fijados por las estrategias españolas y europeas. En concreto, el gasto total (público y privado) en I+D en 2009 fue del 1,4%, por debajo del gasto medio en la UE-15 (2,1%) y de la UE-27 (2%) y lo que resulta más

preocupante es el descenso en un 0,8% con respecto a 2008. Además, siguen existiendo grandes desigualdades entre comunidades autónomas en esta variable. La caída del gasto en I+D unida a la reducción del gasto público en educación puede tener serias consecuencias en la intensidad en conocimiento de la economía española y, desde ahí, podría generar una ralentización de la transición hacia un nuevo modelo productivo más competitivo y sostenible. Los Presupuestos Generales del Estado reflejan el intento que por parte del ejecutivo se está desarrollando con el objeto de reequilibrar la balanza de las finanzas públicas y ajustarse al contexto actual. En 2009 el presupuesto general del estado destinado a I+D+i fue de 8.203 millones de euros, en 2010 disminuyó hasta los 7.046 millones de euros. Lo que supone una variación interanual de -3,1% (ver Mapa 1).

MAPA 1. Gasto en porcentaje de PIB en I+D en los distintos países europeos, 2009

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Eurostat.



Otro elemento clave para la transición hacia una economía más intensiva en conocimiento, tal y como reconoce la Estrategia para la Economía sostenible, es la industria cultural y creativa (ICC). En España, la ICC al igual que en el resto de países durante el periodo 2000-2008 no ha dejado de crecer. Los bienes y servicios culturales generaron en 2008 un 2,8% del PIB y un 3% del VAB incrementándose hasta el 5,1% del VAB cuando se tienen en cuenta las actividades vinculadas a la Propiedad Intelectual, además de dar empleo a un 2,8% de la población activa. Valores que se incrementarán con la incorporación a la ICC de nuevos sectores como la moda, la arquitectura, el diseño, los nuevos modos de comunicación, la publi-

cidad, los videojuegos y las artes interactivas, que se suman a los sectores tradicionales como las artes escénicas, visuales, el cine, la televisión, la radio, la música, el libro, la prensa y el patrimonio industrial, tal y como contempla el Plan de Fomento de la Industria Cultural y Creativa (2011). En 2010 los Presupuestos generales consolidados del Estado contemplaron para Cultura un total de 1.199 millones de euros (ver Mapa 2), 85 millones de euros menos que los que se presupuestó para 2009, que alcanzó los 1.284 millones de euros. El porcentaje de gasto en cultura sobre el total del presupuesto para el 2010 tan sólo representó el 0,3%. El porcentaje de variación anual 2010-2009 habla por sí mismo (-6,6%).

MAPA 2. Gasto medio por habitante de la administración autonómica en cultura. 2008 (euros/hab. año).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la Estadística de gasto liquidado público en cultura. Ministerio de cultura.



Se necesitan nuevos instrumentos de medición que permitan identificar con mayor precisión las aportaciones que valores intangibles suponen en términos de sostenibilidad social y económica. Un ejemplo claro de ello es la lengua que, además de ser un instrumento de comunicación (elemento de transmisión de ideas, conocimientos y emociones) es tam-

bién un instrumento para las transacciones comerciales (facilitadoras). El valor económico de la lengua está en función del volumen de la población que la habla, el Español es la cuarta lengua más hablada en el mundo y se estima que el porcentaje de PIB asociado a la lengua española puede alcanzar el 15%.

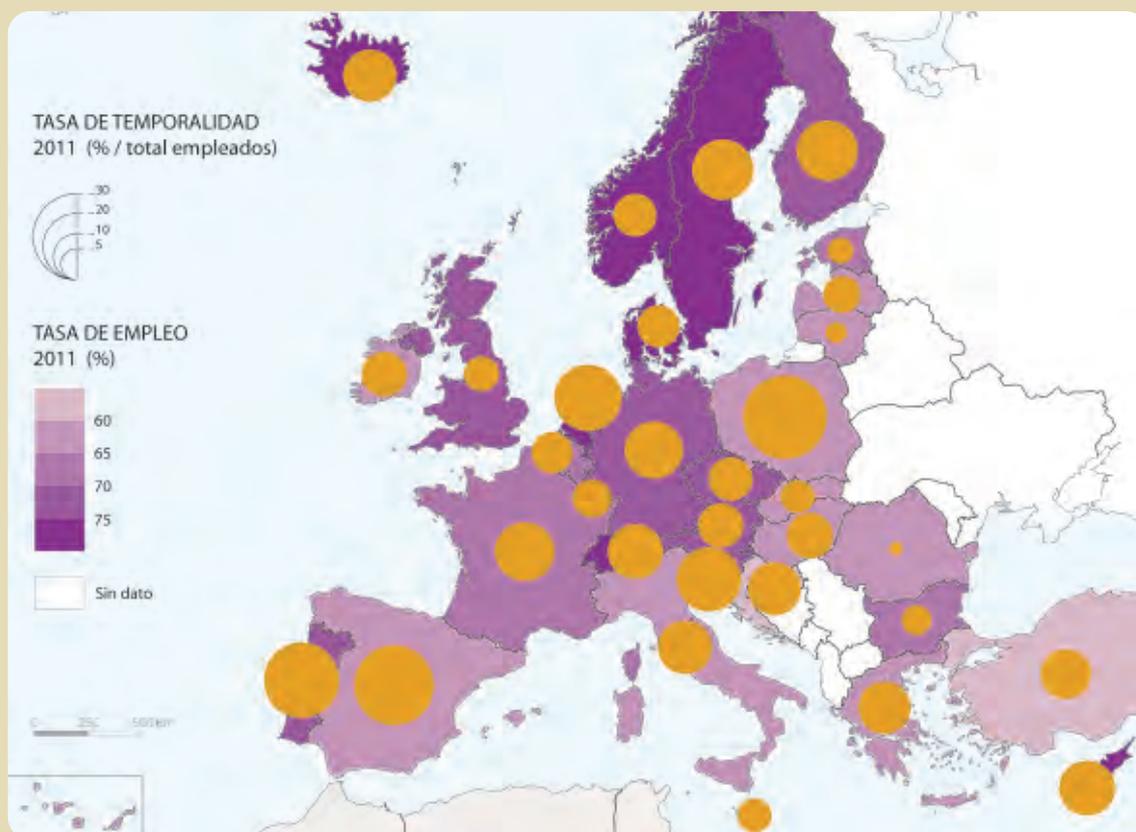
Fuertes niveles de desempleo y diferencias de género que aumentan los riesgos para la cohesión social por mayores tasas de pobreza, a lo que se contrapone la dinámica positiva de la emergente «economía social»

La irrupción del paro de masas tras una década larga de creación de empleo es quizá el fenómeno más visible de la actual crisis económica y social en España. Entre 2010 y 2011 el desempleo ha venido creciendo en España, aunque lo haya hecho a un ritmo menor que en los años 2008 y 2009. Hasta que en septiembre de 2011 esta tendencia se ha agudizado, según el INEM el desempleo volvió a experimentar una fuerte subida de más de 95.000 trabajadores, situándose la cifra total en 4.226.000 trabajadores. El paro afecta más a las mujeres que a los hombres, aunque ha crecido mucho más para hombres que para mujeres, y, muy especialmente, a los jóvenes y a los buscadores de primer empleo. La media nacional

es del 20% de la población activa aunque algunas comunidades autónomas como Canarias, Andalucía y Comunitat Valenciana la superan. Las altas cifras del desempleo en España en comparación con las de sus países vecinos está relacionada tanto con una estructura del empleo en la que han tenido mucho peso sectores extraordinariamente golpeados por la crisis internacional, como con la generalización de formas de contratación temporal que funcionan como operadoras de un ajuste automático de los niveles de empleo a la coyuntura económica, prescindiendo de trabajadores tan pronto como el ciclo económico tiende a ralentizarse y que, en este sentido, acentúan los perfiles cíclicos de la pérdida de empleo.

MAPA 3. Tasa de empleo y tasa de temporalidad en la UE y otros países europeos. 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



El otro indicador laboral principal es la tasa de empleo, que se ha situado en el 47,6% en el segundo trimestre de 2011, según la metodología del INE -mayores de 16 años- y el 62,5% en 2010 según la metodología de Eurostat -mayores de 20 años-. En cualquier caso, lejos de cualquier objetivo fijado por las estrategias de empleo nacionales y europeas, desde el tercer trimestre de 2007, momento en que la tasa de empleo alcanzó su valor máximo de la última década, la tasa de empleo ha caído seis puntos. La tasa de empleo es un indicador central de las estrategias de desarrollo de la UE. Lo fue para la Estrategia de Lisboa y lo es para la nueva estrategia Europa 2020. Dentro de este marco estratégico se recupera el objetivo de Lisboa de un crecimiento de la tasa de empleo hasta llegar al 75% en 2020 con un objetivo intermedio del 66% en 2015, que en el caso de España el PNR sitúa en un 74% para el año 2020, con un objetivo intermedio también del 66% para el 2015.

Las elevadas tasas de desempleo y las tibias políticas sociales han tenido como resultado un repunte de las tasas de riesgo de pobreza. Estas están siendo superiores para las mujeres que para los hombres y, dado que el aumento está muy relacionado con el mercado de trabajo, son los adultos en edad de trabajar los que están siendo más golpeados por la pobreza y, con ellos, los menores que dependen de ellos. La reducción de la pobreza es una de las prioridades de la estrategia Europa 2020, que estipula la salida de 20 millones de personas de la pobreza para 2020. Lo cierto es que los datos europeos están lejos de este objetivo, ya que la crisis está provocando un aumento de los niveles de pobreza en muchos países de la UE y el estancamiento de estos niveles en muchos otros. En concreto entre 2008 y 2009 la pobreza aumentó en 100.000 personas en la UE-27. El PNR se marca un objetivo de reducción de un millón de personas en riesgo de pobreza para 2020. Según Caritas, un millón y medio de personas vive en la pobreza severa.

FIGURA 3. Tasa de riesgo de pobreza en España 1995-2010. Total e índice 1998=100.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Eurostat, 2011.



ECONOMÍA SOCIAL: UNA ALTERNATIVA CADA VEZ MÁS SÓLIDA

Un contexto de crisis y dificultades, estimula el ingenio, fomenta la innovación y genera alternativas, o potencia economías alternativas, un claro ejemplo de ello, es la Economía Social. La Economía Social comprende el conjunto de las actividades económicas y empresariales, que llevan a cabo entidades que persiguen bien el interés colectivo de sus integrantes, bien el interés general económico o social, o ambos.

Está integrada por cooperativas, mutualidades, fundaciones y asociaciones que lleven a cabo actividad económica, las sociedades laborales, las empresas de inserción, los centros especiales de empleo, las cofradías de pescadores, las sociedades agrarias de transformación y las entidades singulares creadas por normas específicas que se rijan por los siguientes principios:

- a) Primacía de las personas y del fin social sobre el capital, que se concreta en gestión autónoma y transparente, democrática y participativa.
- b) Aplicación de los resultados obtenidos de la actividad económica principalmente en función del trabajo aportado y servicio o actividad realizada por las socias y socios o por sus miembros.
- c) Promoción de la solidaridad interna y con la sociedad que favorezca el compromiso con el desarrollo local, la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, la cohesión social, la inserción de personas en riesgo de exclusión social, la generación de empleo estable y de calidad, la conciliación de la vida personal, familiar y laboral y la sostenibilidad.
- d) Independencia respecto a los poderes públicos.

Estas entidades que constituyen el Tercer Sector no han dejado de crecer y aumentar su relevancia desde su constitución, tan solo hay que echar un vistazo a los datos para darse cuenta de ello. En España en 2008 formaban parte de la Economía Social: cooperativas (24.700 entidades), mutualidades (4.200), asociaciones (151.700), sociedades laborales (17.600), empresas de inserción (183), centros especiales de empleo (1.775), cofradías de pescadores (90) y entidades singulares (3 entidades), cuentan con 38,7 millones de socios, su volumen de ventas alcanzó los 116 millones de euros y generan 2,35 millones de empleos directos e indirectos.

La aprobación de la Ley 5/2011 del 29 de marzo de 2011 de Economía Social viene a reconocer su papel en una sociedad democrática, la dota de marco jurídico y conecta directamente con los principios que inspiran y los objetivos que persigue la Ley de Economía Sostenible en la medida que la Economía Social es precursora y esta comprometida con un modelo de desarrollo económico sostenible en su triple dimensión económica, social y ambiental.

Desde la perspectiva de género, las diferencias salariales entre hombres y mujeres siguen constituyendo una realidad. La brecha salarial en 2009 en España fue del 22% (datos del INE), reduciéndose hasta el 15,9% si se considera el salario medio por hora (datos de Eurostat). Aunque importantes, las medidas legislativas adoptadas por el gobierno español para reducir esta desigualdad no han resultado suficientes para alcanzar el objetivo marcado por la Estrategia Española de Economía Sostenible. El análisis de los indicadores de empleo desde el punto de vista de

género muestra que el paro y la caída de la tasa de empleo están afectando menos a las mujeres que a los hombres. Es importante recordar que el desempleo ha afectado tradicionalmente más a las mujeres que a los hombres y que los niveles absolutos de desempleo son superiores entre las mujeres que entre los hombres. En cuanto a las tasas de pobreza, están afectando más a las mujeres que a los hombres. La intersección entre este dato y el de empleo apunta hacia unos mayores niveles de pobreza femenina en el trabajo.

Se incrementa la esperanza de vida y la esperanza de vida con discapacidad, pero aumentan las enfermedades crónicas por factores ambientales y estilos de vida poco saludables

Se incrementa la Esperanza de Vida y con ella la Esperanza de Vida con Discapacidad, las enfermedades crónicas cada vez adquieren mayor peso en las tasas de mortalidad y se disminuye el gasto público en sanidad. La esperanza de vida al nacer no ha dejado de crecer en los últimos 50 años, en la UE-27 en tan solo el periodo 2002-2007 lo ha hecho en 1,5 años de vida. Este incremento de la esperanza de vida va aparejado con un incremento de la esperanza de vida con discapacidad, por lo que adoptar medidas para prevenir la discapacidad se ha convertido en un requisito para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

España se encuentra entre los países de la UE con menores tasas de mortalidad por enfermedades

crónicas, sin embargo estas diferencias se van acortando en los últimos años. En España las enfermedades cardiovasculares y el cáncer suponen 3/5 de las causas de mortalidad total y el 70% del coste sanitario. Las tasas de mortalidad por enfermedades crónicas muestran claros patrones geográficos que invitan a reflexionar sobre los posibles factores de riesgo. Entre ellos se encuentra la dieta. A pesar de tener un conocimiento cada vez mayor de los efectos positivos que tiene en la salud, en España, la dieta mediterránea se está perdiendo a gran velocidad. Los estilos de vida y las pautas de consumo asociadas a la sociedad postindustrial plantean nuevos retos al sistema sanitario, como es el caso de la obesidad infantil.

OBESIDAD INFANTIL, UN DESAFÍO QUE TRANSCIENDE EL ÁMBITO DE LA SALUD PÚBLICA

La Organización Mundial de la Salud califica a la obesidad como una característica de malnutrición, que ya no solo afecta a los países desarrollados. Se trata de un problema que esta presente en todos los sectores de la población pero que afecta muy especialmente a la población infantil. La OMS estima que cada año mueren por este problema 2,6 millones de personas, y la tendencia es a seguir aumentando (en la actualidad 1.000 millones de personas tienen sobrepeso, cifra que aumentará hasta los 1.500 millones en 2015 de no actuar, según estimaciones del experto Simon Capewell de la Universidad de Liverpool).

En los últimos 20 años la prevalencia de la obesidad en niños en Europa ha aumentado significativamente, en 2005 uno de cada 5 niños tenía sobrepeso (International Obesity Taskforce, IOTF). España, según la OMS, es uno de los países de la UE con mayor prevalencia de obesidad infantil. En el 2000, el estudio Enkid afirmaba que el 26,3% de los niños y niñas entre 2 y 24 años sufría exceso de peso. La Encuesta Nacional de la Salud (2006-2007) afirmaba que el 27% de los niños entre 2 y 17 años superaba el peso recomendable (18,7% tenía sobrepeso y un 8,9% obesidad). El Estudio Thao desarrollado entre 2008-2009 arrojó como resultado que en España el 28% de niños y niñas de entre 3 y 12 años tenían sobrepeso u obesidad.

Padecer Obesidad infantil aumenta el riesgo de desarrollar otras enfermedades que acompañaran al individuo a lo largo de todo su ciclo vital. La obesidad infantil incrementa por nueve el riesgo a desarrollar una diabetes, por tres las enfermedades cardiovasculares, problemas de hipertensión y dislipemia¹, se es más proclive a desarrollar cáncer, además de generar problemas articulares, respiratorios, psicológicos (trastornos alimentarios, problemas de autoestima...). En términos de salud una persona obesa puede reducir su esperanza de vida en 13 años.

La obesidad no solo tiene repercusiones en la salud del individuo también repercute en su relación con los demás (problemas de integración, de rechazo social, malos resultados escolares...). Si analizamos el coste que en términos económicos supone la obesidad (un 2% de los gastos en salud en Europa se asocian a la obesidad, y de ellos 1/3 se destina a la hipertensión) entonces nos encontramos ante un problema que trasciende el ámbito sanitario, al individuo y a su entorno más próximo. En España se estima que los costes directos e indirectos asociados a la obesidad y enfermedades derivadas suponen el 7% del total del gasto sanitario, es decir, 2.507 millones de euros/año (Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad SEEDO).

Todo ello convierte a la obesidad infantil en un problema de salud pública de primera magnitud, en donde la prevención es la pieza clave para hacer frente a la obesidad infantil.

En este sentido la UE creó la Plataforma Europea de Acción sobre Alimentación, Afectividad Física y Salud en 2005. La Política Europea en materia de prevención de sobrepeso y obesidad apuesta por desarrollar una estrategia de protección de la salud basada en la promoción de formas de vida sanas, y acciones orientadas a disminuir las desigualdades sociales y económicas. En España, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN) ha desarrollado la Estrategia NAOS encargada de fomentar la alimentación saludable y prevención del sedentarismo. Las CCAA también desarrollan sus propios programas.

¹ Dislipemia: alteración de lípidos plasmáticos (especialmente el colesterol y triglicéridos).

Actuar por tanto contra los factores de riesgo (alimentación inadecuada, sedentarismo y consumo de tabaco). sin duda, prevendría la aparición de enfermedades crónicas mejorando así la calidad de vida de los ciudadanos y reduciendo su coste sanitario y social.

Otro indicador clave, que informa sobre el estado de salud subjetivo de la población y la calidad de vida existente en una sociedad, es el índice de suicidios. En España en 2008 se produjeron un total de 3.457 muertes por actos suicidas, el 77% fueron varones y el 36% se encontraban en la franja de edad que va de los 35 a los 55 años, algo más de la mitad (el 55%) se concentraron en tan solo cuatro CCAA, Andalucía (823), Cataluña (425), C. Valenciana (371) y Galicia (296). A pesar de que los índices de suicidio en España se encuentran por debajo de la media europea la distancia se está reduciendo.

Las reducciones y recortes del gasto público en sanidad en este entorno social y ambiental pueden tener efectos imprevisibles. Hay que recordar que el gasto público en sanidad en 2009 en España fue del 9,5% del PIB lo que le sitúa en una situación intermedia entre los países de la OCDE. El presupuesto no consolidado de la Administración General del Estado y de la Seguridad Social en 2011 tan solo aumentó un 1% con respecto al 2007 y el presupuesto destinado en cada CCAA por persona protegida en 2011 alcanzó por primera vez una variación interanual negativa (-3%). Frente al déficit estructural y la crisis sistémica actual se ha optado por la reducción del gasto público en sanidad, que tendrá un efecto negativo en la cohesión social y territorial actual.

Baja productividad del trabajo en un modelo todavía demasiado intensivo en recursos, materiales y energía, donde las tasas de reutilización y reciclado de residuos son bajas y la mejora de la calidad de las aguas está afectada por la no consecución del objetivo de tratamiento de las aguas residuales

Frente a la lógica productivista clásica que privilegia la productividad del trabajo como la variable fundamental de la eficiencia económica sobre la que hay que incidir estratégicamente, desde el paradigma de la sostenibilidad, es necesario ampliar la definición de productividad con un punto de vista que tenga en cuenta el funcionamiento del metabolismo económico. El concepto de productividad debe integrar el uso eficiente de los recursos y de la energía. Este enfoque resulta más necesario que nunca en un momento en el que concepto de «Economía Verde», y como postula la OCDE con su enfoque de «crecimiento verde», plantea un énfasis en la reducción del consumo de recursos, especialmente en los países desarrollados, tal como también se está orientando en la Conferencia de Río+20 en 2012. Lograr una «economía ecológica» pasa ineludiblemente por una desmaterialización de la economía desacoplada de la evolución de las fuerzas económicas y de los indicadores económicos clásicos como el PIB, lo que implica, en la práctica, una reducción cuantitativa del consumo de recursos y del impacto ambiental por unidad de producción económica.

Debido a todas las insuficiencias en conocimiento e innovación que se han venido enumerando, España arrastra desde principios de los años noventa unos niveles de productividad del trabajo muy bajos en relación con el entorno europeo. En ausencia de un cambio hacia un patrón de mayor contenido en conocimiento, la causa principal de la baja productividad en España tiene que ver con el tipo de sectores productivos que han venido predominando en la estructura económica española de la etapa expansiva anterior. En concreto, los servicios y la construcción registran, en ambos casos, niveles de productividad del trabajo muy bajos frente a sectores como

la industria y la agricultura, mucho más intensivos en capital. Desde la irrupción de la crisis en 2008, la trayectoria de la productividad del trabajo ha adquirido un perfil «de dientes de sierra» que está relacionado con los cambios en la relación entre capital y trabajo que provocan los despidos masivos.

En términos de productividad de los recursos es necesario reivindicar una perspectiva de largo plazo. La tendencia general en la UE es la mejora de la eficiencia en el uso de los recursos debido a tecnologías ecoeficientes y a la desmaterialización y desenergización económica relacionada con los servicios y las nuevas tecnologías. La productividad de los recursos ha mejorado más lentamente que la de la energía y la del trabajo. Salvo un rebote en el último periodo explicable porque el trabajo se ha hecho más caro en comparación con los materiales y la energía. Medidos desde 1995 hasta 2008 (último año para el que existen datos) los indicadores muestran cómo la productividad de los recursos, medida por la relación entre el Input Directo de Materiales (IDM) necesario y el Consumo Nacional de Materiales (CNM) con respecto al PIB, tiene una tendencia descendente mostrando una clara ineficiencia en el consumo de materiales. Sin embargo, en los años posteriores a la crisis y, como consecuencia de la ralentización de la actividad económica, la mejora de eficiencia de los procesos y el impulso de las políticas energéticas y ambientales, se ha registrado una bajada de la intensidad en el uso de los recursos por unidad de PIB lo que se traduce en una mayor productividad y eficiencia productiva. En el caso de la energía, como sucede con los recursos en general, se inicia a partir de 2006 una tendencia de mayor eficiencia energética, antes incluso de la crisis, aunque acaba de quebrarse en 2010 con un repunte en la intensidad energética.

FIGURA 4. Productividad comparada del trabajo, la energía y los materiales. Índice 1998=100.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos INE, Eurostat y Ministerio de Industria, 2011.

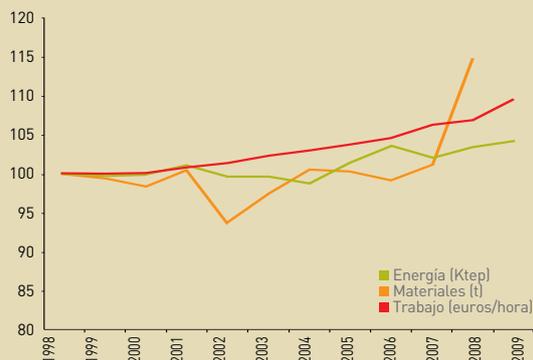
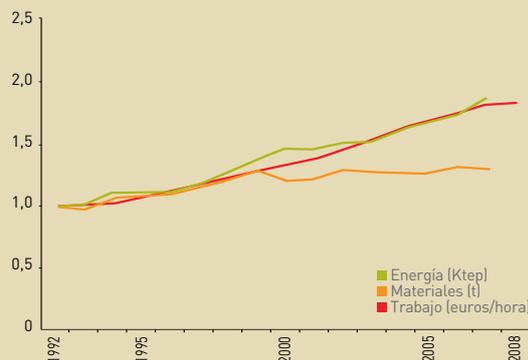


FIGURA 5. Crecimiento de la productividad del trabajo, la energía y los materiales en la UE-15 y la UE-12.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de SOER, 2010.



Las relaciones entre la sostenibilidad a nivel nacional, regional y global deben ser debidamente contextualizadas, atendiendo al metabolismo de la economía mundial y los flujos de materiales y energía que se intercambian y que afectan a la composición de la huella ecológica de cada país o región. Así, por ejemplo, el comercio facilita las importaciones europeas de recursos y desplaza algunos de los impactos ambientales hacia el extranjero, tal como se expone en la Figura 6.

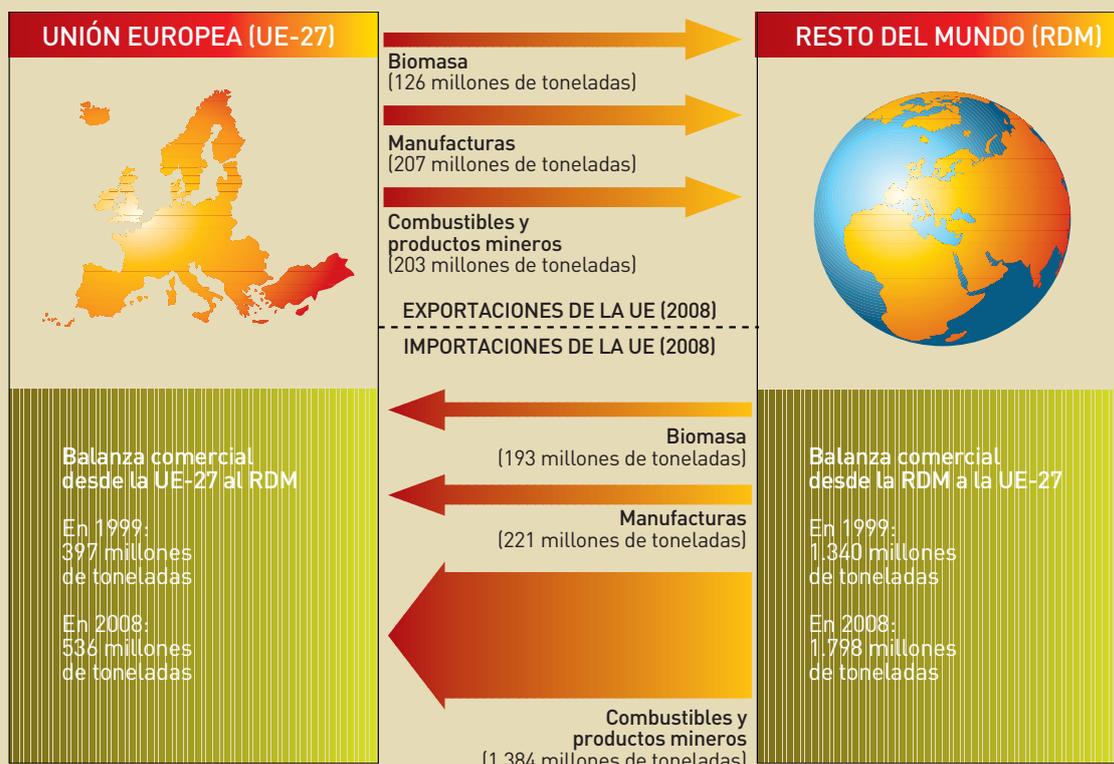
Una parte de la base actual de recursos del conjunto de los países de la UE se localiza en el extranjero, (más del 20% de los recursos utilizados en Europa son importados). Como es especialmente evidente en el caso de los combustibles y los productos mineros, lo cual tiene un efecto colateral de

la balanza comercial sobre los impactos ambientales y la «cuenta de la sostenibilidad» den relación con otros países con los que se comercia.

Según pone de manifiesto la AEMA, en el caso de muchos materiales y bienes comerciales, las presiones ambientales relacionadas con su extracción y/o producción, como los residuos generados o el agua y la energía utilizadas, afectan a los países de origen. Sin embargo, aunque estas presiones pueden ser significativas, no quedan recogidas en los indicadores que se utilizan habitualmente en la actualidad. En el caso de algunos productos, como por ejemplo los ordenadores o los teléfonos móviles, la magnitud de estas presiones es enorme en relación con el peso real de dicho producto.

FIGURA 6. Balanza comercial física de la UE-27 con el resto del mundo.

[Fuente] AEMA, SOER, 2010.



Europa es un importador neto de pienso y cereales para la producción cárnica, láctea y de pescado en la acuicultura europea. Además, más de la mitad del suministro de pescado de la UE es importado: más de la mitad del suministro de pescado de la UE es importado a lo que habría que sumar el equivalente en pescado de la harina de los piensos de la acuicultura. Esto hace que cada vez haya más preocupación con respecto a los impactos ambientales sobre las poblaciones de peces, así como sobre otros impactos ambientales relacionados con la producción y el consumo de alimentos.

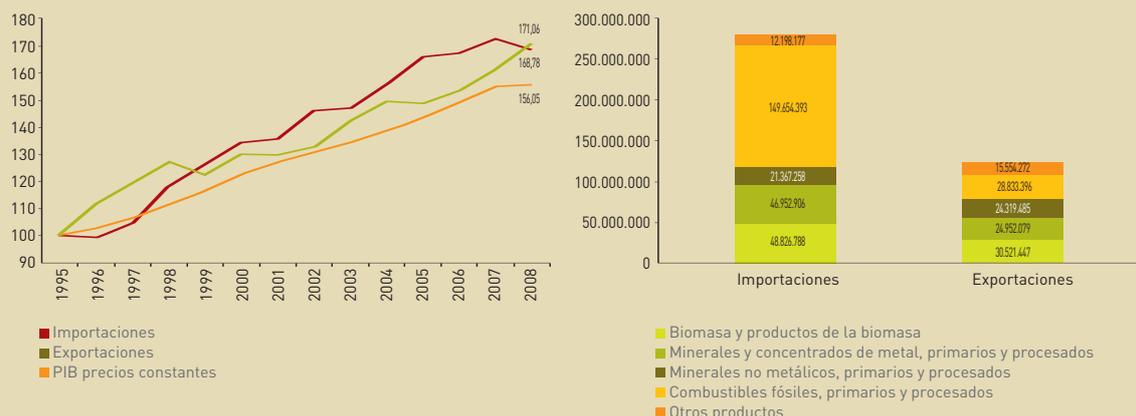
Otro ejemplo del uso de recursos naturales contenido en los productos comerciales es el agua que se necesita en las regiones de cultivo para muchos productos alimentarios y derivados de las fibras. Su producción se traduce en una exportación indirecta, y a menudo implícita, de recursos hídricos: por ejemplo, el 84% de la huella hídrica (una medida para la cantidad total de

agua utilizada para producir bienes y servicios consumidos) de la UE relacionada con productos de algodón se origina fuera de la UE, sobre todo en regiones de regadío intensivo con escasez de agua

Los impactos ambientales relacionados con el comercio pueden verse agravados aún más por las normas sociales y ambientales poco rigurosas que hay en vigor en algunos países exportadores, sobre todo en comparación con las que hay en la UE. Sin embargo, la globalización y el comercio también permiten que los países ricos en recursos exporten sus recursos y aumenten sus ingresos. Gestionados adecuadamente, por ejemplo mediante el ofrecimiento de incentivos especializados, los beneficios pueden aumentar la eficiencia ambiental tanto de las exportaciones como de las importaciones mediante la mejora de la competitividad de las exportaciones «verdes» y la reducción de las presiones ambientales contenidas en las importaciones.

FIGURA 7. Evolución de la relación entre las importaciones y exportaciones de materiales y PIB (índice 1995=100), y sus componentes (toneladas).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE. Cuenta de Flujo de Materiales.
NOTA: Último dato publicado en julio de 2011.



El desacoplamiento relativo del consumo de agua y la generación de residuos indica cierta mejora en las pautas más sostenibles de consumo

La evolución comparada del agua distribuida para abastecimiento público y el Producto Interior Bruto (PIB), mostró una clara desvinculación desde el año 2004 hasta el año 2009 como consecuencia del descenso en el consumo de agua de los distintos usuarios (hogares, económicos y municipales). La implantación progresiva de las medidas previstas en la Directiva Marco de Aguas afianzará esta tendencia a un menor consumo de agua a través de una mayor eficiencia en la gestión y uso de los recursos hídricos y a la recuperación de los costes de los servicios del agua.

Cabe señalar, además, el incremento del porcentaje de estaciones de aguas con baja contaminación orgánica a lo largo del periodo 1990-2010, como consecuencia de una clara disminución de las car-

gas contaminantes de materia orgánica vertidas, y un aumento significativo en aguas con baja contaminación. En los últimos años, 2009 y 2010, se mantuvieron los niveles de DBO₅. Es importante destacar el papel que ha desempeñado en este sentido la ejecución de las actuaciones previstas en el Plan Nacional de Saneamiento acercándonos a cumplir con el objetivo marcado por la Directiva Marco del Agua en relación a alcanzar el buen estado ecológico y químico de las masas de agua. Aunque España sigue sin poder cumplir con el objetivo europeo de la Directiva 91/71/CE en materia de depuración de aguas residuales.

En la última década el crecimiento económico de España estuvo acompañado de un aumento de la generación de residuos urbanos. Frente a esta tenden-

cia, en los últimos años se ha producido un desacoplamiento relativo significativo entre la generación de residuos urbanos y el PIB. En el año 2004, según Eurostat, España inició un cambio de tendencia con un brusco descenso en la generación de residuos urbanos. Después de algunos altibajos, a partir de 2006 volvió a bajar la generación de residuos. El no haber conseguido todavía una reducción absoluta mantenida en la generación de residuos y el hecho de que la reutilización y el reciclado siguen siendo marginales frente a la disposición final, sobre todo en vertedero, significa que seguimos necesitando un cambio en los modelos de producción y de consumo y en los que se integren debidamente las políticas más ambiciosas de gestión de residuos para maximizar la prevención, la reutilización, la reducción y el reciclado.

Aunque aún queda un largo camino por recorrer, este cambio de tendencia indica un ligero acercamiento al objetivo general que recoge el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015. Este cam-

bio ha venido acompañado de un descenso en el vertido directo a vertederos aunque con un aumento de la incineración. Las tasas de reciclado y valorización de residuos de envases parecen haber cumplido con los objetivos mínimos establecidos en la Directiva 2004/12/CE.

El cumplimiento de la normativa legal en vigor y de las futuras obligaciones dispuestas en la Directiva Marco de residuos son los aspectos más importantes que se deberían abordar en el periodo de vigencia del PNIR 2008-2015. Recientemente se aprobó la nueva ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados que transpone la Directiva Marco y sustituye la Ley de Residuos de 1998. Esta ley apuesta por la prevención, maximizando el aprovechamiento de los recursos y la disminución de los impactos adversos de su producción y gestión sobre la salud humana y el medio ambiente. Se espera que la nueva normativa sea una oportunidad para avanzar hacia una gestión más sostenible de los residuos en España.

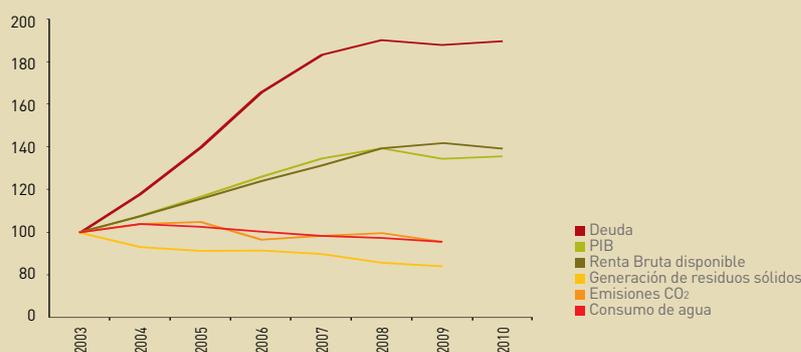
Se detiene el desacoplamiento relativo del consumo de recursos de los hogares respecto de las variables económicas

El consumo de las familias fue el factor más dinámico de la demanda dentro del ciclo de crecimiento que terminó en 2007. Durante los últimos años de esta fase económica, llegó a producirse un desacoplamiento relativo entre el crecimiento del PIB y el consumo de algunos recursos clave como el agua y la energía y que también tuvo su reflejo en los valores decrecientes de las emisiones de CO₂, tanto a nivel general, como a nivel de los hogares y en la generación de residuos sólidos urbanos. Sin llegar a reducirse decididamente y, en muchos casos desde niveles muy superiores a los de otros países europeos, al menos estas variables mostraban una ligera tendencia a la reducción y, en el peor de los casos, a mantenerse en niveles estables en un contexto de fuerte crecimiento económico y del consumo familiar, propio del modelo expansivo anterior. A partir de 2008, las variables económicas se estancan,

incluida una deuda de los hogares que se encuentra en niveles muy superiores al PIB y a la Renta Bruta Disponible y que sigue siendo una fuerte deducción sobre los ingresos de los hogares. Sin embargo, frente a la bajada de la intensidad en el consumo de recursos y en la generación de residuos y emisiones que se hubiera podido esperar en un contexto de desacoplamiento duradero, estas variables muestran resistencia a la baja. Una posible causa de la contención relativa que mostraron las variables de intensidad de consumo de materiales y de emisiones es que su contención estuviera relacionada con elecciones de consumo de los hogares, por ejemplo, equipamientos de bajos consumos y mayor precio, que no han podido consolidarse debido a la crisis y que hubieran necesitado de políticas públicas específicamente dirigidas a incentivar comportamientos de consumo eficientes y racionales.

FIGURA 8. Evolución de las variables económicas y ambientales en los hogares. Índice 2003=100.

[Fuente] Elaboración OSE Sobre datos de INE, Banco de España y MARM.



Mejora la ecoeficiencia de la construcción y la agricultura y no avanza en la industria, aunque la evolución del sector es positiva como también se produce en el turismo

El análisis de la ecoeficiencia del sector agrícola muestra que en los últimos años las presiones asociadas a la actividad agraria disminuyen y aumenta de forma significativa las hectáreas dedicadas a la agricultura ecológica, respondiendo también a una cada vez mayor demanda social de este tipo de productos. En este sentido, hay que resaltar la importancia del Plan de Desarrollo Rural para conseguir una mayor sostenibilidad territorial desde el fomento de una industria agroalimentaria sostenible.

Las industrias pesqueras tienen una capacidad de captura muy superior a la tasa de regeneración natural de las pesquerías. En términos generales la UE no ha alcanzado los objetivos de sostenibilidad establecidos por la Política Pesquera Común. Las capturas están sobrepasando los límites de seguridad biológicos rompiendo el equilibrio y poniendo en riesgo la sostenibilidad económica, ambiental, social y cultural de la actividad.

El turismo de *sol y playa* se recupera y fortalece, en número de visitantes pero no tanto en gasto por turista, aumentando la presión ambiental en los destinos turísticos maduros. La concienciación del usuario y la implicación de los agentes privados haciendo que se internalicen las externalidades negativas producidas, incorporando criterios de sostenibilidad, deberían ser las medidas complementarias para lograr un turismo de calidad e inocuo para los ecosistemas que lo soportan. El turismo rural, agroturismo y el turismo de naturaleza también se consolidan como una alternativa importante para el desarrollo rural, en tanto se

mantenga coherente con la capacidad de carga de los sistemas naturales receptores.

El cambio hacia un modelo con mayor peso de las exportaciones ha hecho que la industria sea uno de los sectores más dinámicos del contexto económico posterior a la crisis. La tendencia a la recuperación aún es suave debido a los bajos niveles de consumo de la economía y a la dependencia del sector de la construcción, hay que esperar que la recuperación se produzca manteniendo niveles de ecoeficiencia en cuanto a menor consumo energético y menores emisiones de CO₂. Hay que destacar el papel negativo del sector siderúrgico en el acoplamiento del VAB y las mayores emisiones de CO₂ registradas en el último año.

El impulso que desde las instituciones se está dando al sector industrial para que se convierta en dinamizador de la economía debe pasar por mayores inversiones en investigación para convertir a la industria en un sector más eficiente energéticamente y respetuoso con el medio ambiente y que ayude a cambiar el modelo de crecimiento hacia un modelo basado en la innovación con un alto valor añadido. Conviene destacar la importancia de contar con una industria manufacturera, y de productos asociados, que sea sólida, competitiva y diversificada, que haga frente eficientemente a los cambios ambientales y sociales apoyando la transición hacia una economía más sostenible e inclusiva con políticas horizontales y sectoriales, así como con avanzados esquemas de gobernanza que den sentido a una política industrial integrada en la perspectiva de la sostenibilidad y en un contexto globalizado.

FIGURA 9. Ecoeficiencia de la industria. Índice 1995=100.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE, MARM y MITYC.



La ecoeficiencia del sector de la construcción presenta tendencias propias de un sector en proceso de ajuste. Por un lado se registra un descenso de la actividad que viene acompañado de un descenso del consumo de recursos y menor impacto ambiental con menores emi-

siones de GEI. Mejoran los indicadores de accesibilidad a la vivienda ahora en el 35% de la renta bruta familiar, aunque todavía la carga de la deuda heredada del anterior ciclo inmobiliario sigue siendo una importante causa del estancamiento de la renta bruta disponible.

Las relaciones entre territorio, transporte y el modelo urbano, considerando la inercia de los procesos de artificialización y litoralización, siguen siendo claves para la consecución de la sostenibilidad territorial

Desde que en 2005 se iniciaran sus informes, el OSE ha venido reiterando la importancia nodal del modelo territorial español en la dinámica general de sus patrones de crecimiento y su repercusión sobre la insostenibilidad global. Hasta 2007 la expansión urbanística ha tenido una importancia manifiesta en la economía española tanto por el peso de este sector en el PIB como por la incidencia que han tenido los activos inmobiliarios en la dinámica de formación de la demanda. Desde el punto de vista del consumo y la inversión, el sector de la construcción y las actividades inmobiliarias han constituido el motor central de la economía española en la etapa expansiva anterior. El funcionamiento de este patrón ha requerido de la proliferación de un modelo urbano intensivo en materiales, energía y consumo de suelo, fomentado por un patrón de ciudad dispersa que ha demandado una fuerte construcción de grandes infraestructuras de transporte dando lugar a unas asimétricas relaciones entre campo y ciudad.

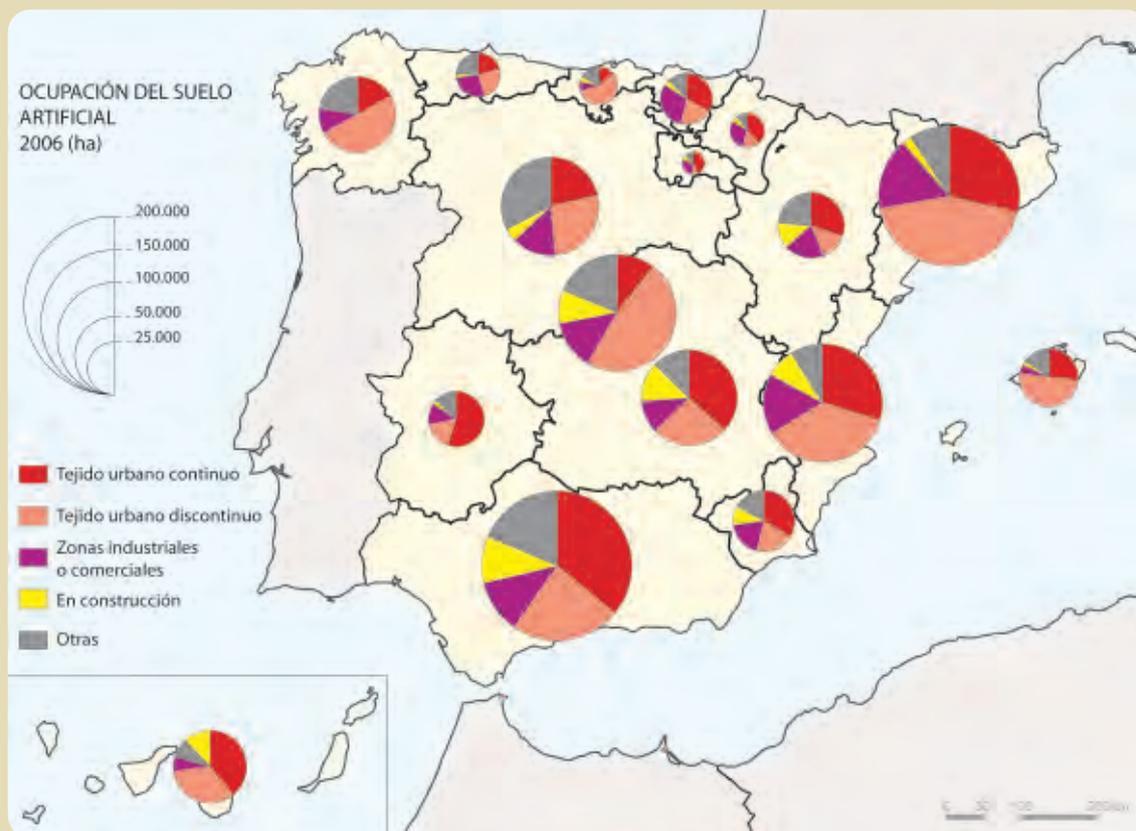
La expansión de las superficies artificiales es el indicador que representa de manera agregada este insostenible modelo de crecimiento que afecta a la sostenibilidad territorial basado en la expansión de las superficies urbanas y la proliferación de grandes infraestructuras de transporte, especialmente carreteras de alta capacidad. Según datos del proyecto Corine Land Cover (CLC), entre 1987 y 2006 (los últimos datos disponibles del proyecto en 2010), ha tenido lugar un proceso de intenso consumo de suelo y fragmentación del territo-

rio producido por el incremento de zonas artificiales, principalmente tejido urbano continuo y discontinuo, infraestructuras y zonas en construcción, con un incremento neto de 307.065 ha en dicho periodo, que ha supuesto un crecimiento del 52%. El periodo más expansivo ha sido entre 2000-2006, con un porcentaje medio anual de crecimiento del 2,6%, frente al 1,9% del periodo anterior 1987-2000. A pesar de la remisión del ciclo alcista del boom inmobiliario en 2007 y del descenso del número de viviendas iniciadas y terminadas que ha tenido lugar desde 2008 hasta la actualidad (ver indicador 8.6. Stock de viviendas), el incremento medio anual de parcelas de naturaleza urbana, según datos de Catastro (que incluiría urbana y urbanizable), ha sido de media del 3,34 % hasta 2010. Esto muestra la inercia del modelo de desarrollo basado en el sector inmobiliario, sobre todo hasta 2008-2009 (con un máximo de 5,64% de aumento 2008 a 2009) ritmo que luego empezó a descender situándose aún en el entorno del 2%, similar al periodo 2006-2008.

Buena parte del crecimiento de zonas artificiales se ha producido a costa de las superficies agrícolas y forestales en las cuales, además, entre 1987 y 2006 el mayor volumen de cambios ha correspondido a cambios internos entre clases, muy significativos para la sostenibilidad territorial tales como la intensificación agrícola, la transformación a regadíos, la matorralización por abandono del campo o los incendios forestales.

MAPA 4. Distribución de la ocupación de superficies artificiales por comunidades autónomas (2006).

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Proyecto CLC (©IGN-CCAA).



El modelo de desarrollo intensivo en el territorio ha estado, además, enormemente concentrado en las grandes áreas urbanas españolas y en la costa. En el espacio costero precisamente se ha dado una fuerte concentración de las actividades productivas, de la población y sel empleo en las áreas litorales, la llamada «litoralización» y ha supuesto una fortísima carga para unos ecosistemas tan sensibles y estratégicos como son los del litoral.

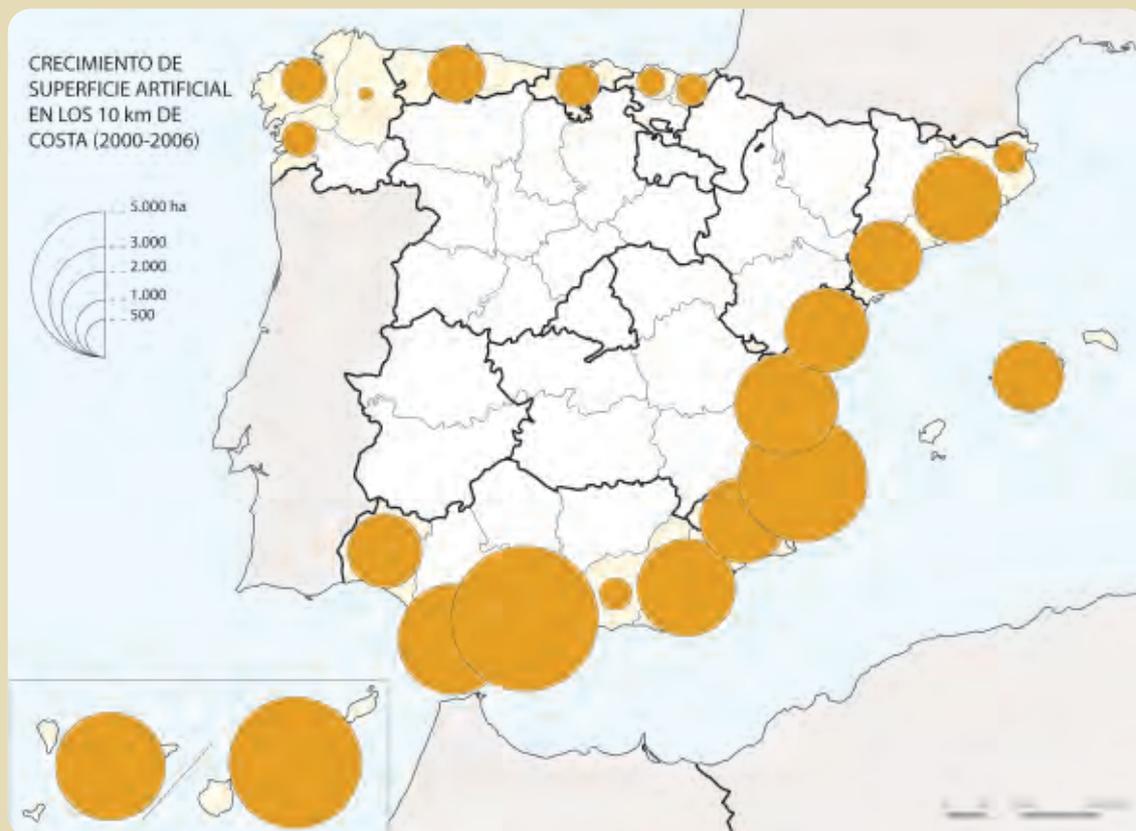
Hay que resaltar que la elección de un indicador que mide la artificialización del suelo en los primeros diez kilómetros de costa está relacionada con la colmatación del primer kilómetro de costa y la extensión de la urbanización hacia la franja interior inmediatamente adyacente al litoral. Un 9,3% de esta franja está artificializada, muy por encima del 2,01% del total de España. Entre 1987 y 2006, las superficies artificiales en la franja de 10 km de costa aumentaron un 37,74%. Observándose una aceleración entre 2000 y 2006 de la expansión anual de superficies artificiales en la franja de 10 km de

costa, con un incremento de 6.063 ha/año, frente a la expansión en el periodo anterior entre 1987 a 2000 de 3.537 ha/año.

Un aspecto positivo lo constituye el elevado porcentaje de superficie protegida por ENP en los primeros 10 km de costa, que asciende a un 28% de su superficie total (1045.041 ha de las 3.736.777 ha totales de esta franja), lo que representa más del doble del porcentaje de ENP en España, con un 11,91%. Este dato pone de manifiesto la riqueza natural de los ecosistemas litorales en nuestro país. Sin embargo, este alto nivel de protección contrasta con la fuerte presión urbanística que se ejerce sobre el mismo territorio, produciéndose un «efecto borde» que da como resultado la artificialización de las áreas colindantes con el límite de los ENP. Este proceso es una amenaza para la conservación de los bienes y servicios de los ecosistemas litorales, y esta fragilidad debe ser minimizada a través de respuestas como el desarrollo de instrumentos de planificación integrada.

MAPA 5. Crecimiento de superficie artificial en los 10km de costa entre 2000 y 2006, por Provincia.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Proyecto CLC (© IGN-CCAA).



Los efectos del *boom* inmobiliario más pronunciado e intenso de nuestra historia se han dejado sentir en las dinámicas de consumo de suelo e, indirectamente en los impactos que éste ha tenido sobre el consumo agregado de recursos y energía. Sin embargo, es necesario saber cómo ha evolucionado este modelo

desde la irrupción de la crisis financiera de 2007, mediante indicadores tanto de coyuntura del mercado inmobiliario como de evolución del modelo de movilidad y transporte. Los indicadores de coyuntura inmobiliaria muestran un sector en proceso de ajuste, con una fuerte reducción de las viviendas inicia-

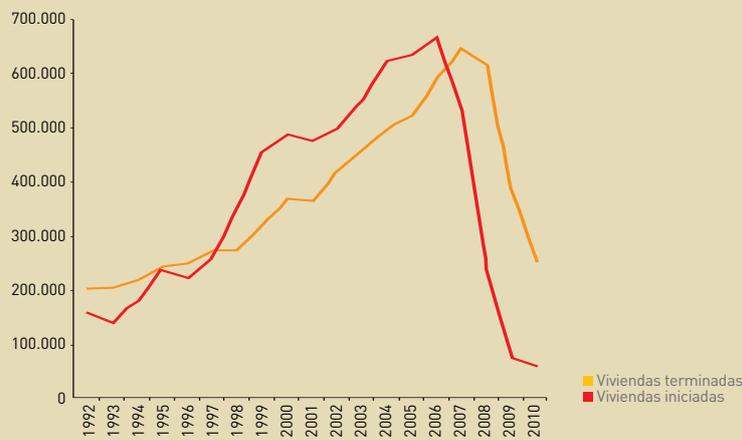
das, pero que no ha acompañado su ajuste con una bajada correlativa de los precios que permita la salida de un fuerte stock de vivienda sin vender.

Las viviendas iniciadas y terminadas han descendido hasta mínimos históricos en las dos últimas décadas, de manera especial las viviendas iniciadas, con una cifra en 2010 de 63.000 unidades, muy inferior a las viviendas terminadas en dicho año, con 257.000 viviendas. El stock de vivienda sin vender asciende en 687.000 viviendas y por primera vez en la pasada década decrece un ligero 0,09%. El stock de vivienda sin vender está localizado en las zonas

costeras, principalmente en la Comunitat Valenciana (19,3%) lo que supone una de cada cinco del total de las viviendas en stock, seguida de Andalucía (16,3%) y Cataluña (15%). El precio de la vivienda está bajando, lo que es clave para la accesibilidad a la vivienda, y para el ajuste en el stock de vivienda, pero lo hace a un ritmo de un 5% anual, con un descenso acumulado de 2008 a 2011 de 15,4%. Existe, en todo caso, un claro desacoplamiento entre el elevado stock aparente de vivienda y el número de desahucios que sigue elevándose tras cuatro años de crisis, alcanzando la cifra de 15.000 desahucios en el primer trimestre de 2011.

FIGURA 10. Viviendas iniciadas y terminadas, 1992-2010.

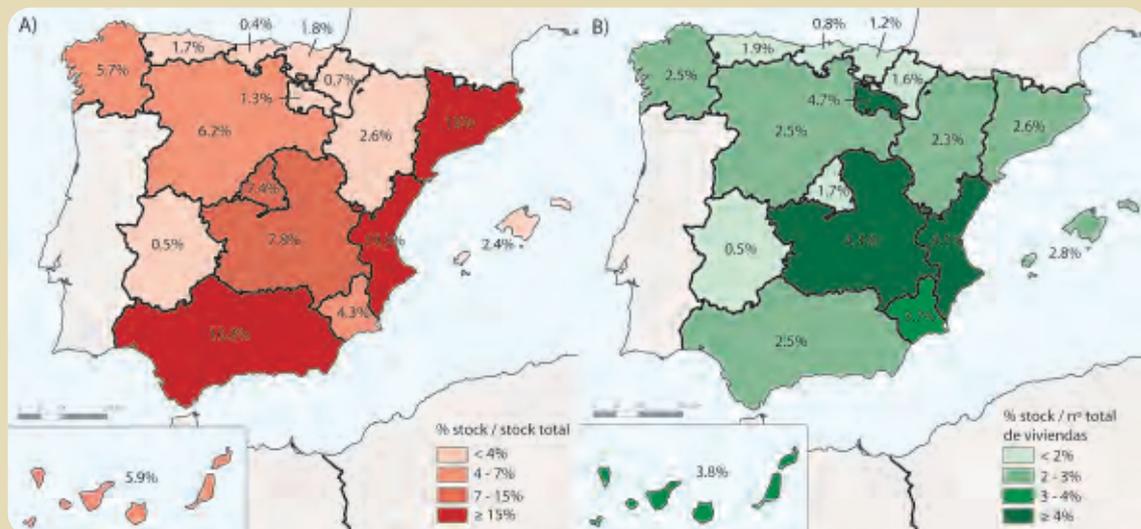
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Certificados de Fin de Obra (CFO) de los Colegios de Aparejadores y Ministerio de Fomento (Estimación de viviendas libres iniciadas, serie 1991-2010).



MAPA 6. Stock aparente de viviendas sin vender respecto A) al stock total nacional de viviendas sin vender B) al número total de viviendas de cada CCAA, por CCAA, 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos del Ministerio de Fomento.

NOTA: Incluye viviendas de obra nueva, excepto aquellas en autopromoción, cooperativa y aquellas construidas en comunidad de propietarios.



Transporte e infraestructuras en un contexto de movilidad poco sostenible

La longitud de las infraestructuras de transporte ha aumentado de forma notable en los últimos años, hasta elevar a España al primer puesto de la UE-27 en km de autopistas. El desarrollo de nuevas carreteras y en especial de las autopistas y vías de gran capacidad, en el presente periodo democrático en España ha sido extraordinario por su celeridad y dimensión. Solo entre los años 1998 a 2009, España ha construido más de 5.000 nuevos kilómetros de autopistas, es decir, que en

torno al 40% (38,81%) de las autopistas españolas se han construido entre 1998 y 2009. En el caso de la red ferroviaria, ha existido, en líneas generales, crecimiento (solo han descendido los kilómetros de vía sin electrificar) pero solo alcanza un 34,76%, en vía electrificada desde 1991, por lo que las cifras no son comparables con las de autopistas. España ocupa en la actualidad el cuarto puesto en longitud de la red ferroviaria tras Alemania, Francia e Italia.

MAPA 7. Aumento de la longitud de autopistas en la Unión Europea, 1998-2009

[Fuente] Elaboración propia a partir de EUROSTAT.

NOTA 1: Últimos valores disponibles el 31 de agosto de 2011.

NOTA 2: Los datos más recientes de Dinamarca, Italia, Suecia y España son de 2008, de Islandia de 2005 y de Portugal de 2002. En el caso de Lituania, valor negativo.

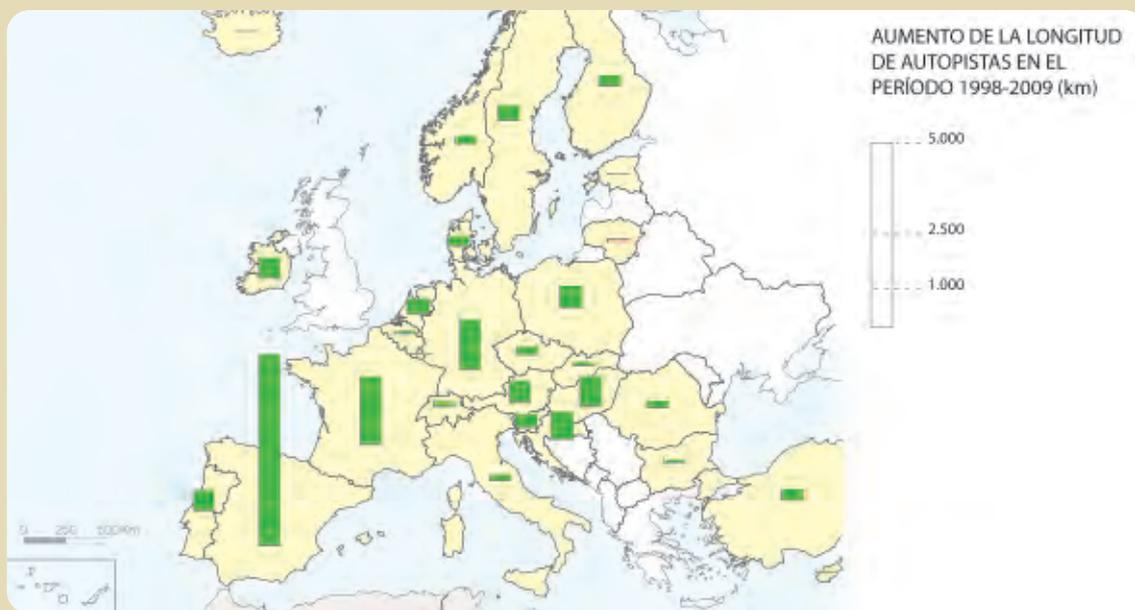
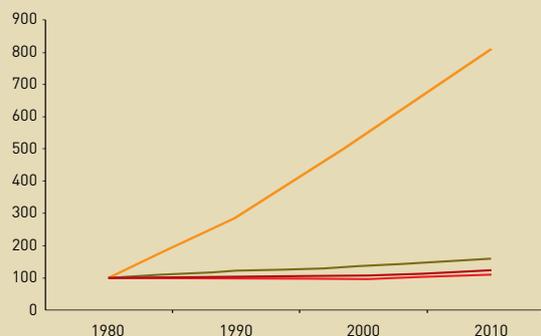


FIGURA 11. Evolución de infraestructuras lineales de transporte, autopistas, red ferroviaria y red de transporte eléctrico, en relación con el PIB y población (porcentaje). Índice 1980=100.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Ministerio de Fomento, REE e INE.

NOTA: Datos de autopistas de 1991 y 2008 en vez de 1990 y 2010. Datos de red ferroviaria de 1991, en vez de 1990.



Si se comparan el aumento de longitud de las infraestructuras de transporte estudiadas, autopistas, red ferroviaria y red de transporte eléctrico, se observa, que, con diferencia la red de autopistas es la que más ha aumentado desde 1980, en concreto un 708%, mien-

tras que la red de transporte eléctrico solo lo ha hecho en un 58% y la red ferroviaria en un 9%, en comparación con un aumento de la población del 24%, valor comprendido entre los aumentos de la red de transporte eléctrico y la red ferroviaria.

Una de las infraestructuras de transporte que más ha crecido en España junto a las autopistas, son los aeropuertos, que en la actualidad son 47 y 2 helipuertos, si analizamos los gestionados por AENA (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea). Fuera de esta clasificación, se encontraría el aeropuerto de Ciudad Real. En 2010, el tráfico de pasajeros de los aeropuertos AENA fue de 192.792.606 pasajeros, pero 16 de ellos recibieron menos de 100.000 pasajeros, de los cuales 7, menos de 20.000 pasajeros. Por su parte, el Sistema Portuario español de titularidad estatal está integrado por 46 puertos de interés general, gestionados por 28 Autoridades Portuarias, cuya coordinación y control de eficiencia corresponde al Organismo Público Puertos del Estado, órgano dependiente del Ministerio de Fomento y que tiene atribuida la ejecución de la política portuaria del Gobierno. La importancia de los puertos como eslabones de las cadenas logísticas y de transporte viene avalada por las siguientes cifras: por ellos pasan el cerca del 60% de las exportaciones y el 85% de las importaciones, lo que representa el 53% del comercio exterior español con la Unión Europea y el 96% con terceros países. Además, la actividad del sistema portuario estatal aporta cerca del 20% del PIB del sector del transporte, lo que representa el 1,1% del PIB español. Asimismo, genera un empleo directo de más de 35.000 puestos de trabajo y de unos 110.000 de forma indirecta (Ministerio de Fomento - Puertos del Estado, 2011).

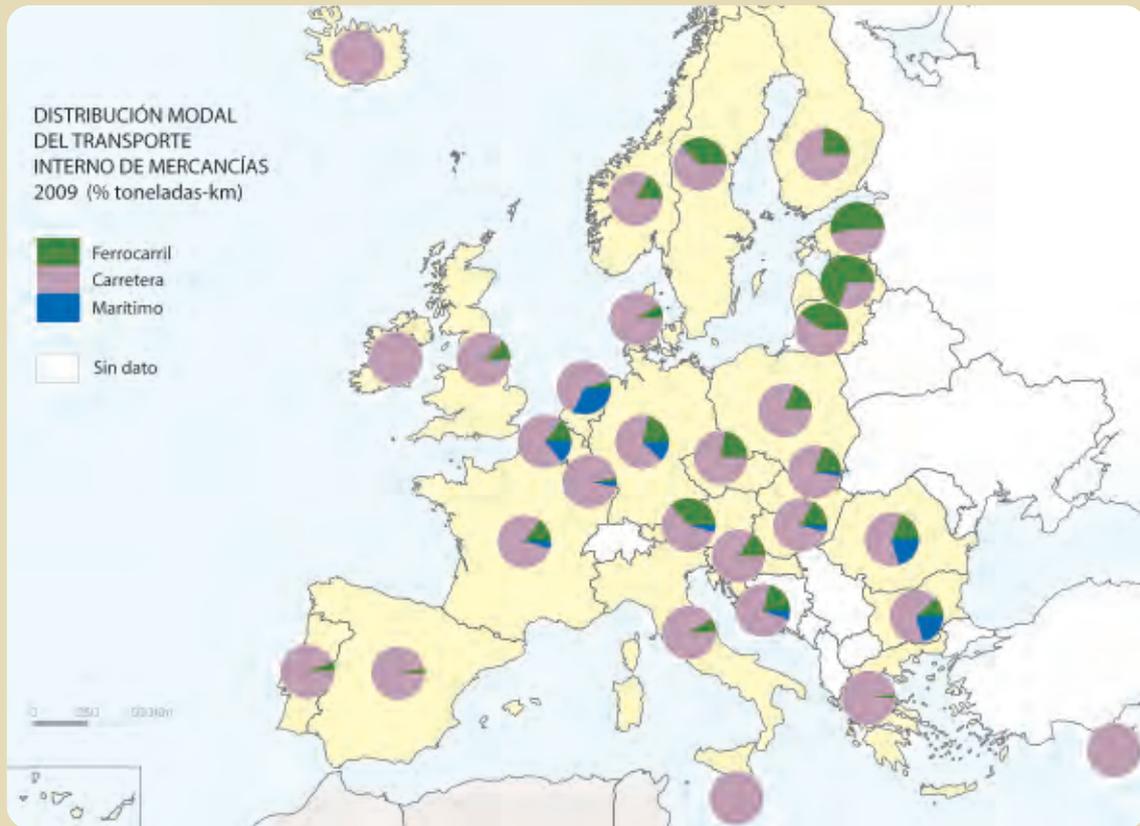
A pesar de que la desaceleración económica ha supuesto una reducción de los volúmenes transportados en los últimos años, los indicadores evaluados ponen de manifiesto que la economía española es todavía energéticamente ineficiente respecto a la modalidad de desplazar viajeros y mercancías de forma sostenible. Los datos para el año 2009 (último dato disponible hasta la elaboración de este informe) indicaban que la carretera siguió siendo el modo de transporte más utilizado para transportar viajeros (90,5%) y mercancías (86,8%) frente a otros modos de transporte más sostenibles (ferrocarril). Estos resultados entran en conflicto e incumplen con el objetivo de la Política Común de Transporte de mejorar el equilibrio modal para 2010. Además, es importante señalar el cumplimiento del objetivo europeo de 2010 en cuanto al porcentaje de viajeros en automóvil (82% en España), que se traduce en no superar el 85%. Como consecuencia, la menor actividad del transporte, en los años de crisis económica, ha disminuido el consumo energético favoreciendo así al indicador de intensidad energética del sector. Pero aunque la actual desaceleración económica ha supuesto una reducción de los volúmenes transportados y del consumo de energía final del sector, aunque se teme que puedan crecer de

nuevo en cuanto la economía comience a recuperarse.

El transporte público de viajeros tanto en metro como autobús presenta un incremento absoluto desde el año 1990 hasta el 2009, del 32% y el 70% respectivamente. Cuando los desplazamientos son debidos a motivos diferentes al trabajo la participación de los modos privados en las grandes capitales de provincia decrece a favor de los modos no motorizados. No obstante, según el Observatorio de la Movilidad Metropolitana (OMM), desde el año 2007 se viene produciendo un ligero descenso en el número de pasajeros tanto en autobús como en metro.

El transporte de mercancías por ferrocarril disminuye su cuota de mercado, desviándose de los objetivos europeos de reequilibrar el reparto modal. En 2010, tan sólo representó el 5% de las mercancías unitizadas. Cada vez se transportan menos mercancías por ferrocarril. El aumento de la demanda de transporte y de las distancias contribuye a acrecentar los impactos sobre el medio ambiente. El cambio modal, en situaciones y mercados específicos, puede contribuir a reducir los impactos medioambientales del transporte de mercancías.

MAPA 8. Distribución modal del transporte de mercancías en los países de la UE-27.
 [Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



El modelo urbano y de movilidad sigue repercutiendo sobre la calidad ambiental. Tendencia progresiva a la mejora de la calidad del aire aunque muy insuficiente subsistiendo situaciones frecuentes de alta contaminación atmosférica en las grandes conurbaciones con severos impactos para la salud y la calidad de vida de los ciudadanos

Los patrones de crecimiento han generado un modelo de movilidad insostenible con una fuerte dependencia del automóvil para los desplazamientos privados que ha repercutido tanto sobre los niveles de consumo de combustibles fósiles como sobre los niveles de emisiones de CO₂ y emisiones tóxicas que disminuyen la calidad del aire urbano. La extensión de la ciudad difusa en el entorno inmediato de las grandes ciudades ha supuesto un fuerte empeoramiento de la calidad del aire, lo que supone un severo impacto sobre la calidad de vida y la propia sostenibilidad urbana.

Las consecuencias de la crisis económica por la que atraviesa España, han contribuido a una reducción en materia de emisiones. En un contexto de crisis económica, como la que en los últimos años está atravesando España, la caída de los niveles de la actividad socioeconómica, unido a los planes de mejora de la calidad del aire por parte de algunas administraciones autonómicas y locales, ha reducido las emisiones de sustancias acidificantes y precursores del ozono troposférico. Además, la meteorología más inestable de los dos últimos años ha contribuido a una mejora de la calidad del aire. Es posible que se cumplan los objetivos marcados

en la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión para el año 2010 según los resultados de emisiones para algunos contaminantes en el año 2009, a lo que han contribuido las medidas y actuaciones concretas recogidas en los Programas Nacionales de Reducción de Emisiones y sus Planes de Acción en determinados sectores para reducir sus emisiones.

En los dos últimos años, 2008 y 2009, se produjo el mayor descenso en la emisión de partículas del periodo 2000-2009, caracterizado hasta entonces por ligeros aumentos o descensos puntuales en las emisiones de partículas. En el año 2009 se confirma la tendencia descendente en partículas iniciada en el año 2008. Este descenso se debió principalmente al menor consumo de combustibles y carburantes fósiles en los sectores energético y de transporte, lo que llevó al cumplimiento de la normativa europea en materia de calidad del aire de este contaminante (Directiva 2008/50/CE) en algunas ciudades, aunque se sigue superando en otras de manera preocupante.

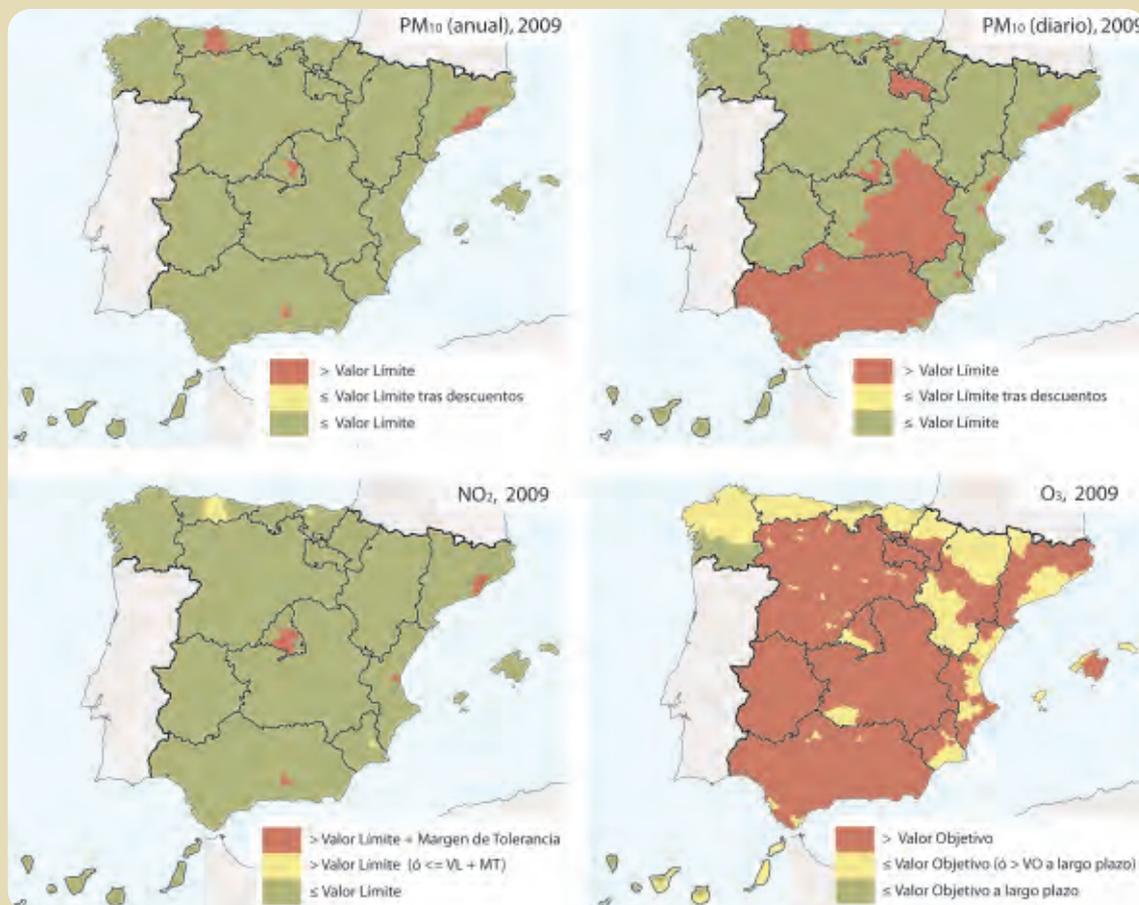
Las grandes áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona siguen estando afectadas por fuertes epi-

sodios de contaminación atmosférica que superan los niveles permitidos de contaminantes y las medidas de intervención han sido insuficientes. Cualquier

línea de orientación estratégica debe centrarse en modificar el actual modelo de movilidad, concentrado en el uso excesivo del automóvil privado.

MAPA 9. Calidad del aire por zonas para los contaminantes PM₁₀, NO₂, O₃.

[Fuente] Base de datos de calidad del aire del MARM, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, 2011.



El 4 de Noviembre de 2011 se aprobó en Consejo de Ministros el Plan Nacional de Mejora de la Calidad el Aire. Este Plan incluye 90 medidas para promover que las ciudades sean más saludables, asegurando el cumplimiento de los valores límite de PM₁₀ y NO₂ y la reducción simultánea de precursores de ozono.

El objetivo final es conseguir centros urbanos saludables a través de la peatonalización y fomentar las alternativas de movilidad y el uso racional del vehículo privado, ya que se ha constatado que el tráfico es el elemento clave para mejorar la calidad del aire.

También contempla la implantación de un Sistema de Información, Vigilancia y Prevención de la contaminación atmosférica o la creación de herramientas para delimitar Zonas Urbanas de Atmósfera Protegida en las ciudades con tráfico limitado, en función de un nuevo sistema de etiquetado para automóviles basado en su grado de emisión de contaminantes.

En el año 2009 mejoró la situación media de los niveles de contaminación. Los niveles medios de los contaminantes controlados se situaron por debajo de los valores legislados y cumplieron así con la normativa europea (Directiva 2008/50/CE), aunque todavía siguieron sin respetarse los valores reco-

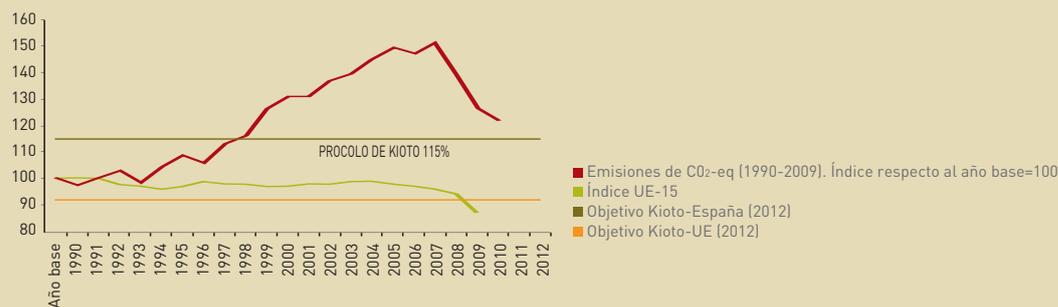
mendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y se superaron los objetivos de calidad en zonas mayoritariamente urbanas o metropolitanas, que siguen siendo preocupantes porque no parecen tomarse medidas proporcionadas.

Las emisiones de GEI siguen una tendencia descendente acercándose, aunque insuficientemente, al cumplimiento de Kioto, debido a una reducción en el consumo energético y a un aumento de las energías renovables que repercute además en una disminución de la dependencia energética, si bien después de tres años de mejora, repunta la Intensidad energética de la economía

La fuerte insostenibilidad tendencial del modelo de desarrollo español en la anterior etapa expansiva supuso una fuerte intensidad en CO₂ y en energía de la economía, si bien, desde 2006 se había iniciado una mejora en los indicadores energéticos relacionada con la bajada de actividad, pero también debido a una serie de políticas públicas especialmente efectivas como la apuesta decidida por las energías renovables que, a su vez se reflejó en los niveles descendentes de emisiones de CO₂. Las emisiones de GEI de España, según el avance publicado por el MARM el 26 de abril

de 2011, han experimentado en 2010 un descenso del 3,7% respecto a 2009, situándose, en valores absolutos, en 353,9 millones de toneladas de CO₂ equivalente, frente a los 367,5 millones inventariados del año 2009. Así, el índice de referencia para el Protocolo de Kioto se sitúa un 22,1% por encima del año de referencia 1990. Este resultado, junto con los descensos experimentados en 2008 y 2009, supone un progreso muy importante aunque no suficiente en relación con el objetivo del 15% para España en 2008-2012 en el marco del compromiso de la UE para Kioto.

FIGURA 12. Emisiones de GEI en España (1990-2010) y la UE (1990-2009). Índice respecto al año base (1990=100).
[Fuente] Elaboración OSE a partir de MARM (2011) y Eurostat (2011).



El descenso de las emisiones de los seis gases de efecto invernadero y para todos los usos en el año 2010, y en los dos anteriores, puede imputarse en buena parte a la crisis económica, a un estancamiento del consumo de electricidad y un descenso del consumo de energía, en parte producto de una reducción del uso del vehículo privado y el transporte de mercancías, hecho notable en la historia reciente de España, pero también producto de una mejora en la eficiencia de ciertos procesos y consumos y al aumento de la penetración de las energías renovables.

La intensidad de carbono de la economía en España ha decrecido desde el año 1995. En el periodo 1995-2007 debido a que el aumento de las emisiones de GEI no acompañaron al incremento del PIB, y desde el año 2007 hasta la actualidad principalmente pro-

ducto de la reducción de las emisiones de GEI en una situación de estancamiento de la economía. Las medidas de ahorro energético, orientadas a la estrategia Europa 2020, junto a la mayor penetración de las renovables han provocado que se reduzcan las emisiones considerablemente, sobre todo en el sector energético y en el sector industrial. En el año 2010 y en la próxima década se prevé que se siga reduciendo la intensidad de CO₂ de la economía española gracias a normativas y planes que marquen unos objetivos concretos de reducción de emisiones, como los Planes de Energías Renovables (PER 2011-2020), la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética o la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, con el horizonte marcado por la UE en 2050 para lograr una economía descarbonizada.

España en 2010 no siguió la tendencia de la UE y redujo sus emisiones un 2,9% según la AEMA y un 3,7% según el avance publicado por el MARM el 26 de abril de 2011. Pese a los descensos de los últimos años, España es el país en el que más crecieron las emisiones en el periodo 1990-2010.

La reducción de emisiones de GEI se relaciona con los menores niveles de producción y consumo a lo que hay que sumar las políticas activas a favor de su disminución, al incremento de las energías renovables, la eficiencia energética y mejor gestión de los residuos orgánicos.

Mientras, la UE está en el buen camino para alcanzar su objetivo del Protocolo de Kioto para reducir sus emisiones de GEI, pese a aumentar sus emisiones un 2,4% en el año 2010, un crecimiento contenido por el paso de carbón a gas natural, y al crecimiento fuerte y sostenido de las fuentes de energía renovable.

En la UE-15 las emisiones en el año 2010 fueron del 10,7% respecto al año base (1990), muy por debajo de su objetivo colectivo del 8% para el periodo 2008-2012. Las futuras medidas en sectores como el transporte, el sector residencial o los residuos serán de gran importancia para el cumplimiento de los objetivos nacionales para 2020.

A nivel mundial, en 2009 las emisiones se redujeron por el parón económico global, pero el crecimiento de China e India ha revertido esta tendencia. Según la Agencia Internacional de la Energía (AIE), las emisiones anuales no deberían exceder las 32 Gt en 2020 para cumplir el objetivo de limitar a 2°C el calentamiento global.

Además, los países de la OCDE representaron en el año 2010 el 40% del CO₂ generado en el mundo (10 Gigatoneladas), mientras que China e India llegaron a 5,8 y 1,5 Gigatoneladas respectivamente.

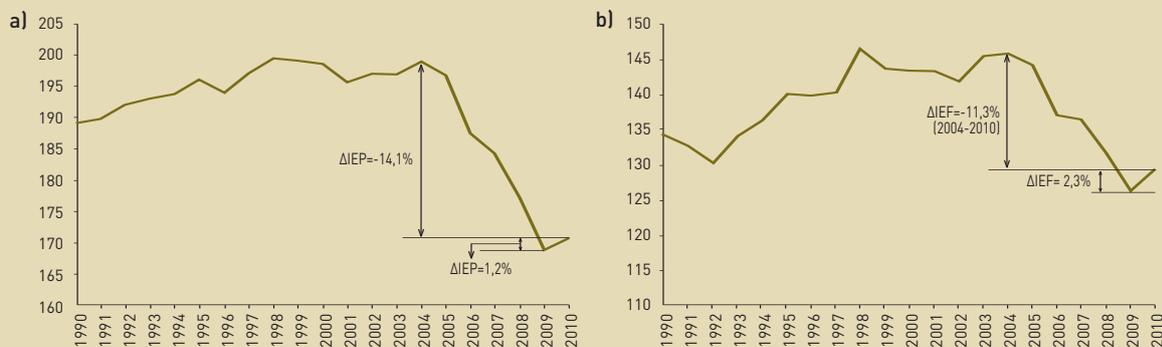
En España la evolución de la intensidad energética durante el periodo 2004-2009 fue descendente, resultado tanto de una mayor eficiencia en los procesos industriales y vehículos, como de la contracción de sectores intensos en energía como resultado de la crisis. Los últimos datos para el año 2010, rompen con la tendencia descendente de los últimos cinco años, e indican que la intensidad energética de la economía española volvió a incrementarse respecto al año anterior (un 1,1% la intensidad energética primaria y 2,3% la intensidad energética final), ya que no ha ido acompañado de un mayor aumento del PIB y como consecuencia del incremento experimentado, tanto en el consumo de energía primaria como final.

Es importante recalcar que en el año 2010 las energías renovables superaron por primera vez en España al resto de fuentes de energía en la producción de electricidad, alcanzando una representación estructural de 35,4%, según los últimos datos de Red Eléctrica de España, frente al 19,7% registrado en 2008, por lo que permitió cumplir con el objetivo PER 2005-2010 de alcanzar un 29,4% de generación eléctrica con fuentes renovables en 2010. La participación de las energías renovables en el consumo eléctrico vive un ciclo largo de crecimiento y, en 2011, se estima que esta cifra puede llegar al 36%. A fecha 6/11/2011 se alcanzó un record histórico del 59,6% de aportación de la energía eólica a la demanda total de electricidad. La aportación de energías renovables al *mix* energético (consumo de energía primaria total) también mantuvo su tendencia

ascendente en el año 2010, con una aportación de 13,5% según el MITYC, valor que sobrepasa el objetivo marcado en el PER 2005-2010 (12%). La estrategia Europa 2020 cifra un objetivo del 20% de participación de las energías renovables en el total del consumo energético, que coincide con el objetivo asumido por España en el PNR. Continuando con esta tendencia positiva, en el mes de marzo de 2011, la energía eólica fue la tecnología con mayor producción eléctrica, cubriendo el 20% de la demanda.

Como consecuencia, mejora el grado de autoabastecimiento y desciende el grado de dependencia energética del país. El incremento de la participación de energías renovables, como un componente esencial de un modelo energético más sostenible, supuso un descenso del grado de dependencia energética (3% respecto al año anterior), situándose el año 2010 en el 74,1% frente a un 50% en la UE. El objetivo de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012, así como con los compromisos de la Directiva 2006/32 CE, sobre la eficiencia en el uso final de la energía y los servicios energéticos, aspiran a conseguir una mejora del ahorro energético y de la eficiencia del uso final de la energía y en los servicios energéticos de un 9% en el año 2016, con respecto a 2007. Asimismo el ahorro de consumo energético previsto en el PNR (2011) es de 25,2 Mtep para 2020, con respecto a 2009, calculado sobre el consumo tendencial equivalente, con una reducción anual de intensidad energética del 2%.

FIGURA 13. Evolución de la intensidad energética: a) primaria y b) final en España (tep/millón euros ctes de 2000). 1990-2010. [Fuente] Elaboración OSE a partir de la Secretaría de Estado de Energía, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011.



Se han dado cambios en la estructura del *mix* de generación eléctrica que explican la reducción de emisiones más allá de la coyuntura económica. Es muy relevante para esa disminución el descenso de la generación de electricidad con carbón, que disminuyó un 30,8% en 2008, un 25,3% en 2009 y un 21,3% en 2010, como resultado de la caída de la demanda

de electricidad y del aumento de los precios del carbón de importación y de los derechos de emisión de CO₂. La reducción de derechos de asignación -gratuitos- a las instalaciones que utilizan carbón ha contribuido a esta reducción y, por lo tanto, a la caída de emisiones del sector de generación eléctrica.

En julio de 2010 se aprobó la Ley 13/2010 por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo por la que se regula el régimen de comercio de emisión de gases de efecto invernadero para perfeccionar y ampliar el régimen general de comercio de derechos de emisión e incluir la aviación (BOE de 6 de julio de 2010). La presente Ley responde a la necesidad de modificar la Ley 1/2005, para incorporar a nuestro ordenamiento la Directiva 2008/101/CE, de 19 de noviembre de 2008 y la Directiva 2009/29/CE, de 23 de abril de 2009, ambas del Consejo y Parlamento Europeo. Introduce las actividades de aviación y nuevos sectores industriales. También incluye las dos fórmulas básicas de asignación de los derechos de emisión: la subasta, que toma un papel central como método de asignación, y la asignación gratuita, que se concibe como un régimen transitorio.

La biodiversidad como riqueza natural se sigue reduciendo aunque mejoran parcialmente las poblaciones de aves a pesar de que todavía se está lejos de completar los planes de especies amenazadas

El año 2010 fue un año especialmente importante para la biodiversidad porque fue declarado por la Asamblea General de Naciones Unidas como Año Internacional de la Diversidad Biológica. La conservación y uso sostenible de la biodiversidad es un componente clave del desarrollo sostenible y de la economía verde, y supone un reto para la sociedad en su conjunto que requiere del apoyo, colaboración e implicación de todos los actores económicos y sociales. España debe ser especialmente sensible a estas cuestiones, dado que es uno de los países con mayor biodiversidad de la UE. De hecho, en 2011 el Consejo de Ministros ha aprobado el Real Decreto del Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011-2017, que será el instrumento de planificación de la política nacional de conserva-

ción y uso sostenible del patrimonio natural y de la biodiversidad en España. El Plan tiene ocho metas a medio plazo y treinta y nueve objetivos concretos, cuya consecución será evaluada por medio de un programa de seguimiento basado en indicadores.

Un indicador estructural como es el de las poblaciones de aves comunes en España, muestra diferentes tendencias en función del tipo de medio en el que viven. Las aves asociadas a zonas forestales, tanto del norte (bosques eurosiberianos), como de la España mediterránea muestran una tendencia moderada al alza. Por el contrario en las zonas de cultivo se da una tendencia negativa, tanto en los cultivos de cereales mediterráneos como en los pastizales de la España atlántica.

MAPA 10. Tendencia de las aves comunes por regiones.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de DG de Medio Natural y Política Forestal, MARM y SEO/BirdLife 2011.



Las aves son un grupo particularmente adecuado para la evaluación del efecto de las actividades humanas sobre el medio natural. El abandono de la actividad agraria en ciertas zonas (que permite que el bosque recupere terrenos), la ordenación de la caza mayor y una gestión forestal que tiende cada vez a considerar más la biodiversidad como elemento a conservar en los bosques son, sin duda, factores responsables del aumento de las poblaciones de aves comunes en las zonas forestales. La pérdida de usos tradicionales derivada de la intensificación agraria, la consiguiente homogenización del medio agrario, con pérdida de diversidad estructural y un uso excesivo

de plaguicidas y fertilizantes han llevado al declive de las poblaciones de aves asociadas a los cultivos. Considerando esta tendencia, urge aplicar medidas de conservación efectivas en el ámbito agrario.

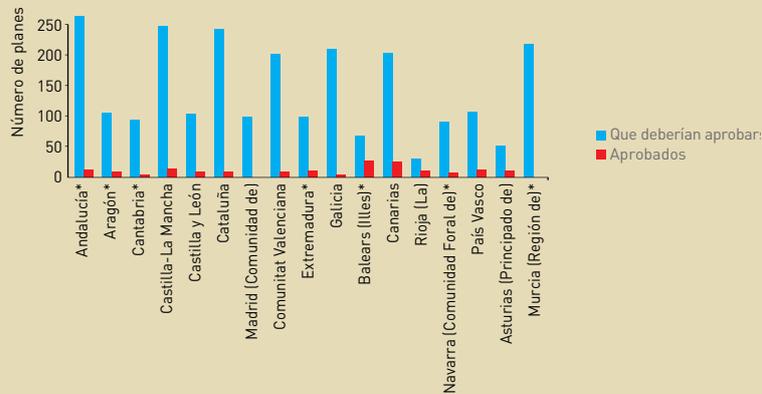
Por comunidades autónomas, sólo Canarias, Illes Balears y Castilla-La Mancha tienen más de 10 Planes aprobados para las 3 categorías consideradas en este indicador. Por el contrario, Cantabria y Galicia, que solo han redactado un Plan, y la Comunidad de Madrid y la Región de Murcia, no han aprobado un Plan para la conservación de las especies amenazadas (Figura 14).

El 30 de septiembre de 2011 el Consejo de Ministros aprobó el Real Decreto que regula el contrato territorial como instrumento para promover el desarrollo sostenible del medio rural, con lo que incorpora al ordenamiento jurídico español un instrumento formal para el reconocimiento y retribución de las externalidades positivas que las explotaciones agrarias generan y no son remuneradas por el mercado.

FIGURA 14. Número de planes que deberían aprobarse en cada Comunidad Autónoma para las especies extintas regionalmente, "en peligro de extinción" y "vulnerable" (azul) según la Ley 42/2007 y las normas regionales de protección de la naturaleza, y número de Planes aprobados (rojo).

[Fuente] Calzada J, Román J y Yuste C.

NOTA: Con un asterisco están señaladas las 7 Comunidades Autónomas que recogen en sus catálogos especies en categorías extintas regionalmente.



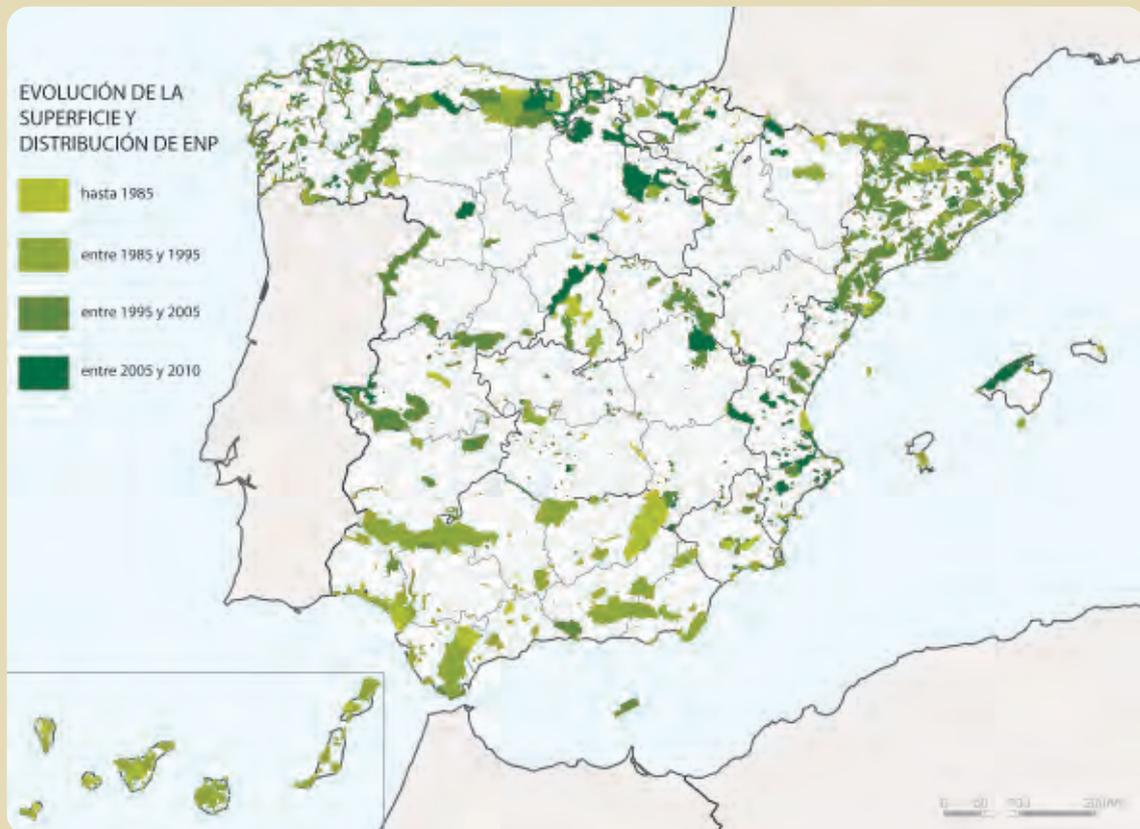
Desde 1971, el año 2010 es el segundo, tras 2008, en el que menos superficie forestal se ha quemado, en concreto 54.770 ha. El número de incendios (3.910) y de conatos (7.812) en 2010 fue también más bajo. En términos generales, la superficie forestal quemada en los últimos 15 años ha sido menor que la de años anteriores, no superándose en ningún año las 200.000 ha, aunque sigue siendo alta. En cuanto al número de incen-

dios, éste ha mostrado una tendencia decreciente en los últimos años. Ambos resultados ponen de manifiesto la mejora de los mecanismos de prevención y extinción de incendios.

Por otro lado, la superficie protegida por ENP en España ha aumentado significativamente y de forma lineal entre 1985 y 2010, desde 668.343 ha hasta 6.288.4745 ha.

MAPA 11. Evolución de la superficie protegida en España.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de MARM (2011).



Avances en los procesos de gobernanza tanto en el ámbito empresarial como institucional

Las consecuencias de la crisis en el ámbito empresarial no se han dejado sentir especialmente en las iniciativas de buena gobernanza. Los procesos de implantación de Sistemas de Gestión Ambiental, en aumento desde 1997, han experimentado un fuerte repunte a partir de 2005 y hasta 2010. España sigue ocupando puestos de liderazgo a nivel europeo y mundial en implantación de Sistemas de Gestión Ambiental. También las estadísticas sobre concesión de la Etiqueta Ecológica de la UE muestran un crecimiento continuo. España, con un total de 497 productos certificados con etiqueta ecológica, se sitúa a la vanguardia europea junto con Francia, Italia, Dinamarca, Alemania y Austria. En cuanto a la

Responsabilidad Social de las Empresas (RSE), se observa que desde el año 2005 continúa aumentando el número de entidades firmantes de Pacto Mundial de Naciones Unidas mantiendo a España como el país líder en número de organizaciones comprometidas con buenas prácticas laborales y ambientales a nivel mundial (1.412 entidades firmantes). Pero mientras que esta evolución indica que la empresas españolas de vanguardia avanzan hacia una estrategia de desarrollo empresarial sostenible, se sigue observando una diferencia significativa entre la suscripción de los principios y la rendición de cuentas mediante la elaboración de informes de progreso consistentes.

FIGURA 15. Evolución de los centros de trabajo certificados EMAS en España por tamaño de empresa.

[Fuente] Elaboración propia OSE a partir de <http://europa.eu.int/comm/environment/emas/>

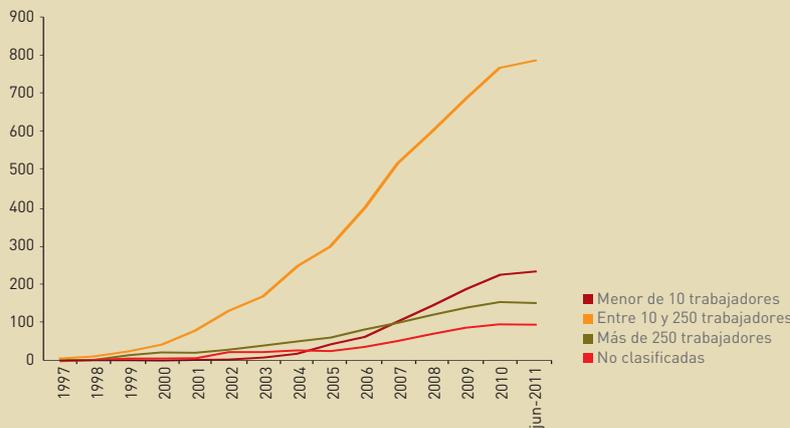


FIGURA 16. Evolución de entidades firmantes de los compromisos de pacto mundial de Naciones Unidas. 2005- julio 2011.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Global Compact 2010.



En el terreno institucional, los objetivos del Plan de Compra Pública Verde se han cumplido de forma desigual. Los objetivos de recogida de residuos, contratos de mantenimiento, equipos de oficina productos de limpieza pueden considerarse cumplidos, pero los objetivos de consumo de agua, biocombustibles y papel reciclado todavía están lejos de cumplirse.

Respecto al grado de cumplimiento de la normativa ambiental, como indicador de buena gobernanza, durante el 2010 se observa una disminución del número de diligencias y procedimientos abiertos y un

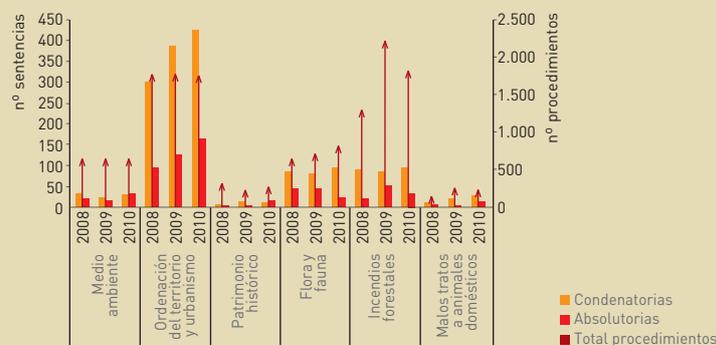
aumento del número de sentencias. En el año 2010, los delitos ambientales disminuyeron alcanzando los niveles del 2006, sin embargo aumentaron las faltas y las infracciones administrativas. Respecto a 2009 destaca especialmente el crecimiento de los procedimientos abiertos relativos a Flora y Fauna y Patrimonio Histórico. En cuanto al número de sentencias dictadas en el año 2010, se tiene constancia de un total de 687 sentencias condenatorias que supone un incremento en prácticamente todas las materias y especialmente en Ordenación del Territorio y Urbanismo. El resultado global del ejercicio de la fis-

calía durante el año 2010, muestra una disminución en el número de denuncias presentadas y de diligencias informativas tramitadas que podría valorarse como una mejora en el comportamiento de la sociedad. No obstante, la Fiscalía de Medio Ambiente y

Urbanismo aunque considera que la labor desarrollada en los últimos años están teniendo un importante efecto preventivo considera que aún es pronto para valorar si esta disminución marca una tendencia y cuales puedan ser sus causas.

FIGURA 17. Evolución del nº de procedimientos y sentencias (2008-2009) por sectores

[Fuente] Elaboración propia a partir de la Memoria de la Fiscalía 2010.



La sostenibilidad global se ve más comprometida por efecto de la crisis y la menor solidaridad con los países pobres

En los dos últimos años la responsabilidad internacional de los países ricos, entre ellos España, con los más empobrecidos, está disminuyendo en un contexto de progresiva reducción de las políticas públicas de solidaridad tanto a nivel europeo como nacional, regional y local, con el objetivo de no aumentar el déficit público y mantener la estabilidad de sus presupuestos.

La reducción de estas ayudas augura un futuro preocupante en un contexto global marcado por el crecimiento demográfico, el cambio climático y el aumento de los precios de los alimentos y del petróleo. Los logros en la reducción del número de personas que sufren hambre se ha frenado en un mundo marcado por la crisis financiera internacional que prioriza rescates financieros y elimina o reduce políticas de ayuda y cooperación global.

Las acciones de cooperación del mundo rico tiene consecuencias que afectan en los países más empobrecidos y más aún en situaciones de vulnerabilidad ante el cambio climático, la subida continuada del precio de los alimentos y del petróleo, el acceso a los

mercados internacionales, la crisis financiera, etc. Y, en este contexto, se dedican más millones al rescate de bancos que los que hubieran sido necesarios para cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Los objetivos de desarrollo del milenio son derechos humanos básicos, que están claramente en peligro.

Según Naciones Unidas, la brecha entre el objetivo del 0,7% del PIB en Ayuda Oficial al Desarrollo establecido por la ONU y los recursos realmente desembolsados por los donantes en 2009 fue de 152.700 millones de dólares. España ha sido un país con un grado de responsabilidad y fuerte compromiso que ha realizado un importante esfuerzo duplicando los niveles de ayuda, pero desde 2009 la cooperación española disminuye. En 2010, también se vio recortada alcanzando el actual 0,43% de la Renta Nacional Bruta y los presupuestos para la Ayuda de 2011 consolidan la tendencia de recortes. Ello implica un alejamiento del compromiso adquirido por España de cumplir el objetivo de dedicar el 0,7% de la Renta Nacional Bruta para 2012 (adelantando en tres años el compromiso internacional).

Informes internacionales indican que la brecha existente entre los recursos aportados para alcanzar los ODM y los que serán necesarios en la década de 2010-2020 podría magnificarse durante los próximos años, en los que la inercia de la desaceleración económica y el ajuste fiscal reducirán aún más el esfuerzo de donantes y gobiernos. Y en este ciclo de desaceleración de la Ayuda, el hambre se eleva en un contexto de aumento demográfico, cambio climático y aumento del precio de los alimentos.

En el marco de una economía globalizada, un estilo de desarrollo vulnerable, desequilibrado y frágil es insostenible e inviable para las regiones más desfavorecidas, más aun en un mundo de recursos finitos y unos límites ecológicos sobrepasados. El reto es cooperar entre los países ricos para salvar a los empobrecidos en un contexto de gobernanza mun-

dial tal y como se proclamará en la Cumbre de Río+20. Pero tanto países desarrollados como en desarrollo tienen que girar hacia un consumo y una producción sostenibles compatibles con la capacidad de carga de los ecosistemas y con equidad y justicia distributiva para las generaciones presentes y futuras.

CAPÍTULO SOBRE LOS BOSQUES EN ESPAÑA (2011, AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES)

Los ecosistemas forestales son cada vez más importantes por sus funciones ecológicas de hábitat, de regulación hidrológica y sumidero de carbono

El presente informe incluye un capítulo especial sobre los bosques en España con motivo de la declaración, por parte de la Asamblea General de las Naciones Unidas, de 2011 como Año Internacional de los Bosques, con el objetivo de aumentar la sensibilidad hacia los bosques y fortalecer el compromiso político y la acción en todo el mundo para lograr la ordenación forestal sostenible. En la elaboración del capítulo han participado expertos de diferentes campos relacionados con los bosques, con contribuciones que hacen referencia tanto a la gestión forestal sostenible, como a su restauración y a los mecanismos de adaptación al cambio climático.

Actualmente unos 410 millones de personas dependen en diversa medida de los bosques para su subsistencia. En un sentido más general, la población global entera depende de los bosques por servicios como son la regulación del ciclo del agua o la absorción de carbono. Los bosques van a hacerse cada vez más importantes a medida que la población global crezca otro 30% (hasta 9.000 millones de habitantes) a mediados del presente siglo. Al mismo tiempo, los bosques están sujetos a múltiples amenazas como resultado de un uso no sostenible de los mismos.

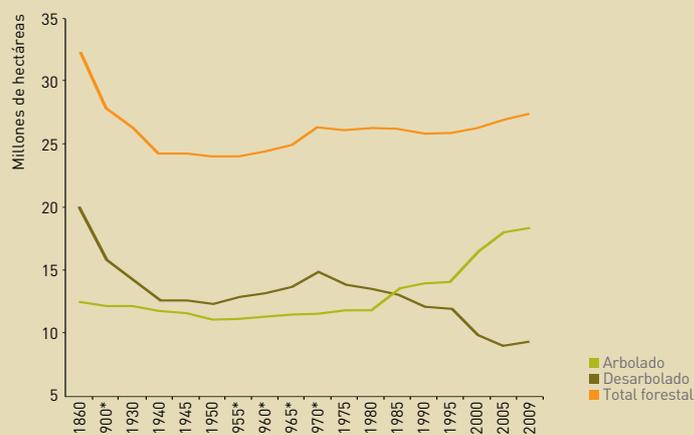
España cuenta con importantes activos forestales superiores a la media europea

La superficie forestal ocupa en España 27,5 millones de hectáreas, alcanzando el segundo puesto en Europa, por detrás de Suecia. De esa superficie, 18,3 millones de hectáreas son arboladas. La superficie arbolada aumenta un 2,19% cada año, muy por encima de la media europea, que es de 0,51%. De hecho,

España es el país que más ha incrementado su superficie de bosque en Europa entre 1990 y 2005 (figura 18), en concreto 4,4 millones de hectáreas - 296.000 hectáreas/año, lo que representa más del 40% del incremento del total europeo.

FIGURA 18. Evolución de la superficie forestal arbolada y desarbolada en España (1860-2009).

[Fuente] Situación de los bosques y del sector forestal en España. Informe 2010 (SECF, 2011).



La planificación forestal es imprescindible para el logro de una gestión forestal sostenible, tanto desde el punto de vista ambiental como económico y social

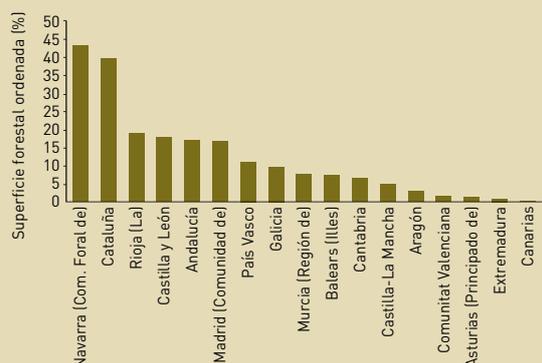
En este sentido, el principal problema de nuestros bosques es que, salvo el caso de los montes catalogados de utilidad pública, la mayoría de los montes españoles carecen de gestión. En el año 2008, un 12,27% de la superficie forestal (3.376.081 ha) se encontraba sujeta a proyecto de ordenación forestal, proyecto de ordenación, plan dasocrático o plan técnico de gestión. Estas cifras son muy inferiores a las de la UE-27, donde al menos 22 países cuentan

con más del 45% de su superficie arbolada sujeta a proyecto de ordenación, y de éstos, 6 países suman el 100%.

En 2008, las Comunidades Autónomas con mayor proporción de superficie forestal ordenada eran, muy por encima del resto, Navarra (43,2%) y Cataluña (39,6%), mientras que Canarias (0,3%), Extremadura (0,8%) y Asturias (1,1%), se encuentran a la cola (figura 19).

FIGURA 19. Proporción de superficie ordenada respecto al total forestal, en cada CCAA, 2008.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de MARM, 2011.

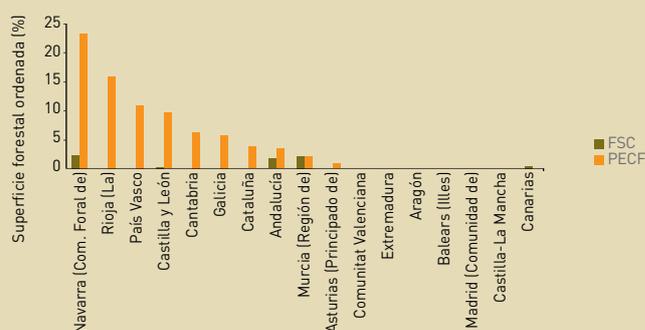


En cuanto a la gestión forestal sostenible, la proporción de superficie forestal certificada es muy baja: un 3,9% (1.084.828 ha) por el sistema de certificación PEFC y un 0,4% (115.526 ha) por el sistema FSC. Por Comunidades Autónomas, Comunidad Foral de

Navarra es la que cuenta con mayor proporción de superficie forestal certificada (un 23,3% por PEFC y un 2,3% por FSC), seguida de La Rioja (15,9% por PEFC), País Vasco (10,8% por PEFC) y Castilla y León (9,6% por PEFC y 0,2% por FSC, Figura 20).

FIGURA 20. Proporción de superficie certificada respecto al total forestal, en cada CCAA, 2008.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de MARM, 2011.



En las últimas décadas la gestión forestal se enfrenta a una rápida evolución de la sociedad y a una demanda real de multifuncionalidad, en un contexto de cambio global

Se hace necesario un nuevo enfoque de los principios y objetivos de la silvicultura y la ordenación forestal tal como fue aplicada hasta los años 80, que puede expresarse como el paso «del rendimiento sostenido a la gestión sostenible». La ordenación forestal ha sido, y debe seguir siendo, el instrumento de planificación óptimo para la gestión de espacios forestales, tanto en ecosistemas naturales como en masas artificiales. Sin embargo, en las últimas décadas hemos asistido en España a una pérdida de confianza en los métodos de ordenación tradicionalmente empleados, un proceso que en toda Europa se había producido con anterioridad. Los cambios profundos de las demandas sociales y ambientales, y la experiencia adquirida tras años de aplicación de esquemas de planificación rígidos y monofuncionales han motivado un cambio en la concepción de la ordenación y planificación de los recursos forestales.

La ordenación por rodales, constituye una herramienta para planificar y gestionar los ecosistemas forestales que integra satisfactoriamente un método de ordenación flexible, con la posibilidad de incorporar una

realidad ecológica más diversa, integrar la multifuncionalidad de los sistemas forestales y dar acomodo a un entorno normativo y administrativo cada vez más complejo. Ello permite, o al menos ofrece la posibilidad, a los gestores forestales a adaptarse a circunstancias muy diversas, a distintas escalas temporales y espaciales, a tratamientos selvícolas múltiples, y a demandas de uso que cambian con frecuencia.

La restauración de sistemas forestales en ambientes mediterráneos es un reto muy importante para científicos y técnicos que desarrollan su actividad en estos ambientes, y junto a otros aspectos como la gestión de ecosistemas forestales, han modelado muchos de los paisajes de la península Ibérica, tanto naturales como artificiales. El debate sobre los objetivos, técnicas, procesos y evaluación del efecto real de estas actuaciones restauradoras sigue abierto, aunque hay un interés creciente sobre estos temas en foros científicos y técnicos, lo que da lugar a nuevas y originales contribuciones. Los cambios ambientales previstos, en particular los derivados del cambio global, incorporan un elemento de incertidumbre sobre las acciones de res-

tauración, así como las nuevas demandas sociales y ambientales, lo que está dando lugar a un nuevo paradigma restaurador de los ecosistemas forestales.

La restauración de ecosistemas mediterráneos, tanto en condiciones de fuerte antropización, como es el caso de los ambientes semiáridos, o los que son producto de perturbaciones, como los grandes incendios, deben incorporar una realidad ecológica más diversa, integrar nuevas herramientas para la toma de decisiones, y hacer factible su aplicación práctica en un contexto de recursos económicos limitados. Ello debe ir acompañado de un debate científico y téc-

nico riguroso, pero también con sentido de las limitaciones que los gestores forestales tienen, en términos económicos y técnicos.

Las políticas que incorporan actuaciones de plantación forestal, como la Política Agraria Común, deben entender éstas como elementos modeladores del paisaje en todos sus componentes ambientales (biodiversidad, conectividad y fragmentación de hábitat, sistemas productivos agrosilvopastorales, etc.), y como tales adecuar su diseño territorial a objetivos más adecuados a la multifuncionalidad de los hábitat que se van a restaurar.

En los ecosistemas de la península Ibérica, el cambio global provocará modificaciones importantes, que van desde reducciones de la densidad arbórea hasta variaciones en la distribución de especies

Algunas especies lograrán permanecer en sus localidades originales adaptándose a las nuevas condiciones climáticas o ambientales mediante selección o plasticidad. Otras se desplazarán a latitudes o altitudes mayores, mientras que otras se extinguirán. En este contexto, resulta imprescindible abordar en mayor detalle cuáles son los factores que han determinado la distribución geográfica en el pasado reciente y en la actualidad para, a continuación, poder aplicar este conocimiento a los futuros esce-

narios de cambio global.

En un escenario de rápido cambio global es prioritario establecer planes de actuación proactivos, que se anticipen a los problemas a los que se enfrentarán las formaciones vegetales, con el objetivo de preservar su diversidad natural y los servicios ecosistémicos que aportan. En el diseño de este tipo de planes de gestión los modelos predictivos son herramientas fundamentales.

FIGURA 21. Esquema que representa el ciclo de gestión adaptativa.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de MARM, 2011.



Los principales mecanismos de respuesta de las especies forestales al cambio climático son la plasticidad fenotípica, la migración a una nueva área que corresponde con las condiciones ambientales a las que está adaptada, la adaptación genética a las nuevas condiciones, o una combinación de estas respuestas. El conocimiento disponible actualmente en la mayoría de las especies sobre estos mecanismos no permite incluir estas variables en los modelos teóricos existentes. Sin embargo, se conocen ya para

algunas especies importantes los niveles de plasticidad en caracteres de valor adaptativo, tasas de migración y valores de variación genética dentro de las poblaciones. La gestión y utilización sostenible de los recursos genéticos forestales se ha de basar en un mejor conocimiento de estos factores. El desarrollo de la Estrategia Española de Conservación y utilización de recursos genéticos y el programa Europeo EUFORGEN son marcos básicos para avanzar en el estudio de estos procesos.

PROPUESTAS PARA UN CAMBIO DE RUMBO HACIA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS MODELOS DE PRODUCCIÓN Y DE CONSUMO

Desde el Observatorio de la Sostenibilidad en España, como corolario de lo que muestran directamente los indicadores o incluso de lo que no llegan a mostrar y que hay que explicar a través de un análisis de las interrelaciones de los procesos, se vienen proponiendo en los últimos informes anuales una serie de líneas de intervención para hacer avanzar nuestros modelos de producción y consumo hacia pautas más sostenibles.

Muchas de estas grandes líneas siguen siendo prioritarias también hoy:

- a) Progresar hacia una economía más sostenible con un cambio de modelo de producción y consumo. Es imprescindible cambiar la apreciación de que la inversión ambiental está disociada del beneficio económico y que la protección del medio ambiente supone un obstáculo para el desarrollo socioeconómico.
- b) Aprovechar la potencialidad de la creación de empleos verdes en una economía sostenible. El número de empleos verdes en los nuevos yacimientos de empleo podría multiplicarse por un cambio de modelo económico sostenible. Es necesario aprovechar el alto potencial disponible para desarrollar capacidades que refuercen la relación empleo-medio ambiente desde la perspectiva de un cambio de modelo de desarrollo hacia la sostenibilidad.
- c) Apostar por una Reforma Fiscal Ecológica, justa y sostenible. No habrá más sostenibilidad sin mejor fiscalidad también para orientar mejor las políticas. Gravar más lo que se quiere desincentivar y desgravar lo que se quiere incentivar. Utilización de la fiscalidad no solo con fines recaudatorios, sino también para la orientación de políticas. Consiguiendo que el mercado trabaje para la sostenibilidad a través de mecanismos para una mejor fijación de los precios que recojan, en cualquier caso, los costes también sociales y ambientales, así como la eliminación de las subvenciones ambientales dañinas.
- d) Avanzar hacia otra forma de medir el bienestar y el progreso de las sociedades, con nuevas medidas de la sostenibilidad del desarrollo que vayan más allá del PIB, al tiempo que se mejoran los Sistemas de Contabilidad Nacional e incorporar indicadores del metabolismo económico y los servicios de la naturaleza.
- e) Institucionalizar la sostenibilidad y el desarrollo sostenible. Reforzar a las instituciones especializadas a nivel nacional, regional y local. Con un sistema de gobernanza amplio y participativo, que permita a su vez, que se refuercen las capacidades institucionales para favorecer la toma de decisiones y la integración y coordinación de las diferentes políticas sectoriales como componentes fundamentales del bienestar humano..

Junto a estas grandes líneas, hay otra serie de propuestas, más novedosas, que están directamente relacionadas con la coyuntura de 2011 y con las tendencias que se desprenden del análisis del informe del OSE:

1) Fomentar la transición hacia una economía no solo más respetuosa con el medio ambiente en Europa sino de baja intensidad en materia, energía y carbono

El contexto económico actual de crisis sistémica puede ser una oportunidad para impulsar el cambio necesario hacia una economía con mayor diversidad de alternativas y oportunidades económicas y sociales. Una economía más ecoeficiente, más integrada en el medio ambiente, desmaterializada, desenergizada e hipocarbónica.

Esta estrategia de reactivación económica implica una reducción de costes sociales, ambientales y económicos en el medio y largo plazo. En primer lugar, la menor dependencia progresiva del consumo de combustibles fósiles supone un descenso radical de los enormes costes económicos que supone pero también de sus fuertes costes sociales y ambientales a escala global. La rehabilitación energética de edificios proporciona una vía de reconversión para el sector de la construcción y, por lo tanto, de disminución de su fuerte carga ambiental. Además aparecen nuevas oportunidades ligadas a las políticas contra el cambio climático que potencian los recursos endógenos y permiten desarrollar nuevas fuentes de energía sostenible que en un contexto de economía descarbonizada crean yacimientos de empleo verde, al tiempo que aparecen nuevas oportunidades para revalorizar el capital natural y fomentan «la economía de la biodiversidad».

La necesidad de tener una economía verde cobra aún más fuerza en estos tiempos de crisis económica y financiera. Una crisis económica podría, de forma intuitiva, considerarse como positiva para el medio ambiente, ya que los ingresos disminuyen o bien aumentan muy lentamente, el acceso al crédito que permite el gasto excesivo se vuelve más complicado y, en consecuencia, producimos y consumimos menos, lo que supone una disminución de la carga para el medio ambiente. Sin embargo, las economías estancadas a menudo no pueden realizar las inversiones necesarias para garantizar una gestión ambiental responsable, por lo que realizan menos innovaciones y prestan menos atención a la política ambiental. Y, cuando la economía vuelve a su senda anterior de crecimiento, como normalmente suele hacer, también suele retomar su pauta anterior de erosionar el capital natural.

En la construcción de la economía verde, la RSE presenta un papel preponderante de acuerdo con lo expuesto en la última comunicación de la Comisión europea en relación a la RSE (COM (2011) 681 final «Una nueva estrategia de la UE 2011-14 sobre Responsabilidad Social Empresarial»). En esta comunicación se ofrece una nueva y moderna concepción de la RSE definiéndola como «la responsabilidad de las empresas sobre los efectos que ejercen en la sociedad». Atendiendo a esta nueva definición, la UE considera que a través de la RSE, las empresas pueden contribuir significativamente a los objetivos de la Unión Europea de desarrollo sostenible: «La RSE respalda los objetivos de la estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, ayuda a mitigar los efectos sociales de la crisis económica actual, incluida la pérdida de empleos, es parte de la responsabilidad social de las empresas». La RSE, ofrece un conjunto de valores sobre los cuales construir una sociedad más cohesionada y sobre los cuales basar la transición a un sistema económico sostenible.

En la práctica, mirar «más allá del PIB», como viene reclamando el OSE para evaluar el progreso de las sociedades, significa crear medidas que reflejen no sólo lo que hemos producido en el último año sino también el estado del capital natural que determina lo que podemos producir de forma sostenible en la actualidad y en el futuro. Concretamente, estas medidas incluirían dos elementos adicionales más allá de la depreciación de nuestro capital físico creado por el ser humano: el agotamiento de nuestros recursos naturales no renovables y cuántos ingresos generan; y la degradación de nuestro capital ecosistémico y qué reinversiones deberían hacerse para mantener la capacidad actual de uso de los servicios ecosistémicos.

Se trata de una nueva revolución no sólo industrial, sino una revolución para la sostenibilidad global de gran alcance haciendo que las razones ecológicas en las modalidades de producción y consumo sean cada vez más convincentes, por ser doblemente favorables para el medio ambiente y el progreso de las sociedades. En esta línea se manifiesta la Comisión Europea cuando plantea Una política industrial integrada para la era de la globalización, poner la competitividad y la sostenibilidad en el punto de mira. La UE expone la necesidad de que en el futuro los diseñadores de las políticas industriales centren su atención en los retos estructurales a largo plazo, en particular el mantenimiento de la competitividad mundial, el cambio climático, la energía, el envejecimiento de la población, las capacidades y el conocimiento potenciando el crecimiento de la ecoindustria

2) Reforzar los marcos estratégicos y normativos para la mejora ambiental y la sostenibilidad existentes a nivel de la UE y aplicar y ampliar los existentes a nivel nacional y regional, en especial la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible y la Ley de Economía Sostenible con la perspectiva de futuro de la estrategia Europa 2020

Es necesario aprovechar el importante marco normativo en materia ambiental y estratégico sobre sostenibilidad que disponemos como la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la UE (EDS-UE), la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS 2007), así como la reciente Estrategia de Economía Sostenible y la propia Ley de Economía Sostenible (2010). Esta última aspiraba a un ambicioso conjunto de reformas modernizadoras contenidas en la Estrategia de Economía Sostenible que afectarían a: la modernización de la justicia, la reforma de la Administración, la revisión del sistema financiero, la lucha contra el fraude y la economía sumergida, el impulso por la innovación y la competitividad, la modernización sectorial, un modelo energético sostenible, el transporte, y el empleo y estado del bienestar.

En este sentido se vuelve indispensable recuperar y dar un nuevo impulso a las estrategias de desarrollo sostenible tanto a nivel europeo como español. Unas estrategias que proporcionan una guía excelente para el desarrollo de políticas de sostenibilidad tanto a nivel nacional como regional y local.

En este mismo sentido y una vez finalizado con considerable éxito el VI programa de medio ambiente de la UE, no se debe perder oportunidad de trabajar en el diseño de un VII programa de medio ambiente que refuerce la dimensión ambiental de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible. En este contexto, es importante trasladar a nivel español, como un marco de mínimos, la estrategia Europa 2020 y en particular las hojas de ruta 2050 ya existentes («hoja de ruta 2050 para una economía baja en carbono» y «hoja de ruta 2050 para una Europa eficiente en el uso de recursos») y la que está ultimándose referente a la energía.

3) Unas medidas más integradas entre los diferentes ámbitos sectoriales y políticas integradas e integradoras pueden ayudar a hacer más ecológica la economía y favorecer la transición hacia sociedades más sostenibles

Se trata de impulsar nuevos enfoques que busquen la gestión equilibrada entre las dimensiones económicas, sociales y ambientales en base a una serie de principios clave que se han sido bien establecidos como la integración de consideraciones ambientales en las políticas sectoriales, así como la aplicación de los principios de precaución, la prevención en origen y la corrección en la fuente, además del principio de «quien contamina, paga» y «quien usa los recursos paga».

La plena aplicación de las políticas ambientales debe buscar sinergias y beneficios complementarios mediante el desarrollo de evaluaciones de los impactos de las políticas en diferentes ámbitos utilizando enfoques que tengan totalmente en los beneficios sociales y económicos del capital natural y sus servicios.

La aplicación combinada de la legislación ambiental con un enfoque integrador también puede aportar beneficios complementarios coordinando políticas para la mitigación del cambio climático y para la reducción de la contaminación atmosférica y la salud pública que mejorarían sustancialmente la eficacia de las políticas de sostenibilidad urbana con notables ahorros a través de la reducción de daños para la salud humana y de los ecosistemas. Los esfuerzos en política ambiental realizados en décadas anteriores han proporcionado una amplia gama de beneficios sociales y económicos mediante reglamentos, normas e impuestos.

4) Aumentar la capacidad de resiliencia social y económica mediante la gestión sostenible del capital natural y de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos

Unos ecosistemas y unos servicios ecosistémicos bien mantenidos son esenciales para apoyar los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático, la conservación de la biodiversidad, la actividad económica y el bienestar humano. Mantener el equilibrio entre el papel que los ecosistemas pueden desempeñar como amortiguador frente a impactos previstos, junto con el posible aumento de la demanda de agua y suelo para nuevos asentamientos, plantea nuevos retos.

Para encontrar el equilibrio correcto la clave está en saber apreciar las relaciones estructurales entre el capital natural y los otros cuatro tipos de capital que sostienen a nuestra sociedad y nuestra economía, es decir, el capital humano, el capital social, y el capital manufacturado y financiero.

El desarrollo de mecanismos de puesta en valor de los activos naturales, o verdaderas «infraestructuras naturales» pagando por los servicios que una protección y conservación activa de los mismos (pago por servicios ambientales) representa parece la única vía, «dinero público» (o derivado de gravámenes sobre agua, energía, transporte,... que se benefician) para «servicios públicos», como previsto en la condicionalidad de la Red Natura 2000, que se convierten en recursos económicos para el desarrollo rural y mantenimiento de rentas agroganaderas.

Las herramientas de información y los enfoques de contabilidad para apoyar la gestión integrada del capital natural y de los servicios ecosistémicos, incluida su relación con las actividades sectoriales, todavía no forman parte de los sistemas administrativos y estadísticos estándar. A medida que la gestión integrada de recursos naturales cobra mayor importancia y se hace más necesario disponer de técnicas contables, incluida, especialmente, una exhaustiva contabilidad de los recursos terrestres e hídricos, que aporte transparencia a todos los costes y beneficios del uso y mantenimiento de los ecosistemas.

Además, en Europa y en el resto del mundo se está llevando a cabo la identificación de umbrales críticos en el uso de recursos y el desarrollo de la contabilidad de ecosistemas, indicadores de servicios ecosistémicos y evaluaciones ecosistémicas. Algunos ejemplos de dichas iniciativas son el estudio. La economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB), la revisión por parte de las Naciones Unidas del Sistema de Cuentas Económico Ambientales Integradas (SEEA, por sus siglas en inglés), la Estrategia Europea para la Contabilidad del Medio Ambiente, y el trabajo de contabilidad de ecosistemas de la AEMA.

5) Hacia un modelo de cooperación global más sostenible

En este sentido, la Cumbre de Río +20 que se celebrará en 2012 defiende la transición global hacia una economía verde que contribuya a la erradicación de la pobreza en el contexto del desarrollo sostenible. El PNUMA considera que una economía verde debe mejorar el bienestar del ser humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas. En su forma más básica, una economía verde sería aquella que tiene bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente y es socialmente incluyente.

En una economía verde, el aumento de los ingresos y la creación de empleos deben derivarse de inversiones públicas y privadas destinadas a reducir las emisiones de carbono y la contaminación, a promover la eficiencia energética así como en el uso de los recursos, y a evitar la pérdida de diversidad biológica y de servicios de los ecosistemas. Dichas inversiones han de catalizarse y respaldarse con gasto público selectivo, reformas políticas y cambios en la regulación. El camino hacia el desarrollo sostenible debe mantener, mejorar y, donde sea necesario, reconstruir el capital natural como activo económico fundamental y fuente de beneficios públicos, especialmente para las personas desfavorecidas cuyo sustento y seguridad dependen de la naturaleza.

El principal reto que actualmente tiene ante sí la humanidad es mantener el proceso de erradicación de la pobreza y de desarrollo al tiempo que se ajustan las velocidades. Los países desarrollados deben reducir la huella eco-

lógica lo más rápido y en la mayor medida posible al tiempo que conservan los logros en materia de desarrollo humano. Los países en desarrollo deben continuar mejorando el nivel de vida de su población al tiempo que limitan el aumento de su huella ecológica, reconociendo que la erradicación de la pobreza sigue siendo una prioridad. Se trata de un reto común con el objetivo de alcanzar la prosperidad compartida.

La cuestión de cuán prevalentes y significativas son las sinergias entre el medio ambiente y la economía y las oportunidades que benefician a todos es de tipo empírico, y sobre la que diversos organismos internacionales, centros de estudio y gobiernos están realizando un esfuerzo considerable por ofrecer una respuesta. Se puede avanzar como respuesta al siguiente planteamiento: si los países desarrollados reducen sus consumos de materias primas y energía liberarán espacio ecológico para que los países menos desarrollados puedan seguir aumentando sus consumos de recursos sin perjuicio de los equilibrios globales.

También sería conveniente seguir avanzando, como se ha venido haciendo hasta ahora, en medidas que puedan redundar en un mejor reparto de la riqueza global y en un rol potenciado para la Ayuda Oficial al Desarrollo. Un buen ejemplo de estas medidas, podrían ser los variados mecanismos financieros existentes de carácter adicional como una Tasa sobre las Transacciones Financieras Internacionales, derivada de la conocida como Tasa Tobin y también llamada Tasa Robin Hood

6) Mejorar la información disponible con una visión prospectiva para evaluar escenarios de futuro sobre los procesos de sostenibilidad

Un reto para todos los países es encontrar sistemas de evaluación que sean capaces de descifrar los verdaderos avances hacia la sostenibilidad. Algunos de los indicadores que se emplean de forma predominante en la actualidad no tienen en cuenta suficientemente consideraciones ambientales y sociales significativas. Es el caso de indicadores tan recurrentemente utilizados para medir el crecimiento económico como el PIB, pero que se utilizan sistemáticamente para tomar numerosas y variadas decisiones políticas, si bien no aportan información para aproximarnos al verdadero sentido del desarrollo y a su sostenibilidad en el tiempo.

De ahí la importancia de seguir avanzando en la medición y evaluación de la sostenibilidad del desarrollo, con un sistema de indicadores que permitan simultáneamente «los mejores necesarios» con «los mejores disponibles», utilizando los marcos de referencia estratégicos, especialmente de la UE, pero abordando también ciertos aspectos relevantes que complementen las tres dimensiones básicas consabidas, con la finalidad de acometer nuevas dimensiones institucionales, de gobernanza y culturales de la sostenibilidad, como se plantea desde el OSE.

Los grandes avances que están teniendo lugar en el ámbito de las tecnologías de la información geográfica posibilitan, además, el análisis integrado, objetivo y riguroso de la evolución temporal y las tendencias espaciales-territoriales de la información e indicadores de sostenibilidad. Su difusión en internet a través de bases de datos y de las Infraestructuras de Datos Espaciales favorece la puesta en común a nivel global de las baterías de indicadores empleadas a diferentes escalas de análisis, facilitando la búsqueda de un consenso en los instrumentos de medida de la sostenibilidad y una mayor participación pública.

Complementariamente al indiscutible papel de los sistemas de indicadores, los modelos prospectivos son uno de los campos preferenciales de este avance, para los que se cuenta en cuanto a objetivos con los planteados en la estrategia Europa 2020 y sus hojas de ruta que llegan hasta el año 2050 con horizontes intermedios en 2020, 2030, 2040, sobre todo en energía y emisiones de GEI que son objetivos transversales. Además de los sistemas de indicadores con su marco conceptual en un modelo de fuerza motriz-presión-estado-impacto-respuesta, se necesitan herramientas eficientes que permitan definir escenarios de futuro y proyectar una situación actual de acuerdo a criterios/variables relacionadas a un determinado fenómeno, por lo que resultan de especial interés para el estudio de problemas ambientales y relacionados con la sostenibilidad, ya que estos requieren una perspectiva dinámica, a largo plazo que integre variables sociales, económicas y ambientales. Para analizar los procesos de sostenibilidad, será necesario, por un lado, comprender los factores que la gobiernan, así como las distintas interacciones y sinergias que entre ellos se establecen y, por otro, definir objetivos de sostenibilidad en términos que sean relevantes para la adopción de medidas y políticas, cuantificar dichos objetivos a través de indicadores y modelos y valorar los avances, retrocesos y retos pendientes para la sostenibilidad del desarrollo.

El OSE, en la medida en que forma parte de su mandato principal, incorporará estas tecnologías de predicción a sus metodologías de trabajo y seguirá, según forma parte de su misión, poniendo a disposición de la sociedad la mejor información disponible para estimular el cambio social hacia modelos de producción y consumo más sostenibles.

SOSTENIBILIDAD SOCIOECONÓMICA

CAPÍTULO

1

DESARROLLO ECONÓMICO

CAPÍTULO 1

DESARROLLO ECONÓMICO

D

urante 2010, la actividad económica se ha ralentizado, incluso ha llegado a marcar un decrecimiento del 0,1% que contrasta con un crecimiento del 1,8% en la zona Euro. Las previsiones de organizaciones internacionales como la OCDE sobre la evolución de la economía española apuntan a un ligero crecimiento para el año 2011, y que se consolidará a finales de 2012.

En este marco de estancamiento, los datos apuntan a que en los años que han transcurrido desde la irrupción de la crisis en 2007, se ha producido un cambio en el patrón productivo que tiene importantes repercusiones para la sostenibilidad agregada del modelo español. De un modelo en el que la construcción era el sector más dinámico en la composición del VAB y el consumo interno el componente principal de la demanda se ha pasado a otro modelo en el que el sector exterior está sosteniendo a la economía y evitando su caída en recesión. Resulta importante que estos sectores, que generan unos altos niveles de consumo de recursos, una excesiva ocupación de territorio y todo un entramado de relaciones territoriales tendientes a la insostenibilidad hayan perdido peso en la composición de la economía española. Queda consolidar este cambio, desde los incentivos adecuados a una nueva economía más eficiente y limpia con mayores niveles de cohesión social.

El endeudamiento público y privado se ha convertido en una de las variables centrales sobre las que

pivotan las posibilidades de crecimiento económico en los próximos años. La presión de los inversores internacionales sobre los tipos de interés de la deuda ha provocado un fuerte repunte de un déficit que ya comenzó a crecer en 2009 debido tanto al coste de las políticas anticíclicas y de las intervenciones sobre el sistema financiero, sobre todo durante 2008, como, y este es un factor que en España ha sido decisivo para la aparición del déficit, por un desplome de los ingresos fiscales debido al acoplamiento que estos han tenido con la evolución del ciclo inmobiliario. La insostenibilidad del modelo basado en la construcción también ha dejado como herencia unos niveles excesivos de endeudamiento privado, con un peso especialmente relevante del endeudamiento de los hogares.

Como viene diciendo el OSE, hay elementos del sistema productivo español que siguen necesitando atención inmediata. Por ejemplo, sigue siendo necesario un cambio hacia un patrón más intensivo en conocimiento con un mejor capital humano y el alejamiento de un modelo basado en la construcción y en los servicios de baja cualificación. Sin embargo, este cambio en los patrones de producción y consumo, no se aprecia, al menos en lo que respecta a los apartados relacionados con una nueva economía del conocimiento, más intensiva en innovación y con un mejor capital humano. El fuerte diferencial entre España y la UE en términos de productividad del trabajo está relacionado con esta brecha tecnológica con los países punteros de la UE. Un excesivo énfasis en los recortes de gasto público podría retrasar aún más la puesta en marcha de incentivos para estos elementos del cambio de modelo productivo que se relacionan con la innovación y la tecnología.

1.1



PIB Y PIB *PER CAPITA*

DEFINICIÓN

El Producto Interior Bruto es el valor de todos los bienes y servicios producidos dentro de las fronteras de un país durante un periodo determinado, según el precio de mercado en el momento en que son destinados al usuario final. Es decir, para evitar dobles contabilizaciones no se incluye el valor de los bienes y servicios que se consumen durante el proceso productivo. Los bienes y servicios ofrecidos por las administraciones públicas forman parte del PIB -medidos por su coste-, en cambio no se incluyen -con escasas excepciones- los bienes y servicios no mercantiles como el tiempo de trabajo no remunerado o el coste en términos de recursos naturales y sociales. El PIB *per capita* es el promedio del PIB por habitante. El indicador PIB *per capita* tiende a utilizarse como medida del bienestar, pero su crecimiento no refleja el bienestar de los habitantes de un país.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Los incrementos en el PIB no implican necesariamente avances directos en la sostenibilidad ambiental ni social como los años de bonanza han puesto de manifiesto. Un aumento de la producción y del consumo puede traducirse en una explotación más intensiva de los recursos (internos y externos) y un mayor consumo energético, entre otras cosas, pero un PIB más alto puede producir cambios sobre las preferencias de productos “verdes” y su demanda y una mayor conciencia ambiental. Además, está relacionado con la tasa de crecimiento del empleo, el mantenimiento de las finanzas públicas, la mitigación de la pobreza y la exclusión social ya que, en teoría, un crecimiento suficiente puede suministrar recursos económicos adicionales para potenciar el esfuerzo en todos estos aspectos. Indicador de presión. Indicador de nivel I de la EDS-UE. Indicador estructural de la UE.

EVALUACIÓN

El PIB decreció un 0,1% durante 2010, un ritmo muy inferior al de la media de la UE-27 que creció a un ritmo de 1,8%. Ninguna comunidad autónoma creció al ritmo europeo, la que más lo hizo fue la Comunidad Foral de Navarra que creció a un ritmo del 1,2% interanual. Aunque la tasa de crecimiento interanual del PIB fue negativa durante 2010, parece mostrar una lenta recuperación propiciada por el incremento de las exportaciones durante ese año (10,3%). Los servicios, la energía y, muy especialmente, la industria presentaron tasas de crecimiento positivas que detuvieron las caídas de 2009. Agricultura y construcción retrocedieron. El PIB *per capita* creció un 0,5% entre 2009 y 2010 situándose en los 23.063 euros por habitante, por debajo aun de la media de la UE-27 (24.486 euros). A nivel regional, las cifras siguen sin converger. Entre el PIB *per capita* regional más alto (31.314 euros) y el más bajo (16.828 euros), distan 14.486 euros, es decir el PIB *per capita* del País Vasco casi duplica al extremeño (1,86 veces mayor).

SITUACIÓN

El PIB decreció un 0,1% durante 2010, aunque los datos del primer y segundo trimestre de 2011 parecen mostrar una suave recuperación. Según las primeras estimaciones, el crecimiento interanual en el segundo trimestre de 2011, fue del 0,7%. Esta recuperación en parte es debida al comportamiento del sector exterior. Las exportaciones de bienes y servicios crecieron un 10,3% durante el 2010, tras el retroceso sufrido en 2009, cuando cayeron un 11,6%.

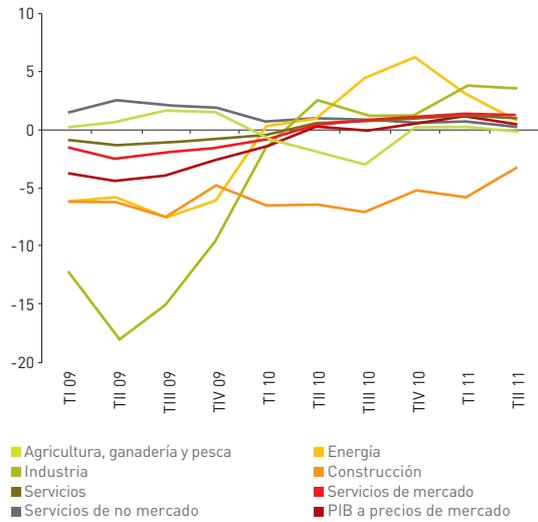
Por sectores, la energía y la industria fueron los sectores con un mayor empuje en la economía. El primero tuvo un crecimiento medio del 3% durante el 2010 aunque

durante los primeros trimestres de 2011 está mostrando una caída moderada de las tasas de crecimiento. La industria tuvo una recuperación espectacular a finales de 2009 que mantuvo durante 2010, pasó de caer a un 13,6% a crecer a un ritmo moderado de 0,9% en 2010.

La rama de los servicios también ha ido recuperándose de forma paulatina hasta mostrar tasas positivas aunque muy suaves todavía. La construcción es el sector que aún arroja tasas negativas, -6,3% de media en 2010. La agricultura que hasta el 2010 se había mantenido a pesar de la crisis, durante el 2010 cayó un 1,3%, aunque parece recuperarse en el último trimestre de 2010 y mantenerse en los primeros de 2011 (Figura 1.1.1).

FIGURA 1.1.1. Tasas de variación interanual del PIB y sus componentes.

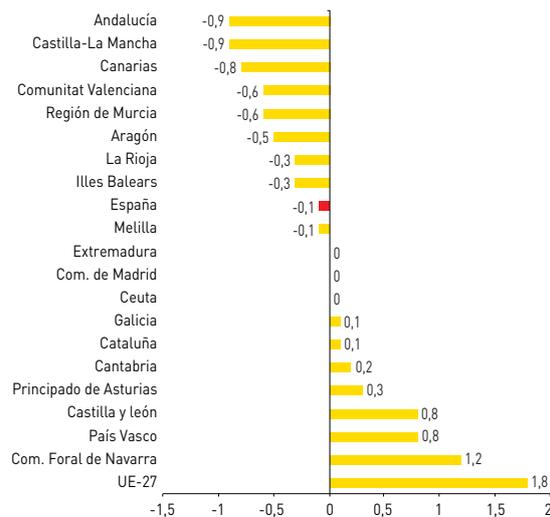
[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE.



El estancamiento de la economía española durante el año pasado, contrasta con un crecimiento de la UE-27 al 1,8%. Ninguna comunidad autónoma pudo alcanzar la cifra de crecimiento de la UE-27, pero siete comunidades consiguieron crecer durante 2010. Fueron: Comunidad Foral de Navarra (1,2%), País Vasco (0,8%), Castilla y León (0,8%) y Principado de Asturias (0,3%), Cantabria (0,2%), Cataluña (0,1%), Galicia (0,1%). Comunidad de Madrid, Ceuta y Extremadura se mantuvieron. Entre las que tuvieron un mayor retroceso se encuentran: Andalucía (-0,9%), Castilla-La Mancha (-0,9%), Canarias (-0,8%), Comunitat Valenciana (-0,6%), y Aragón (-0,5%) (Figura 1.1.2).

FIGURA 1.1.2. Tasa de crecimiento del PIB 2009-2010 por CCAA y UE-27.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE.



El PIB *per capita* creció un 0,5% entre 2009 y 2010 situándose en los 23.063 euros/hab por debajo de la media de la UE-27 (24.486 euros/hab). Por regiones, 13 comunidades consiguieron aumentar su PIB *per*

capita. Entre las que más aumentan se encuentran: Castilla y León (2,2%), País Vasco (2,1%), Comunidad Foral de Navarra (1,7%) y Principado de Asturias (1,7%). Entre las que más se reduce están: Melilla (-2,8%), Ceuta (-2,2%), Comunidad de Madrid (-0,6%) y Andalucía (-0,5%).

En términos absolutos, País Vasco cuenta con el mayor PIB *per capita*, con 31.314 euros, un 35,8% superior a la media española (23.063 euros) y un 27,89% a la media de la UE-27 (24.486 euros). Le siguen Comunidad Foral de Navarra, Comunidad de Madrid y Cataluña.

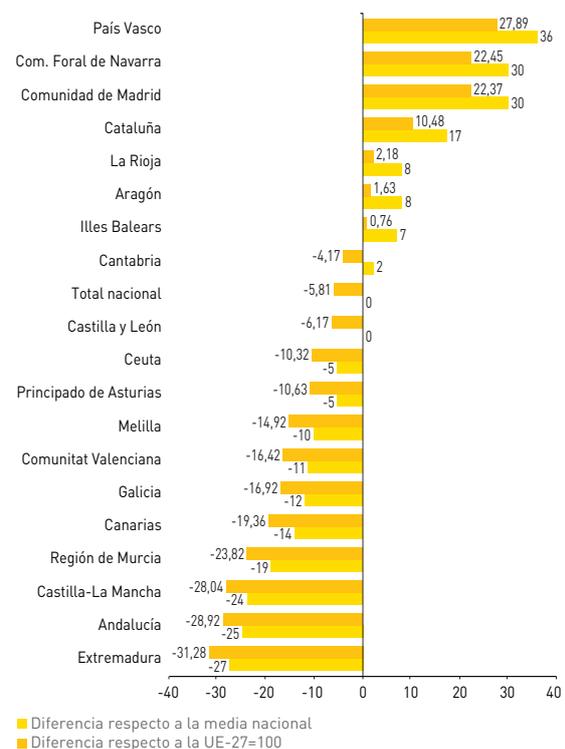
Siete comunidades autónomas (País Vasco, Comunidad Foral de Navarra, Comunidad de Madrid, Cataluña, La Rioja, Aragón e Illes Balears) registraron un PIB por habitante superior a la media de los 27 países de la Unión Europea y a la media española. Cantabria supera la media española, pero no la europea.

Extremadura, Andalucía, Castilla-La Mancha, Región de Murcia, Galicia, Comunitat Valenciana, Melilla, Principado de Asturias, y Ceuta se encuentran en lado contrario. Muestran niveles de PIB *per capita* inferiores a la media española, y por tanto también a la media de la UE-27.

Entre el PIB *per capita* regional más alto (31.314 euros/hab) y el más bajo (16.828 euros/hab), distan 14.486 euros, es decir el PIB *per capita* del País Vasco es un 1,86 veces superior al extremeño.

FIGURA 1.1.3. Diferencia del PIB *per capita* entre CCAA respecto a la media nacional y UE-27 en 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE.



EVALUACIÓN

Las cifras de la evolución del PIB durante 2010 (-0,1%), muestran una ligera mejoría respecto al año 2009 (-3,7%), aunque éstas aún no sean positivas. Las primeras estimaciones de 2011 muestran un panorama de crecimiento positivo frente al mismo periodo del año anterior, propiciado por el tirón del mercado exterior. Estas cifras están por debajo de la UE-27. El PIB de la UE-27 creció un 1,8%. En términos de PIB *per capita*, España también está por

debajo de la UE-27 y existen además diferencias importantes entre CCAA.

Las previsiones de organizaciones internacionales como la OCDE sobre la evolución de la economía española apuntan a un ligero crecimiento para este año 2011 que se consolidará a finales de 2012. Sin embargo, otros organismos internacionales como el FMI llevan un tiempo advirtiendo sobre la posibilidad de una nueva recesión mundial causada por la debilidad del crecimiento económico.

EUROPA 2020

La Estrategia de la Comisión Europea "Europa 2020 - Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador", que representa una continuación de la Estrategia de Lisboa marca como camino de salida de la crisis entrar en una economía diferente donde se tenga en cuenta un contexto de largo plazo (mundialización, presión sobre los recursos, envejecimiento, cambios tecnológicos) para avanzar hacia:

Crecimiento basado en el conocimiento y la innovación

Innovación
Educación
Sociedad digital

Una sociedad inclusiva con altos niveles de empleo

Empleo
Capacidades
Lucha contra la pobreza

Crecimiento verde: una economía competitiva y sostenible

Lucha contra el cambio climático
Energía limpia y eficiente
Competitividad



1.2



ENDEUDAMIENTO PÚBLICO Y PRIVADO

DEFINICIÓN

Porcentaje de deuda pública en relación con el PIB y porcentaje de deuda privada como porcentaje de la renta familiar disponible. También se analiza el déficit público y la necesidad/capacidad de financiación de los sectores institucionales en la economía.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La deuda, tanto la pública como la privada influyen sobre la capacidad de consumo y de inversión y, desde ahí, a los niveles de actividad económica. Además, bajo los actuales marcos normativos, el déficit público se relaciona directamente con la viabilidad de las instituciones del Estado de bienestar. En general, un modelo económico sin altos niveles de deuda agregada, pública y privada, está más cerca de un modelo económicamente sostenible.

EVALUACIÓN

Desde 2010, los niveles de endeudamiento y, sobre todo, el déficit público están en el centro de la actualidad económica. Hasta el punto de que sobre ellos gravitan el resto de dimensiones socioeconómicas. La fuerte presión que ejercen los mercados financieros sobre los intereses de la deuda pública en varios países de Europa, entre ellos España, es la causa principal del protagonismo que han adquirido estos indicadores. En 2010 el déficit primario de España pasó bruscamente al 11% del PIB, en 2011 este porcentaje se ha reducido hasta el 9%. Más allá de las urgencias políticas que impone el pago de los intereses de la deuda, es necesario recordar que el porcentaje de deuda total sobre el PIB en España se sitúa en el 60%. El endeudamiento de los hogares ha dejado de crecer, pero el peso de la deuda pendiente, cercana al 120% de la renta bruta disponible y al 90% del PIB, sigue siendo un fuerte lastre para las economías familiares y una amenaza para la cohesión social.

Los objetivos del Pacto de Estabilidad europeo sitúan el déficit en el 3% del PIB. La Ley de Economía Sostenible recoge un capítulo de sostenibilidad presupuestaria en el que se plantea la reducción del déficit público hasta esta cifra en 2013. Según los objetivos de la ley, esta reducción se concretaría mediante una reducción de tres puntos porcentuales en el déficit de la administración central, de dos puntos porcentuales en el déficit de las Comunidades Autónomas y de cuatro décimas en las administraciones locales. La prioridad del control de la deuda y el déficit se ha trasladado a la constitución, con una reforma que fija la prioridad de control de la deuda estructural del Estado.

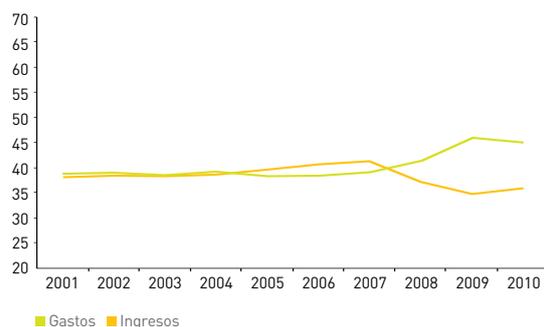
SITUACIÓN

El déficit público en España se situó en el 9% en 2010, dos puntos porcentuales por debajo del dato de 2011, pero todavía relativamente lejos del 3% que marca el Pacto de Estabilidad. Por otra parte, la gran mayoría de los países de la UE, mantienen cifras de endeudamiento que están por encima de dichos criterios. De hecho, la UE en su conjunto mantiene un déficit del 6% y la Eurozona, del 5,9%. Dentro del entorno europeo, la peculiaridad española reside en que las causas de la irrupción del déficit se deben tanto a un aumento del gasto público (como en el resto de países de la

UE) como a un desplome de los ingresos a partir de 2007. La deuda pública de España alcanzó en 2010 el 60% del PIB, todavía muy por debajo del 80% de media de la UE-27. En el marco español, son especialmente relevantes los niveles de endeudamiento de las Comunidades Autónomas, en 2011 la cifra conjunta ascendía a los 121.420 millones de euros, siendo las comunidades de Cataluña, Valencia y Madrid las más endeudadas tanto en términos absolutos como en relación con su propio PIB. La deuda de los ayuntamientos asciende a los 37.552 millones de euros, destacando en este capítulo, la deuda del Ayuntamiento de Madrid, cercana a los 7.000 millones de euros.

FIGURA 1.2.1. Evolución del déficit público en España, 2001-2010.

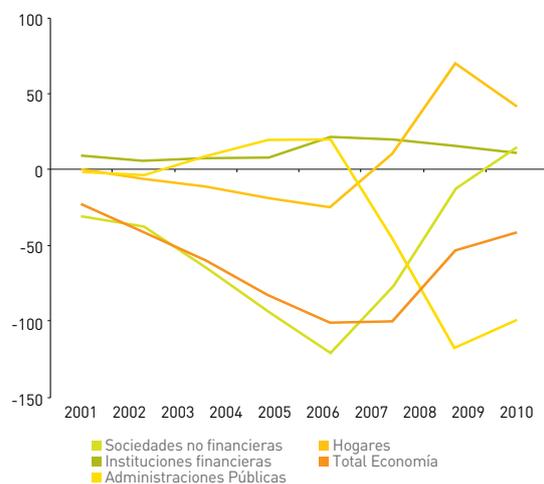
[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Eurostat, 2011.



El cuadro general de la deuda por sectores institucionales en España ha variado radicalmente desde 2007. En ese momento se inicia un nuevo patrón de endeudamiento en el que las Administraciones Públicas asumen la carga del endeudamiento nacional mientras que la falta de flujo de crédito hacia hogares y empresas alivia sus balances financieros anuales. Ambos sectores institucionales, hogares y empresas, han tenido saldos positivos en 2010. Las entidades financieras, por su parte, se mantienen en saldo positivo durante todo el periodo analizado. En términos globales el total de la economía española reduce sus niveles de endeudamiento frente al resto del mundo.

FIGURA 1.2.2. Capacidad (+)/Necesidad (-) de financiación por sectores institucionales.

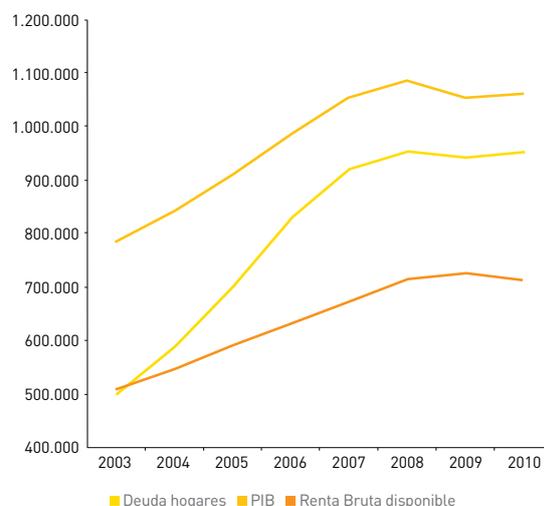
[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Banco de España, 2011.



La deuda de los hogares españoles ha dejado de crecer y esto ha generado un ligero aumento del ahorro. Pero el enorme peso de la deuda acumulada durante los años de expansión ha supuesto que el ahorro se haya utilizado para el servicio de la deuda impidiendo, junto con otros factores como el desempleo, que la Renta Bruta Disponible haya crecido. Por lo tanto la proporción entre la deuda de los hogares y la renta bruta disponible se mantiene en niveles muy semejantes a los de 2007.

FIGURA 1.2.3. Deuda de los hogares, Renta Bruta Disponible y PIB (2003/2010). (Millones de euros).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Banco de España, 2011.



EVALUACIÓN

La fuerte presión de los acreedores de deuda soberana en la zona Euro, especialmente sobre la deuda de Grecia, Irlanda, Portugal y España, instrumentada a través de los derivados financieros llamados *Credit Default Swaps* (CDS), la llamada prima de riesgo, ha generado una fuerte crisis de financiación de los Estados Miembros de la UE. España se encuentra entre los países más afectados por esta crisis y, siguiendo las políticas de la Unión Europea, la manera de intentar resolverla se ha producido a través de una fuerte contracción del gasto público que podría tener consecuencias a medio plazo sobre la capacidad de crecimiento española y, a corto plazo, sobre las instituciones del Estado de Bienestar.

Más allá de esta crisis financiera, los indicadores de deuda y déficit público muestran un panorama menos agónico de lo que la situación podría hacer pensar. El déficit público se situó en 2010 en el 9%, dos puntos menos que el año pasado, si bien es cierto que este indicador ha crecido a mucha velocidad desde 2008. La deuda pública llegó al 60%, todavía un 20% por debajo de la media de la UE. Por otro lado, es importante comprender que buena parte de la responsabilidad por la rápida aparición del déficit público en España se debe a la caída en picado de los ingresos del Estado, quizá demasiado dependientes del ciclo inmobiliario. De hecho, si los ingresos del Estado se hubieran mantenido al nivel en el que estaban en 2007, el déficit se situaría en el 4%. Sin embargo, es difícil pensar que los ataques sobre la prima de riesgo española vayan a cesar en el futuro próximo, dando lugar a nuevas rondas de recortes en el gasto de las administraciones públicas en todas las escalas territoriales. Esta es una crisis que tiene más que ver con la gobernanza económica europea y con la regulación del sector financiero internacional que con el margen de acción de los gobiernos nacionales.

Otro grave problema que arrastra la economía española es la deuda privada y, muy especialmente, la deuda de las familias. Este indicador ha dejado de crecer debido a las caídas en la concesión de hipotecas, pero la carga de la deuda pendiente, la contracción salarial y el desempleo impiden que la ratio entre deuda y renta bruta disponible se recupere. Este es un proceso que afecta gravemente a la cohesión social y a las posibilidades de recuperación económica.

Los objetivos del Pacto de Estabilidad europeo sitúan el déficit en el 3% del PIB. La Ley de Economía Sostenible recoge un capítulo de sostenibilidad presupuestaria en el que se plantea la reducción del déficit público hasta esta cifra en 2013. Según los objetivos de la ley, esta reducción se concretaría mediante una rebaja de tres puntos porcentuales en el déficit de la administración central, de dos puntos porcentuales en el déficit de las Comunidades Autónomas y de cuatro décimas en las administraciones locales.



ANEXO

LA MEDICIÓN DEL BIENESTAR

En los últimos años existe una demanda creciente de nuevas formas para medir el bienestar, el progreso y la calidad de vida de los ciudadanos. El Producto Interior Bruto como único indicador para describir y comparar el progreso de las sociedades, ha quedado obsoleto.

Si se recuerda la definición exacta de Producto Interior Bruto se constata cómo éste no puede ser considerado como un indicador de bienestar. Puede ser un agregado más, pero no la medida completa. El PIB no es más que el valor de todos los bienes y servicios producidos y vendidos en una economía durante un periodo de tiempo determinado.

Su cálculo permite establecer comparaciones entre países dado el uso de la misma metodología y permite ver las evoluciones de éstos en el tiempo. El PIB es un buen indicador de la actividad productiva de un país, pero no indica nada sobre el grado de satisfacción de las personas que lo habitan, ni con qué medios se ha conseguido esa producción ¿Ha sido mediante técnicas sostenibles? ¿Se ha utilizado combustibles fósiles o energías renovables? ¿Se ha repartido equitativamente la riqueza generada?, estas preguntas constatan la insuficiencia de este indicador para medir el progreso. Se necesitan, por tanto, nuevas herramientas que permitan la medición de las variables asociadas a la calidad de vida y el desarrollo de las sociedades.

Hasta la fecha han sido numerosas las diferentes iniciativas y proyectos internacionales y nacionales para la medición del progreso social, el bienestar y el desarrollo sostenible del siglo XXI, destacando: los trabajos de la Comisión Europea y en concreto la Comunicación "PIB y más allá"; los trabajos de la Comisión Stiglitz y el Proyecto Global para la medición del progreso de las sociedades de la OCDE.

El documento del premio Nobel de Economía Joseph Stiglitz ha calado y muchos países siguen su filosofía para obtener una medida que permita acercarse a la medición del bienestar, ahondando también en la necesidad de medir el bienestar a través de indicadores que se alejen de las cifras macroeconómicas.

El conocido como informe Stiglitz pone de manifiesto una diferencia acentuada entre las mediciones habituales de las grandes variables de la realidad socioeconómica (crecimiento, inflación, desempleo) y la percepción del ciudadano sobre la misma, llegando a las siguientes conclusiones:

- Es posible que los conceptos estadísticos sean adecuados, pero el proceso de medición imperfecto.
- Es posible que la elección y uso de dichos conceptos sea inadecuado.
- Al haber situaciones acentuadas de desigualdades, todo agregado calculado por habitante (en este caso el PIB) puede no proporcionar una evaluación adecuada de la situación de la mayoría de la población.
- Los indicadores habituales no reflejan determinados fenómenos que influyen cada vez más en el bienestar de los ciudadanos.
- El modo en el que las estadísticas se publican o se utilizan puede dar una visión distorsionada de las tendencias económicas.

El informe define un marco conceptual basado en la teoría económica, la filosofía y en los desarrollos recientes sobre el comportamiento económico, la psicología y las ciencias cognitivas y pone de manifiesto la necesidad de considerar otras dimensiones:

Dimensiones del bienestar presente:

- Condiciones de vida materiales
- Salud
- Educación
- Actividades personales (trabajo)

- Participación en la vida pública
- Gobernanza
- Vínculos y relaciones sociales
- Inseguridad económica y física
- Medioambiente y su sostenibilidad

Sostenibilidad del bienestar presente:

- Dependerá de que los stocks de capital físico, humano, social y natural se transmitan o no a las generaciones futuras.

Estas discusiones sobre la medida de bienestar llevó a un organismo internacional como la OCDE a plantearse, hace más de 10 años, la necesidad de buscar nuevas formas o herramientas para medir el progreso y el bienestar de las sociedades.

En este contexto nace el proyecto Medición y Promoción del Progreso de las Sociedades de la OCDE, que tiene como objetivo el desarrollo de metodologías e indicadores que midan el progreso y la calidad de vida desde puntos de vista más amplios que la contabilidad económica tradicional y elaborar indicadores de progreso social que vayan "más allá del PIB". Como parte del proyecto se han puesto en marcha grupos de trabajo, con representación de los países de la OCDE, para la implantación de indicadores de progreso que incluyan las dimensiones social y ambiental del desarrollo en base a los principios de sostenibilidad.

Este marco de trabajo implica buscar la definición de bienestar, para ellos y según otro premio de Economía Amartya Sen se debe:

- Centrarse en los individuos y en las distintas situaciones a las que se encuentran sometidos los diferentes colectivos.
- Añadir a los indicadores de entrada y salida, indicadores de logros conseguidos, a través de indicadores de resultados.
- Incluir tanto aspectos objetivos como subjetivos del progreso y de bienestar.
- Rellenar el vacío existente entre la información que proporciona el PIB y la información relevante para la población en cuanto a lo que representa para ellos el bienestar.
- Desarrollar un nuevo sistema estadístico que complemente a los indicadores clásicos de medición de actividades del mercado con indicadores de bienestar y de sostenibilidad.
- El sistema estadístico debe contemplar todas las dimensiones relevantes del bienestar, por lo que debe proporcionar la suficiente información como para capturar todas las experiencias de los distintos colectivos, evitando agregaciones, medias, indicadores sintéticos o agregados cuando esto supone perder información relevante para el bienestar de algunos colectivos.

Para el desarrollo de este enfoque se han contemplado tres dimensiones relevantes para aproximarnos al bienestar y para cada una de ellas se establecerán distintos indicadores:

- Condiciones materiales de vida: además de las cuentas económicas hay que mirar los ingresos de los hogares, el consumo, la riqueza, trabajo, salarios, hogar y autopercepción de las condiciones materiales de vida por parte de la población.
- Calidad de vida: aquí incluiríamos las dimensiones no monetarias del bienestar, tanto objetivas como subjetivas, que incluyen los condicionantes y las aptitudes de la población que acompañan al individuo y a la colectividad.
- Sostenibilidad: una cuestión básica es si nuestro actual estado de bienestar se puede mantener en el futuro. Tiene que ver con la capacidad de la sociedad para conservar los stocks (económicos, ambientales, humanos y sociales) a lo largo del tiempo así como seguir siendo productivo.

Del desarrollo del proceso Medición y Promoción del Progreso de las Sociedades se espera:

- Promover la reflexión sobre la necesidad de generar un nuevo modelo de bienestar y progreso de las sociedades.
- Identificar lo que la población entiende por bienestar y progreso social para incorporarlo al discurso sobre Bienestar.
- Adaptar los instrumentos de medida existentes a las nuevas variables emergentes.
- Aproximar las políticas públicas a los objetivos marcados por este modelo de bienestar.
- Incorporar a la ciudadanía a través de procesos participativos al diseño de las políticas públicas y a la toma de decisiones.
- Por último generar mayor confianza entre la ciudadanía en las instituciones.

1.3



PRODUCTIVIDAD LABORAL POR HORA TRABAJADA

DEFINICIÓN

Relación entre el PIB y el empleo, por hora trabajada, medida en euros equivalentes.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La productividad del trabajo informa acerca de la capacidad para producir más con menos trabajo. Los movimientos en la tasa de productividad laboral se relacionan con las mejoras en innovación y desarrollo tecnológico. La introducción de cambios tecnológicos aplicados a la producción supone un incremento de la cantidad de producto por unidad de trabajo. El comportamiento del PIB depende de la productividad laboral, de las horas trabajadas, la tasa de ocupación y el peso que tiene la población activa sobre el total de población. Su principal beneficio es la eficiencia global de la economía, esta muy relacionada con la competitividad y con la sostenibilidad. Indicador de nivel II (EDS-UE). Indicador de competitividad e Indicador estructural de la UE.

EVALUACIÓN

El cambio hacia un patrón más intensivo en conocimiento con un mejor capital humano y el alejamiento de un modelo basado en la construcción y en los servicios de baja cualificación son necesarios para que este indicador registre mejores resultados. España arrastra desde principios de los años noventa unos niveles de productividad muy bajos. Desde la llegada de la crisis en 2008, los niveles de productividad del trabajo han subido y bajado al ritmo de las caídas del empleo. Los ajustes del empleo generan lo que se podría denominar un "efecto eficiencia" al mantenerse más estable el capital que el trabajo.

Los niveles de productividad del trabajo pueden volverse una variable clave en los próximos años. Una de las propuestas centrales del llamado Pacto del Euro consiste en vincular los niveles salariales a la productividad del trabajo en lugar de vincularlo a la inflación como hasta ahora. Esta medida perjudicaría a los asalariados de países como España que, hoy por hoy, no tienen sectores, intensivos en capital, capaces de generar fuertes aumentos de productividad del trabajo.

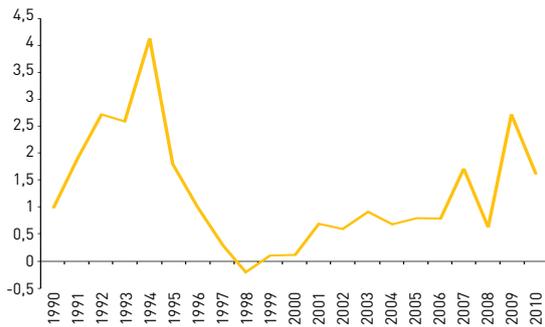
SITUACIÓN

La productividad del trabajo en España ha crecido un 1,6% entre 2009 y 2010. Este dato supone un descenso de un punto con respecto al aumento del año anterior que se situó en el 2,6%. La productividad del trabajo en los últimos cuatro años ha tendido a mantener una trayectoria en forma de dientes de

sierra con subidas y bajadas pronunciadas dentro de una tendencia ascendente. En el ciclo anterior que terminó en 2007, la productividad laboral se mantuvo en niveles inferiores al uno por ciento. Antes de este periodo, entre 1990 y 1993 registró una fuerte subida que fue seguida por una bajada pronunciada hasta marcar valores negativos en 1998.

FIGURA 1.3.1. Aumento (% anual) de la productividad laboral por hora, 1990-2010.

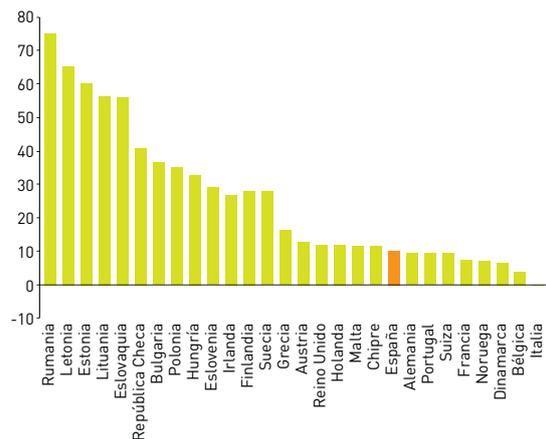
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



En términos de comparación con los países de la Unión Europea, España ocupa uno de los puestos más bajos de las estadísticas de productividad laboral. Sin embargo, es importante remarcar que los países que ocupan los puestos más bajos en esta clasificación por niveles acumulados de productividad del trabajo desde 2000, son algunas de las economías más fuertes de la UE. En concreto, Francia y Alemania o Dinamarca y Noruega mantienen niveles de productividad del trabajo en este periodo aún más bajos que los de España y otras economías "fuertes" como Reino Unido y Holanda apenas tienen niveles más altos de productividad del trabajo que España. Por el contrario, el grueso de los avances de la productividad del trabajo se sitúa en los nuevos países miembros de la Europa del Este. Rumania, Letonia, Estonia, Lituania, Eslovaquia, República Checa, Bulgaria, Polonia y Hungría son los países que registran mayores subidas de la productividad del trabajo en toda la UE.

FIGURA 1.3.2. Productividad del trabajo acumulada, UE-27, 2000-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.

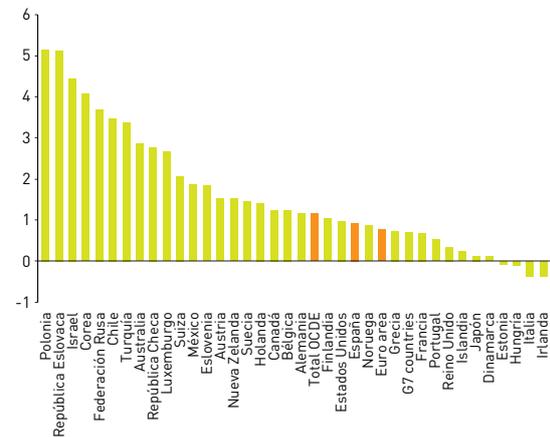


Los datos por países de la OCDE, en un periodo más corto (2005/2010), muestra una situación parecida a la de la UE con los países emergentes acumulando los mayores niveles de productividad del trabajo y las economías "maduras" con muchas dificultades para elevar sus niveles de productividad del trabajo. En este caso la clasificación está liderada por Polonia, Eslovaquia, Israel, Corea, la Federación Rusa, Chile y Turquía en el

extremo opuesto se encuentran economías como Irlanda, Italia, Hungría o Estonia. España se encuentra en la parte baja de esta distribución junto a economías, en principio tan potentes como Estados Unidos, y por encima de Francia, Reino Unido o Japón.

FIGURA 1.3.3. Productividad laboral media, periodo 2005-2010, OCDE.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de ODCE productivity database, 2011.



EVALUACIÓN

España arrastra desde principios de los años noventa unos niveles de productividad muy bajos. Desde que la llegada de la crisis en 2008, los niveles de productividad del trabajo han subido y bajado al ritmo de las caídas del empleo. Los ajustes del empleo generan lo que se podría denominar un "efecto eficiencia" al mantenerse más estable el capital que el trabajo. En principio, y a través de estas subidas y bajadas de la productividad se percibe una ligera tendencia ascendente.

La causa principal de la baja productividad en España tiene que ver con el tipo de sectores productivos que han venido predominando en la estructura económica española. En concreto, los servicios y la construcción registran, en ambos casos, niveles de productividad del trabajo muy bajos frente a sectores como la industria y la agricultura, mucho más intensivos en capital. Esta vinculación entre estructura sectorial de la economía y productividad del trabajo es la causa de que los niveles de productividad del trabajo más altos de Europa se estén desplazando allí donde se desplazan las deslocalizaciones de la industria europea. Es decir a los países del Este, mientras las economías centrales de la UE cada vez más centradas en el sector servicios ven como este indicador se estanca.

Aunque ni la Ley de Economía Sostenible (LES), ni la estrategia Europa 2020 hayan formulado objetivos concretos de productividad del trabajo, el aumento de este indicador es uno de los principales objetivos económicos de las estrategias europeas de crecimiento y empleo, especialmente, la Estrategia de Lisboa, la antecesora de la estrategia Europa 2020.

1.4

ABANDONO EDUCATIVO TEMPRANO

DEFINICIÓN

Porcentaje de población entre 18 y 24 años que no ha completado el nivel de secundaria superior (nivel CINE 3), o que tras finalizar la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) no sigue ningún tipo de educación (Bachillerato o Formación Profesional) o formación.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Desde la UE se considera a la Educación como un motor de crecimiento, factor de competitividad y fuente de bienestar y progreso para el ciudadano y así lo recoge en sus estrategias, planes de actuación y objetivos. El abandono educativo temprano y el fracaso escolar pone en riesgo los objetivos marcados por una sociedad del conocimiento y las exigencias propias de una economía competitiva que requiere cada vez más personal altamente cualificado y especializado. Indicador de Estado, de competitividad y productividad. El abandono educativo temprano es un indicador de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible y de la Española, con respecto a otros indicadores como el fracaso escolar, tiene la ventaja de permitir la comparación entre países. Incluye el indicador estructural de la UE Gasto Público en Educación.

EVALUACIÓN

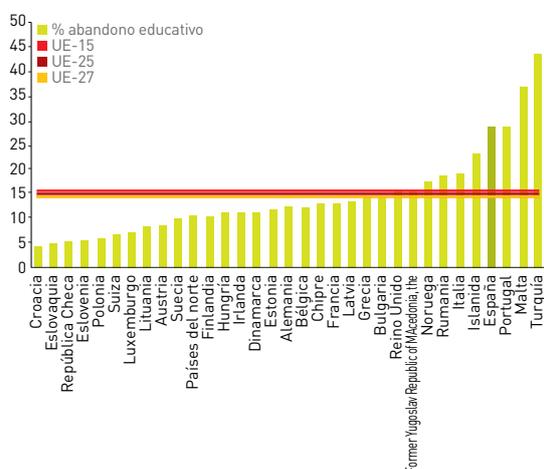
En el 2010 el abandono educativo en España fue del 28%, el doble del que existe en la UE-15 (15%). La ligera mejoría que ha experimentado con respecto al año anterior (en 2009 el abandono educativo fue del 31%) se asocia a la situación coyuntural de crisis sistémica a la que se enfrenta el país. En este contexto parece improbable que se alcancen los objetivos marcados tanto por la estrategia Europa 2020 que propone reducirlo hasta el 10% como por el PNR que persigue reducirlo hasta el 15%.

SITUACIÓN

En España el abandono educativo temprano en el año 2010 fue del 28,4%, tan solo por detrás de Turquía (43,1%), Malta (36,9%) y Portugal (28,7%). Y situándose por encima de la media de los países de la UE-27 (13,9%), UE-25 (14,1%), UE-15 (15,5%).

FIGURA 1.4.1. Porcentaje de Abandono Educativo Temprano en los distintos países de la UE, 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat.



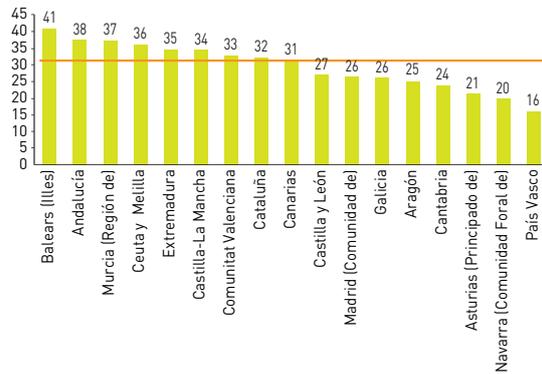
El abandono educativo temprano en España ha experimentado una ligera mejoría pasando de ser el 31% en el año 2009 al 28% en el 2010. La velocidad del cambio hace que entre las razones más plausibles se encuentre el efecto provocado por la crisis entre la población desempleada, que decide volver al aula antes que volver a encontrar un empleo. Las políticas y programas de refuerzo y apoyo que se están desarrollando asociados a la LOE no han contado con tiempo suficiente para generar este cambio, que es más de carácter coyuntural que estructural y que ha llevado a algunos autores a alertar sobre sus efectos en el sistema educativo, ya que por un lado aumenta el número de alumnos en el sistema educativo y por otro está sometido a fuertes recortes presupuestarios (José García Montalvo, Universidad Pompeu Fabra). Otros autores algo más optimistas afirman que a pesar de esto es una buena noticia, ya que implica que la situación puede cambiar, permitiendo de este modo hacer aseveraciones como que las políticas y programas destinadas a frenar el abandono educativo están siendo un éxito y que son capaces de revertir la tendencia de los últimos años (F. Enguita, 2009).

La estructura de cualificaciones, los reducidos niveles de financiación pública y problemas vinculados

con la equidad, son algunos de los factores que explican el elevado porcentaje de abandono educativo temprano en España. A lo que hay que añadir las diferencias notables entre las CCAA y que están relacionadas con los nichos de empleo.

FIGURA 1.4.2. Porcentaje de abandono educativo temprano en las distintas CCAA, 2009.

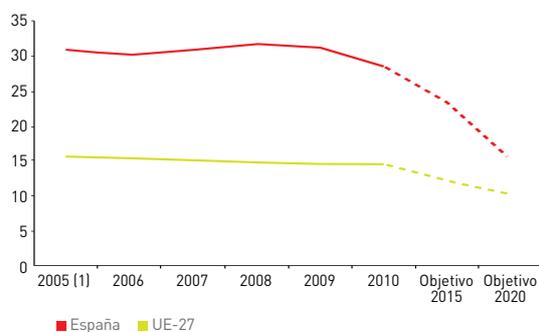
[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos y cifras, Curso escolar 2010-2011. Ministerio de Educación.



Los logros y resultados educativos se pueden explicar en gran medida por las desigualdades existentes en la sociedad. El nivel educativo de la familia, pertenecer al colectivo de inmigrantes, estar por debajo del nivel 2 de rendimiento en comprensión lectora, no valorar personalmente sus resultados escolares, tener una relación negativa con el profesor, la pertenencia a una clase social, y el lugar de residencia (CCAA) son algunos de los factores de riesgo que afectan tanto al acceso como a la permanencia en el sistema educativo. Por tanto cualquier intento de reducir el abandono educativo temprano pasa por tomar medidas para reducir estos factores de riesgo que convierten determinados colectivos en más vulnerables al abandono educativo temprano, a tener una mayor probabilidad de acabar siendo desempleados y de padecer exclusión social en el futuro (OCDE, 2011).

FIGURA 1.4.3. Evolución del porcentaje del abandono educativo temprano en España y en la UE-27 y objetivos marcados para 2015 y 2020.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat. Indicadores Europa 2020.



(1) En este año hay una ruptura de serie

(*) La Estrategia Europea 2020 se marca como objetivo reducir el Abandono educativo temprano al 10% para el 2020 y el Plan Nacional de Reformas para el 2015 propone reducirlo al 15%.

EVALUACIÓN

Desde Europa se ha desarrollado un marco normativo y distintas estrategias para incentivar la sociedad de conocimiento. La Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible revisada reconoce en la educación un instrumento clave para reducir las desigualdades y generar fuerza laboral cualificada, aspecto fundamental para la competitividad de la economía europea.

Para dar respuesta a este objetivo surge el Programa Educación y Formación 2010 aprobado por la UE que persigue formar personal cualificado mediante: la facilitación del acceso a la educación y la mejora de la calidad de los sistemas educativos. La estrategia Europa 2020 tiene como principal objetivo generar un crecimiento inclusivo, sostenible e inteligente. Para su consecución se han establecido cinco objetivos y siete líneas de actuación. En el ámbito educativo se centran en los resultados y se marcan como objetivos reducir al 10% el abandono educativo temprano y que incremente el porcentaje de la población de entre 30 y 34 años con estudios universitarios al 40%.

El Gobierno Español, a través del Plan Nacional de Reformas marcó como objetivo reducirlo hasta el 15% (Figura 1.4.3) sin embargo todos estos objetivos serán difíciles de alcanzarse en el actual contexto económico y político, en donde alcanzar el equilibrio presupuestario en base a recortes en el gasto público está siendo la pauta a seguir, y que está afectando muy especialmente al sistema educativo.

La evolución del abandono educativo temprano muestra que se trata de un indicador que se ha mantenido relativamente estable a lo largo de la década 1995-2005. Intentar reducirlo a la mitad (pasar del 28% al 15%) en tan solo una década sin duda requeriría nuevos planteamientos que abordasen factores de riesgo, se insertasen en las estrategias, planes y programas de educación y que se les dotasen de recursos tanto materiales como humanos.

El abandono educativo temprano no es el único problema del que adolece el sistema educativo. Los informes Pisa que cada tres años publica la OCDE sobre las competencias adquiridas de estudiantes de 15 años de 65 países, no dejan a España en buen lugar. En 2009 España continuaba situándose por debajo de la media de los países de la OCDE en competencia lectora (593 vs 481), matemáticas (496 vs 483) y competencia científica (501 vs 488). En cuanto a los resultados por CCAA, los mejores resultados los obtuvieron los estudiantes de la Comunidad de Madrid, Castilla y León y Cataluña y los peores se encontraron en las ciudades de Ceuta y Melilla y en las CCAA de Andalucía, Illes Balears y Canarias.

A la situación de *desatención* en la que lleva instalado el sistema educativo durante los últimos años le sigue la crisis actual, y que ha supuesto recortes sin

precedentes que afectan muy especialmente al sistema educativo, sin duda, ello no ayudará a resolver los problemas que aquejan al sistema educativo español, ni a la consecución de objetivos de la estrategia Europa 2020. Entender la educación como una inversión que reporta beneficios a medio o largo

plazo tanto de carácter individual como colectivo requiere acabar con los recortes de gasto público que afectan al sistema educativo y que son socialmente injustos y poco equitativos económicamente, además de representar una merma en los derechos de los ciudadanos.

EVOLUCIÓN DEL GASTO EN EDUCACIÓN E IMPACTO DE LA CRISIS

El **Gasto Público en educación** en España no ha dejado de disminuir desde el año 2000 y esto a pesar de las necesidades que el sistema educativo español tiene para ponerse al día de los requerimientos de una sociedad del conocimiento y la información.

FIGURA 1.4.4. Evolución del gasto público en educación en porcentaje del PIB.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat.



La falta de datos actualizados impide analizar en profundidad el efecto total que ha tenido la crisis sobre el gasto público en educación, pero si atisbar algunas consecuencias de la misma. Los recortes presupuestarios anunciados y que afectan al sistema educativo, traducidos en un aumento de horas lectivas y no cubrir puestos vacantes, están suponiendo movilizaciones sociales por parte de un colectivo que lleva ya años viendo como su poder adquisitivo y su prestigio social son cada vez menores.

Desde la UE, se ha instado a no aplicar recortes en esta materia a pesar de la crisis, ya que invertir en educación es invertir en empleo y crecimiento económico que a largo plazo reporta beneficios (Androulla Vasilou). En España por cada euro que se invierte en Educación Secundaria superior se obtienen 3,9 euros. Entre los beneficios que la educación reporta se encuentran, una menor probabilidad de estar desempleado, un mayor salario y más rentabilidad pública y privada (Panorama de la Educación, Indicadores de la OCDE 2011, Informe Español).

En lo que respecta al gasto privado en educación, aquel que hacen las familias españolas también se ha resentido como consecuencia de la crisis. La educación privada reduce sus tarifas un 7% respecto al año anterior, la concertada se mantiene y la pública se incrementa en un 1,5%. La vuelta al colegio supone un gasto variable para las familias en función de la titularidad del colegio y de las CCAA, así el coste medio en un centro privado se aproxima a 1.095 euros, cifra que aumenta hasta 1.380 euros si estudia en la Comunidad de Madrid o 1.350 euros si lo hace en Cataluña. Mucho más económico resultará para la familia si el retorno a las aulas se desarrolla en un colegio público (520 euros por hijo) o en uno concertado (796 euros). Los cheques libros y los préstamos de libros son algunas de las alternativas que ofrecen las CCAA para ayudar a las economías familiares a superar la "cuesta de septiembre". Desde la Federación de Consumidores y Usuarios se recomienda a las familias que racionalicen su gasto y lo hagan de forma responsable.

1.5



INVERSIÓN EN I+D EN RELACIÓN AL PIB

DEFINICIÓN

Gasto que las instituciones públicas y privadas destinan a financiar actividades de investigación y desarrollo en una región o país, como porcentaje del PIB.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La inversión o gasto en I+D de un país es un aspecto clave para incrementar la productividad y generar crecimiento a largo plazo, en este sentido el gasto en I+D se considera un indicador fundamental del potencial económico de un país y situarlo en una buena posición en el contexto internacional. Tanto la Estrategia de Lisboa como la estrategia Europa 2020 reconoce en la inversión en I+D+i un factor clave de competitividad para la economía de un país o región. Indicador estructural de la EDS-UE de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible y del Plan Nacional de Reformas.

EVALUACIÓN

En 2009 el gasto en I+D en España fue del 1,4%, situándose por debajo de la media de la UE-15 (2,1%) y de la UE-27 (2%). La crisis actual ha hecho que la inversión en I+D se redujese en un 0,8% con respecto al año anterior. Únicamente el gasto en Biotecnología se ha visto incrementado en 2009 con respecto a 2008 en un 11,8%. Las diferencias entre CCAA se incrementan. Será difícil conseguir el objetivo marcado por la estrategia Europa 2020 de aumentar el gasto en I+D hasta el 3% del PIB.

SITUACIÓN

En 2009, España destinó un 1,4% del PIB a invertir en I+D, situándose por debajo de la inversión en la UE-27 y la UE-15 con un 2,01% y 2,1% respectivamente. Sin embargo España en los últimos 20 años ha realizado un importante esfuerzo para aproximar posiciones con respecto a los países de su entorno (Figura 1.5.1).

La evolución del porcentaje de gasto del PIB en I+D ha tenido una tendencia al alza bastante moderada en todos los países europeos. En el caso de España su situación, francamente en desventaja con respecto a los países de su entorno, ha hecho que experimente un mayor crecimiento para el periodo analizado. Aún así nos situamos lejos de alcanzar la media de los países de la UE-27 y de la UE-15.

FIGURA 1.5.1. Evolución del Gasto en I+D como porcentaje del PIB y objetivos marcados por la UE-27 y España para el 2015 y 2020.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat.

NOTA: Objetivo 2015 Marcado en el PNR y Objetivo 2020 en la estrategia Europa 2020.

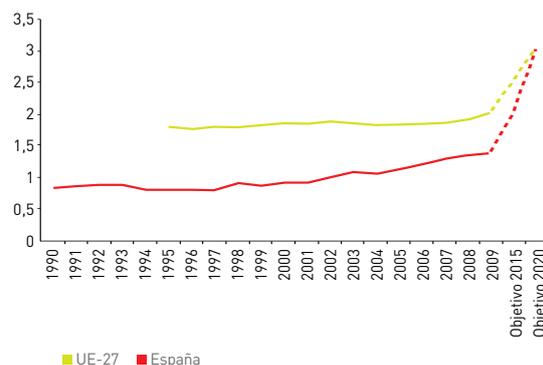
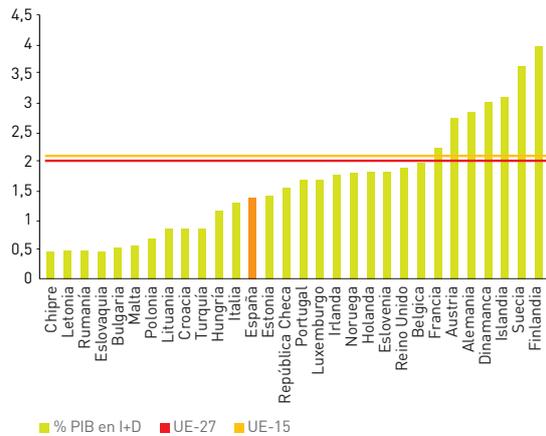


FIGURA 1.5.2. Gasto en porcentaje de PIB en I+D en los distintos países europeos, 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat.

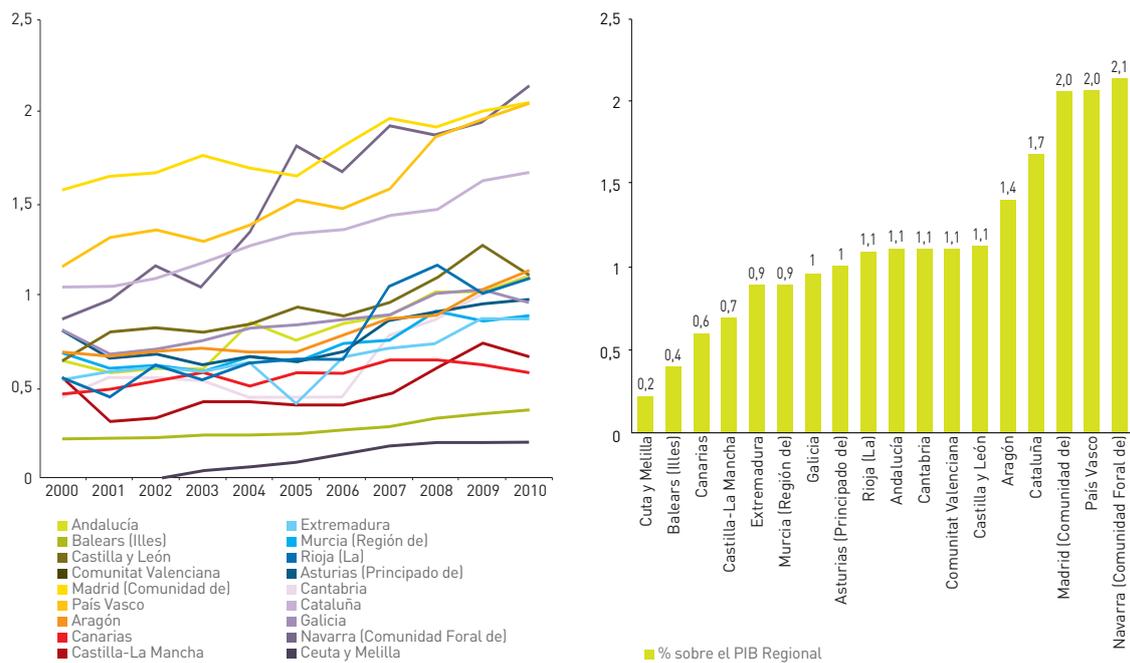


En 2009 el gasto en I+D ascendió a 14.582 millones de euros, un 0,8% menos que en el 2008, representando un 1,4% del PIB (INE 2010). En lo que respecta a su evolución encontramos que desde el año 2000 todas las CCAA han incrementado su gasto en I+D en términos del PIB regional, aunque se observan importantes diferencias, que se explican por las distintas posiciones de partida y por los distintos ritmos en que las CCAA incrementan su inversión en I+D.

En el año 2009 las CCAA que realizaron un mayor esfuerzo en actividades de I+D fueron la Comunidad Foral de Navarra (2,13%), Comunidad de Madrid (2,06%), País Vasco (2,06%) y Cataluña (1,68%). En el extremo opuesto encontramos Ceuta y Melilla (0,21%), Illes Balears (0,38%) y Canarias (0,58%).

FIGURA 1.5.3. y 1.5.4. Evolución del gasto en I+D en porcentaje PIB a precios constantes en las CCAA. Gasto en I+D en porcentaje del PIB regional, 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de la Estadística de I+D, 2009.



En 2009 un total de 220.777 personas fueron empleadas en actividades de I+D, lo que representa un 11,7 por mil de la población ocupada, que se distribuyeron entre la Administración Pública (21%) la enseñanza superior (38%), empresas (42%) e Instituciones Privadas sin Fines de Lucro (IPSFL) (0,2%). La composición de trabajadores en I+D (6 de cada 10 trabajadores son hombres) y el uso que se hace de las nuevas tecnologías refleja que aún exis-

te una brecha digital por razón de género. Así como el gasto en I+D en 2009 disminuyó respecto al 2008, la partida que de ese gasto se ha destinado a biotecnología ha aumentado en un 11,5% respecto al año anterior. Las CCAA que realizaron durante este año un mayor gasto dentro de I+D en biotecnología fueron: la Comunidad de Madrid, Cataluña, Comunitat Valenciana y Andalucía.

EVALUACIÓN

Adentrarnos en una sociedad del conocimiento y de la información, supone hacer una apuesta en firme y asumir un compromiso con la ciencia, la tecnología y la innovación, lo que implica dotarles de mayores recursos. El gasto destinado a estas partidas sigue siendo insuficiente. En el contexto actual de reducción sistemática del gasto público ya está afectando a esta partida, alejándonos de los objetivos del gasto del 3% del PIB marcados en las estra-

tegia Europa 2020 y de la convergencia con Europa. De seguir con la tendencia actual se corre el riesgo de incrementar las ya de por sí diferencias entre CCAA.

La generación de instrumentos y herramientas como la *Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*, suponen un aliento de esperanza pero requiere de instrumentos de acompañamiento para que la normativa no resulte únicamente en una declaración de intenciones.



LEY DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

La *Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*, aprobada el pasado mes de mayo supone el marco general para el fomento y la coordinación de la investigación científica y técnica con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar social mediante la generación y difusión del conocimiento y la innovación. El texto se compone de cuatro capítulos y uno preliminar. El Título I atribuye a la Administración General del Estado las labores de coordinación, asentándose en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y en la Estrategia Española de Innovación. El Título II se dedica a los RRHH dedicados a la Investigación, fomentando la movilidad de los investigadores entre centros, la administración y las empresas y la creación de contratos laborales específicos para investigadores, así como la evaluación del desempeño de sus funciones. El Título III hace referencia al impulso de la investigación científica y técnica, la innovación, la valorización y transferencia del conocimiento y la cultura científica y tecnológica. El Título IV regula y coordina el fomento de la investigación en la administración del Estado.

En línea con la estrategia Europa 2020 y de cara a conseguir el objetivo de llegar a invertir en 2020 un 3% del PIB en I+D, se aprobó el Plan Integran de Política Industrial (PIN2020) en 2010, que ve en el sector industrial un papel crucial en el peso de la industria y establece 5 ejes de actuación estratégicos: la mejora de la competitividad, el fomento de la innovación y de la I+D, el apoyo y fomento a las PYMES y la orientación de las empresa a los mercados internacionales y el refuerzo de los sectores estratégicos.

1.6



INDUSTRIA CULTURAL Y CREATIVA

DEFINICIÓN

Porcentaje del PIB o del VAB generado por bienes y servicios culturales. La aportación que la Industria cultural y creativa (ICC) hace al empleo se mide como el porcentaje de población activa que desarrolla trabajos culturales. El gasto público es el gasto liquidado que en cultura hacen las distintas administraciones públicas y el privado el que hacen los hogares españoles.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La industria cultural y creativa constituye un importante motor para la economía y el empleo y por tanto un sector clave para avanzar en una sociedad más sostenible económica y socialmente. La UE ve en la innovación y el talento creativo las herramientas necesarias para adentrarse en una economía digital, baja en carbono, competitiva, diversa y global. La ICC también juega un papel crucial en la implantación de la sociedad del conocimiento y de la información. La Estrategia para la Economía sostenible reconoce en la Política Industrial y de Innovación un pilar importante sobre el que pivotar el cambio de modelo productivo. Indicador de estado. Indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

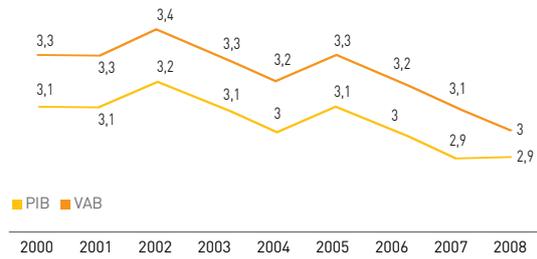
En 2008, la industria cultural y creativa supuso en España el 2,9% del PIB y el 3% del VAB y supuso el 2,8% de la población activa. Se trata de un sector que no ha dejado de crecer hasta el 2008, la falta de datos posteriores no permite ver el efecto total que la crisis ha tenido sobre la ICC aunque sí atisbar sus primeros efectos, pérdida de empleos y reducción del gasto tanto público como privado en el sector. La inclusión de nuevos sectores culturales como la moda y la arquitectura incrementarán las aportaciones que desde esta industria se hace a la economía y al empleo. Habría que reconsiderar el recorte del gasto en esta industria, por la importancia de su retorno y por la consecución de los objetivos marcados por la UE y la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.

SITUACIÓN

Las aportaciones de la industria cultural y creativa al PIB y al VAB a lo largo del periodo 2000-2008 en términos absolutos no han dejado de crecer. Si en el 2000 la aportación de la industria cultural y creativa al PIB ascendía a 19.833 millones de euros, en 2008 llegó a alcanzar los 31.094 millones de euros. En términos de Valor Añadido Bruto se pasó de 19.080 millones de euros en 2000 a 29.785 millones de euros en 2008 (10.705 millones de euros más). Sin embargo el análisis de la industria y el sector en términos relativos muestra que las aportaciones de la

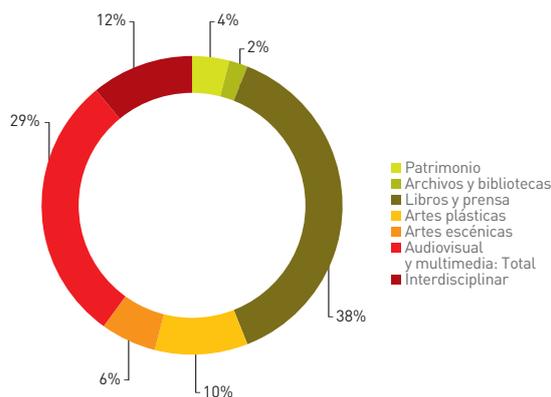
industria cultural y creativa a la economía española han experimentado un cambio a lo largo del periodo analizado, su peso relativo para el conjunto de la economía alcanzó su punto más alto en 2002 (3,2% PIB y 3,4% del VAB) y a partir de ahí comienza un retroceso hasta situarse en 2008 en un 2,9% del PIB y un 3% del VAB respectivamente. La falta de datos más actualizados impide ver el efecto real de la crisis en la industria cultural y creativa (a fecha de julio del 2011 los datos proporcionados por el Ministerio de Cultura solo llegan hasta 2008, siendo datos provisionales los proporcionados para el año 2007 y 2008).

FIGURA 1.6.1. Evolución de la aportación de la Industria cultural y creativa al PIB y VAB para el periodo 2000-2008. **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de los datos de la Cuenta Satélite de la Cultura en España. Ministerio de Cultura.



En cuanto a cómo se distribuye esta aportación entre los distintos sectores, cabe señalar una importante concentración, la edición de libros y prensa junto con el audiovisual y multimedia, ambas representaron en el 2008 el 67% del total de las aportaciones que desde las actividades culturales se hicieron al PIB y al VAB.

FIGURA 1.6.2. Aportación de la Industria cultural y creativa al PIB y VAB para el año 2008. **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de los datos de la Cuenta Satélite de la Cultura en España. Ministerio de Cultura.



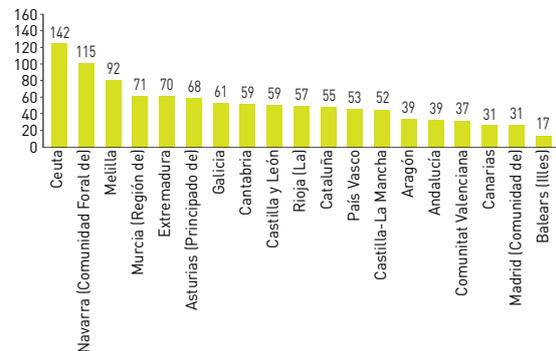
La industria cultural y creativa también es generadora de empleo. El empleo cultural a lo largo del periodo 2000-2008 se ha mantenido relativamente estable, llegando a representar según la Encuesta de población activa el 2,8% en el 2008. Sin embargo este periodo de "relativa" estabilidad se ha visto alterado en el 2009, que por primera vez señala pérdida de empleos con respecto a años anteriores. Durante el 2009 se perdieron un total de 33.500 empleos culturales, siendo las actividades económicas más afectadas la edición de libros, periódicos y otras actividades económicas (12.100 empleos menos), las actividades cinematográficas, de video, radio y televisión (8.700 empleos menos) y las artes gráficas, grabación, reproducción soportes (11.300 empleos menos). Tan solo otras actividades económicas arrojaron un incremento de 8.900 empleos durante este periodo. Estamos ante una reestructuración del propio sector y de la industria que se inició antes de la crisis pero que se está viendo acelerada por esta.

Cabe mencionar que aquellas actividades económicas que más aportan a la economía española son las que se están viendo más afectadas por la pérdida de empleos.

El gasto liquidado en cultura por las distintas administraciones se ha mantenido constante durante el periodo analizado en la administración central (0,09% del PIB en el 2000 y 0,1% del PIB en el 2008), ha mantenido un ligero ascenso en la administración autonómica (se pasa del 0,15% al 0,2% del PIB) y se ha incrementado en la administración local (pasando de representar el 0,26% del PIB en el año 2000 al 0,36% en el 2008). En 2008 el gasto de las administraciones locales en cultura era 3,7 veces superior al gasto que en esta partida hacía la administración central y el doble de lo que destinaban las administraciones autonómicas. Las administraciones autonómicas han mostrado comportamientos dispares en lo que a esta partida de gasto se refiere. Mientras algunas CCAA han seguido aumentando su gasto (Cataluña, Andalucía, la Comunidad de Madrid) otras lo han mantenido constante (La Rioja, Ceuta y Melilla) lo que significa que las diferencias de partida ya notables entre las CCAA se han incrementado durante este periodo.

FIGURA 1.6.3. Gasto medio por habitante de la Administración Autonómica en cultura (euros/hab), 2008.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la Estadística de gasto liquidado público en cultura. Ministerio de cultura

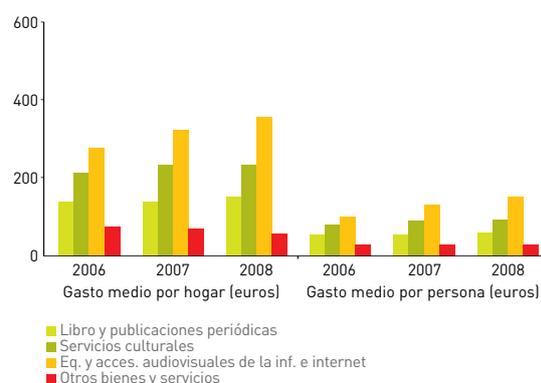


Con respecto a 2008 cabe señalar el caso de las ciudades de Ceuta y Melilla que figuran entre las que destinaron mayor gasto por habitante a cultura, junto con la Comunidad Foral de Navarra. En el extremo opuesto encontramos a las Illes Balears, la Comunidad de Madrid y Canarias. También es reseñable el caso de la Comunidad de Madrid, ya que esta es una de las CCAA que mayor aportación recibe en términos económicos y de empleo por parte de la industria cultural y creativa, y sin embargo figura entre las CCAA que menos atención recibe por parte de la administración. El retorno de sus aportaciones al sector no solo ayudaría a un reajuste del sector sino que además incrementaría su importancia. Creer que la cultura es un elemento fundamental para la innovación y el progreso de las sociedades, sin duda ayudaría a que se produjese este retorno, facilitando a su vez el tránsito necesario de pasar de hablar de gasto cultural a inversión cultural.

El gasto de los hogares en cultura es una variable fuertemente relacionada con el nivel de ingresos de los hogares, a mayor nivel de ingresos mayor nivel de gasto en esta partida. El gasto medio por hogar en cultura fue de 972 euros en 2006, incrementándose hasta 1.020 euros en 2007 y comenzando a disminuir en el 2008 hasta situarse en 997 euros. Los hogares españoles han disminuido su gasto en prácticamente todos los bienes y servicios culturales (libros y publicaciones, servicios culturales y otros bienes y servicios), tan solo han seguido aumentando sus gasto en equipos y accesos audiovisuales. Si en 2006 el gasto medio por hogar fue de 365 euros, en 2007 ascendió hasta 415 euros y en 2008 llegó hasta 432 euros. Siendo además el volumen de gasto más alto que en bienes y servicios culturales realizan los hogares españoles.

FIGURA 1.6.4. Evolución del gasto medio en hogares y por persona en cultura. Pdo. 2000-2006

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de la Cuenta Satélite de la Cultura en España. Ministerio de Cultura.



EVALUACIÓN

La cultura es un elemento dinamizador de innovación económica y social, que afecta a distintos sectores relacionados con la información, la comunicación, el turismo y la innovación. Sus aportaciones en términos económicos y de empleo se ponen de manifiesto en la Cuenta satélite de la cultura (2010). La industria cultural y creativa ha dado muestras de gran dinamismo y goza de buena salud durante el periodo 2000-2008. Y así se reconoce en las distintas políticas, estrategias y planes que se están aprobando en la UE y en España. La Estrategia para la Economía Sostenible reconoce en la Política Industrial y de Innovación un pilar importante sobre el que pivotar el cambio de modelo productivo.

La crisis actual puede poner en riesgo los objetivos marcados, los continuos recortes en gasto público

afectan a todas las partidas presupuestarias, también a la industria cultural que se encuentra en pleno proceso de reestructuración y por tanto con necesidad de fuertes inversiones. Los hogares españoles también reducen su gasto en bienes y servicios culturales, todo ello puede implicar un frenazo a los avances que desde el ámbito normativo se han venido produciendo en los últimos años. Por eso mismo y por la necesidad que en la actualidad existe de promover la innovación habría que replantearse los recortes en gasto público en esta partida y dotar de mayor coherencia a políticas, estrategias y planes orientados hacia los objetivos propuestos. Entre los instrumentos de apoyo a esta industria se encuentran el Libro verde de la Industria cultural, los Planes de Fomento de la Industria cultural, y el Plan Integral de Política industrial (PIN, 2020) que incluye los contenidos digitales entre los sectores estratégicos de futuro.

LIBRO VERDE DE LAS INDUSTRIAS CULTURALES Y CREATIVAS

La Comisión Europea publicó el Libro Verde de las Industrias culturales y creativas denominándolo "Liberando todo el potencial de las Industrias creativas y culturales europeas". La comisión pretende con él dar respuesta a tres objetivos de la UE en la estrategia Europa 2020, en donde se presenta la innovación, la investigación, la educación y el empleo junto con el cambio climático, la energía y la lucha contra la pobreza que constituyen los grandes ejes en torno a los que se construirá el proceso europeo y en torno a los que se están marcando objetivos. El Libro verde pretende contribuir a la agenda europea orientada hacia ser más competitiva y creativa, potenciando profesionales y empresas culturales como catalizadores de riqueza, así como generar una mejor percepción entre la población sobre el papel de la creación, producción y patrimonio cultural como elementos de motor de la sociedad contemporánea, del conocimiento y la información.

PLAN DE FOMENTO DE LAS INDUSTRIAS CULTURALES Y CREATIVAS 2011

El Plan se inició en 2009 con una dotación de 30.240.000 euros que se incrementó hasta 34.080.000 euros en 2010 y ascendió a 35.622.000 euros en 2011, concentrando sus esfuerzos en formación, apoyo a emprendedores, mejoras empresariales, incremento de la oferta cultural en Internet, al aumento de la productividad, del asociacionismo, la concentración empresarial y la actuación conjunta. Entre las novedades del Plan cabe destacar el apoyo que se presta a nuevos sectores culturales fuertemente vinculados a la creatividad y la innovación como son la moda, la arquitectura, el diseño, los nuevos modos de comunicación, la publicidad, los videojuegos y las artes interactivas que se suman a los sectores tradicionales como las artes escénicas, visuales, el cine, la televisión, la radio, la música, el libro, la prensa y el patrimonio industrial. El Plan de Fomento de las Industrias Culturales y Creativas 2011 incluye tres líneas estratégicas de actuación: mejorar la formación y el fomento de la creatividad, apoyar a la digitalización de contenidos culturales y apoyar a las entidades sin ánimo de lucro.

Tribuna

CULTURA CIENTÍFICA: DIMENSIONES ANALÍTICAS

ANA MUÑOZ-VAN DEN EYNDE
MARÍA CORNEJO
EMILIO MUÑOZ

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EN CULTURA CIENTÍFICA (CIEMAT)

Los grandes avances científico-técnicos logrados por los seres humanos nos han conducido a una situación algo paradójica. Como señala Muñoz (2004), vivimos en una sociedad tecno-científica en la que la ciencia y la tecnología son elementos indisolubles del progreso económico y social. Simultáneamente, ese progreso ha empezado a ser contemplado como causa posible de algunos de los problemas que más preocupan a la ciudadanía del mundo desarrollado.

Una de las consecuencias que ha tenido en los países occidentales es la creciente importancia pública de la ciencia y la tecnología, así como su politización, ha sido la preocupación institucional por la percepción social de la ciencia y la alfabetización científica de la ciudadanía (tanto en la educación formal como en otros formatos de comunicación), creando un marco para reflexionar sobre la percepción de la ciencia y su nivel de comprensión entre la población adulta. Como resultado, desde los años 50 se han sucedido diversas iniciativas políticas en este sentido, desarrollándose instrumentos de medida del nivel de alfabetización o del nivel de cultura científica de los ciudadanos, incluyendo habitualmente medidas de percepción e interés (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2005).

Sin embargo, la mayor parte de los programas que se vienen impulsando, ya sea en medios de comunicación masivos, en museos y exposiciones, o a través de premios y ferias, siguen manteniendo un planteamiento de la comunicación de la ciencia, entendiendo ésta como un proceso de transferencia en una única dirección que, además, tiene como propósito corregir un déficit. Su principal limitación radica en su comprensión limitada del fenómeno de la cultura científica (López Cerezo y Muñoz Ruiz, 2008).

La cultura científica es un fenómeno complejo y multidimensional. Ser científicamente culto, en un mundo en el que la ciencia y la tecnología tienen una gran incidencia como vehículo de la experiencia personal y la interacción social, parece involucrar una diversidad de componentes cognitivos, afectivos y conductuales (Bauer y otros, 2007). Comunicar con éxito conocimiento científico a los ciudadanos no es lograr que la población alcance un cier-

to nivel de competencia. El sujeto del proceso debe integrar los elementos cognitivos (el conocimiento) en un sistema propio de creencias y actitudes donde tienen gran relevancia los factores psicológicos. Por mencionar algunos de estos, los relativos a la confianza o desconfianza con respecto a las fuentes de información, o las connotaciones emocionales que pueden acompañar a elementos informativos relacionados con ciertos temas complejos y conflictivos (López Cerezo y Muñoz Ruiz, 2008), como por ejemplo, la investigación con células-madre o la energía nuclear (Muñoz, 2002). Pero, además, las expectativas públicas con respecto a la investigación científica, y la visibilidad mediática de las valoraciones sociales relativas a líneas de investigación o innovación tecnológica, condicionan las pautas y los contenidos de la información científica disponible en los medios de comunicación (López Cerezo y Muñoz Ruiz, 2008).

LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EN CULTURA CIENTÍFICA (1ICC)

Este es el planteamiento general asumido por la Unidad de Investigación en Cultura Científica del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), creada en 2007, mediante un Convenio de colaboración suscrito entre organismo público de investigación, la Universidad de Oviedo y la Universidad de las Islas Baleares y con la que colaboran otros organismos públicos.

La Unidad del CIEMAT forma parte de una unidad mayor, interdisciplinar e interinstitucional, que desarrolla su actividad en red. Son dos los objetivos fundamentales de la Unidad: la investigación en cultura científica y la actuación como mecanismo de interfase entre actores y entornos de generación de conocimiento científico y entornos de apropiación no productiva del conocimiento (demanda social, o agentes reguladores, por mencionar algunos).

Por lo que respecta al “nodo” del CIEMAT, su actividad se dirige a promover flujos de conocimiento, análisis e investigación sobre los procesos de intercambio de conocimiento en dos espacios que interactúan entre sí: el espacio que explora las relaciones entre los Recursos (energía), el Medio Ambiente y la Sociedad (REMAS), y el que analiza la relación entre Recursos (energía), Medio Ambiente y Repercusión Económica (REMARE) (Muñoz y otros, 2011). En este contexto, la actividad de la Unidad persigue, desde una perspectiva interdisciplinar y bajo una visión sistémica de la cultura, explorar las relaciones entre conceptos y acciones.

En primer lugar, y ante la complejidad y multidimensionalidad de la definición de cultura científica que se ha señalado en el primer apartado de este trabajo, utilizamos la definición de cultura de Schein (1988) como marco de referencia. Para este autor, cultura es un modelo de presunciones básicas -inventadas, descubiertas o desarrolladas por un grupo dado al ir aprendiendo a enfrentarse con sus problemas de adaptación externa e integración interna- que hayan ejercido la suficiente influencia como para ser consideradas válidas y, en consecuencia, ser enseñadas a los nuevos miembros como el modo correcto de percibir, pensar y sentir esos problemas. Y la aplicamos a los tres ámbitos de referencia en los que se desarrolla nuestra actividad (ciencia, medio ambiente e innovación). Teniendo esto en cuenta, defendemos la existencia de tres dimensiones de la cultura: cultura científica, cultura ambiental y cultura de innovación. Lo que nos parece más relevante de la definición de Schein (1988), y perfectamente aplicable a estas tres dimensiones, es el énfasis en la solución de problemas y en la adaptación, es decir, la perspectiva evolutiva y centrada en el cambio. Por tanto, concebimos la cultura científica como una visión de la ciencia y su utilidad compartida por todos los miembros de la sociedad, definición perfectamente aplicable a la cultura de innovación. Por otro lado, consideramos que la cultura ambiental representa una visión del medio ambiente y la necesidad de implicar a la especie humana en su conservación, compartida por todos. De las correspondientes dimensiones culturales se deriva la respectiva “conciencia”, entendida como una actitud global que tiene como objeto de actitud, respectivamente, la ciencia, el medio ambiente y la innovación. En la medida en que se trata de una actitud global, no genera un comportamiento particular respecto a su objeto de actitud, pero influye de forma general en la forma de actuar respecto a la dimensión correspondiente.

INDICADORES

Teniendo en cuenta lo señalado en el apartado anterior, parte de la actividad de la Unidad se centra en la obtención de indicadores de cultura científica, cultura ambiental y cultura de innovación.

En relación con las dos primeras, las encuestas de percepción social de la ciencia y el medio ambiente permiten obtener indicadores de interés atendiendo a diversos prismas: concienciación, sostenibilidad, crecimiento y desarrollo, comunicación, políticas y éticas. El análisis interdisciplinar y holístico llevado a cabo utilizando los datos de estas encuestas nos ha llevado a detectar notables carencias analíticas (Muñoz E., 2011). El análisis de los datos obtenidos a partir de diversas encuestas de percepción pública permite obtener gran cantidad de información, que es además relevante, cuando se analizan los datos en profundidad, y a pesar de las limitaciones señaladas en el párrafo anterior.

Para finalizar, no hay fuentes de datos equivalentes sobre cultura de innovación. Por ese motivo, en la Unidad trabajamos en la elaboración de un cuestionario y en la obtención de datos que nos permitan trabajar en esta dimensión de la cultura.

CAPÍTULO

2

CONSUMO Y
PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

CAPÍTULO 2

CONSUMO Y PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

D

urante este año 2011 los países están elaborando los documentos preparatorios para la Cumbre de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas que se celebrará en Río de Janeiro en 2012, llamada Río+20, en esta cumbre se pretende repasar los logros que desde 1992 se han alcanzado en materia de desarrollo sostenible y lo que aun queda por avanzar para lograr una sostenibilidad a nivel global.

La cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible se centrará en dos temas. El primero, tratará sobre la economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza y el segundo estará centrado en el papel institucional en el desarrollo sostenible. La economía verde es por tanto un tema que surge con fuerza en este contexto de crisis financiera y ecológica y desde todos los ámbitos y desde Organismos internacionales como Naciones Unidas, OCDE o la UE.

Informes como *Riesgos globales 2011* del World Economic Forum señalan que la realidad ya refleja las limitaciones de recursos básicos como el agua, los alimentos y la energía en un contexto de población y consumo creciente en un escenario de cambio climático en la que los países en desarrollo

serán y son los más vulnerables frente al empeño de crecimiento económico de los desarrollados.

Lograr una economía verde pasa ineludiblemente por una desmaterialización de la economía desacoplada de la evolución de los indicadores económicos clásicos como el PIB, lo que implica en la práctica, una reducción cuantitativa del consumo de recursos y del impacto ambiental por unidad de producción económica para evitar consecuencias ambientales, pero también conflictos sociales por el acceso a recursos básicos.

Para analizar las tendencias del consumo y la producción sostenible de la economía española y su evolución hacia una economía más verde, se han escogido siete indicadores. El primero de ellos, el requerimiento de materiales y productividad de los recursos refleja el flujo de materiales de la economía, entendido como indicador de presión sobre el medio ambiente, viendo la evolución de materiales que entran en la economía como recursos y se trasladan al medio ambiente como contaminación y residuos. Los indicadores que siguen estudian la ecoeficiencia de los sectores que componen la economía (agricultura, pesca, turismo, industria y hogares) analizando si las principales presiones ambientales (emisiones a la atmósfera, residuos, consumo de agua, etc.) están acopladas o no al crecimiento económico en términos de VAB de cada sector. El capítulo finaliza con un indicador dedicado al comportamiento de los hogares.

2.1



REQUERIMIENTO DE MATERIALES Y PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS

DEFINICIÓN

Indicador basado en la cuentas de flujo de materiales. Muestran los inputs físicos de materiales que entran en el sistema económico nacional y los outputs a otras economías o al medio natural. Son cuentas en unidades físicas (toneladas) que describen la extracción, transformación, consumo y eliminación final de elementos químicos, materias primas o producto. Son elaboradas periódicamente por el INE. La productividad de los recursos se calcula como la relación entre el PIB y el consumo interno de materiales para analizar la ecoeficiencia del sistema económico.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El uso sostenible y la eficiencia de los recursos naturales es un objetivo básico de sostenibilidad. El seguimiento de los flujos físicos de materiales y energía permite cuantificar la necesidad de recursos que moviliza, tanto interior como exteriormente, una economía y la eficiencia del uso de materiales mediante la información suministrada. Es necesario conocer la evolución del requerimiento de materiales y el metabolismo económico de una sociedad, para avanzar hacia un modelo económico donde prime el ahorro de recursos. Este indicador está relacionado con los diferentes estilos de vida, con el tamaño de la población y con otros indicadores demográficos y socio-lógicos. Además, está asociado a la dependencia material con el exterior, la extracción de materias primas en otros países (y el impacto económico y ambiental en ellos), tiene repercusiones en el tamaño del comercio internacional de materiales y, por tanto, de las emisiones asociadas al mismo. Está relacionado con la generación de residuos y con la capacidad del sistema para su reutilización en el metabolismo económico. Indicador de presión y estado. Indicador nivel I de la EDS-UE.

EVALUACIÓN

El análisis de largo plazo, medido desde 1995 hasta 2008 (último año para el que existe datos) muestra como la productividad de los recursos medida por el input directo de materiales necesario y por el consumo nacional de materiales tiene una tendencia descendente (la intensidad ascendente) mostrando una clara ineficiencia en el consumo de materiales. Durante los años 2007 y 2008 las variables mejoran aumentando la productividad de los recursos un 13,07% medido por el input de materiales y un 15,74% medido por el consumo de materiales. La necesidad de materiales *per capita* también disminuye entre 2007 y 2008 al caer la cantidad absoluta de materiales necesaria por el contexto económico.

SITUACIÓN

La productividad y la intensidad en el uso de recursos de la economía muestran la evolución del consumo de materiales respecto a la evolución del PIB y por tanto la eficiencia material de la economía.

La productividad señala el PIB (medido en euros) conseguido por una unidad de materiales (medida en toneladas). La intensidad es la variable contraria, es decir, las toneladas de materiales necesarias para conseguir un euro de PIB (en la Figura 2.1.1. se ve cómo estas variables son simétricas).

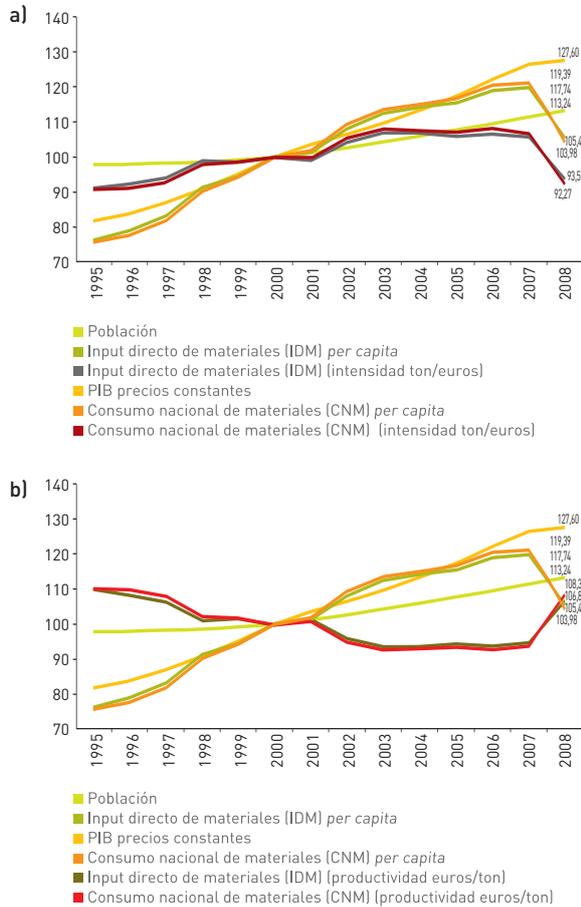
El análisis de largo plazo, medido desde 1995 hasta 2008 (último año para el que existe datos) muestra cómo la productividad de los recursos medida por el

input directo de materiales necesario y por el consumo nacional de materiales tiene una tendencia descendente (la intensidad ascendente) mostrando una clara ineficiencia en el consumo de materiales.

El estudio del corto plazo (2006-2008), fijando la observación desde el comienzo de la crisis, muestra el cambio de tendencia. El último año para el que existen datos publicados es 2008, pero ya se vislumbra el efecto de la crisis. Durante los años 2007 y 2008 las variables mejoran aumentando la productividad de los recursos un 13,07% medido por el Input de Materiales y un 15,74% medido por el consumo de materiales. La necesidad de materiales *per capita* también disminuye entre 2007 y 2008 al caer la cantidad absoluta de materiales necesaria por el contexto económico (Figura 2.1.1).

FIGURA 2.1.1. a) Intensidad de los recursos (toneladas/euros) y b) Productividad (euros/toneladas) de la economía (1995-2008). Índice 2000=100.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE. Cuenta de Flujo de Materiales.
NOTA: Último dato publicado en julio de 2011.



La extracción nacional de materiales sigue la tendencia reflejada anteriormente. Desde 1995 hasta 2008 la extracción nacional de materiales aumenta un 57% siempre superacoplada al PIB (más de lo que lo hace el PIB) que en este periodo (medido en precios constantes) aumenta un 56,04%.

La extracción nacional llega a aumentar hasta un 82,34% en 2007 coincidiendo con el momento álgido de crecimiento del PIB, pero a partir de este año comienza un descenso para casi alcanzar el PIB (Figura 2.1.2).

Los principales componentes de la extracción nacional se han clasificado como biomasa, minerales metálicos, minerales no metálicos (con el subgrupo de piedras de construcción y ornamentales) y combustibles fósiles.

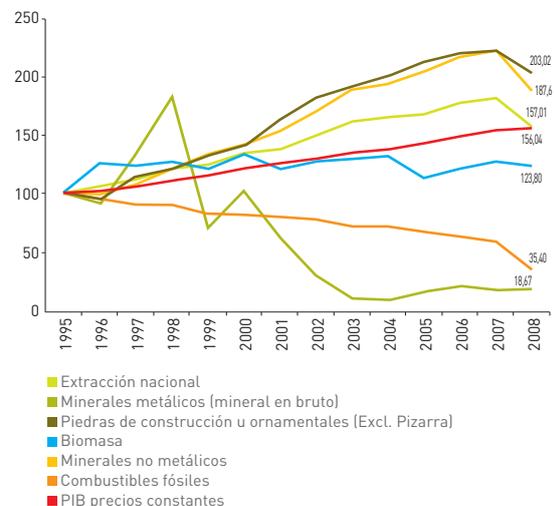
El análisis del largo plazo muestra cómo la necesidad de extracción nacional del subgrupo piedras de

construcción y ornamentales se ha duplicado en los años 1995-2008, produciéndose un aumento mucho más rápido desde el año 2000 para caer ligeramente en el año 2007, superacoplado al PIB.

La misma evolución sigue la necesidad de extracción nacional de los minerales no metálicos que desde 1995 crece un 87,6% y también lo hace superacoplado al PIB. La extracción nacional de biomasa aumenta un 23,80% desde 1995, por debajo del crecimiento del PIB. Los otros dos componentes de la extracción nacional analizados, los minerales metálicos y los combustibles fósiles muestran una tendencia de desacoplamiento del PIB, disminuyendo la extracción nacional de los primeros en un 81,33% y un 64,6% la de los segundos (Figura 2.1.2). Se debe tener en cuenta en el análisis que la disminución de la extracción nacional (en términos globales o por componentes) no significa una disminución del consumo total de materiales de la economía ya que estos pueden ser compensados con importaciones.

FIGURA 2.1.2. Evolución de la extracción nacional de materiales y ecoeficiencia.(1995-2008). Índice 2000=100.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE. Cuenta de Flujo de Materiales.
NOTA: Último dato publicado en julio de 2011.



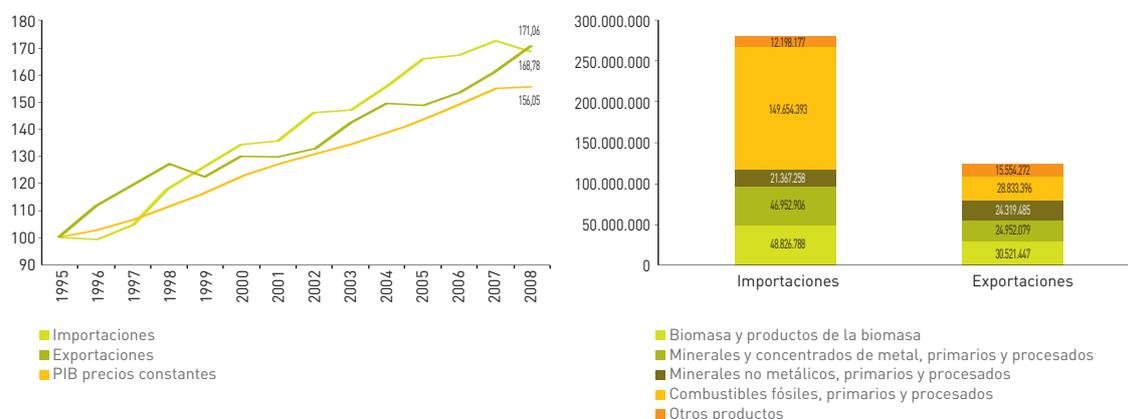
Las importaciones de materiales son 2,24 superiores a las exportaciones. En 2008, (datos de las últimas cuentas de flujos de materiales publicados por el INE en julio de 2011), mostraban que tanto las exportaciones como las importaciones han crecido por encima del PIB durante todo el periodo analizado (1995-2008): 68,78% las primeras y 71,06% las segundas aunque las importaciones cambian la tendencia de 2007 a 2008 coincidiendo con el inicio de la crisis (Figura 2.1.3).

FIGURA 2.1.3. Evolución de la relación entre las importaciones y exportaciones de materiales y PIB y sus componentes.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE.

Cuenta de Flujo de Materiales.

NOTA: Último dato publicado en julio de 2011.



EVALUACIÓN

La contabilidad nacional no tiene en cuenta el cálculo de los costes del uso del medio natural y, por tanto, no se refleja en cifras tan significativas como el producto interior bruto (PIB). Los usos del medio natural se registran como otras variaciones de activos y su valoración incluye exclusivamente los gastos de explotación del recurso natural. Por consiguiente y tal como indican organismos internacionales como Eurostat, si en el PIB se registrara la valoración total de los usos de los recursos naturales, que forman parte de los procesos de producción y consumo, se podría relacionar los saldos contables e indicadores de las cuentas de los flujos de materiales, tales como la extracción nacional o las importaciones, con el producto interior bruto (PIB) a precios constantes para mostrar las tendencias en la productividad de los recursos.

La OCDE es el primer organismo internacional en adoptar el concepto de desacoplamiento de los recursos tratando este concepto como uno de sus principales objetivos que aparece en la llamada "Estrategia Ambiental para la primera década del siglo 21", (adoptada por los ministros de medio ambiente de los países miembros de la OCDE en 2001). Lo hace definiendo el desacoplamiento como

la ruptura del nexo entre el impacto ambiental y los "bienes económicos" sin establecer objetivos de reducción de consumo de materiales concretos. En 2005, la UE adoptó la Estrategia de Lisboa para el Crecimiento y el Empleo que promovía el uso sostenible, desembocando después en la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible. Ésta establece como uno de los objetivos principales promover el consumo y la producción sostenibles, sin cuantificar objetivos específicos de reducción, por ejemplo de materiales para la media europea.

En el contexto internacional actual, la llamada Economía Verde que promueve un desarrollo sostenible acompañado de una reducción de la pobreza es uno de los temas centrales de la conferencia internacional Río+20, que empuja a todos los países desarrollados y en desarrollo a avanzar hacia la reducción del impacto que la humanidad ejerce en el planeta disminuyendo el consumo de materiales. En España la productividad de los recursos y el requerimiento de materiales ha venido mostrando tendencias de la ineficiencia del sistema económico, pero el efecto de la crisis en la necesidad de materiales se refleja en los últimos datos que muestran una tendencia a la eficiencia, mejorando la productividad, la necesidad de materiales *per capita* y también las importaciones de materiales desde otros países.

Tribuna

NUEVOS ESFUERZOS PARA UNA EUROPA MÁS SOSTENIBLE: LA ESTRATEGIA EUROPA 2020 Y LA INICIATIVA SOBRE EFICIENCIA DE RECURSOS¹

DR. MIGUEL CASTROVIEJO BOLÍBAR²

Uno de los mayores retos a los que se enfrenta la Unión Europea es de carácter genuinamente mundial: cada vez somos más, consumimos más y, al mismo tiempo, nuestros recursos disminuyen. De la solución que se le dé a este problema depende nuestra calidad de vida, tal como hoy la conocemos y, quién sabe sino también la propia supervivencia de la especie humana.

El vínculo directo entre el uso de los recursos y la vida de nuestras sociedades es evidente. Pensemos en recursos como el agua, los alimentos, la energía, los minerales, los metales, y tantos otros de los que dependen nuestra alimentación, nuestro trabajo, nuestra salud, etc. Muchos de estos recursos son finitos y otros, los de carácter renovable, como los productos alimenticios o los bosques, necesitan a su vez espacio y otros recursos no renovables para mantener su disponibilidad. El hombre encuentra límites importantes para la disponibilidad de unos y de otros.

Por otra parte, su demanda no para de aumentar: el continuo crecimiento de la población y el propio desarrollo económico hacen que cada vez se consuman más y más recursos. Los casi 7.000 millones de personas que tiene hoy la Tierra pueden ser alrededor de 9.300 millones en 2050 y algo más de 10.000 millones en 2100, según las últimas estimaciones de la ONU. Esto significa un crecimiento poblacional cercano al 50% en los próximos 100 años. ¿Podemos imaginar qué recursos serán necesarios para satisfacer las necesidades de una población que al tiempo que crece, se desarrolla y aumenta también su consumo per cápita? ¿De dónde se obtendrán los productos? ¿A dónde subirán los precios? ¿Qué conflictos y tensiones aparecerán? Y todo esto no es futuro lejano, está por llegar a la vuelta de la esquina. De hecho estamos sufriendo ya sus consecuencias.

Muchos piensan que simplemente no será posible satisfacer las necesidades de esta población y mantener o alcanzar una calidad de vida similar a la de las sociedades occidentales de hoy día. De hecho, ya antes de estas nuevas proyecciones había dudas sobre si la agricultura global sería capaz de satisfacer la creciente demanda derivada del aumento de la población y del desarrollo económico. Y lo mismo se piensa del consumo de energía y de la degradación ambiental que genera.

¹ Extraído del estudio "La senda más segura: una Europa baja en carbono y eficiente en el uso de los recursos", publicado en la Revista General del Derecho Europeo 24(2011).

² Consejero coordinador de medio ambiente. Representación Permanente de España ante la Unión Europea.

Otros son más positivos, si bien destacan que inevitablemente se producirá un cambio sustantivo en el uso de los recursos y en nuestro comportamiento. Jamais Cascio, calificado como uno de los 100 Global Thinkers por la revista Foreign Policy, señalaba en un reciente artículo en New York Times que aunque la agricultura no podría alimentar a esa población con una dieta occidental, sí sería posible hacerlo con una dieta basada en proteína procedente de "carne cultivada". Y que con los hábitos de consumo de la sociedad post-industrial, los suministros de recursos y los flujos de residuos quedarían colapsados, pero que una economía basada en los conceptos cradle to cradle y en nuevas tecnologías podría facilitar sensiblemente la transición. Del mismo modo, una tal población con un estilo de vida occidental demandaría una cantidad de energía de al menos un orden de magnitud superior al consumo de hoy día, lo que podría conducir a un impacto ambiental masivo.

El desafío es pues colosal y la eficiencia en el uso de los recursos no es tan solo una cuestión ambiental o de cuidado del Planeta, por muchos beneficios ambientales que traiga. Se trata también de una cuestión clave para la supervivencia del sector productivo y que poco a poco va imponiéndose en la forma de hacer negocios. También vemos como cada vez más los inversores institucionales y otros grandes inversores como los fondos de pensiones tienen más en consideración la forma en que las compañías abordan los problemas de cambio climático y de sostenibilidad a la hora de determinar sus estrategias de inversión. Hace poco, Mindy Lubber, presidente de Ceres, decía en Financial Times (4 de octubre de 2010) que las compañías van comprendiendo que esto [la sostenibilidad] es un asunto de negocios, y que ha llegado para quedarse.

La sostenibilidad en el corazón de la política de la Unión Europea: la estrategia Europa 2020

En sus sesiones de marzo y de junio de 2010 el Consejo Europeo dio forma definitiva a la "estrategia Europa 2020 para el empleo y un crecimiento inteligente, sostenible e integrador", que guiará la acción de la Unión Europea y de sus Estados miembros en esta década. Con esta estrategia, adoptada al más alto nivel, se pretende movilizar todas las políticas e instrumentos de que dispone la Unión Europea a efectos de coordinar la acción de los Estados miembros e impulsar las reformas estructurales necesarias para materializar el potencial de crecimiento de la Unión Europea.

Es particularmente destacable el hecho de que los problemas ambientales se aborden ahora a tan alto nivel, junto al tratamiento tradicional de las políticas económicas y de los objetivos de lucha contra el desempleo y la crisis económica y financiera. La estrategia es muy selectiva y establece tan solo cinco objetivos generales para el año 2020, uno de los cuales está dedicado a medio ambiente.

La aplicación de la estrategia se guía por unas "Directrices Integradas", que orientan la acción de la Unión Europea y de los Estados miembros para la consecución de los objetivos señalados. Estas directrices son también respaldadas al máximo nivel de la Unión Europea por el Consejo Europeo. Son tan solo seis en materia económica y una de ellas, la Directriz número 5, está íntegra y ampliamente dedicada al logro de una economía baja en carbono y eficiente en el uso de los recursos. Utilizando las propias palabras de la Estrategia, las políticas de la Unión Europea y de los Estados miembros, deben aspirar al «crecimiento sostenible» [que] significa disociar el crecimiento económico de la utilización de los recursos,... y que aproveche el liderazgo europeo en la carrera para desarrollar nuevos procesos y tecnologías, incluidas las tecnologías verdes... llevar a cabo las reformas necesarias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y utilizar los recursos eficientemente...

A partir de estas directrices, cada uno de los Estados miembros debe elaborar su propio Programa Nacional de Reforma, en el que han de exponer con detalle las medidas que van a adoptar para lograr los objetivos de la estrategia.

Además, una de las siete iniciativas emblemáticas de Europa 2020 se denomina precisamente "Una Europa que utiliza eficazmente los recursos", ya adoptada por la Comisión y actualmente en fase de arranque. Por otra parte no puede olvidarse que Europa 2020 será el marco político que inspire la orientación del gasto de la Unión Europea para el próximo período que empieza en 2014 y que vendrá determinado por el nuevo Marco Financiero Multiannual que la Unión Europea está ya discutiendo.

En resumen, vemos que el conjunto formado por Europa 2020, sus Directrices Integradas, la Iniciativa Emblemática, los Planes Nacionales de Reforma y el sistema de gobernanza, y con impulso que pueda darse desde los presupuestos de los próximos años, la Unión Europea ha establecido un marco firme y coherente para impulsar de manera decidida una transformación de la actividad económica hacia un modelo bajo en carbono y más eficiente en el uso de los recursos. Una tarea titánica que solo con este marco político institucional puede abordarse a la escala que se plantea.

Una Europa que usa eficazmente los recursos. Iniciativa emblemática de la estrategia Europa 2020.

Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos es una dinámica que abarca un gran número de políticas y de sectores de la actividad económica y que además se ha identificado como algo esencial para el crecimiento y el empleo. Los resultados a obtener han de incluir la reducción de inputs de las actividades económicas productivas y minimizar los residuos, lo que lleva a la necesidad de actuar en todos los elementos de las cadenas de producción, en la energía, en el transporte, en la construcción, en el turismo, en la gestión de los negocios, etc. Dado

su carácter esencialmente transversal y la necesidad de integrar el objetivo de eficiencia en todas las políticas, la utilidad de la Iniciativa está en ofrecer una visión global e integradora y a largo plazo para todos los sectores afectados. Y que además pueda ser tenida en cuenta desde el mismo principio de la formulación de las políticas y medidas de reforma derivadas de Europa 2020.

Los beneficios a obtener se dejarán sentir en toda una multitud de aspectos, incluidos desde luego los de carácter ambiental. Resulta evidente que una mayor eficiencia energética y la reducción de las emisiones contaminantes mejorarán la calidad del aire y, en consecuencia, la salud y la calidad de vida. Reducir los residuos y mejorar el reciclado reducirá también las presiones ambientales (vertederos, incineradoras, emisiones, etc.) y disminuirá el consumo de materias primas y con ello los impactos sobre el territorio y sus ecosistemas. Todo ello contribuirá a generar importantes beneficios de otro tipo, como reducir la dependencia energética y de materias primas, aumentar la seguridad frente a la volatilidad de precios del petróleo, promover la innovación y desarrollo de tecnologías más favorables al medio ambiente, así como la generación de empleos nuevos en sectores de futuro, mejorar la competitividad global de la economía europea y generar nuevas oportunidades de negocio.

Por otra parte, si grande es el reto a escala interna en la Unión Europea, no es menor su dimensión internacional. La acción conjunta a escala global aportará beneficios acrecentados. Por una parte, una mayor eficiencia puede conducir a una demanda más controlada y, de ahí, a una reducción de riesgos en el acceso a las materias primas. Por otra parte, la demanda de servicios, conocimientos y tecnologías innovadoras se verá acrecentada, con lo que se verán multiplicados los beneficios mutuos en términos de innovación y los esfuerzos realizados se rentabilizarán mejor con una demanda en un mercado global. En sentido contrario, la falta de acción por parte de otras economías desarrolladas y emergentes podría ubicar a la Unión Europea en ciertas situaciones de desventajas competitivas relativas y a la postre terminarían retrasando y haciendo más cara la transición a esta nueva economía inevitablemente verde.

Todo ello hace también imprescindible la incorporación de esta perspectiva de eficiencia en el uso de los recursos a la política y a las relaciones externas de la Unión Europea y, en particular, a su política comercial por el gran potencial de dinamización que tiene a escala global.

Sin perjuicio de la necesidad de fuerte y continuado impulso, el progreso en esta senda de la eficiencia en el uso de recursos está confirmado por multitud de ejemplos de éxito tanto en el ámbito público como privado. Tanto a través de políticas públicas como de esfuerzos voluntarios. Entre los resultados positivos de las primeras podemos citar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión Europea, que largamente supera el 10% con respecto a 1990; o el hecho de que el reciclado de residuos haya dejado de ser una novedad y se haya convertido en algo familiar para empresas y particulares; o el ambicioso sistema de reciclado de residuos de Corea; o la estrategia de Barbados sobre energía solar, que ha conducido ya a que casi el 50% de las casas tenga energía termosolar, por citar solo algunos ejemplos.

También en el mundo de la empresa hay muchos ejemplos de esfuerzos que arrojan resultados positivos. De hecho las empresas se van haciendo cada vez más conscientes de las oportunidades de negocio que encierra este cambio de modelo, así como del riesgo que supone el aumento de competencia por el acceso a los recursos naturales debido a la concurrencia de las crecientes economías emergentes. Y es un hecho que en sus estrategias de negocio cada vez incorporan más esos riesgos y las medidas para contrarrestarlos. Proyectos como el Carbon Disclosure Project, que incorpora a más de 500 inversores institucionales que representan más de 64.000 millones de \$ y que recoge las emisiones de gases de efecto invernadero de más de 2.500 organizaciones, muestran como estas cuestiones se van teniendo cada vez más en cuenta. O el hecho de que el 65% de las compañías más rentables del mundo, las recogidas en Global 500, hayan establecido objetivos de reducción de emisiones.

Se trata en conjunto de un proceso en el que se avanza tanto a partir de la regulación como por el incentivo derivado de los propios negocios y la dinámica de beneficios de las empresas. A título de ejemplo, un reciente estudio del Gobierno británico (Review of the Future Resource Risks Faced by Business and an Assessment of Future Viability) muestra que las empresas de Reino Unido podían ahorrar alrededor de 6.000 millones de libras implantando medidas de eficiencia de recursos que o bien no tienen coste o cuyo coste se amortizaría en menos de un año. Es por lo tanto una dinámica que excede con mucho la capacidad de un gobierno, un país o incluso de una organización como la Unión Europea: se trata de movilizar una economía y una sociedad entera para orientarse en la dirección adecuada. Es imprescindible la movilización de todos los actores. Si la intervención pública es necesaria, también lo es el concurso de la iniciativa privada. Tal es la dimensión del reto al que se enfrenta el proceso.

La Comisión identifica en su Comunicación las 16 hojas de ruta y medidas a lanzar o lanzadas en 2011 para avanzar en esta vía de la eficiencia en el uso de los recursos con una perspectiva de acción e implementación a medio y largo plazo. Es una lista amplia que abarca las políticas más variadas, como la de cambio climático, la energética, la fiscal, la de biodiversidad, la de transporte, la presupuestaria, la de competitividad o la de innovación, por señalar sólo algunas.

Su puesta en marcha será necesariamente paulatina y requerirá tiempo, esfuerzo y profundos debates, pues por su naturaleza transversal las medidas a adoptar tendrán con frecuencia beneficios en unos sectores y podrán

causar perjuicios en otros, lo que requerirá detalladas recogidas de datos e información, así como análisis de alternativas y de impacto para determinar las opciones adecuadas en cada caso.

Otro de los elementos clave de esta Iniciativa son las medidas de gobernanza, es decir aquellas destinadas al seguimiento de su implementación, a la medición de su progreso y a la determinación, en su caso, de las medidas correctoras que proceda. De momento la Comisión no ha previsto al respecto más que el desarrollo de unos indicadores y el rendimiento de cuentas a través del ciclo de gobernanza de Europa 2020. Dado que esta última tiene objetivos más amplios que la eficiencia en el uso de los recursos, se corre el riesgo de ésta quede un poco diluida en el conjunto y se pierda, en consecuencia, parte del impulso político que es necesario aportar de modo continuado.

Particular relevancia tiene la Hoja de Ruta de "Una Europa que usa eficazmente los recursos", que la Comisión acaba de presentar y en la que se incluye detalles adicionales para la puesta en marcha de todo este ejercicio.

En términos generales la Iniciativa de la Comisión fue bien acogida aunque tal vez algunos habían depositado expectativas más altas que lo que la Comunicación finalmente incluyó. Algunas de las voces más exigentes proceden de las ONG ambientales, que siguen esperando una aceleración del proceso y que consideran que puede no ser suficiente con hablar de mejorar la eficiencia en recursos y que hay que hablar de reducción de la cantidad de recursos utilizados, pues recuerdan que junto con la mayor eficiencia puede venir también un aumento de la demanda y uso de recursos.

¿SE PUEDE TOMAR OTRA RUTA? EL CONTEXTO MUNDIAL

Finalmente, otro elemento muy a tener en cuenta al valorar los retos y costes que plantea esta Hoja de Ruta es la acción prevista por otros países competidores de la Unión Europea en el mercado mundial. Y tener también en cuenta los costes que podría acarrear el no hacer nada.

Según las estimaciones de la Comisión, lograr los objetivos previstos exigiría el aumento continuado de la inversión durante los próximos 40 años en unos 270.000 millones euros/año en inversiones públicas y privadas, lo que equivale a un 1,5% del PIB de la Unión Europea, a sumar al 19% que se gasta en la actualidad en estas materias. Si esta cifra puede sonar a una barbaridad, y casi podíamos decir que lo es, en realidad se queda pálida frente al 48% de China, 35% de la India y 26% de Corea que, según los indicadores del Banco Mundial recogidos en la Comunicación muestran, a juicio de la Comisión, tanto la inversión en este tipo de infraestructuras como la determinación de estas economías emergentes de tomar competitivas posiciones de cabecera una economía mundial baja en carbono.

Hay muchos datos que corroboran este esfuerzo por parte de las economías emergentes. Por citar uno de los más llamativos, se puede mencionar el 12 Plan Quinquenal de Desarrollo de China, aprobado en la primavera de 2011, con sus ambiciosos objetivos e inversiones en la materia. En línea con su promesa de reducir la intensidad de carbono de su economía en un 40-45% para 2020 recogido en los acuerdos de Cancún, este Plan dispone los medios para ello y orienta la economía hacia la creación de compañías chinas que sean actores globales en los sectores verdes y de bajo carbono, como elementos clave de su nueva política industrial. Algunos de los sectores en los que plantea una clara apuesta son en las tecnologías de energías renovables (eólica, solar, biomasa), en los vehículos eléctricos e híbridos, en la eficiencia energética y en las industrias de protección ambiental.

El impacto del Plan en las emisiones de gases de efecto invernadero chinas no se conoce todavía con claridad. Pero lo que queda claro es la dirección por la que quieren orientar el crecimiento de la economía china.

India ofrece también un claro ejemplo de hacia dónde dirigen estas economías sus esfuerzos, como recoge el reciente informe de The Climate Group en el que muestra que India es en la actualidad el quinto productor mundial de energía eólica y que la tasa de crecimiento de la inversión privada en energías limpias para los próximos 10 años será de un 736%, tres veces la de Estados Unidos o China.

El esfuerzo de inversión de los Estados Unidos, de Japón o de Corea en cuestiones relativas a coches eléctricos y sus baterías es también ampliamente conocido y no es más que otro ejemplo de la dirección en la que se orienta la actividad económica y hacia donde hay que dirigir los esfuerzos si se quiere seguir siendo competitivo a escala mundial.

Ante este panorama hemos de reflexionar donde se sitúa y donde debe situarse la Unión Europea de cara al futuro. Y una de las preguntas que obviamente hay que plantearse es si la Unión Europea debe o puede ir en una dirección distinta de la apuntada este nuevo marco de eficiencia en recursos y reducción de emisiones. Es decir, si la Unión Europea no incorpora las cuestiones de eficiencia en el uso de los recursos y no orienta su desarrollo hacia una economía baja en carbono, ¿seguirá siendo competitiva en este mundo cada vez más global frente a otros países que sí lo hacen? ¿Seguirá siendo capaz de proveer para sus ciudadanos los mismos niveles de crecimiento, empleo, bienestar y, en definitiva, la misma calidad de vida a la que estamos acostumbrados? Pues la razón dice que no, que probablemente no hay ruta alternativa y que por ello es conviene avanzar rápido en esa dirección, aunque nada más fuese por la ventaja competitiva que de ello obtendría.

2.2



ECOEficiENCIA Y EVOLUCIÓN DE LA AGRICULTURA

DEFINICIÓN

Grado de asociación/disociación entre la variable económica principal de la actividad (medido por el Valor Añadido Bruto de la agricultura) y las presiones ambientales asociadas para analizar la tendencia del sector hacia pautas más o menos ecoeficientes y sostenibles. La disociación puede ser absoluta o relativa. Absoluta cuando el VAB crece y las presiones ambientales disminuyen en términos absolutos, o relativa cuando éstas aumentan pero lo hacen a un ritmo menor que lo que aumenta el VAB.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Está íntimamente relacionado con la sostenibilidad económica, social, cultural y ambiental del medio donde se desarrolla, a veces con implicaciones positivas y otras negativas. Las prácticas agrarias tradicionales constituyen un factor fundamental para la preservación del patrimonio natural y cultural, y de la biodiversidad, constituyen sumideros de carbono (aunque también se emiten), y es la fuente principal de ingresos y empleo en el medio rural. Pero también la actividad agraria puede entrar en conflicto con la sostenibilidad ambiental: la sobreexplotación de acuíferos, el uso abusivo de fertilizantes y biocidas de diversa índole que contaminan las aguas superficiales y subterráneas y que además pueden derivar en un riesgo para la salud humana y animal, la salinización de las aguas, la degradación de suelos y ecosistemas y un problema más preocupante la gestión de los transgénicos. A nivel global, el cambio climático y el aumento de la población mundial supondrá un aumento de la demanda de agua y alimentos que puede entrar en conflicto con la conservación de zonas forestales potencialmente convertibles en zonas agrícolas. El consumo y la producción responsable deben ser las pautas para la sostenibilidad de la actividad agrícola. A nivel global también está relacionado con la demanda de alimentos mundial, la deforestación, la pérdida de biodiversidad, la pobreza, la hambruna, el comercio internacional, el desarrollo de los países menos desarrollados y subdesarrollados y la cooperación internacional. Indicador de estado. Indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

El análisis de la ecoeficiencia del sector muestra que en los últimos años las presiones asociadas a la actividad agraria disminuyen y aumenta de forma significativa las hectáreas dedicadas a la agricultura ecológica respondiendo también a una cada vez mayor demanda social de este tipo de productos.

SITUACIÓN

El análisis de la ecoeficiencia en el sector de la agricultura muestra que aunque la mayoría de las presiones asociadas a la actividad del sector mejoran a lo largo del periodo analizado (1995-2010) lo hacen lentamente. El valor añadido bruto de la agricultura, la variable con la que se comparan las presiones ambientales del sector para analizar la ecoeficiencia ha perdido peso (10,28%) a lo largo de esta década.

La fuerza de trabajo ocupada en la agricultura disminuye en este periodo 11,79% y el consumo de fertilizantes lo hace casi en la misma proporción que el VAB 10,74%. El consumo de fitosanitarios mejora

reduciéndose un 4,24%, pero menos que la fuerza motriz que es el VAB.

Otras presiones asociadas a la agricultura han aumentado en este periodo siguiendo una senda contraria al VAB del sector: el gasto en energía un 2,33%; las emisiones de GEI un leve 0,84% (aunque supusieron el 11,6% del total de las emisiones de 2010 según el último inventario nacional de emisiones); la superficie regada un 2,64% y la superficie de maíz genéticamente modificado un 27,24% según datos oficiales del MARM.

Es muy destacable la evolución de la superficie dedicada a agricultura ecológica que ha experimentado un crecimiento del 98% en cinco años (Figura 2.2.1).

FIGURA 2.2.1. Ecoeficiencia en el sector de la agricultura. **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de MARM, Anuario Estadístico 2010. Avance.

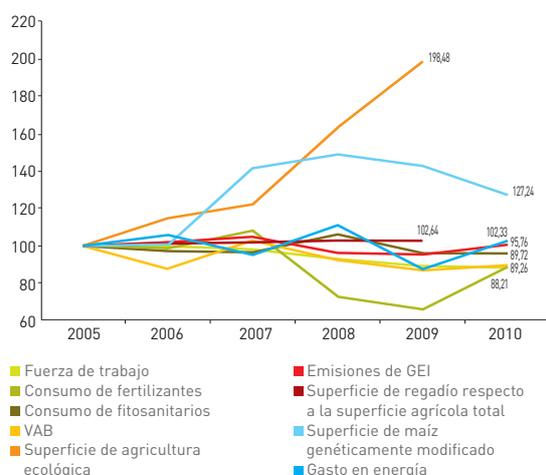


FIGURA 2.2.2. Medidas internacionales hacia la ecoeficiencia en la agricultura. **[Fuente]** Eurostat 2011, Farm data needed for agri-environmental reporting.



Las buenas prácticas agrícolas tienen una conexión directa con el mantenimiento de las características de la biodiversidad y de sus ecosistemas asociados. La tabla siguiente recoge la relación entre las variables asociadas a la actividad agraria y su influencia positiva o negativa sobre la biodiversidad (Tabla

2.2.1). La introducción de las Áreas Agrarias de Alto Valor Natural y de las directivas aprobadas en los últimos años encaminadas a mejorar y corregir las presiones asociadas a la agricultura está potenciando una nueva recuperación de los ecosistemas asociados a la agricultura.

TABLA 2.2.1. Variables ambientales (asociadas a la actividad agraria) que influyen de forma significativa (positiva en verde o negativa en rojo) sobre la biodiversidad en cada una de las CCAA del territorio nacional.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de MARM, 2008. Definición y caracterización de las zonas agrarias de alto valor natural en España.

	SUPERFICIE AGRÍCOLA TOTAL	SUPERFICIE TIERRAS ARABLES	MOSAICIDAD (DIVERSIDAD USOS AGRARIOS)	PEQUEÑO TAMAÑO PARCELAS	OLIVOS, VIÑEDOS O FRUTALES	REGADÍO	PASTOS
ANDALUCÍA	■		■		■		■
ARAGÓN	■		■	■			
P. DE ASTURIAS	■		■	■			
ILLES BALEARS	■		■				
I. CANARIAS	■		■				
CANTABRIA		■		■			■
CATALUÑA					■	■	■
CASTILLA Y LEÓN	■		■				■
CASTILLA-LA MANCHA	■	■			■	■	■
EXTREMADURA							■
GALICIA	■		■		■		
COM. DE MADRID			■		■		■
R. DE MURCIA							■
C. F. DE NAVARRA			■	■			■
PAÍS VASCO		■		■			■
LA RIOJA	■			■			■
COM. VALENCIANA		■		■			■

EVALUACIÓN

En la *Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural* se recogen acciones para promover una agricultura suficiente y compatible con un desarrollo rural sostenible, estableciendo una adecuada planificación ambiental para proteger a las zonas rurales de mayor valor medioambiental. La agricultura ha sido responsable del mantenimiento de la biodiversidad creando importantes y valiosos hábitats para las especies de flora y de

fauna. Pero, en las últimas décadas se ha desarrollado un modelo de explotación de la actividad agraria basado en especialización y la intensificación.

Estos factores propiciados por políticas mal entendidas y enfocadas, fueron los causantes del descenso de la biodiversidad y de los ecosistemas asociados a la agricultura. Los cambios agrarios de estas últimas décadas propiciados por la entrada en el mercado común europeo con la Política Agraria Común como fuerza motriz han tenido como conse-

cuencia cambios en la ocupación del suelo, de las estructuras y usos agrarios, la pérdida y transformación de paisajes, de costumbres y culturas, de sobreexplotación de recursos hídricos, erosión del suelo, de contaminación de suelos y aguas por el uso de pesticidas y fertilizantes, y en definitiva de un modo de vida. El plan estratégico sobre la conservación de los humedales señala a la agricultura como uno de los cuatro sectores que generan las presiones sobre los humedales, en algunos casos con protección de Parque Nacional como el de las Tablas de Daimiel ahora en proceso de recuperación.

Pero también desde la UE con la reforma de la PAC, la introducción de las Áreas Agrarias de Alto Valor Natural y de las directivas aprobadas en los últimos años encaminadas a mejorar y corregir las presiones asociadas a la agricultura se está potenciando una nueva recuperación de los ecosistemas asociados a la agricultura. El mantenimiento de una agricultura más respetuosa con el medio ambiente que genere productos saludables y respete las culturas del entorno en el que se asienta se una condición necesaria para el mantenimiento del medio rural y de sus costumbres.



CONTRATO TERRITORIAL

El 30 de septiembre de 2011 el Consejo de Ministros aprobó el Real Decreto que regula el contrato territorial como instrumento para promover el desarrollo sostenible del medio rural, con lo que incorpora esta figura al ordenamiento jurídico español.

El Real Decreto, pretende consolidar el contrato territorial como el instrumento formal para el reconocimiento y retribución de las externalidades positivas que las explotaciones agrarias generan y no son remuneradas por el mercado, es decir, retribuir a los propietarios de las explotaciones agrarias por todas su contribución a mejorar de forma significativa los aspectos económico, social o ambiental que describen la sostenibilidad del territorio.

Desde el ámbito socioeconómico, esta normativa se promulga con la pretensión de luchar contra la despoblación del medio rural e implantar una actividad agraria multifuncional que contribuya a crear y conservar el empleo en el medio rural y reforzar la cadena de producción, transformación y comercialización de bienes o servicios, pudiendo repercutir asimismo en la mejora de la calidad, la consolidación de mercados locales.

Otra de las finalidades son la reducción de insumos, la mejora en la gestión de los residuos, subproductos y emisiones, así como conservar y restaurar la calidad ambiental, el suelo, el agua, el patrimonio natural y la biodiversidad autóctona silvestre, la diversidad genética agraria de base territorial, el paisaje rural y el patrimonio cultural.

Entre las explotaciones susceptibles de suscribir contratos territoriales, se han incluido las de naturaleza agrícola, ganadera, forestal o cinegética, para aprovechar al máximo las posibilidades de generación de externalidades positivas del medio rural español.

ANEXO

SOSTENIBILIDAD RURAL Y LA POLÍTICA AGRARIA COMÚN

La política rural de España viene marcada por la Política Agraria Común. El documento de la Comisión Europea "La PAC en el horizonte 2020: responder a los retos futuros en el ámbito territorial, de los recursos naturales y alimentario" repasa los tres grandes retos y objetivos de la política agraria común: la seguridad alimentaria, la relación entre la actividad agraria y la conservación de la biodiversidad y el equilibrio territorial.

Pero además se enmarca en el contexto de la estrategia Europa 2020: "El reto de una economía más respetuosa con el medio ambiente no puede hacerse sin la adecuada consideración de una actividad -la agricultura- que gestiona cerca de la mitad del territorio de la UE (80% si se tiene en cuenta la gestión de los bosques), tiene un papel principal en el uso sostenible de los recursos, la conservación de los hábitats naturales, la biodiversidad, etc. y que está llamada a tener un papel creciente en la lucha contra el cambio climático. La agricultura y la industria agroalimentaria contribuyen de forma sustancial al crecimiento económico y al empleo (la industria alimentaria es el primer sector industrial manufacturero en Europa). Contribuyen además, al mantenimiento de la población y la actividad económica en el medio rural. Enlazan perfectamente con el modelo de economía sostenible que queremos impulsar para salir de la crisis económica, en el que la innovación y el desarrollo van a tener un papel cada vez más importante en el ámbito agroalimentario".

Estos retos marcados por Europa se enmarcan dentro del Programa de Desarrollo Rural Sostenible para el periodo 2010-2014. Este programa afecta al 22,92% de la población española (en las 219 zonas en las que se está aplicando a través de los Planes de Zona Rural) está encaminado a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Financiado al 50% por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y las CCAA. La financiación prevé 200 millones aportados por la Administración General del Estado y otros 200 por las CCAA en 2010, 230 millones aportados por cada nivel de administración en 2011, 260 en 2012, 300 en 2013 y 300 en 2014.

El Programa de Desarrollo Rural Sostenible (PDRS) regulado en los artículos 5 a 8 de la Ley 45/2007 se configura como el principal instrumento operativo de la Ley, identificando por periodos plurianuales (en este caso para el periodo 2010-2014) una estrategia de desarrollo rural sostenible, unas zonas rurales de intervención priorizadas, el conjunto de medidas aplicables, un procedimiento para programar su ejecución encada zona rural a través del Plan de Zona (PZ), el sistema de concierto entre las Administraciones competentes para su ejecución, los instrumentos de financiación, y el sistema de seguimiento y evaluación, que permitan impulsar un modelo de desarrollo sostenible para el medio rural español trascendiendo del tradicional enfoque intersectorial, multinivel, participativo, adaptado a cada territorio y diseñado con un enfoque de sostenibilidad. Los objetivos del plan son:

- Mantener y ampliar la base económica del medio rural mediante la preservación de actividades competitivas y multifuncionales, y la diversificación de su economía con la incorporación de nuevas actividades compatibles con un desarrollo sostenible.
- Mantener y mejorar el nivel de población del medio rural y elevar el grado de bienestar de sus ciudadanos, asegurando unos servicios públicos básicos adecuados y suficientes que garanticen la igualdad de oportunidades y la no discriminación especialmente de las personas más vulnerables o en riesgo de exclusión.
- Conservar y recuperar el patrimonio y los recursos naturales y culturales del medio rural a través de actuaciones públicas y privadas que permitan su utilización compatible con un desarrollo sostenible.

FIGURA 2.2.3. Distribución de las subvenciones del MARM en el sector agrario, industria agroalimentaria y desarrollo rural, 2010. **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de MARM, 2011.

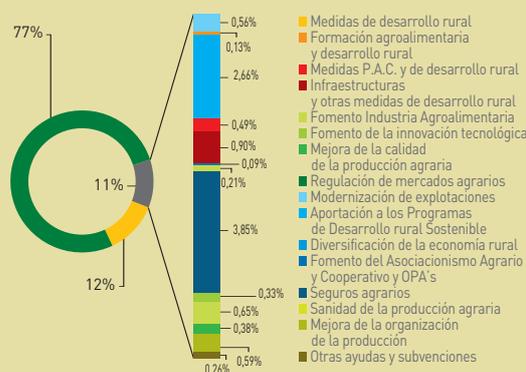
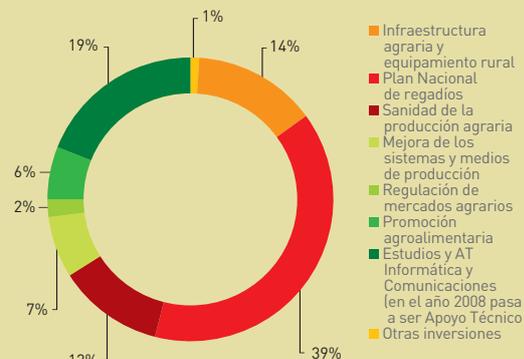
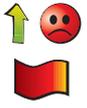


FIGURA 2.2.4. Distribución de las inversiones del MARM en el sector agrario, industria agroalimentaria y desarrollo rural, 2010. **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de MARM, 2011.



2.3



ECOEficiencia Y EVOLUCIÓN DE LA PESCA

DEFINICIÓN

Análisis del impacto económico, social y ambiental de las presiones asociadas a la actividad del sector, a través de sus variables más representativas, para analizar la tendencia del sector hacia pautas más o menos ecoeficientes y sostenibles.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El sector pesquero interrelaciona todos los aspectos de la sostenibilidad. Su mantenimiento significa la continuidad de una cultura y de un patrimonio único de las zonas donde se desarrolla, así como su sostenimiento económico. La pesca sostenible supone el mantenimiento de los ecosistemas pesqueros y de una forma de vida ligada a las zonas tradicionalmente pesqueras. La desaparición de los primeros supone el fin de la actividad económica y por tanto de una forma de vida. Pero la captura por encima de los límites de seguridad biológicos sigue constituyendo la principal causa de la pérdida de la diversidad biológica y ecosistémica marina. La desaparición de caladeros cercanos impone la presión sobre nuevos caladeros y especies aún no explotados, normalmente en países en desarrollo. La demanda de alimentos y el agotamiento de especies impulsan la acuicultura que supone, al mismo tiempo, un sustitutivo de empleo e ingresos en las zonas costeras (y también de interior). Pero esta actividad también tiene impactos claros: en el mantenimiento de la calidad de las aguas, el bienestar animal, la seguridad alimentaria y la salud pública son aspectos que deben gestionarse con cautela y el marco normativo que lo regula es riguroso en este sentido. Indicador de estado. Indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

Las industrias pesqueras tienen una capacidad de captura muy superior a la tasa de regeneración natural de las pesquerías. Aunque se ha producido una reducción de las características, en términos generales la UE no ha alcanzado los objetivos de sostenibilidad establecidos por la Política Pesquera Común. Existen todavía demasiados barcos capaces de capturar especies cuyas poblaciones están muy reducidas y las subvenciones a veces mal aplicadas y las malas prácticas a la hora de establecer los TACs han contribuido a ello. Las capturas están sobrepasando los límites de seguridad biológicos rompiendo el equilibrio y poniendo en riesgo la sostenibilidad económica, ambiental, social y cultural de la actividad. Se deben limitar las cuotas de pesca y ajustar las subvenciones dirigiéndolas hacia una pesca responsable y sostenible.

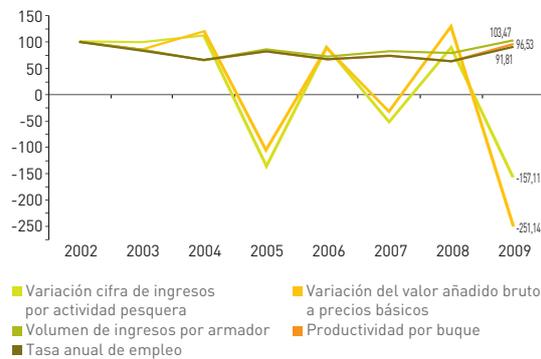
SITUACIÓN

Desde 2002, los indicadores económicos asociados a la actividad pesquera se han visto reducidos excepto el volumen de ingresos por armador que se ha mantenido a lo largo del tiempo, logrando aumentar en estos siete años analizados un 3,4% salvando la

actual crisis. El resto de variables analizadas como la tasa anual de empleo, la variación de la cifra de ingresos por actividad pesquera, el valor añadido o la productividad por buque han disminuido en estos años. Destaca la evolución inconstante del valor añadido bruto y la variación de ingresos por actividad pesquera (Figura 2.3.1).

FIGURA 2.3.1. Evolución de los principales indicadores económicos.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 2011.
NOTA: Últimos datos disponibles en la web del MARM en julio de 2011.

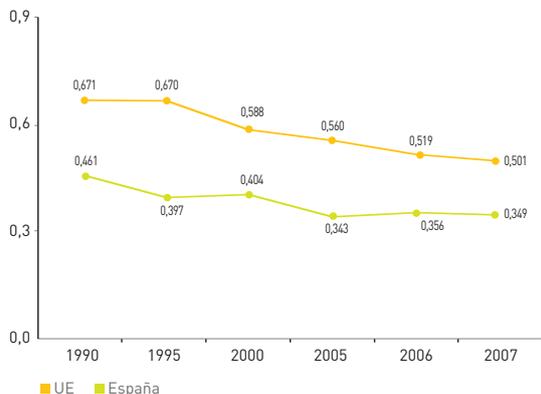


Las capturas se han reducido, pero no lo suficiente porque algunas especies están sobreexplotadas y obliga a la UE y a los países miembros a pescar fuera de sus aguas importando pescado de otras aguas, exportando la insostenibilidad. El informe de la New Economic Foundation llamado "Fish Dependence" revelaba que este año la UE depende del pescado procedente de otros países a partir del día 3 de julio, una semana antes que el año anterior. Es decir, si sólo se capturaran especies de aguas europeas a partir del 3 de julio no se consumiría pescado. España empezó a depender de las importaciones de pescado a partir del 8 de mayo. Este índice mide el nivel de autosuficiencia de un país, es decir, cuánto pescado es capaz de producir en comparación con el que consume. Esta dependencia del exterior está disminuyendo. En 1990 el índice de dependencia era de 0,46 mientras que en 2007, último año para el que existen datos (publicados en 2011) el índice era de 0,39 mostrando una dependencia superior a la media de la UE-15. La dependencia pesquera es un concepto muy ilustrativo. Un país que es capaz de producir tanto como consume tendrá un índice de uno o más. Un ratio menor que uno implica que su consumo depende de la importación.

El consumo de pescado realizado en España se compensa por la producción acuícola, una de las más altas también de Europa.

FIGURA 2.3.2. Evolución de la autodependencia pesquera en España y de la UE-15.

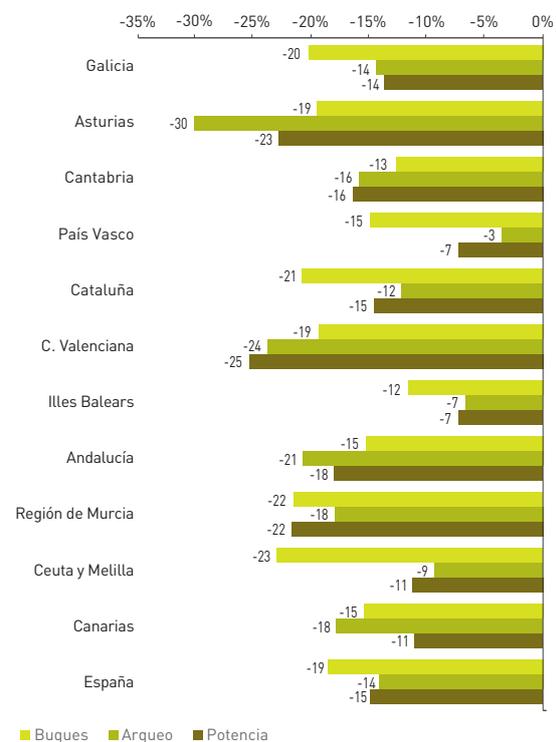
[Fuente] Elaboración OSE a partir de "Fish Dependence, 2011 update".



La flota pesquera española se ha visto reducida en los últimos cinco años tanto en número de buques como en arqueo y potencia de sus barcos. En términos generales, el número de barcos se ha reducido un 19%, en arqueo un 14% y en potencia un 15%. Asimismo, todas las CCAA han visto mermadas sus flotas (figura 2.3.3). Aun así, la flota pesquera española es la mayor flota pesquera de la UE en cuanto a tonelaje, con unas 480.000 GT, más del doble del tonelaje de la segunda mayor flota, y constituye el 25% del total de la UE-25.

FIGURA 2.3.3. Evolución de las características de la flota por CCAA 2006-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 2011.



- El 88% de los stocks pesqueros europeos están sobreexplotados.
- España pesca aproximadamente el 25% del total del total de la UE-25
- El 13% de las capturas europeas (1,3 millones de toneladas) se descartan, es decir, se devuelven muertas o moribundas al mar.
- En el Báltico, la reciente expedición de Oceana ha alertado de la destrucción de la vida marina por prácticas pesqueras destructivas y mala gestión.
- En el Mediterráneo, el 41% de las especies de rayas y tiburones se encuentran amenazadas.
- Sólo el 2,3% de las aguas europeas están protegidas bajo la Red Natura 2000, lejos del objetivo del 10% establecido por el Convenio para la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas.

[Fuente] Oceana



EVALUACIÓN

La Comisión afirma que la sobrepesca para los stocks europeos cuyo estado se conoce es tan grave que el 63% de los stocks del Atlántico y el 82% del Mediterráneo están sobreexplotados por encima de límites sostenibles, de modo que muy pocos stocks están siendo pescados de forma responsable. Algunas subvenciones a la pesca o a los carburantes tienden a aumentar la sobrepesca en lugar de encaminar la actividad hacia una pesca sostenible, recompensando la pesca responsable.

El informe publicado por la UE Subvenciones de la UE para prácticas contaminantes e insostenibles lo afirma y establece que las nuevas subvenciones pueden ir encaminadas a la reconversión de los pescadores a la investigación científica en evaluación de poblaciones de peces. Se deben establecer máximo de capturas accesorias aceptables y la obligación de desembarcar todas las capturas y la prohibición de descartes. Actualmente según la organización OCEANA la UE desecha 1,3 millones de toneladas debido a técnicas pesqueras poco selectivas y más cuando 9 de cada 10 de los stocks marinos evaluados están sobreexplotados y España pesca aproximadamente el 25% de las capturas de la UE-25.

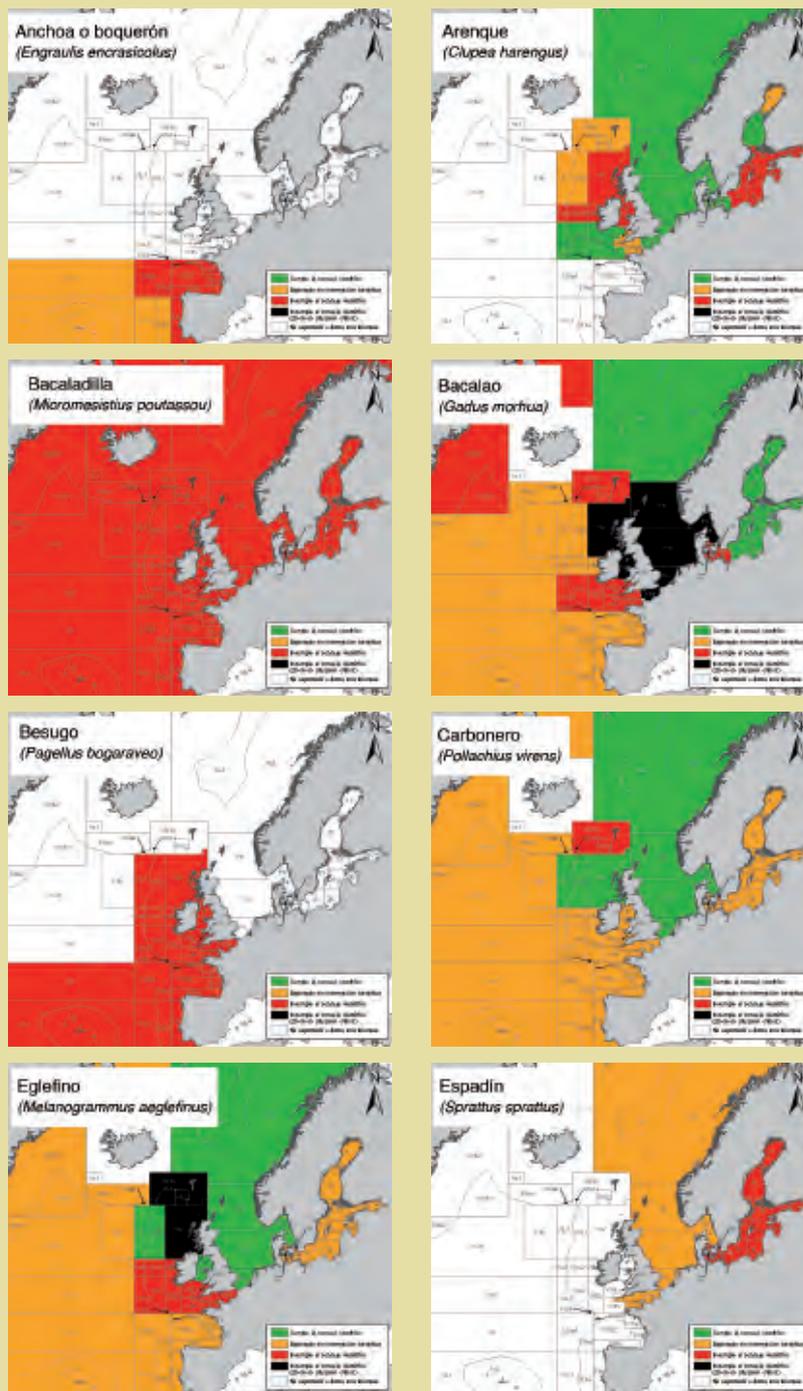
No hay objetivos cuantificados de reducción de capacidad de la flota para asegurar la regeneración de las especies, ni a nivel nacional ni internacional, pero es ineludible establecer un marco legal sólido que permita avanzar hacia una gestión más responsable y sostenible de las pesquerías, que realmente se base en las recomendaciones científicas. Las decisiones finales sobre capturas se basan más en criterios políticos y no tanto en recomendaciones científicas. Así, en 2011 los TAC adoptados por el Consejo para gestionar los stocks atlánticos han sido alrededor de un 23% más elevados que los recomendados por los científicos para asegurar su explotación sostenible de acuerdo con el enfoque de precaución. Esta situación dificulta la recuperación de los stocks agotados y sobreexplotados.

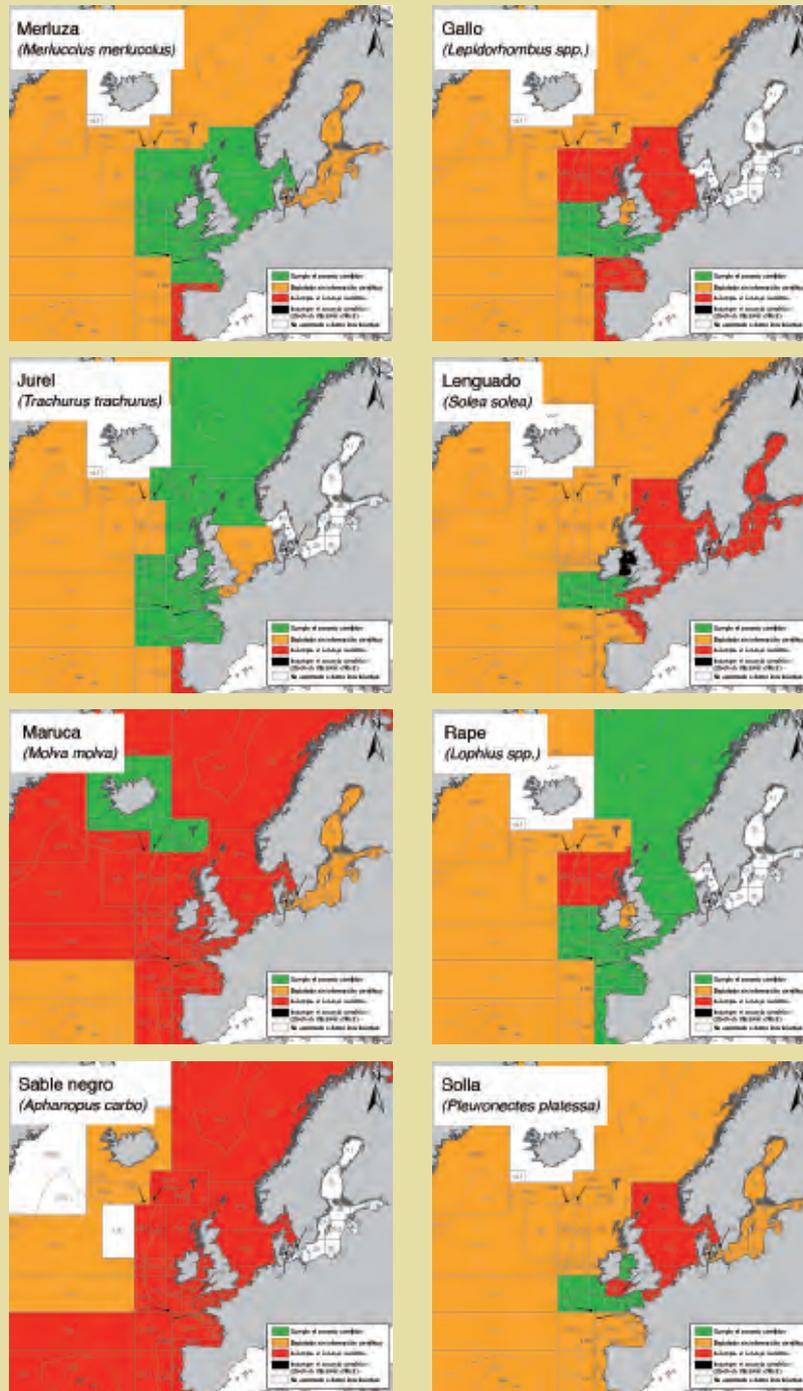
La futura pero paralizada Ley de Pesca Sostenible, debería garantizar la continuidad y sostenimiento de los stocks por la propia supervivencia de la pesca como actividad encuadrándose dentro la nueva Política Pesquera Común cuya aprobación definitiva está prevista a finales del 2012 y de la Directiva Marco de Estrategia Marina que regula, además de la actividad pesquera, la acuicultura como actividad complementaria a ésta.

ANEXO

MAPAS DE RIESGO DE LA GESTIÓN PESQUERA APROBADA PARA 2011 POR LA UE EN LOS PRINCIPALES STOCKS GESTIONADOS DEL ATLÁNTICO NORDESTE

MAPA 2.3.1. Mapas de Riesgo de la gestión pesquera aprobada para 2011 por la UE en los principales stocks gestionados del Atlántico Nordeste.
[Fuente] OCEANA, 2011.





- Cumple con el consejo científico
- Explotado sin información científica
- Incumple el consejo científico
- Incumple el consejo científico (stock en situación crítica)
- No explotado o datos insuficientes

2.4



ECOEficiencia Y EVOLUCIÓN DEL TURISMO

DEFINICIÓN

Análisis del impacto económico, social y ambiental de las presiones asociadas a la actividad del sector, a través de sus variables más representativas, para analizar la tendencia del sector hacia pautas más o menos ecoeficientes y sostenibles.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El turismo es un sector estratégico con notable incidencia en los procesos de sostenibilidad. Todos los tipos de turismo producen impactos, directos o indirectos, sobre la sostenibilidad económica social, ambiental y cultural del entorno en que se ejercen. Ambientalmente ejerce presiones sobre la biodiversidad del medio donde se asienta, sobre el paisaje, el cambio climático y emisiones de gases de efecto invernadero asociados a la necesidad de desplazamiento, el consumo de agua, la ocupación del territorio y el impacto en el litoral, la generación y gestión de residuos, el consumo energético etc. Pero también es un sector estratégico para la generación de empleo (aunque temporal y normalmente de baja calidad). El abandono educativo temprano es más alto en las zonas con fuerte tradición turística. El turismo ha sido también una fuente tradicional de ingresos para el país. Pero el modelo turístico utilizado ha desgastado nuestros recursos naturales y parece agotarse. Parece necesaria una renovación que apueste por un turismo de calidad. El turismo de calidad, de naturaleza rural o agroturismo, permite, en el caso de realizarse una gestión adecuada, generar empleo y beneficios económicos en la población local, puede asentar población en determinadas zonas rurales y representa un motivo extra para el mantenimiento y pervivencia de algunas tradiciones y costumbres con gran arraigo social, que pueden, a su vez, constituir un incentivo para la conservación. Indicador de estado. Indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

Los últimos datos muestran un panorama de crecimiento para el sector superando la crisis. El *turismo de sol y playa* se recupera y fortalece aumentando el riesgo insostenibilidad ambiental en estas zonas. La concienciación del usuario y la implicación de los agentes privados haciendo que internalice las externalidades negativas producidas, incorporando criterios de sostenibilidad, deberían ser las medidas complementarias para lograr un turismo de calidad e inocuo para los ecosistemas que lo soportan. El turismo rural, agroturismo y el turismo de naturaleza también se recuperan y consolidan.

SITUACIÓN

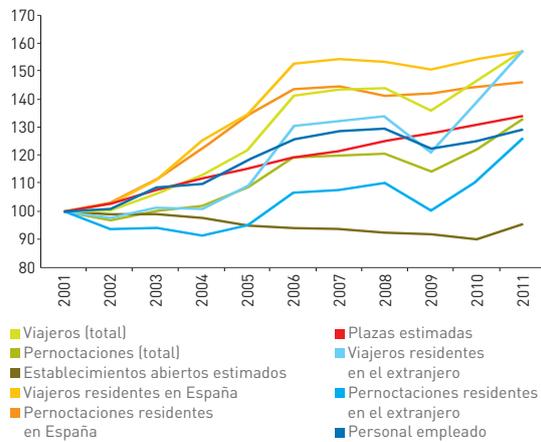
Las principales variables asociadas al sector del turismo en España muestran una evolución favorable. Desde el año 2001 (primer año para el que hay datos comparables elaborados por INE) hasta 2011, los viajeros (residentes y no residentes) han aumentado un 57,49%, las pernoctaciones un 57,88%, las plazas estimadas un 34,10% y el personal empleado lo ha hecho un 29,15%. Sólo ha decrecido el número de establecimientos abiertos que ha descendido un 4,76%. En 2009 todas las variables caen respecto a la tendencia seguida hasta 2008, pero en 2010

se inicia la recuperación que se ha mantenido en 2011 (Figura 2.4.1).

Según las estimaciones de la Cuenta Satélite del Turismo de España (CSTE), publicada en diciembre de 2010, en el año 2009, la demanda final turística, en consonancia con la evolución general de la economía española, modera su contribución al Producto Interior Bruto (PIB) hasta el 10%, cinco décimas menos que en el año 2008. Según los últimos datos de Eurostat, el 16,4% de las pernoctaciones en la UE-27 se realizaron en España, por encima de Italia, Francia, Alemania y Reino Unido.

FIGURA 2.4.1. Evolución de las principales variables asociadas al turismo en España (en datos del mes de julio de cada año).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística, 2011.

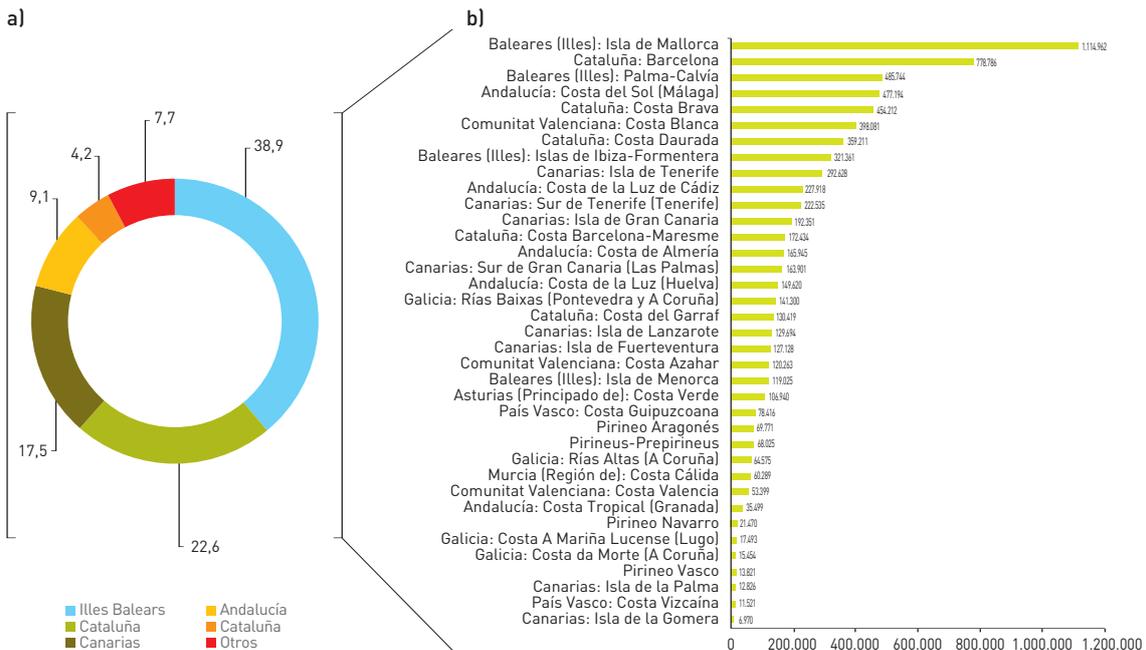


Por CCAA, los principales destinos turísticos son Illes Balears (38,9%), Cataluña 22,6%), Canarias (17,5%), Andalucía (9,1%) y Comunitat Valenciana (4,2%) (Figura 2.4.2a). Los residentes en España prefieren Andalucía, Comunitat Valenciana y Cataluña. Tanto los residentes en España como los visitantes no residentes se declinan claramente por zonas costeras. Las zonas turísticas más demandadas se concentran en: Isla de Mallorca, Barcelona, Palma-Calviá, Costa de Sol y costa Brava (Figura 2.4.2b).

El índice turístico elaborado por La Caixa¹, índice comparativo de la importancia del turismo muestra como Andalucía (18,41%), Canarias (17,26%) y Cataluña (16,58%) son las CCAA donde este índice elaborado en función de la cuota o impuesto de actividades económicas correspondiente a las actividades turísticas es mayor.

FIGURA 2.4.2. (a) Pernoctaciones de viajeros residentes en el extranjero por CCAA (b) distribución de viajeros (residentes y no residentes) por zonas turísticas (julio 2011).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística, 2011.



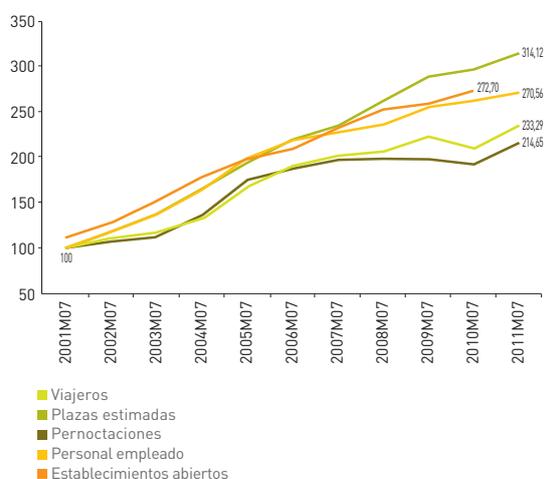
El peso del turismo en zonas de costa es característico del turismo español, pero en la última década el turismo rural ha crecido de forma espectacular convirtiéndose en una alternativa al turismo de playa y en una fuente de ingresos para las zonas rurales, creando empleo y asentando población. En la última década (2001-2011) y las plazas estimadas

han crecido un 214,12%, los establecimientos abiertos un 172,7%, el número de empedados un 170,56%, los viajeros un 133,29% y el número de pernoctaciones un 114,65% (Figura 2.4.3). En julio de 2011, los destinos con más pernoctaciones de residentes son Castilla y León 18,8%, Principado de Asturias 16,8% y Cantabria 10%.

¹ Índice comparativo de la importancia turística. Se basa en la categoría de los establecimientos turísticos (hoteles y moteles, hoteles-apartamentos, hostales y pensiones, fondas y casas de huéspedes, campings y apartamentos gestionados por empresas), número de habitaciones y ocupación anual (todo el año o parte del año); por lo que constituye prácticamente un indicador de la oferta turística. El valor del índice indica la participación (en tanto por 100.000) que corresponde a cada municipio, provincia o comunidad autónoma sobre una base nacional de 100.000 unidades (total euros recaudación del impuesto = 100.000).

FIGURA 2.4.3. Evolución de las principales variables de turismo rural en España.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística, 2011.



EVALUACIÓN

El turismo se consolida durante este año con un sector clave para el crecimiento siendo además el principal motor de la generación de renta y empleo en un buen número de Comunidades Autónomas y no sólo en las zonas costeras, también aumenta y se consolida el turismo rural como una fuente de ingresos y empleo en las zonas rurales y como una alternativa real para el sostenimiento de las zonas rurales.

Los riesgos ambientales asociados a la actividad turística tanto en las zonas de interior como en las zonas de costa no están explícitamente reguladas. La entrada en vigor del Tratado de Lisboa, 1 de diciembre de 2009, se establece por primera vez una base jurídica propia que encuadra la actividad turística dentro de la Unión Europea. El Tratado de Lisboa especifica que la Unión Europea complementará la acción de los Estados miembros en el sector turístico, promoviendo la competitividad de las empresas de la UE en este sector, el desarrollo sostenible en el sector turístico, el turismo social o la promoción turística. La inclusión de un artículo específico en el

Tratado de Lisboa sobre el turismo (art. 6.d y 195 TUE), aporta al sector un impulso adicional importante a la hora de influenciar en otros ámbitos políticos que inciden en el sector del turismo en Europa (por ejemplo, el transporte, la protección del consumidor, competencia, mercado interior, etc.), y potencia el turismo sostenible, pero no da pistas sobre cómo se ha de llevar a cabo.

Para poder establecer un marco de aplicación del Tratado de Lisboa, la Comisión Europea publicó en junio de 2010 la Comunicación "Europa, primer destino turístico mundial- un nuevo marco político para el turismo europeo" COM (2010)352 final y se basa en cuatro ejes principales:

1. Estimular la competitividad del sector turístico en Europa.
2. Promover el desarrollo de un turismo sostenible, responsable y de calidad.
3. Consolidar la imagen y la visibilidad de Europa como conjunto de destinos sostenibles y de gran calidad.
4. Reforzar la integración del turismo en las políticas e instrumentos financieros de la UE.

2.5



ECOEficiencia y Evolución del Sector Industrial

DEFINICIÓN

Análisis del impacto económico, social y ambiental de las presiones asociadas a la actividad del sector, a través de sus variables más representativas, para analizar la tendencia del sector hacia pautas más o menos ecoeficientes y sostenibles.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El sector industrial genera impactos en todos los ámbitos de la sostenibilidad. Los impactos ambientales pueden producirse en todas las fases de generación del producto, pudiendo tener, dependiendo de la actividad industrial considerada, implicaciones directas en la calidad de las aguas, emisiones de gases de efecto invernadero, generación de residuos -en ocasiones peligrosos-, ruido, emisiones a la atmósfera, consumo energético, entre otras. Puede tener implicaciones en la salud de las personas, animales y ecosistemas de las áreas donde se establece y de otras más o menos alejadas (también en la de sus trabajadores). Al mismo tiempo, crea empleo y rentabilidad financiera y, debe potenciar la investigación, ayudando a crear un cambio de modelo hacia una economía más verde. El sector industrial también tiene una responsabilidad global. La deslocalización de empresas tiene un impacto ambiental, económico y social. Indicador de estado. Indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

La industria se muestra como uno de los sectores dinamizadores de la recuperación económica después de haber sido uno de los sectores que más ha sentido la crisis, después de la construcción. La tendencia a la recuperación aun es suave debido a los bajos niveles de consumo de la economía y a la dependencia del sector de la construcción. El consumo energético y las emisiones de CO₂-eq aumentan, mientras se reduce el gasto de las industrias en protección ambiental. El impulso que desde las instituciones se está dando al sector para que se convierta en dinamizador de la economía debe pasar por mayores inversiones en investigación para convertir a la industria en un sector más respetuoso con el medio ambiente y que ayude a cambiar el modelo de crecimiento hacia un modelo basado en la innovación con un alto valor añadido.

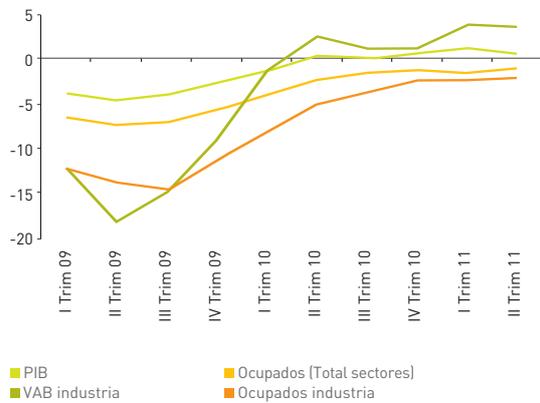
SITUACIÓN

Después del impacto que sufrió la industria en 2008, el sector empieza su recuperación en los primeros trimestres de 2009, para pasar a ser el sector que, después del energético, más creció en 2010, registrando un crecimiento medio del 0,8%, superior al ritmo de recuperación del PIB, manteniendo una tendencia constante en los primeros trimestres de 2011. Estos datos esperanzadores sobre la evolución del Valor Añadido Bruto deben ser matizados si

se observan los datos de ocupados en el sector. El impacto de la crisis en el número de ocupados en la industria ha sido mayor que en la media de la economía. En 2010 el número de empleados en la industria disminuyó, en una media trimestral del -5,8%. Sólo el sector de la construcción arrojó datos aun peores. Los datos de los dos últimos trimestres de 2010 permiten observar una moderación de la caída de la ocupación pasando del -10,4% del primer trimestre de 2010 hasta el -2,2% del último, mejorando en los dos primeros trimestres de 2011.

FIGURA 2.5.1. Evolución de las principales variables económicas de la industria en el corto plazo (Porcentaje de evolución interanual).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE.

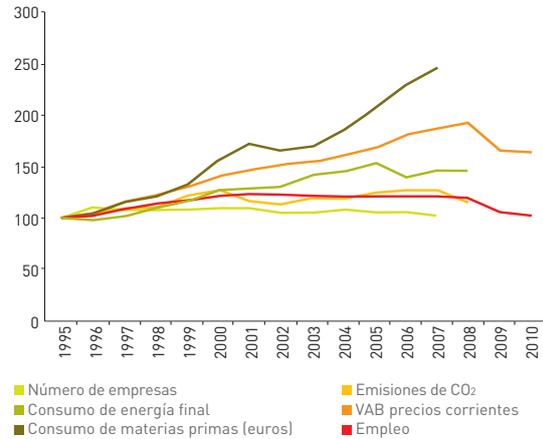


La falta de actualización de algunas variables como residuos procedentes del sector industrial o el agua consumida por este sector, no permite hacer un análisis pormenorizado de la evolución de la industria hacia pautas más sostenibles en estos últimos años caracterizados por la crisis económica. Pero algunos datos más cercanos en el tiempo permiten observar que si bien algunas presiones ambientales ejercidas por la industria han reducido sus impactos, como el consumo de energía, otras empeoran, como las emisiones de GEI. Según la última encuesta sobre consumo energético de las empresas industriales realizada por el INE, en 2009 se alcanzó la cifra de 9.682 millones de euros. Este dato supone un descenso del 11,8% respecto al registrado en 2007, último año en que se realizó la encuesta. Los principales productos energéticos utilizados por las empresas industriales fueron la electricidad (54,2% del total), el gas (27%) y los productos petrolíferos (13,7%).

Este buen dato se contrarresta con la evolución de las emisiones de CO₂-eq. Según lo expuesto en el documento adelantado del inventario nacional de emisiones correspondiente a 2010, realizado por el MARM, el grupo de combustión industrial experimen-

FIGURA 2.5.2. Ecoeficiencia de la industria

[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE, MARM y MITyC.



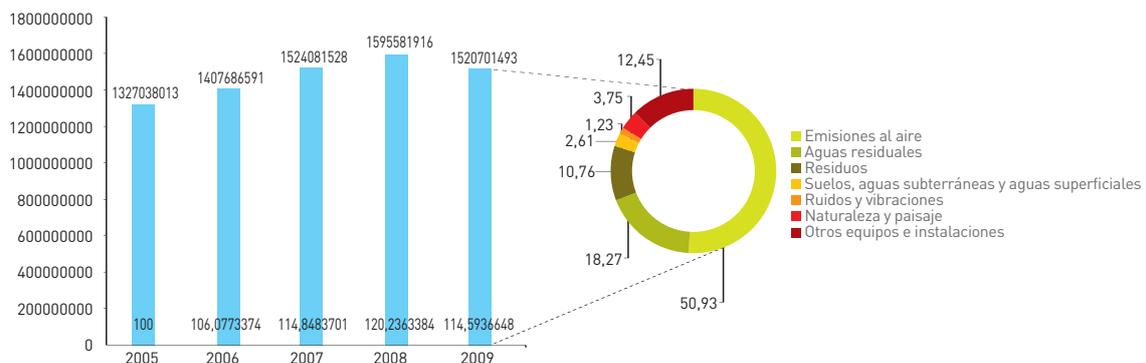
ta un aumento de sus emisiones de 1,1 millones de toneladas de CO₂-eq un 2,0% más que en 2009. También el grupo de procesos industriales sin combustión han aumentado un 3,3% más en 2010 que en 2009 (0,7 millones de toneladas de CO₂-eq). Según el Inventario este aumento es debido sobre todo a las actividades del sector siderúrgico, de la metalurgia no férrea y de la fabricación de gases fluorados.

Los últimos datos sobre la inversión de las empresas en medio ambiente publicado por el INE en julio de 2011, mostraba como en 2009 esta descendió respecto al año anterior, rompiendo con la tendencia al crecimiento que mostraba hasta entonces. Los gastos corrientes destinados a la protección del medio ambiente disminuyeron un 4,7% en 2009 respecto al año anterior, mientras que las inversiones en equipos integrados y en equipos independientes registraron un descenso del 30,5%. Las mayores inversiones se destinaron a reducir las emisiones atmosféricas (aunque su importe total registró una disminución del 34,1% respecto al año anterior), a la gestión de las aguas residuales (su montante se redujo un 17,7%) y a la gestión de residuos (su importe descendió un 20,3%). (Figura 2.5.3).

FIGURA 2.5.3. Evolución de los gastos corrientes de las empresas (miles de euros) en medio ambiente y distribución de la inversión en medio ambiente en 2009

[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE, 2011.

NOTA: Último dato publicado en julio de 2011.



EVALUACIÓN

En diciembre de 2010, se aprobó el Plan Integral de Política Industrial (PIN) 2020 que engloba las actuaciones sectoriales de la Estrategia de Economía Sostenible para convertir a la industria en uno de los principales motores de la recuperación económica e igualar la importancia de este sector a los niveles europeos. En España, la aportación al PIB es del 15,3% del PIB mientras que en la UE-15 alcanza el 17,4%. Este empuje para la recuperación del sector debería ir

acompañado de una mayor potenciación de las tecnologías limpias y de la investigación para redirigir al sector por sendas más sostenibles. Tanto la legislación europea, a través de directivas, como la española, obligan al sector industrial a asumir medidas más o menos rigurosas de respeto al medio ambiente (en lo tocante a sustancias peligrosas, residuos, vertidos). Mejorar los consumos energéticos y las emisiones, que han aumentado según los últimos datos, es la asignatura pendiente para confirmar la tendencia hacia la ecoeficiencia de los procesos industriales.

COM(2010) 614 FINAL UNA POLÍTICA INDUSTRIAL INTEGRADA PARA LA ERA DE LA GLOBALIZACIÓN: PONER LA COMPETITIVIDAD Y LA SOSTENIBILIDAD EN EL PUNTO DE MIRA

En esta comunicación la UE expone la necesidad de que en el futuro los diseñadores de las políticas centren su atención en los retos estructurales a largo plazo, en particular el mantenimiento de la competitividad mundial, el cambio climático, la energía, el envejecimiento de la población, las capacidades y el conocimiento.

La Comisión, basándose en el artículo 173 del TFUE, se propone:

- Aplicar las acciones expuestas en la presente Comunicación para reforzar el marco político europeo respecto a la política industrial, en estrecha cooperación con el Parlamento Europeo y el Consejo;
- Informar al Consejo con carácter anual sobre las políticas industriales y de competitividad de la Unión y sus Estados miembros, así como de sus resultados.
- Iniciar revisiones por pares e intercambios de buenas prácticas con los Estados miembros para mejorar la cooperación en las políticas industriales en toda la UE.

Se pide a los Estados miembros que:

- Colaboren y, en su caso, coordinen sus políticas industriales.
- Se comprometan a efectuar revisiones por pares e intercambios de buenas prácticas.

La Comisión discutirá en los próximos meses con el Consejo y los Estados miembros los principios y las modalidades para organizar las acciones a desarrollar, así como su alcance y su jerarquía de prioridades. Además, la Comisión hará un seguimiento del rendimiento y las políticas de los Estados miembros en materia de competitividad e industria e informará anualmente al respecto.

Se incluirán aspectos industriales de otras políticas que persiguen objetivos más generales, como las de educación, investigación, protección del medio ambiente o cambio climático. Se hará especial hincapié en la evolución del intercambio de las mejores prácticas y las acciones de cooperación.

La puesta en práctica de este nuevo enfoque de la política industrial debería ayudar a las empresas y a los inversores a emprender en Europa actividades de producción industrial rentables, sostenibles y creadoras de empleo, y a mejorar la competitividad internacional en términos de productividad y costes.

Se hará un seguimiento estrecho de los siguientes indicadores de éxito:

- La mejora de la competitividad internacional, comparando la evolución de la productividad y los costes de la UE con la de sus competidores.
- El número de puestos de trabajo creados en la industria y los servicios relacionados, con especial referencia al número de puestos creados en las PYME.
- El ritmo al que aumenta la producción manufacturera, en particular en las ecoindustrias.
- La proporción de sectores manufactureros de media y alta tecnología en el valor añadido y el empleo totales de la industria manufacturera.

2.6



ECOEFICIENCIA Y EVOLUCIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

DEFINICIÓN

El concepto de ecoeficiencia busca la maximización de bienes y servicios con una mínima generación de contaminación, que aplicado en el sector de la construcción redonda en diferentes aspectos: económicos, como el peso del VAB de este sector en España y Europa, y el mercado inmobiliario; ambientales, como el consumo de materiales y la artificialización del suelo; y sociales, en referencia principalmente al acceso a la vivienda y, en otro orden de magnitud, al empleo que genera el sector.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La ecoeficiencia en el sector de la construcción se basa en producir cada vez un mayor valor a los productos y servicios, en este caso infraestructuras y edificios (principalmente viviendas, pero también de otros usos como dotacionales, comerciales, oficinas, etc.) que proporcionen un hábitat adecuado y saludable, consumiendo menos materiales, y generando cada vez menos contaminación. Esto aplicado al sector de la construcción y debido a la singularidad de dicho sector en España supone principalmente las interrelaciones entre creación de riqueza (VAB) y empleo y la artificialización del suelo y otras variables ambientales, teniendo en cuenta la accesibilidad de la vivienda, tomada como el porcentaje de los ingresos dedicados a la vivienda. Indicador de estado. Indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

Las variables económicas y ambientales continúan a la baja, especialmente las viviendas iniciadas con los valores más bajos de la serie. El consumo de cemento, por su parte ha decrecido pero no en tanta proporción, ya que se sitúa en valores similares al año 1995. Las variables sociales como la accesibilidad a la vivienda ha empeorado ligeramente en el primer cuatrimestre de 2011, pero todavía se sitúa en un valor aceptable por debajo del 35% de los ingresos familiares destinados a vivienda, lejos del máximo histórico durante el boom inmobiliario en 2008 en el que el pago por vivienda suponía más del 50% de los ingresos familiares. La variable del peso del VAB en el PIB en España respecto a Europa muestra un valor superior en cuatro puntos, con un 10% respecto al valor europeo, tanto para UE-15 como UE-27, de 6%. Por comunidades autónomas, destaca el mayor impacto negativo de algunas de ellas respecto a la variable de superficie de suelo a construir residencial respecto a la superficie de la comunidad autónoma en el periodo 2000-2010: la Comunidad de Madrid (1,00%), Canarias (0,47%) y Comunitat Valenciana (0,45%), superan todas el 0,40%.

SITUACIÓN

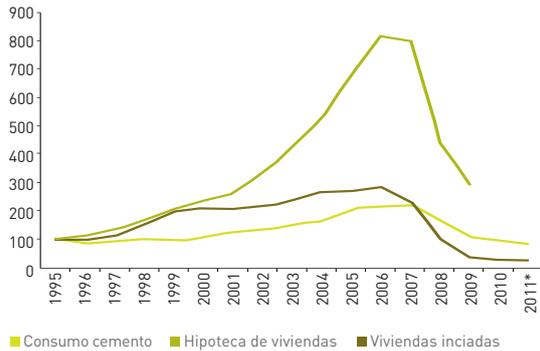
Las variables ambientales y económicas continúan a la baja, especialmente viviendas iniciadas según la estimación del Ministerio de Fomento, que se sitúan en los valores más bajos de la serie, con 63.000 viviendas, menos de la mitad que el año de referencia de 1995 (Figura 2.6.1). El consumo de cemento

ha decrecido pero no en tanta proporción, ya que se sitúa en valores similares al año 1995. Esta cuestión está relacionada con el número de viviendas terminadas, en torno a las 257.000 en 2010 (ver indicador 8.6. *Stock de vivienda*). Los últimos datos disponibles de hipotecas a vivienda, de 2009, muestra un descenso importante respecto al año de mayor volumen 2006.

FIGURA 2.6.1. Evolución de variables ambientales y económicas ligadas a la construcción: viviendas iniciadas, consumo aparente de cemento y el volumen monetario de los préstamos hipotecarios a vivienda, 1995-2011, 1995=base 100.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos del Ministerio de Fomento (Estimación de viviendas libres iniciadas, serie 1991-2010), INE y OFICEMEN.

NOTA: Datos de consumo de cemento hasta junio de 2011, y datos de viviendas iniciadas hasta marzo de 2011. Ambos datos han sido extrapolados para el año 2011 en su totalidad. Dato 2009 de hipotecas de viviendas, último dato disponible publicado en septiembre de 2010.

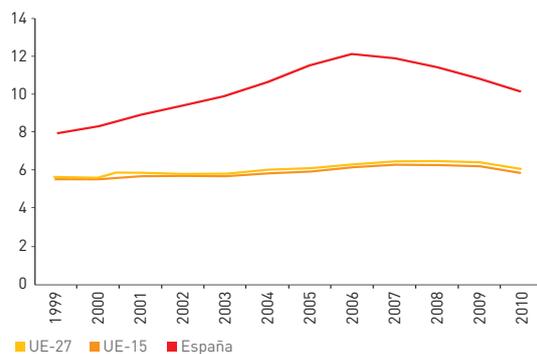


En cuanto a variables sociales, la accesibilidad a la vivienda ha empeorado ligeramente en el primer cuatrimestre de 2011, pero todavía se sitúa en un valor aceptable por debajo del 35% de los ingresos familiares destinados a vivienda. El valor de 2010 ha sido el menor en una década y lejos del máximo histórico durante el boom inmobiliario en 2008 en el que el pago por vivienda suponía más del 50% de los ingresos familiares.

Respecto a Europa, se observa que tanto la UE-15 como UE-27 tiene un peso del VAB de la construcción respecto al total en torno al 6%. España sigue decreciendo en este ratio, que en 2010 alcanza el 10% y que tuvo máximos en torno al 12% en 2006. El peso del VAB de la construcción en el PIB descendió y si siguiera en esta línea podría converger en los próximos años (Figura 2.6.2). En todo caso el valor para España en 2010 todavía es superior que en 1999 al inicio de la serie, donde suponía un 8%.

FIGURA 2.6.2. Peso del VAB en el PIB en España y comparación con Europa.

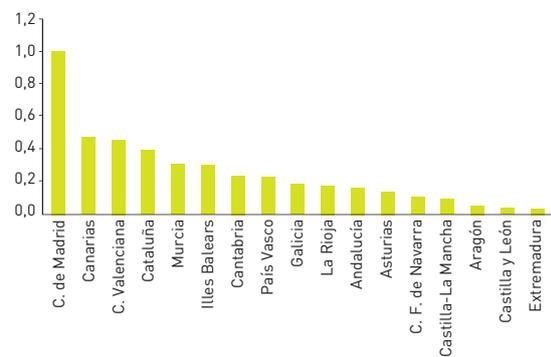
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



Por comunidades autónomas, destaca el mayor impacto negativo de algunas de ellas respecto a superficie de suelo a construir residencial por licencias municipales desde el año 2000 hasta 2010. En concreto, la Comunidad de Madrid (1%), seguida de Canarias (0,47%), Comunitat Valenciana (0,45%) y Cataluña (0,39%). En el extremo opuesto Extremadura con un 0,03%. Se observa en todo caso la disparidad de la Comunidad de Madrid respecto al resto de comunidades autónomas, ya que duplica a la siguiente en esta variable (Figura 2.6.3).

FIGURA 2.6.3. Evolución de la superficie de suelo a construir residencial por licencias municipales por comunidades autónomas en el periodo 2000-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Ministerio de Fomento e INE.



DIRECTIVA 2010/31, EDIFICIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO.

Esta directiva fue adoptada por el Parlamento Europeo el 19 de mayo de 2010, siendo publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea el 18 de junio de 2010, endurece los requisitos de eficiencia energética en los edificios.

Los requisitos que se fijen para los edificios deberán ser calculados de forma que presenten un coste óptimo teniendo en cuenta todos los costes existentes a lo largo de la vida del edificio. Además la directiva promociona el uso de sistemas de alta eficiencia, con la generación de energía descentralizada a partir de energías renovables. Uno de los aspectos más llamativos es que todos los edificios públicos construidos en Europa deben de ser "nearly zero energy buildings" a partir del 31 de diciembre de 2018. Para los edificios de titularidad privada, la fecha límite es el 31 de diciembre de 2020. Además, no solo está destinado a obra nueva ya que los edificios rehabilitados deberán de cumplir los requisitos para nuevos edificios cuando sufran una reforma importante (reforma con un presupuesto superior al 25% del valor del edificio, sin contar el valor del terreno sobre el que está construido o reforma en la que se renueva más del 25% de los elementos de la envolvente del edificio).

PROPUESTA DE NUEVA DIRECTIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Entre las propuestas se incluyen algunas que afectan al sector de la construcción, para el Sector Público, que debe dar ejemplo:

- Licitación de bienes, servicios y edificios con alta eficiencia energética
- Renovación de un 3% anual de los edificios públicos de más de 250 m²
- Introducción de planes locales de eficiencia energética y sistemas de gestión energética
- Un uso más sistemático de los contratos de eficiencia energética

Y también la mejora de la información y prestación de servicios energéticos a la medida de los consumidores:

- Sistema de obligaciones de eficiencia para las empresas energéticas
- Obligación de contadores individuales que reflejen el consumo real
- Facturas claras y frecuentes basadas en el consumo real
- Información sobre consumo histórico, tarifas, etc. que permitan al consumidor controlar su consumo

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad [BOE de 11 de marzo de 2010].

DECRETO 169/2011, DE 31 DE MAYO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES, EL AHORRO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ANDALUCÍA (BOJA DE 9 DE JUNIO DE 2011)

El presente Decreto, que se dicta en desarrollo y ejecución de la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, tiene un título específico para edificios de nueva construcción, donde se incluye un capítulo con las exigencias básicas de ahorro de energía, otro con la calificación de eficiencia energética, donde se garantiza que todos los edificios de nueva construcción alcancen una calificación de eficiencia energética igual o superior a la categoría D, y para hacer efectivo este mandato, las Administraciones Públicas competentes en materia urbanística no podrán otorgar las correspondientes licencias urbanísticas exigibles a los edificios que no alcancen los niveles de eficiencia energética previstos. Crea los planes de gestión de la energía, donde se establece un régimen específico para aquellos edificios de gran consumo energético que deberán implementar el citado plan, y el Certificado Energético Andaluz, el cual acredita el cumplimiento de todas las obligaciones energéticas establecidas en el presente Decreto.

COM (2011) 109 final. Plan de eficiencia energética 2011. El Plan de eficiencia energética 2011 pretende preparar el terreno para que los edificios tengan un consumo mínimo de energía.

Casi el 40% del consumo final de energía tiene lugar en las viviendas, en las oficinas públicas y privadas, en las tiendas y en otros edificios. En el caso de los hogares, dos tercios de este consumo corresponde a la calefacción de locales.

Queda mucho potencial de ahorro de energía sin aprovechar. Existen técnicas para disminuir el consumo de los edificios existentes un 50% o un 75% y para reducir a la mitad el consumo de energía de los aparatos que suelen utilizarse.

- Consumo de calor en los edificios

La Comisión estudia las soluciones posibles, incluida la de fomentar la utilización de sistemas urbanos de calefacción en el contexto de un ordenamiento urbano integrado.

- Obstáculos jurídicos

En los edificios públicos y comerciales, las empresas de servicios energéticos (ESE) pueden también desempeñar un papel fundamental en la resolución de este problema.

□ Formación

Las soluciones en favor de la eficiencia energética de los edificios son a menudo complejas desde el punto de vista técnico. Hay una falta de formación adecuada para los arquitectos, ingenieros, auditores, artesanos, técnicos e instaladores, especialmente en el caso de los que intervienen en las obras de renovación.

Hoy en día, existen alrededor de 1,1 millones de trabajadores cualificados, mientras que se calcula que para 2015 se necesitarán 2,5 millones. La Comisión va a poner en marcha la iniciativa "Build up skills: Sustainable Building Workforce" que pretende reforzar la cualificación mano de obra para una construcción sostenible.

□ Las empresas de servicios energéticos (ESE) como catalizadores de la renovación

Las ESE permiten mejorar la eficiencia energética al aceptar el riesgo financiero financiando, los costes de inversión iniciales y refinanciándolos mediante los ahorros obtenidos.

EVALUACIÓN

El sector sigue descendiendo en todas sus variables, lo que tiene consecuencias negativas económicas pero positivas ambiental y territorialmente, además de socialmente, con la mejora de la accesibilidad a la vivienda. El impacto territorial por superficie a construir por licencias residenciales difiere enormemente entre comunidades autónomas, donde destacan negativamente algunas comunidades costeras y, sobre todas, la Comunidad de Madrid.

Todavía el sector tiene un peso respecto al VAB cuatro puntos por encima de la media de la UE-15 y UE-27.

En cuanto a normas europeas que fomenten nuevos objetivos, la directiva 2010/31 marca que los edificios en 2020 tengan un consumo de energía casi nulo y está pendiente de transposición en España, presumiblemente a través de modificación del Código Técnico de la Edificación. También existe una propuesta europea para la eficiencia energética que incidirá en el sector de la construcción a través de renovación de un 3% anual de los edificios públicos de más de 250 m². Asimismo, algunas comunidades autónomas como Andalucía han aprobado instrumentos para aumentar la eficiencia energética a través del ahorro y el uso de las energías renovables.



2.7



ECOEficiENCIA Y EVOLUCIÓN EN LOS HOGARES

DEFINICIÓN

Grado de asociación/disociación entre las variables económicas (Producto Interno Bruto, renta bruta disponible y deuda) y las presiones ambientales asociadas al comportamiento de los hogares para analizar cambios y tendencias en los patrones de conducta de las familias hacia pautas más o menos ecoeficientes y sostenibles.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Está relacionado con la sostenibilidad social, cultural y ambiental en todos los ámbitos territoriales (local, regional y nacional, urbano y rural). El comportamiento de las familias, está ligado a patrones culturales y pautas sociales de comportamiento que influyen en el medio ambiente y los ecosistemas en los que se interrelaciona, constituyendo, de esta manera, un factor potencial de presión ambiental y social, en especial sobre la capacidad de absorción de la biosfera y sobre la salud humana. Indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

A partir de 2008, y como consecuencia de la acontecida crisis económica de dimensión mundial, las variables económicas se estancan, incluida una deuda de los hogares, que en ese momento, ya se encontraba en niveles muy superiores al PIB y a la Renta Bruta Disponible y que sigue siendo una fuerte deducción sobre los ingresos de los hogares. Sin embargo, frente a la bajada de la intensidad en el consumo de recursos y en la generación de residuos y emisiones que se hubiera podido esperar en un contexto de desacoplamiento duradero.

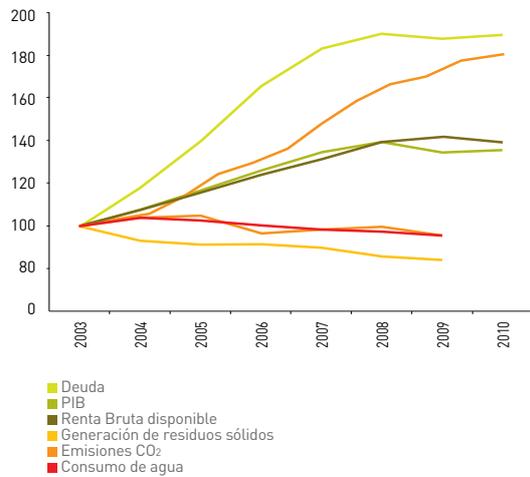
SITUACIÓN

Entre 2003 y 2008, se presenta un crecimiento tanto del PIB como de la renta bruta disponible y la deuda de los hogares; el comportamiento de las dos últimas variables puede asociarse a un aumento en la capacidad de adquisición de bienes y servicios y, por consiguiente, de un incremento en el consumo (reflejado en el PIB), lo cual, como se observa no ha

comportado un incremento en la utilización de recursos y generación de contaminantes (agua, energía -esto se refleja en los valores de las emisiones de CO₂- y generación de residuos sólidos urbanos), por parte de las familias. Sin embargo, a partir de 2008 se detiene el desacoplamiento relativo del consumo de recursos de los hogares de las variables económicas como consecuencia del estancamiento de la economía en su conjunto.

FIGURA 2.7.1. Variables económicas y ambientales en los hogares.

[Fuente] Elaboración OSE sobre datos de Banco de España, INE.



EVALUACIÓN

El consumo de las familias fue el factor más dinámico de la demanda dentro del ciclo de crecimiento que terminó en 2007. Durante los últimos años de esta fase económica, llegó a producirse un desacoplamiento relativo entre el crecimiento del PIB y el consumo de algunos recursos clave como el agua y la energía, que tuvo su reflejo en los valores de las emisiones de CO₂ de los hogares, así como, en la generación de residuos sólidos urbanos. Sin llegar a reducirse decididamente y, en muchos casos desde niveles muy superiores a los de otros países europeos, al menos estas variables mostraban una ligera tendencia a la reducción y, en el peor de los casos, a mantenerse en niveles estables en un contexto de fuerte crecimiento económico y del consumo familiar. A partir de 2008, y como consecuencia de la acontecida crisis económica de dimensión mundial, las

variables económicas se estancan, incluida una deuda de los hogares, que en ese momento, ya se encontraba en niveles muy superiores al PIB y a la Renta Bruta Disponible y que sigue siendo una fuerte deducción sobre los ingresos de los hogares. Sin embargo, frente a la bajada de la intensidad en el consumo de recursos y en la generación de residuos y emisiones que se hubiera podido esperar en un contexto de desacoplamiento duradero, estas variables muestran resistencia a la baja. Una posible causa de la contención relativa que mostraron las variables de intensidad de consumo de materiales y de emisiones es que su contención estuviera relacionada con elecciones de consumo de los hogares, por ejemplo, equipamientos de bajos consumos y mayor precio, que no han podido consolidarse debido a la crisis y que hubieran necesitado de políticas públicas específicamente dirigidas a incentivar tales comportamientos de consumo.



CAPÍTULO

3

EMPLEO Y
COHESIÓN SOCIAL

CAPÍTULO 3

EMPLEO Y COHESIÓN SOCIAL

E

l paro continúa siendo el principal problema social al que se enfrenta España. En 2011 siguió creciendo, aunque a un ritmo menor, hasta que en septiembre de 2011, según el INEM, volvió a experimentar una fuerte subida de más de 95.000 trabajadores, situándose la cifra total en 4.226.000 trabajadores. El paro afecta más a los hombres que a las mujeres y, muy especialmente, a los jóvenes y a los buscadores de

primer empleo y algunas comunidades autónomas como Canarias, Andalucía y Comunitat Valenciana superan la media nacional.

Estas altas cifras de desempleo en España tienen su causa tanto en una estructura del empleo en la que han tenido mucho peso sectores extraordinariamente golpeados por la crisis internacional, como con la generalización de formas de contratación temporal que funcionan como operadoras de un ajuste automático de los niveles de empleo a la coyuntura económica y afilan los rasgos procíclicos de la creación y la destrucción de empleo.

La tasa de empleo es un indicador central de las estrategias de desarrollo de la UE. Lo fue para la

Estrategia de Lisboa y lo es para la nueva estrategia Europa 2020. Dentro de este marco estratégico se recupera el objetivo de Lisboa de un crecimiento de la tasa de empleo hasta llegar al 75%. Con un 47% según la metodología del INE y un 62% según Eurostat se aleja de todos los objetivos fijados por las estrategias internacionales.

Como consecuencia de esta debilidad en la formación de empleo y unas políticas sociales insuficientes, cuando no en regresión por los recortes, han tenido como resultado un repunte de las tasas de pobreza. Las mujeres están siendo mucho más afectadas que los hombres y, dado que el aumento está muy relacionado con el mercado de trabajo, son los adultos en edad de trabajar los que están siendo más golpeados, junto con los menores que dependen de ellos. La reducción de la pobreza es una de las prioridades de la estrategia europea 2020, que estipula la salida de 20 millones de personas de la pobreza para 2020. Lo cierto es que los datos europeos están lejos de este objetivo.

Desde la perspectiva del género, las diferencias salariales entre hombres y mujeres siguen constituyendo una realidad. Aunque importantes, las medidas legislativas adoptadas por el gobierno español para reducir esta desigualdad no han resultado suficientes para alcanzar el objetivo marcado por la Estrategia Española de Economía Sostenible.

3.1

TASA DE DESEMPLEO



DEFINICIÓN

Ratio de desempleados registrados en el INEM sobre el total de población activa expresado en porcentaje.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El empleo es la principal conexión entre el sistema económico y la cohesión social. Un modelo económico que no genera empleo no es sostenible ni económica, ni socialmente. Indicador de Estado e indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

La irrupción del paro de masas tras una década larga de creación de empleo es quizá el fenómeno más visible de la actual crisis económica y social en España. España es el país europeo donde el paro ha crecido más deprisa y en una escala mayor. Entre 2010 y 2011 el desempleo ha continuado creciendo en España aunque lo haya hecho a un ritmo menor que en los años 2008 y 2009. El paro afecta más a los hombres que a las mujeres y, muy especialmente, a los jóvenes y a los buscadores de primer empleo. Algunas Comunidades Autónomas como Canarias, Andalucía y Comunitat Valenciana superan el 20% de paro. Esta cifra era la media nacional en el segundo trimestre de 2011. Las altas cifras del desempleo en España en comparación con las de sus países vecinos está relacionada tanto con una estructura del empleo en la que han tenido mucho peso sectores extraordinariamente golpeados por la crisis internacional, como con la generación de formas de contratación temporal que facilitan enormemente los despidos.

SITUACIÓN

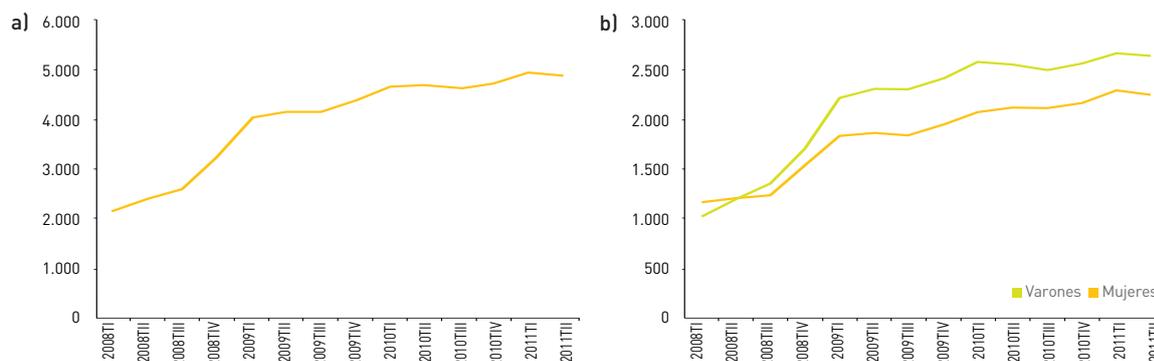
Según la EPA, el paro se situaba en 4.830.000 personas en el segundo trimestre de 2011. Esta cifra representaba una bajada de cerca de 60.000 personas frente al dato del primer trimestre de 2011, 4.910.000 parados la cifra más alta de desempleados desde que se inició la crisis. En términos porcentuales, estos números absolutos se traducen en un 20% de la población activa. La cifra más alta de la UE. El paro masculino llegaba en ese mismo trimestre a los

2.622.000 trabajadores mientras que el paro femenino alcanzaba a 2.200.000 trabajadoras.

En términos de la evolución del paro, hay que recordar que la irrupción de la crisis se produjo entre el tercer trimestre de 2008 y el primero de 2009, cuando el paro aumentó en un 1.400.000 personas. Desde entonces el desempleo no ha vuelto a subir tan bruscamente pero ha mantenido una trayectoria alcista que le ha hecho engrosar sus filas con otro millón más de trabajadores.

FIGURA 3.1.1. a) Número total de parados y b) número de parados por género (en miles).

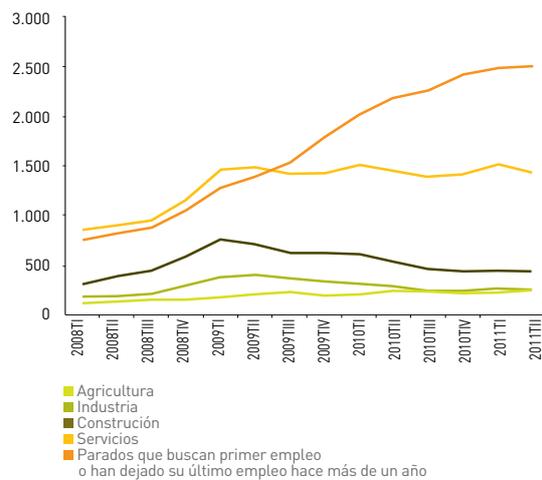
[Fuente] Encuesta de Población Activa, INE, 2011



En el análisis por sectores se puede comprobar como la categoría principal de parado es la del buscador de primer empleo o el parado desde hace más de un año. 2.486.000 parados se encuentran en esta situación. Dentro de los parados adscritos a algún sector económico: el sector servicios cuenta con 1.431.000 parados, seguido, a bastante distancia, por la construcción con 429.000 parados, la industria con 246.000 y la agricultura con 240.000. En la evolución de los sectores se

FIGURA 3.1.2. Número de parados por sector económico (en miles).

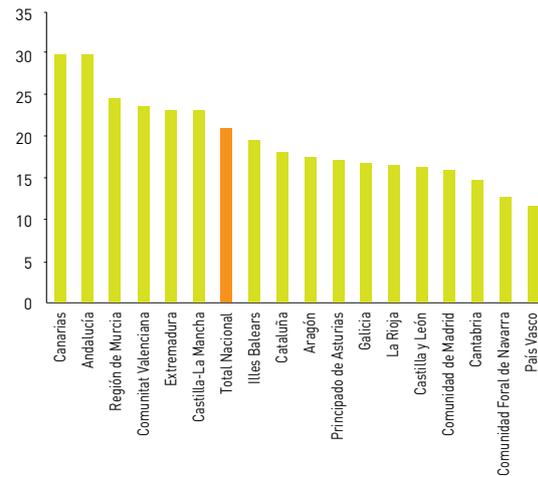
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Encuesta de Población Activa, INE, 2011.



puede observar como, desde la fuerte irrupción del desempleo en el primer trimestre de 2009, el número de parados adscritos a la construcción y a la industria se ha reducido, en los servicios se ha mantenido y se ha disparado entre los demandantes de primer empleo y los parados de larga duración. Esta evolución apunta a que los sectores económicos han sido capaces de detener la destrucción neta de empleo pero han sido incapaces de absorber nuevo trabajo.

FIGURA 3.1.3. Tasa de paro por Comunidades Autónomas.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Encuesta de Población Activa, INE, 2011.



Canarias es la comunidad autónoma que registra una mayor tasa de paro con un 29,76%. Le siguen Andalucía (29,71%) y Región de Murcia (24,49%). Además de estas comunidades autónomas, destacan las altas tasas de paro de Comunitat Valenciana (23,65%), Extremadura (23,14%) y Castilla-La Mancha (23,01%). Estos datos confirman las tendencias que se apuntaban en el análisis de la tasa de empleo, el desempleo está golpeando con mucha más virulencia a las economías litorales basadas en la construcción, el turismo y los servicios de baja cualificación. También confirmando esta diagnosis, las comunidades autónomas con unas menores tasas de paro son las economías más diversificadas y con un mayor componente tecnológico de País Vasco (11,63%), Comunidad Foral de Navarra (12,58%) y, en menor medida, Cantabria (14,77%). Es importante recalcar que entre Canarias y País Vasco hay una diferencia de más de dieciocho puntos porcentuales en la tasa de paro.

EVALUACIÓN

La destrucción de empleo se ha convertido en el fenómeno social más acuciante en la actualidad en España. La velocidad y la intensidad de la irrupción del desempleo tras más de una década de creación de empleo, ha dejado al descubierto la insostenibilidad de los soportes del modelo de desarrollo español.

Como se ha venido haciendo en los Informes de Sostenibilidad en España, para explicar la anomalía española respecto a los niveles de desempleo de sus vecinos europeos es necesario tener en cuenta dos tipos de argumentos. Por un lado, habría que incluir la sobrespecialización española en el sector de la construcción y, como consecuencia del boom del consumo, en los servicios de baja, cualificación precisamente los sectores más afectados por la crisis internacional. La distribución por autonomías del aumento de las tasas de paro está relacionada con este factor. Las CCAA más afectadas son aquellas que estaban más especializadas en este modelo. También, este factor tiene peso en la distribución por géneros del desempleo, al menos por lo que toca al sector de la construcción, cuya composición laboral es mayoritariamente masculina. Pero también hay que considerar que la alta contratación temporal que arrastra el modelo laboral español ha sido determinante para hacer estallar el fenómeno del paro tan rápidamente. Es precisamente este factor el que no se suele tener en cuenta cuando se realizan Reformas del Mercado de Trabajo que abundan en una línea de una mayor temporalidad (sea por la generalización de los contratos temporales o por el abaratamiento de los costes de despido de los contratos indefinidos) y que como la Reforma del Mercado de Trabajo promulgada en 2010 no han tenido ningún efecto visible en la creación de empleo neto.

3.2

TASA DE EMPLEO



DEFINICIÓN

Cociente entre la población empleada y la población en edad de trabajar. Es importante hacer notar que Eurostat y la Encuesta de Población Activa del INE definen de manera diferente la población en edad de trabajar. Mientras el INE mide la tasa de empleo a partir de 16 años, en Eurostat se hace a partir de 20 años. Los resultados pueden variar notablemente.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La cantidad y la calidad del empleo están relacionadas directamente con el crecimiento económico y la cohesión social. En el caso de los trabajadores de más edad, el empleo también está relacionado con la tasa de dependencia y con la viabilidad demográfica del sistema de pensiones. Un funcionamiento equilibrado del mercado de trabajo está también relacionado con una mayor cohesión territorial. La composición sectorial del empleo repercute directamente sobre los patrones de consumo de recursos y generación de vertidos al medio físico. Indicador de Estado. Indicador estrategia Europa 2020 e indicador PNR 2011. Indicador estructural de la UE.

EVALUACIÓN

La tasa de empleo en España se ha situado en el 47,6% en el segundo trimestre de 2011, según la metodología del INE, y el 62,5% en 2010 según la metodología de Eurostat. En cualquier caso, lejos de cualquier objetivo fijado por las estrategias de empleo nacionales y europeas. Desde el tercer trimestre de 2007, momento en que la tasa de empleo alcanza su valor máximo de la última década, la tasa de empleo ha caído seis puntos. Aunque la tasa de empleo femenina sigue siendo más baja que la masculina, las diferencias entre una y otra se han acortado debido a la mayor caída porcentual de la tasa de empleo masculina.

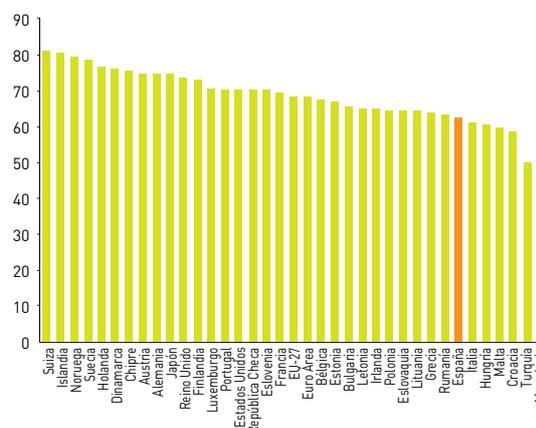
La tasa de empleo es un indicador central de las estrategias de desarrollo de la UE. Lo fue para la Estrategia de Lisboa y lo es para la nueva estrategia Europa 2020. Dentro de este marco estratégico se recupera el objetivo de Lisboa de un crecimiento de la tasa de empleo hasta llegar al 75%. Precisamente, estos objetivos que se planteaban en Lisboa y en el Programa Nacional de Reformas han quedado fuertemente dañados por la irrupción de la crisis del empleo a partir de 2007.

SITUACIÓN

España registra una de las tasas de empleo más bajas de la Unión Europea. Según la metodología de Eurostat, que cuenta la tasa de empleo a partir de los 20 años, España registra una tasa de empleo del 62% cuatro puntos por debajo del 68% de media europea y trece por debajo del objetivo del 75% de la Estrategia 2020. Sólo Italia (61%), Hungría (60%) y Malta (60%) tienen tasas de empleo más bajas en el marco de la UE. En el otro extremo, Suecia (79%), Holanda (77%) y Dinamarca (76%) destacan por sus altas tasas de empleo.

FIGURA 3.2.1. Tasa de empleo en la EU y varios países de la OCDE, 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.

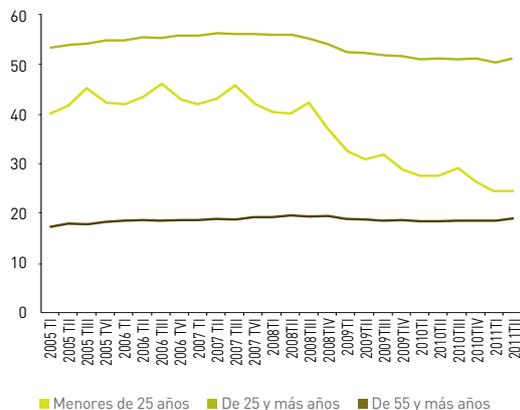


Según la metodología de la EPA (mayores de 16 años) la tasa de empleo en España se situaba en el 47% en el segundo trimestre de 2011. En el análisis por género, la tasa de empleo para hombres se situaba en el 53% mientras que la de mujeres se situaba en el 41%. Desde el tercer trimestre de 2011, momento en que la tasa de empleo alcanzó su punto álgido en las últimas décadas, la tasa de empleo ha caído en seis puntos porcentuales. De nuevo por género, la tasa de empleo masculina ha caído en 11 puntos porcentuales mientras que la tasa de empleo femenina cayó en dos puntos.

En términos de grupos de edad, la caída más fuerte de la tasa de empleo se ha producido en el colectivo de los menores de 25 años. La tasa de empleo para este colectivo se situó en el 24% en el tercer trimestre de 2011. Desde el tercer trimestre de 2007, la tasa de empleo para menores de 25 años ha caído en 21 puntos porcentuales. Más estable, aunque en valores absolutos muy inferiores se sitúa la tasa de empleo para mayores de 55 años, de hecho, esta desagregación ha experimentado una subida de 0,1 puntos porcentuales desde 2007 y se sitúa en el 18%. El estrato central de la fuerza de trabajo, el que se sitúa entre los 25 y los 55 años, registra una tasa de empleo del 50% y ha registrado una caída de cinco puntos desde el tercer trimestre de 2007.

FIGURA 3.2.2. Tasa de Empleo por grupo de edad, primer trimestre de 2005 al tercer trimestre de 2011.

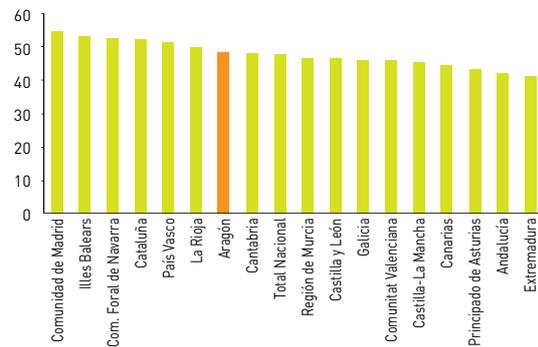
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Encuesta de Población Activa, INE, 2011.



Por comunidades autónomas, en el tercer trimestre de 2011, la Comunidad de Madrid (54%), Illes Balears (53%), Comunidad Foral de Navarra (53%) y Cataluña (52%) registraban los niveles más altos de tasa empleo. Mientras que Andalucía (41%), Extremadura (42%), Principado de Asturias (43%) y Canarias (45%) registraban los niveles más bajos. Desde el tercer trimestre de 2007, las mayores caídas de la tasa de empleo han sucedido en Illes Balears (9,9%), Canarias (9,7%), Comunitat Valenciana (9,2%) y Región de Murcia (9,1%). Por el contrario, las menores caídas de la tasa de empleo se han registrado en País Vasco (2,7%), Principado de Asturias (3,9%), Castilla-León (4,2%) y Extremadura (4,5%).

FIGURA 3.2.3. Tasa de empleo por comunidades autónomas.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Encuesta de Población Activa, INE, 2011.



EVALUACIÓN

La fuerte crisis del empleo que golpea a la economía española desde 2009 se refleja en una clara evolución descendente de la tasa de empleo desde el tercer trimestre de 2007. Al igual que sucede con el paro, esta caída no ha afectado por igual a todos los sectores sociales, ni a todos los ámbitos territoriales. Los jóvenes son las víctimas preferentes de esta caída de la tasa de empleo, la tasa de empleo para menores de veinticinco años se ha desplomado hasta llegar a un exiguo 25% en este sector social. Esto quiere decir que sólo uno de cada cuatro jóvenes tiene trabajo.

Otro asunto de importancia preferencial es el movimiento de la tasa de empleo de mujeres. Un indicador objetivo de sucesivas estrategias económicas a nivel europeo y nacional. En este periodo, se ha producido una bajada más notable de la tasa de empleo masculina que la femenina. Este dato se explicaría tanto por la mayor composición en trabajo masculino de algunos de los sectores más afectados por la crisis, en el caso de la construcción sería paradigmático, como, en algunos sectores como los servicios descalificados, por un proceso de reducción de costes laborales que aprovecharía los menores salarios femeninos para reducir el coste total en salarios. Otro indicador relacionado con la tasa de empleo que tiene especial relevancia es la tasa de empleo de trabajadores de más edad. El aumento de este indicador se prescribe como contrapartida a la crisis demográfica y fiscal de las pensiones. En este caso, se puede observar que la evolución reciente de esta variable no apunta a caídas de la envergadura de otras desagregaciones por género o edad, pero tampoco crece significativamente.

La tasa de empleo presenta importantes variaciones autonómicas que apuntan tanto a los diferentes grados de especialización regional en los modelos más golpeados por la crisis como a dificultades estructurales para la creación de empleo que se arrastran desde coyunturas económicas más antiguas que la actual. En este sentido hay que destacar los fortísimos descensos de la tasa de empleo que han experimentado las comunidades autónomas más especializadas en los insostenibles ciclos de la construcción y el turismo litoral.

3.3



TASA DE TEMPORALIDAD

DEFINICIÓN

Asalariados con contratos temporales sobre el total de asalariados.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El empleo es la columna vertebral del desarrollo socioeconómico de un país. De él depende la cantidad y calidad de los medios de subsistencia de la gran mayoría de la población. La vida económica depende de la fuerza de la demanda que generan los salarios: a mayor número de trabajadores asalariados, mayor demanda de consumo.

La cantidad y la calidad del empleo están relacionadas directamente con el crecimiento económico y la cohesión social. En el caso de los trabajadores de más edad, el empleo también está relacionado con la tasa de dependencia y con la viabilidad demográfica del sistema de pensiones. Un funcionamiento equilibrado del mercado de trabajo está también relacionado con una mayor cohesión territorial. Además la composición sectorial del empleo repercute directamente sobre los patrones de consumo de recursos y generación de vertidos al medio físico. Indicador de estado e indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

La temporalidad en España sigue estando muy por encima de los valores de la Unión Europea. En concreto, diez puntos porcentuales por encima de la media de la Unión. Aún así, España ha reducido en casi diez puntos porcentuales su tasa de temporalidad. El reverso de esta situación es que la mayoría de los que han dejado la condición de temporal han pasado a engrosar las listas del paro.

SITUACIÓN

La tasa de asalariados con contratos temporales sobre el total de asalariados en España es del 24,3%. España es el segundo país de la UE con una tasa de temporalidad más alta, después de Polonia que registra un 27,3% de trabajadores temporales.

Después de España se sitúan Portugal y Holanda con un 23% y un 18,5 % de trabajadores temporales respectivamente. En el extremo contrario se sitúan Los nuevos países miembros y los países bálticos. Estonia (3,7%), Lituania (2,4%) y Rumania (1,1%) son los países europeos que registran una menor tasa de temporalidad en el empleo.

FIGURA 3.3.1. Tasa de temporalidad en el empleo, en la UE y otros países europeos, 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Eurostat.

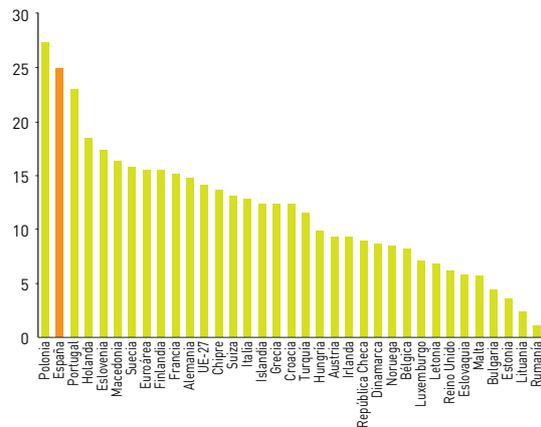
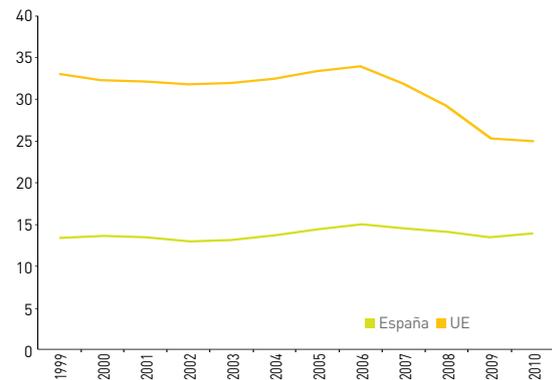


FIGURA 3.3.2. Evolución de la tasa de temporalidad en el trabajo en España y en la UE.

[Fuente] Labour Force Survey, Eurostat, 2011.



España es el país de la UE que más ha reducido su tasa de temporalidad desde el comienzo de la crisis: en concreto desde 2006, punto álgido de la tasa de temporalidad en España, se ha reducido en diez puntos porcentuales, desde un 34% a un 24%.

Aunque la temporalidad en España todavía sigue diez puntos por encima de la media europea (14%). En el caso de la UE, la tendencia es levemente ascendente, aunque en estos últimos años ha bajado algo la temporalidad.



EVALUACIÓN

España ha dejado de ser el país de Europa que tiene una mayor tasa de temporalidad en el empleo. Este dato que podría parecer positivo debe ser matizado. El descenso de la temporalidad no se ha producido en beneficio de una situación de mayor integración social y laboral, sino que ha contribuido a engrosar las cifras del paro. La reducción de la temporalidad en los últimos dos años y el aumento del paro desde esa misma fecha son cifras que tienden a coincidir. La primera consecuencia de la irrupción de la crisis económica sobre el mercado laboral Español ha sido el paso de un

buen número de trabajadores temporales a engrosar las filas del paro. La enorme precariedad y fragilidad de las situaciones laborales de temporalidad es una de las causas principales del rápido aumento del paro en España durante los últimos años. A la luz de estos datos, es necesario advertir que cualquier política del mercado de trabajo que tienda a aumentar el número de trabajadores en situaciones de temporalidad y desprotección, estará favoreciendo comportamientos procíclicos como los que se han registrado en estos años. Esto es, fuertes aumentos de la tasa de empleo cuando se dinamice la actividad económica y fuertes explosiones de la tasa de paro cuando se ralentice.

3.4



BRECHA SALARIAL

DEFINICIÓN

La brecha salarial o la desigualdad salarial entre hombres y mujeres alude a la distancia existente entre hombres y mujeres con respecto a la retribución media (salarios más complementos).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La Brecha salarial por razón de género es un indicador de desigualdad y de discriminación social. En parte resultado de la segregación laboral o la distinta posición que ocupan los hombres y mujeres en el mercado laboral así como de la inferior valoración social y económica del trabajo desempeñado por las mujeres. Factores influenciados por dinámicas económicas, dinámicas de organización del trabajo, sociales y culturales e institucionales. La igualdad entre hombres y mujeres constituye un objetivo de la Estrategia Europea revisada de desarrollo sostenible para luchar contra la exclusión social y la pobreza. Se trata de un indicador de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Indicador de estado e indicador LES.

EVALUACIÓN

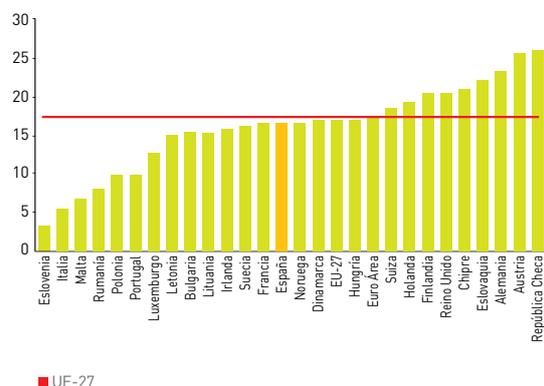
La diferencias salariales entre hombres y mujeres siguen constituyendo una realidad de carácter universal. El cambio de las sociedades y de la integración de la mujer en el mercado laboral en todos los niveles de ocupación aún no ha servido para acabar con esta desigualdad. Aunque importantes las medidas legislativas adoptadas por el gobierno español para reducir esta desigualdad no han resultado suficientes para alcanzar el objetivo marcado por la estrategia española de economía sostenible.

SITUACIÓN

Según Eurostat los salarios medios por hora pagados a hombres y mujeres difieren sustancialmente de unos países a otros, en el 2009 la diferencia media en la UE-27 se situaba en un 17,1%, España se sitúa en una posición intermedia con un 16,1% de diferencia salarial por hora entre hombres y mujeres.

FIGURA 3.4.1. Brecha Salarial en los distintos países de la UE en 2009.

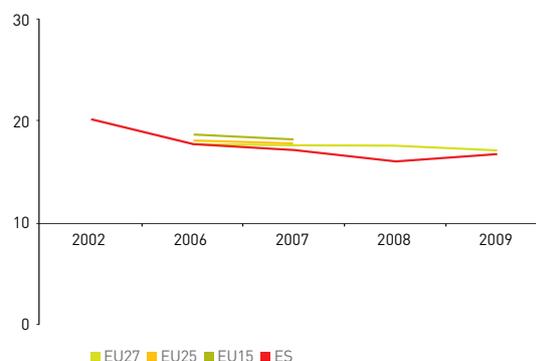
[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat.



Sin embargo, este cuadro nos quedaría incompleto sin señalar los esfuerzos que algunos estados están realizando para reducir estas desigualdades, España ha pasado de situarse por encima de la media de la UE-27 a hacerlo por debajo, al reducir en un 3% estas desigualdades durante el periodo 2002-2009.

FIGURA 3.4.2. Evolución de la reducción de la Brecha Salarial por razón de género en la UE-27, UE-25, la UE-15 y España.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat.

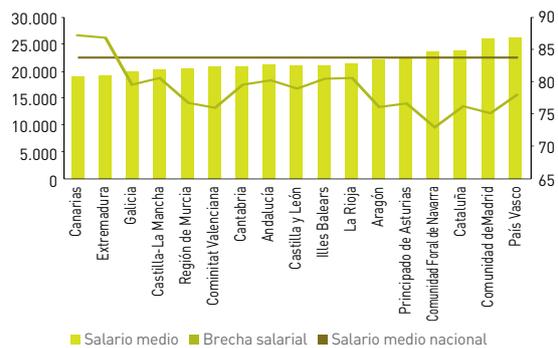


Según la Encuesta anual de Estructura Salarial, la ganancia media anual por trabajador en 2009 fue de 22.511 euros, un 2,9% más que el año anterior. Siendo mucho más numerosos los trabajadores con salarios bajos que los que disfrutaban de salarios altos. Por sexo la ganancia media anual fue de 25.001 para hombres y de 19.552 para mujeres. Por lo que la ganancia media anual femenina supuso el 78% de la masculina. Esta desigual distribución de ingresos por razón de género también se aprecia al comparar el porcentaje de mujeres que reciben salarios inferiores o iguales al salario interprofesional con el que reciben los hombres (15,2% vs al 5,6%). Otra de las medidas que complementan la descripción de la desigual distribución

salarial es la proporción de trabajadores con ganancias bajas, de ellos el 62% son mujeres.

Estas diferencias salariales entre hombres y mujeres también varía entre CCAA. Aunque en todas el salario medio de las mujeres fue inferior al de los hombres en el año 2009.

FIGURA 3.4.3. Salario medio y Ratio Salarial Mujer/Hombre en las distintas CCAA, 2009. (Euros).
[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat.



Los salarios medios anuales varían considerablemente de una comunidad autónoma a otra, los más elevados se recibieron en País Vasco (26.163 euros), Comunidad de Madrid (25.860 euros) y Cataluña (23.851 euros). Canarias (18.926 euros), Extremadura (19.099 euros) y Galicia (19.806 euros) son las CCAA donde los salarios fueron más bajos. En aquellas CCAA que registran mayores salarios medios también es donde se producen menores desigualdades salariales por razón de género. La gran variabilidad entre las CCAA, puede en parte verse explicado por la distinta estructura del empleo y ocupación de cada una de ellas y el papel que en él desempeñan las mujeres.

La crisis ha tenido distintos efectos sobre la brecha salarial, entre los altos cargos la brecha salarial por razón de género ha disminuido, pasando del 12% en 2008, al 11% en el 2010 y al 9,8% en 2011, y en el resto de trabajadores se pasa del 15% en 2008 al

10,5% en 2011. Descenso motivado por la reducción del salario de los hombres (Informe ICSA y la Escuela de Negocios ESADE).

EVALUACIÓN

El carácter universal que detentan las diferencias salariales entre hombres y mujeres, ha convertido la lucha contra esta desigualdad en un eje estructural de políticas europeas y nacionales. En España se han dado importantes pasos en esta dirección, la aprobación de la Ley 3/2007 para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la creación del Ministerio de Igualdad, y las distintas actividades que desde aquí se han impulsado como el Protocolo de actuación entre el Ministerio de Igualdad y de Trabajo e Inmigración, han desencadenado ya algunos resultados positivos. El efecto de la crisis y su impacto en la brecha salarial muestra que aún queda mucho trabajo por desarrollar para acabar con las desigualdades entre hombres y mujeres en el mercado laboral. Algunas de las propuestas que sugieren son asumir un compromiso (sobre la base de un pacto global de lucha contra la desigualdad salarial, situar este objetivo como prioridad dentro de las políticas y planes de desarrollo, economía y empleo), generar mayor y mejor conocimiento sobre las dimensiones de la desigualdad, hacer un seguimiento continuado y periódico de la brecha salarial a través de indicadores estructurales, actuar sobre las conciencias individuales y colectivas, fomentar las iniciativas que reduzcan las diferencias salariales entre sexos, implementar mecanismos de control que vigilen el cumplimiento del principio de la igualdad distributiva.

Algunas de estas propuestas son ya una realidad, la UE introduce la brecha salarial como un indicador estructural de desarrollo sostenible y la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible también lo contempla, sin embargo los avances han sido excesivamente lentos, se han necesitado 10 años para reducir solo un 3% la brecha salarial y esto a pesar de contar con el respaldo político y apoyo institucional. Llegar al objetivo marcado de 0% en la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible requeriría de casi 80 años más.

ANTEPROYECTO DE LEY PARA LA IGUALDAD DE TRATO Y LA NO DISCRIMINACIÓN

Con esta ley se pretende ir más allá de la transposición de las directivas europeas en materia de igualdad, buscando garantizar la igualdad efectiva de trato y oportunidades entre hombres y mujeres, dotando al estado de instituciones, herramientas y técnicas jurídicas de igualdad de trato y no discriminación.

Esta ley se caracteriza por ser una ley de garantías (que no pretende instaurar nuevos derechos sino garantizar los ya existentes) y por ser una ley integral frente a los motivos de discriminación.

Entre los instrumentos de la ley para su puesta en marcha se encuentran la Estrategia Estatal para la igualdad de trato y no discriminación, de cuya elaboración, seguimiento y evaluación se hará cargo la Conferencia Sectorial de Igualdad, y se aprobará en Consejo de Ministros, dentro del marco de esta estrategia de desarrollaran planes de actuación. Además se designará Autoridad para la igualdad de trato y no discriminación, que será un organismo público y unipersonal y para su tutela judicial y administrativa se designaran Fiscales de sala, a quienes se formaran de manera específica para el desarrollo de esta función. Los recursos con los que se dotan la ley son de carácter personal (funcionarios y personal contratado) y económicos (presupuestos del estado, subvenciones y aportaciones, bienes y derechos que constituyan su patrimonio, productos y rentas del mismo, contraprestaciones derivadas de convenios de colaboración, así como de todo aquello que pueda serle legalmente atribuido).

3.5



TASA DE RIESGO DE POBREZA

DEFINICIÓN

Personas que viven en hogares cuya renta total equivalente es inferior al 60% de la renta mediana equivalente nacional. La tasa de riesgo de pobreza es la medida más sintética de cohesión social. Mide la pobreza relativa desde una dimensión monetaria.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Es un indicador muy maduro, adoptado por la Unión Europea como indicador estructural, forma parte de los indicadores comunes establecidos por el Consejo Europeo de Laeken de diciembre de 2001 para el conjunto de la Unión Europea. También es un indicador fundamental dentro de los sucesivos planes de acción para la inclusión social. El riesgo de pobreza es un indicador sintético que nos informa de los desajustes del modelo de crecimiento, de la calidad del empleo, de la distribución de ingresos y de la eficacia de las políticas públicas de inclusión social. En este sentido, la situación de la cohesión social de un país depende de múltiples factores, que abarcan desde la potencia de los vínculos familiares hasta los patrones de distribución de la renta. En los últimos años se ha producido una profunda transformación, en la que la cohesión social ha pasado de estar relacionada, principalmente con las políticas sociales a encontrarse vinculada con el mercado de trabajo o plantearse desde fórmulas como las políticas sociales de acceso al mercado de trabajo. Indicador de estado e indicador complementario OSE. Indicador estructural de la UE.

EVALUACIÓN

La reducción de la pobreza es una de las prioridades de la estrategia europea 2020, que estipula la salida de 20 millones de personas de la pobreza para 2020. Lo cierto es que los datos europeos están lejos de este objetivo, ya que la crisis está provocando un aumento de los niveles de pobreza en muchos países de la UE y el estancamiento de estos niveles en muchos otros. En concreto entre 2008 y 2009 la pobreza aumentó en 100.000 personas en la UE-27. Las elevadas tasas de desempleo y las tibias políticas sociales, cuando no los recortes, han tenido como resultado un considerable repunte de las tasas de pobreza. Estas están siendo superiores para las mujeres que para los hombres y dado que el aumento está muy relacionado con el mercado de trabajo, son los adultos en edad de trabajar los que están siendo más golpeados por la pobreza y con ellos, los menores que dependen de ellos.

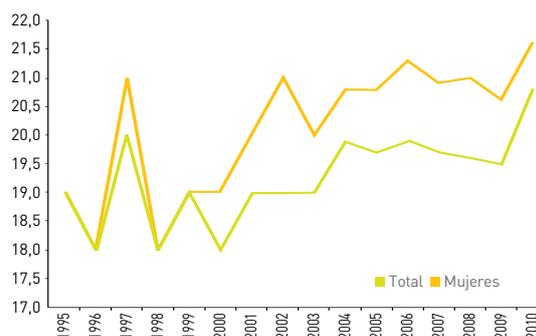
SITUACIÓN

La tasa de riesgo de pobreza en España ha subido más de un punto porcentual entre 2009 y 2010. En este último año, un 20,6% de la población española vivía con una renta menor al 60% del ingreso mediano. La subida de un punto es realmente significativa para un indicador que apenas registra cambios a lo largo del tiempo, más allá de ligeras subidas o bajadas de décimas. Quizá lo más significativo de este dato es que, en estos momentos, la pobreza en España registra sus niveles más altos desde 1995. En análisis por género, se puede comprobar como la tasa de pobreza femenina es tradicionalmente más alta que la media. Desde 1999 se ha ido abriendo una brecha entre los niveles de pobreza femenina y los masculinos. Como sucede con la tasa media de riesgo de pobreza, en el año 2010 la pobreza marcó un nivel máximo desde 1995 con un 21,6% de población femenina que cobra menos de un 60% del salario mediano. España en 2009 se situaba en la zona de alta pobreza de los países de la UE por debajo de Letonia, Rumania y Bulgaria y junto a países como Grecia, Estonia, Italia o el Reino Unido. Entre los países con una menor tasa de riesgo de pobreza se sitúan la

República Checa, Holanda, Dinamarca, Eslovenia, Suecia, Austria y Hungría. En este apartado hay que destacar el rápido ascenso de la pobreza en los países del Este más afectados por el ajuste estructural con subidas superiores a los cinco puntos en apenas tres años, hay que recordar que este indicador apenas sufre variaciones temporales bruscas. A menor escala, pero este proceso también ha tenido lugar en países como Alemania o Finlandia.

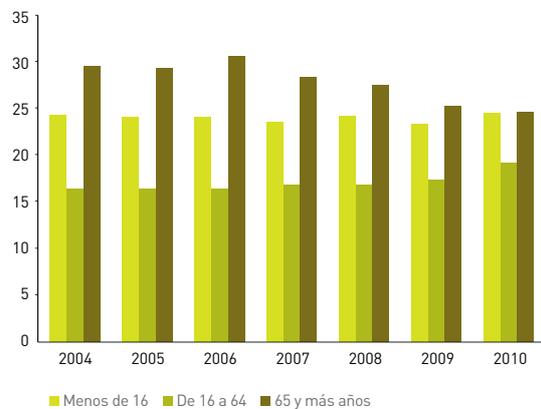
FIGURA 3.5.1. Tasa de riesgo de pobreza en España, total y de mujeres, 1995-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



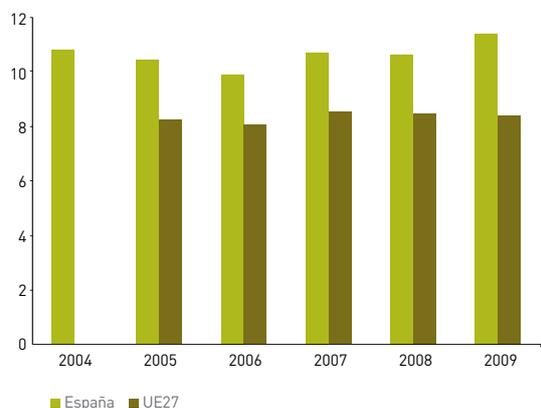
En 2010, los mayores de 65 años son el grupo de edad que registra una mayor tasa de riesgo de pobreza en España con 24,6%. También los menores de 16 años sufren la pobreza con fuerza con un 24,5%, situado por debajo de la línea del 60% del ingreso mediano. La franja de edad central entre 17 y 64 años registra una tasa riesgo de pobreza del 19,1%. En términos dinámicos, se puede observar como la tasa de pobreza para mayores de 64 años ha ido reduciéndose paulatinamente en los últimos años mientras crecía para los menores de 16 y para el estrato central de 17 a 65 años, del que dependen los menores de 16 años.

FIGURA 3.5.2. Tasa de riesgo pobreza por edad, 2004-2010.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Encuesta de Condiciones de Vida, INE 2011.



Otro aspecto de máxima importancia para la cohesión social, es la capacidad de los salarios para mantener a los trabajadores por encima de la línea de pobreza. El indicador de Trabajadores en Riesgo de Pobreza mide esta dimensión. España sigue registrando unos niveles de trabajadores en riesgo de pobreza superiores a los de la UE 27. De hecho, en 2009 el último año del que se tiene datos, esta tasa repuntó hasta situarse en el 11,4%. El valor máximo desde que en 2004, se comenzó a medir este indicador.

FIGURA 3.5.3. Tasa de trabajadores en riesgo de pobreza.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



EVALUACIÓN

Con el dato de 2010 de la tasa de riesgo de pobreza en España comienzan a manifestarse los efectos sociales de una crisis económica que ha generado unos altísimos niveles de desempleo. La tasa de riesgo de pobreza ha alcanzado los niveles más altos desde 1995. Los problemas en la creación de empleo y la tibia, cuando no los recortes, en las políticas sociales que podrían paliar la dependencia del mercado de trabajo han tenido gran parte de la responsabilidad en esta situación.

Como muestran las tasas de pobreza en 2010, las mujeres siguen estando en peores condiciones sociales que los hombres. Este es un fenómeno común a todos los países de la UE, aunque tiene una mayor incidencia en los países que tienen estados sociales más débiles. La causa de esta desigualdad de larga duración hay que buscarla en unos niveles salariales menores, en la "doble jornada" laboral a la que se enfrentan muchas mujeres y a la falta de mecanismos sociales de aseguración para el trabajo doméstico. Esta actividad, en la medida en que sigue siendo invisible desde el punto de vista del PIB también lo es para cuestiones tan importantes como puedan ser las pensiones o los seguros de desempleo.

La desagregación por grupos de edad muestra también un cambio en los grupos más vulnerables a la pobreza. Si tradicionalmente, en España, han sido los ancianos y, muy particularmente, las mujeres con pensiones no contributivas las que han soportado el peso de la pobreza, a partir de los últimos años y como consecuencia de la caída del empleo, los estratos centrales entre 17 y 64, son los que han sido progresivamente golpeados por la pobreza. Como consecuencia, los menores de 16 años que dependen de ellos se han vuelto progresivamente más pobres, hasta estar a un paso de convertirse en el grupo de edad con mayor riesgo de pobreza.

El crecimiento de la tasa de trabajadores en riesgo de pobreza muestra que la salida a la pobreza no viene simplemente a través de la creación de empleo, por necesaria que esta sea, sino a través de un empleo de calidad capaz de generar dinámicas de inclusión social.

La reducción de la pobreza es una de las prioridades de la estrategia Europa 2020, que estipula la salida de 20 millones de personas de la pobreza para 2020. Lo cierto es que los datos europeos están lejos de este objetivo, ya que la crisis está provocando un aumento de los niveles de pobreza en muchos países de la UE y el estancamiento de estos niveles en muchos otros.

Tribuna

NUESTROS RETOS SOCIALES EN EL CAMINO A LA CONVERGENCIA EUROPEA

RAÚL DEL VISO BRAVO

RED EUROPEA DE LUCHA CONTRA LA POBREZA Y LA EXCLUSIÓN SOCIAL. CASTILLA-LA MANCHA

La estrategia Europa 2020 parte de las lecciones aprendidas de la Estrategia de Lisboa del año 2000 y plantea algunas directrices para las políticas de la UE de los 27 y de sus estados miembros para los próximos diez años, en los que se pretende desarrollar un modelo común de crecimiento económico y social que haga de Europa 'una economía inteligente, basada en el conocimiento y la innovación; con crecimiento sostenible mediante la optimización eficaz e integradora de los recursos, y, por último, un crecimiento integrador que fomente una economía de alto nivel de empleo que redunde en la cohesión económica, social y territorial'.

Esta estrategia es fruto de la creciente preocupación de los ciudadanos y mandatarios por la crisis financiera de 2008 que, sin respuestas acertadas, ven crecer como la espuma, y el relativo éxito de una Estrategia de Lisboa que padeció su falta de concreción en los objetivos y propuestas. Por ello, y con el horizonte de diez años, la nueva estrategia define objetivos concretos para la UE de los 27, y que resumimos a continuación:

- La tasa de empleo entre los ciudadanos de 20 a 64 años será del 75% de media en la UE.
- La inversión en I+D+i supondrá un 3% del PIB de la UE.
- Las emisiones de gases de efecto invernadero se reducirán a niveles anteriores a 1990 por el uso de un 20% de energías renovables y el aumento del 20 % de la eficiencia energética.
- Las tasas de abandono escolar se reducirán por debajo del 10%, con un 40% de las personas de 30 a 34 años de edad con estudios de nivel terciario.
- Se producirá una reducción de al menos 20 millones el número de personas en situación o riesgo de pobreza y exclusión social en la UE.

Esta concreción contrasta los anteriores planes europeos de lucha contra la exclusión y la generación de empleo (Lisboa), cuyos indicadores de éxito se fueron aplacando o extinguiendo de modo que mediocres logros en inclusión y empleo obtuvieran un inmerecido brillo. Estas promesas incumplidas alentaron y mantuvieron situaciones de desigualdad y exclusión que se han ido agravando con el paso del tiempo. Es más, además de abrirse una mayor brecha de desigualdad entre regiones, bien reflejada por el reparto de fondos estructurales, dentro de aquellas regiones consideradas avanzadas es fácil encontrar, también, espacios de concentración de pobreza extrema, fracaso escolar y desempleo estructural. Con la crisis económica, estas situaciones se han generalizado con rapidez de la mano de la falta de crédito, el descenso del consumo, el aumento del desempleo y la precarización de las relaciones sociales. Así, se ha puesto en riesgo a grandes capas de población que hasta la fecha no habían experimentado situaciones de pobreza y exclusión, y se ha generado una enorme demanda de servicios sociales y personales.

Desde nuestra organización, con marcadas raíces europeístas y con especial preocupación por atajar las causas generadoras de pobreza y la exclusión social, somos conscientes que el cumplimiento de los objetivos de la Europa 2020 están íntimamente ligados entre sí y se retroalimentan mutuamente, exigiendo un camino de cumplimiento mutuo. Pero la actual coyuntura socio-económica que recorre Europa aleja el apoyo a estas iniciativas, y los Estados se apresuran a remar en la dirección que dictan sus urgencias domésticas. De esta manera, los objetivos generales a largo plazo se posponen en pos de metas inmediatas y muy concretas.

Nuestro país, que parte de una posición desfavorable en la mayor parte de indicadores socio-económicos con respecto a sus socios europeos, ha visto cómo el fuerte crecimiento de los últimos años, basado en la construcción y los servicios, sectores que, por otra parte, tienen poco o nada que ver con los objetivos planteados por la estrategia 2020, ha sido borrado de un plumazo. La consecuencia es que, lejos de avanzar en la dirección del cumplimiento de estos objetivos, España se aleja poco a poco de los mismos, empujado por la virulencia con que la crisis financiera global ha golpeado a su economía y sociedad. Algunos datos congruentes con esta tesis son:

- Nuestra tasa de empleo lucha por mantenerse en un 60% y refleja las mismas situaciones de creciente polarización salarial que el resto de países occidentales, sumado a otros elementos autóctonos tales como el fenómeno del mileurismo, las diferencias laborales por razón de sexo, el gran peso económico y social del empleo sumergido, la reducción en la inversión social y enormes dificultades en la creación de empleo de calidad.
- En materia de inversión en I+D+i, estamos aún por debajo de la mitad del cumplimiento del objetivo del 3% del PIB y, en la actual coyuntura de desempleo, muchos de nuestros titulados e investigadores se ven obligados a establecerse fuera de nuestras fronteras, estela que siguen muchos inmigrantes cualificados que llegaron en los últimos años.
- La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero tampoco avanza por el camino adecuado, y nuestro país se ve obligado a comprar derechos de emisión, como efecto del importante consumo energético generado en los últimos años en transporte y construcción. Aunque España es referente en materia de energías renovables, debemos avanzar en la búsqueda de sistemas para reducir sus costes de inversión y almacenamiento, de manera que se puedan reducir otros tipos de fuentes energéticas importadas altamente contaminantes, tales como el petróleo.
- Nuestra tasa de abandono escolar dobla la media europea, y triplica el objetivo planteado para 2020. Esta carencia formativa de las nuevas generaciones tiende a darse en entornos de baja cualificación, en espacios urbanos y rurales donde ya no abundan las oportunidades de empleo de los últimos años en los sectores de construcción y servicios. Todo ello reduce las oportunidades de un buen número de jóvenes que tienen grandes dificultades para formarse y adquirir los conocimientos necesarios para las funciones que se esperan de ellos, que son la innovación técnica y la generación de nuevas empresas.

La inclusión social de al menos un 20% de la población de la UE supone también dificultades en nuestro país, ya que si bien la media española de personas en situación de exclusión sobrepasa levemente el 20%, hay variaciones territoriales cercanas a los 30 puntos porcentuales. El fenómeno de la exclusión es multicausal y dinámico, de manera que es necesario que un buen número de acciones en diferentes ámbitos confluyan en un territorio y tiempo concreto para brindar oportunidades de acceso a bienes y servicios a las personas que se encuentran en situación de exclusión.

Esta situación de desventaja desde donde parten gran parte de los territorios del país en pos de una Europa 2020, debe animarnos a trabajar en la consecución de los elementos de convergencia necesarios para mejorar la situación de la ciudadanía. En este sentido, y pese a la situación de crisis financiera reinante, podemos y debemos encontrar espacio para el optimismo y mirar la próxima década como una oportunidad para cambiar nuestro futuro.

Desde las plataformas y organizaciones no lucrativas de lucha contra la pobreza y la exclusión se constata que la crisis ha provocado un aumento sin precedentes de los clientes, que, además, precisan mayor atención y apoyo, lo que ha supuesto, durante estos últimos tres años, un enorme esfuerzo para dar cobertura a la creciente demanda. Esta situación ha puesto a prueba la serenidad, fortaleza y capacidad de gestión de las organizaciones, que han mantenido un importante nivel de prestaciones pese a las dificultades imperantes. Ha quedado patente ade-

más, la necesidad de generar una sociedad más cohesionada y justa, a partir de modelos de crecimiento económico más sostenibles, éticos e inclusivos, propuestas que, por otra parte, el sector incluye en su ideario y ha defendido casi en solitario durante muchos años. Así, planteamos algunas propuestas de carácter sectorial que consideramos esenciales para mejorar la situación de la ciudadanía, y alcanzar de paso, los objetivos propuestos por la estrategia Europa 2020:

- Apoyar a las personas en su camino de recuperación o creación de empleabilidad, de manera que haya un empleo para cada persona. Todo ello, mediante acciones formativas de calidad, adaptadas a las demandas del mercado y de los beneficiarios, y sin discriminación en su acceso. La generación de oportunidades para los jóvenes debe suponer un especial esfuerzo, ya que del éxito de su incorporación laboral al empleo ordinario o el autoempleo, depende gran parte del desarrollo de nuestro futuro Estado del Bienestar.
- La reducción sustancial de las tasas de abandono escolar debe situarse como meta clave de todos los implicados en ese ámbito, para generar bases de una autentica sociedad del conocimiento, donde se valore y fomente la capacitación de las personas a lo largo de su vida. En este sentido, debemos prestar especial interés por aquellos que provienen de familias y espacios en situación de pobreza y exclusión, rompiendo con ello los mecanismos de pobreza intergeneracional.
- La inversión pública en I+D+i, elemento clave para el avance técnico, económico y social, no solo viene de la mano de la creación de infraestructuras, sino y sobre todo, en la fidelización de investigadores al territorio nacional. Sin nuevas ideas ni líderes, un pueblo no puede avanzar en las soluciones para sus dificultades.
- Es preciso reflexionar sobre el uso y el coste de la energía, donde se involucren todos los agentes sociales y económicos en un uso más razonable y sostenible de la misma. Los avances en el conocimiento para aprovechar mejor la energía, deben ser un elemento clave en el ineludible avance tecnológico que debemos construir.
- Participar en la búsqueda de soluciones a las dificultades personales y sociales de territorios no solo es un derecho, sino que debe ser alentado y facilitado por los poderes públicos, de forma que todas las personas y grupos se sientan partícipes en la búsqueda de soluciones imaginativas y colaborativas.
- La cohesión social debe venir de la mano de una mayor inversión en protección social, de un despegue basado en la formación y el conocimiento, y el empleo y la participación social como elementos centrales de todos los ciudadanos en su vida diaria.

Debemos desterrar la percepción de lejanía y poca incidencia practica de la Unión Europea en nuestras vidas, puesto que sus decisiones y acciones nos afectan de manera directa, tal y como hemos descubierto con la crisis. Sin duda, la estrategia Europa 2020 nos debe hacer reflexionar sobre lo qué podemos hacer cada uno de nosotros desde nuestro ámbito y en nuestro entorno para trabajar en la construcción de territorios más cohesionados, igualitarios y justos, donde se generen oportunidades de progreso para los ciudadanos y donde hagamos posible que nadie se quede atrás.

3.6



TASA DE DEPENDENCIA DE PERSONAS MAYORES DE 65 AÑOS

DEFINICIÓN

Porcentaje de personas que superan esta edad (población inactiva) con respecto al total de la población que se encuentra en la franja de edad de los 15 años a los 65 años (población activa en el mercado laboral).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La atención a las personas dependientes y la promoción de su autonomía, constituye un reto a las políticas sociales de cualquier país desarrollado, que implica la mejora de los servicios sociales, dar una respuesta a la situación de personas dependientes, mejorar su calidad de vida y fomentar la igualdad de oportunidades. Así lo reconoce la Ley 39/2006, 14 de diciembre, de promoción de la autonomía personal y atención a las personas en situación de dependencia. Indicador de estado e indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

España pasará en los próximos años a ser en Europa el país con una de las tasas de dependencia más altas. Este incremento supondrá un riesgo para la sostenibilidad del actual sistema de protección social. Se requiere de un nuevo diseño, nuevas fórmulas y planes para mantener el actual modelo de bienestar.

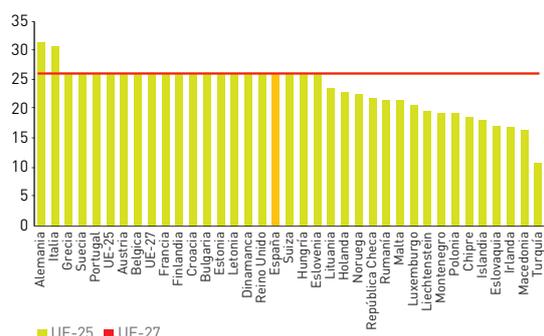
SITUACIÓN

A los cambios sociales (incorporación de la mujer al mercado laboral, distinta composición en el hogar, cambios de roles, etc.) se unen los demográficos y el envejecimiento de la población española lo que hace que asistamos a una nueva realidad, el incremento

cada vez mayor de las personas dependientes. Esta nueva realidad ha tenido un doble impacto sobre el modelo de bienestar, por un lado ha despertado las alarmas al señalar que supone un serio peligro para la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones, pero por otro ha servido para el desarrollo de lo que se ha llamado el cuarto pilar del bienestar.

FIGURA 3.6.1. Tasa de dependencia en personas de más de 65 años en los distintos países europeos, 2010.

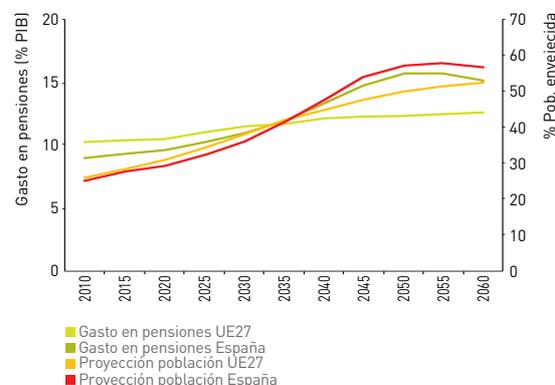
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



La tasa de dependencia en España en el 2010 con 24,7% se sitúa por debajo de la tasa alemana (31,4), italiana (30,8) y griega (28,4) pero por encima de la que presentan países como Turquía (10,5), los países pertenecientes a la antigua Yugoslavia (16,4) e Irlanda (16,8). Las previsiones para los años que siguen son aún si cabe más alarmistas. España pasara de la posición intermedia que ocupa en la actualidad en la UE-27, a ser uno de los países de la UE con mayor proporción de personas dependientes en el 2060 (6 de cada 10 personas serán dependientes). (Figura 3.6.1).

FIGURA 3.6.2. Proyecciones de tasas de dependencia (% pob envejecida) y de gasto en pensiones (% PIB) para la UE-27 y España, para el periodo 2010-2060.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat.



En todo el conjunto de la UE se asistirá a un incremento en las Tasas de dependencia, por el propio envejecimiento de la población, lo que tendrá dos consecuencias inmediatas, por un lado el porcentaje del PIB destinado a pensiones se incrementará considerablemente y por otro, pondrá en serio riesgo de supervivencia el actual modelo de bienestar. Para el 2040 la población española dependiente superará a la de la media de la UE-27 y para el 2060 se situará cuatro puntos porcentuales por arriba. Como cabe esperar las proyecciones en gasto en pensiones para este mismo periodo de tiempo sigue la misma secuencia que las proyección de las tasas de dependencia. (Figura 3.6.2).

LA DISCAPACIDAD FORMA PARTE DE LA CONDICIÓN HUMANA: CASI TODAS LAS PERSONAS SUFRIRÁN ALGÚN TIPO DE DISCAPACIDAD TRANSITORIA O PERMANENTE EN ALGÚN MOMENTO DE SU VIDA

La OMS estima que más de mil millones en el mundo viven con algún tipo de discapacidad. Alrededor del 15% de la población mundial en 2010, y que esta cifra tiende a aumentar debido al envejecimiento de la población y al incremento global de problemas crónicos de salud asociados a discapacidad, como la diabetes, enfermedades cardiovasculares y trastornos mentales. Además se señala los grupos más vulnerables a sufrir algún tipo de discapacidad como son las personas que se encuentran en el quintil más pobres, (pocos ingresos y sin trabajo) con escasa formación, las mujeres, y los ancianos. Señala los efectos que provoca: entre las personas discapacitadas se obtienen peores resultados sanitarios, menor participación económica, tasas más altas de pobreza, mayor dependencia y participación pública limitada.

Entre las recomendaciones del informe están las de generar políticas y normas que faciliten o apoyen a las personas con algún tipo de discapacidad, eliminar las creencias y prejuicios que constituyen un obstáculo a estas personas para acceder a una educación, a un empleo, al sistema sanitario y a la participación social. Dotar de recursos a políticas, planes y programas, resolver los problemas de prestaciones de servicios, de accesibilidad, de información y de coordinación entre servicios, mejorar los datos rigurosos y comparables sobre discapacidad y sobre la eficiencia de los programas destinados a este colectivo son otras de las recomendaciones que incluye el informe (Informe Mundial sobre Discapacidad, 2010. OMS).

EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta que la esperanza de vida a partir de los 65 años tanto en hombres como en mujeres está incrementándose y que 1/3 de los años de vida a partir de los 65 años transcurren en situación de dependencia, nos encontramos ante un importante desafío económico y social (Longevity and dependency in Spain: social and economic consequences. BBVA) que requiere de importantes políticas de reforma de los actuales sistemas públicos para garantizar la sostenibilidad del sistema de pensiones a largo plazo, aunque se están realizando algunos esfuerzos para paliar esta situación (ampliar el número de años cotizados a la seguridad social y la edad de jubilación) a la luz de las proyecciones son parecidas que vayan a resultar suficientes. Tal y como afirma en Informe Mundial sobre Discapacidad no se puede generar una sociedad inclusiva y favorable sin tener en cuenta el progreso de las personas con discapacidad.

CAPÍTULO

4

SALUD

CAPÍTULO 4

SALUD

La Organización Mundial de la Salud define Salud como un estado completo de bienestar físico, mental y social y no únicamente como ausencia de enfermedad. Disfrutar de buena salud es un derecho fundamental de todo ser humano sin distinción de raza, religión, creencias políticas, económicas o condición social (OMS, 1946).

Contar con una población sana resulta un importante estímulo para algunos aspectos del desarrollo, una población sana resulta más productiva y por tanto mejora los ratios de crecimiento económico de los países. Contar con una vida sana supone disfrutar de mayor calidad de vida.

Tanto la calidad del entorno como el modelo de desarrollo y los estilos de vida que suponen, constituyen importantes determinantes de salud. La salud humana depende de la capacidad de la sociedad de manejar las interacciones entre actividades humanas y el medio ambiente físico y biológico de manera que garanticen y promuevan la salud sin amenazar la integridad de los ecosistemas, sin poner fin a los recursos naturales de los que en última instancia depende la existencia del ser humano presente y del futuro. Las decisiones de los hogares también inciden en la salud (alimentación, actividad física, consumo de tabaco o drogas...) aunque estas están determinadas por los ingresos y la educación de sus miembros. Este hecho hace que desde la OMS se invite a los gobiernos a concentrar sus recursos en compensar las deficiencias o fallos de la economía de mercados y buscar servicios de financiación para la población con menos recursos.

El Consejo Europeo de Gotemburgo reconoció en la Salud pública un área prioritaria en la Estrategia de Desarrollo Sostenible, y así se mantiene en la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible revisada (2006) y en la Estrategia Española de Desarrollo

Sostenible. Y con el objeto de dar un seguimiento a estas estrategias se incluyen en este informe los siguientes indicadores: La Esperanza de Vida y la EVSD, el Gasto público en Sanidad, la Tasa de mortalidad por enfermedades crónicas, y la Tasa bruta de suicidios. Junto con el indicador Tasa de mortalidad por enfermedades crónicas se incluye una tribuna la cual apuesta por el desarrollo de una batería de indicadores de Salud Ambiental, por considerar relevante profundizar en el conocimiento de las relaciones entre medio ambiente y salud, especialmente relevante en este momento, con la entrada en vigor finalmente de la Ley General de Salud Pública. Esta ley supone muchos avances, aunque también ha generado algunas decepciones por alejarse del proyecto inicial. Algunos de los aspectos que desde la Sociedad Española de Epidemiología se denuncia es que se ha renunciado a recoger muestras biológicas que actuaban como biomarcadores de contaminación química en los seres humanos como complemento a las encuestas que se realizaban. Se trata de un paso atrás si pensamos en la incidencia que tienen los factores ambientales en la salud pública. Conocer a través de la recogida de datos esta información resulta imprescindible para su posterior evaluación y diseño de medidas preventivas y paliativas.

Como novedad en este informe se ha incluido una Tribuna en la que se propone desarrollar una nueva batería de indicadores de Salud Ambiental. También se hace especial mención a la recién aprobada Ley General de Salud Pública, que si bien supone algunos avances, también se ha topado con voces discrepantes por considerar que el texto final se aleja de la propuesta inicial. La Sociedad Española de Epidemiología considera grave dejar fuera de la ley la recogida de muestras biológicas que actúan como biomarcadores de contaminación química y que complementaban las encuestas. En el contexto actual, la OMS alerta sobre el hecho de que el 30% de los tumores tienen una causa ambiental y en España, supone la segunda causa de mortalidad. Esta medida que constituye la falta de información sobre contaminación química, resulta especialmente preocupante.

4.1



GASTO PÚBLICO EN SANIDAD

DEFINICIÓN

Porcentaje del PIB que las distintas administraciones públicas destinan a sanidad en sus respectivas partidas presupuestarias.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El gasto público en Salud junto con Educación, Protección social y Dependencia constituyen los pilares básicos sobre los que se asienta el estado de bienestar. Mantenerlo requiere que los gobiernos garanticen una financiación sostenible que se adapte a los cambios demográficos y al coste de las nuevas tecnologías. Indicador perteneciente a la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible.

EVALUACIÓN

Desde el año 2009 asistimos a recortes presupuestarios en el sistema sanitario en todas las CCAA. La crisis y el endeudamiento del sistema sanitario se han traducido en recortes en gasto público que tendrá un efecto directo en términos de cohesión social y territorial. La sostenibilidad del sistema sanitario público requiere de más ingresos y no más recortes.

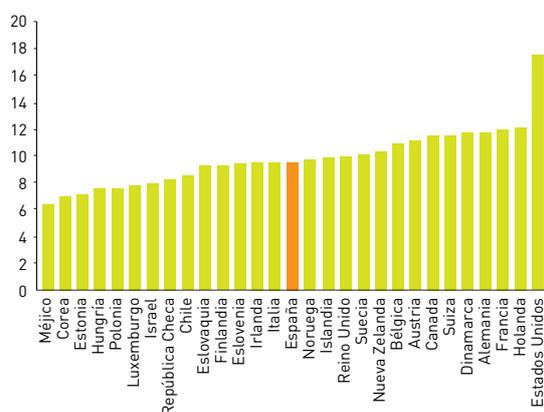
SITUACIÓN

El gasto público en sanidad en España en el año 2009

fue del 9,5% del PIB, muy por debajo del de países como Estados Unidos (17,4% del PIB), Países Bajos (12%), Francia (11,8%) y Alemania (11,6%).

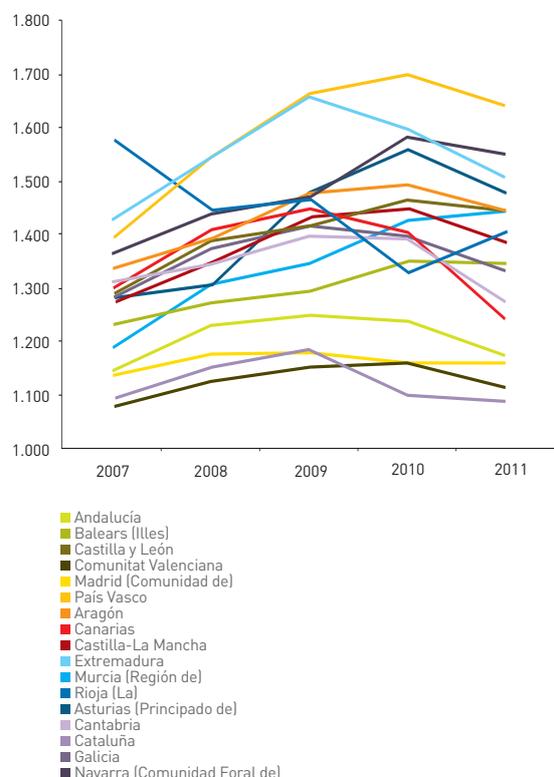
FIGURA 4.1.1. Porcentaje de Gasto Público en Salud en los países de la OCDE. Año 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Health Data, 2011, OCDE.



El Presupuesto no consolidado de la Administración general del Estado y la Seguridad social en sanidad en 2011 ascendió a 6.073 millones de euros (39% lo hizo la administración central, el 34% los mutualistas y un 26% la Seguridad Social) tan solo 70 millones de euros más que a la dotación contemplada para esta partida según el presupuesto de 2007 (6.003 millones de euros). A lo largo de este periodo se observa, por un lado, una ligera redistribución de presupuesto sanitario (la Seguridad Social y la Administración General del Estado reducen en 1 y 2 puntos porcentuales respectivamente su contribución al presupuesto sanitarios en 2011, aumentándolo en la misma proporción el mutualismo administrativo), y por otro lado, una reducción sistemática en los presupuestos sanitarios en todas las CCAA a partir del 2009, a excepción de La Rioja que comienza con los recortes presupuestarios en el 2008.

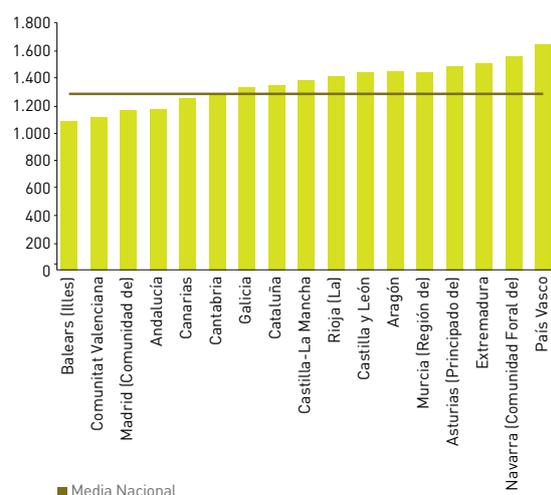
FIGURA 4.1.2. Evolución del Presupuesto por persona protegida en Sanidad en las distintas CCAA.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de los Datos del Ministerio de Sanidad y Política Social. Recursos del Sistema Nacional de Salud, 2011.



El presupuesto destinado en cada una de las CCAA por persona protegida alcanzó su punto más alto en 2009 con 1.329 euros/persona protegida, reduciéndose a 1.288 euros en el 2011, y produciéndose por primera vez una variación interanual negativa (-3%). El mayor volumen de recorte se ha realizado a costa de los gastos financieros y de capital. Cabe mencionar las importantes diferencias que a nivel autonómico se producen en el presupuesto destinado a sanidad por persona.

FIGURA 4.1.3. Presupuesto por persona protegida en las distintas CCAA. Año 2009. (Euros).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los Datos del Ministerio de Sanidad y Política Social. Recursos del Sistema Nacional de Salud.



EVALUACIÓN

El déficit estructural presupuestario y la crisis actual ha llevado a justiciar un recorte sin precedentes en los presupuestos del sistema sanitario. La importancia del recorte y el inicio de los mismos varía de unas comunidades a otras, generando un mayor distanciamiento entre ellas.

Si bien es cierto que hay consenso en cuanto a la necesidad de buscar una solución para el endeudamiento del sistema sanitario también lo es la falta de acuerdo en cuanto a las posibles soluciones para evitar el “colapso sanitario”. Mientras desde las posiciones más neoliberales se apuesta por el recorte del gasto público, incidiendo de manera más directa sobre la población más vulnerable y con menos recursos, otros son más partidarios de incrementar los ingresos a tra-

vés de la puesta en marcha de políticas fiscales progresivas y persiguiendo el fraude fiscal. El Fondo Monetario Internacional afirma que dos tercios del déficit estructural del Estado Español se debe a la bajada de impuestos que en los últimos años se ha venido produciendo. En esta misma línea argumentativa, los inspectores de hacienda del Ministerio de Economía estiman que el doble de lo que representa el déficit total de la sanidad (15.000 millones) podría conseguirse de revertir estas políticas regresivas que en España llevan desarrollándose desde hace 15 años. El problema al que asistimos no es el del gasto público sino el de escasez de ingresos, de modo que los recortes no solo son innecesarios sino que son perjudiciales. Los recortes en el gasto público en sanidad beneficiarán sin duda a la sanidad privada y perjudicarán a las clases más empobrecidas de la sociedad (V. Navarro, 2011).

4.2



ESPERANZA DE VIDA Y ESPERANZA DE VIDA SIN DISCAPACIDAD

DEFINICIÓN

La esperanza de vida (EV) al nacer es el promedio de años que se espera que viva un individuo desde el nacimiento hasta su muerte. La esperanza de vida al nacer sin discapacidad (EVSD) es el promedio de años que se espera que una persona pueda disfrutar de una vida saludable, es decir, sin discapacidad o morbilidad.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Una vida sana y libre de discapacidad es una de las condiciones establecidas por Naciones Unidas para la consecución del desarrollo humano sostenible. Este indicador guarda una estrecha relación con la estructura demográfica de la sociedad, el gasto en el sistema sanitario, en protección social y en actividades capacitantes. Indicador perteneciente a la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible. Indicador de estado.

EVALUACIÓN

El incremento de la EV de la población lleva aparejado un incremento de la Esperanza de vida con discapacidad, por lo que adoptar medidas para prevenir la discapacidad se ha convertido en un requisito para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

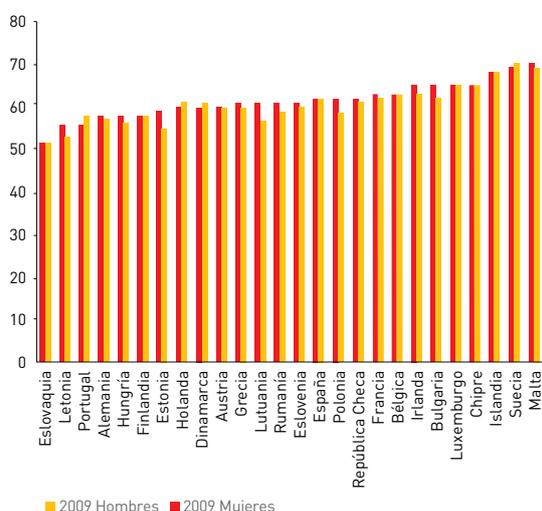
SITUACIÓN

La Esperanza de Vida al nacer no ha dejado de crecer en las últimas décadas como consecuencia de varios factores: disminución de la mortalidad infantil, incre-

mento en los estándares y calidad de vida, mejoras en la educación, los servicios y cuidados sanitarios. En la UE-27 la Esperanza de vida al nacer en los últimos 50 años se ha incrementando en 10 años, tan solo en el periodo 2002-2007 lo ha hecho en 1,5 años de vida.

FIGURA 4.2.1. EVSD en los distintos países de la UE-27. Año 2009.

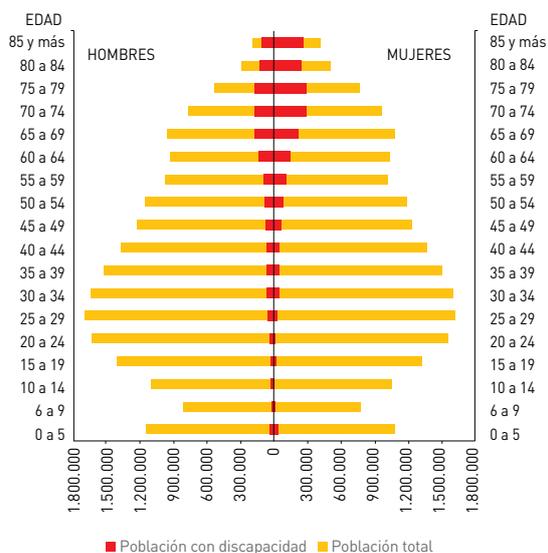
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



Estos años de vida ganados se pueden hacer con buena o mala salud, de ahí que hayan proliferado distintos indicadores de Esperanzas de vida que intentan captar cómo son esos años de vida ganados. Algunos de estos indicadores son la esperanza de vida sin discapacidad, EV libre de enfermedades crónicas, Esperanzas de vida en buena salud percibida, EV en función del grado de discapacidad (moderada, severa, ligera) o del tipo de discapacidad (visual, auditiva, etc.), se trata de indicadores que sobrepasan el concepto de esperanza de vida aproximándose a los de morbilidad y discapacidad. La discapacidad es un fenómeno asociado a la edad que se incrementa con ésta y que refleja diferencias considerables entre hombres y mujeres, desde esta perspectiva la tasa de discapacidad es un indicador de calidad de salud en una población.

En España la esperanza de vida sin discapacidad en 2009 para los hombres se situó en los 61 años y en 63 años para las mujeres.

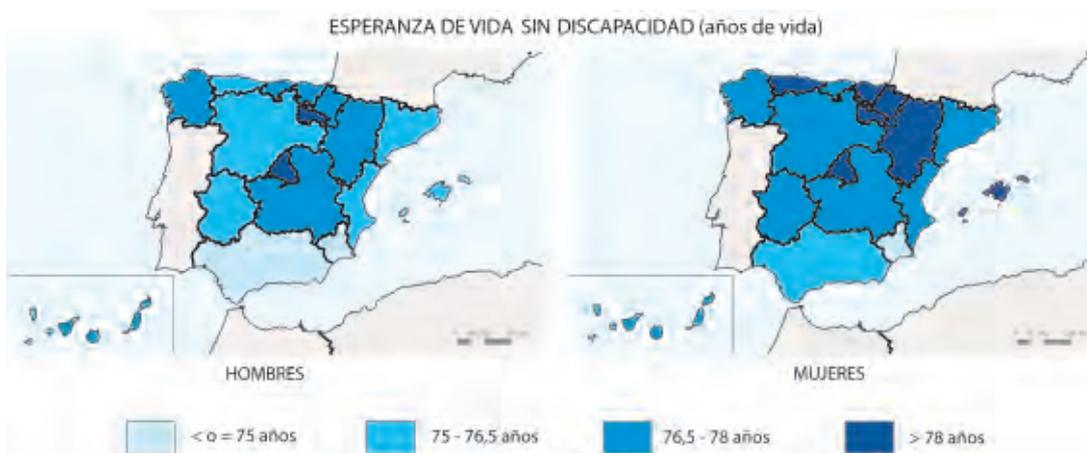
FIGURA 4.2.2. Pirámide de población con discapacidad superpuesta a la pirámide de población en general.
[Fuente] INE, 2010, en esperanzas de vida en salud.



El proceso de aparición de problemas en salud es gradual, primero aparecen las enfermedades crónicas, que conllevan ya la autopercepción del estado de salud, más tarde aparece las limitaciones para la realización de actividades, presentándose la discapacidad y por último la necesidad de ayuda para el desarrollo de actividades básicas como el autocuidado.

Las mujeres cuentan con mayor esperanza de vida que los hombres y el número de años que viven sin discapacidad también es superior al de los hombres, aunque éstas las padecen más tiempo que los hombres por su mayor esperanza de vida. Las CCAA muestran importantes diferencias en Esperanza de vida sin discapacidad, a partir de los 65 años, los hombres de La Rioja y la Comunidad de Madrid vivirán casi dos años más sin discapacidad a lo que harán el resto de los españoles. La media nacional se sitúa en 11,3 años, por el contrario en Andalucía y Región de Murcia los hombres vivirán dos años menos sin discapacidad (9,5 años). Las mujeres que vivirán más años sin discapacidad serán las residentes en La Rioja (16,4 años), País Vasco y Comunidad de Madrid (14,4 años), e Illes Balears (14,1 años). Las CCAA con la EVSD más baja son Melilla (8 años), Región de Murcia y Andalucía (10 años), siendo la media nacional de 12 años.

MAPA 4.2.1. Esperanza de vida sin discapacidad a los 65 años.
[Fuente] INE. Esperanzas de vida en Salud.



EVALUACIÓN

El incremento de la calidad de vida de los ciudadanos pasa por asegurar que los años de vida ganados estén libres de discapacidad. Los indicadores de esperanza de vida reflejan diferencias por razón de género y territoriales, profundizar en el estudio de estas diferencias puede, sin duda, ayudar a identificar mejores planteamientos para prevenir daños discapacitantes o paliarlos al mejorar la coordina-

ción entre los servicios sanitarios y sociales. Mejorar la autonomía individual, familiar y social pasa por la mejora de dicha coordinación.

La investigación, la prevención y la coordinación constituyen factores claves para que los años de vida que está ganando la población sean vividos con salud hoy, mañana, y por tanto podamos afirmar que el incremento de la esperanza de vida sea también un incremento de calidad de vida para los ciudadanos.

LEY GENERAL DE SALUD PÚBLICA

El pasado 22 de septiembre de 2011 se aprobó la Ley General de Salud Pública tras un proceso de consulta en el que participaron cerca de un centenar de organizaciones e instituciones, entre ellas el Observatorio de la Sostenibilidad en España.

Esta ley garantiza la universalización de la sanidad pública, cuyos objetivos son: garantizar derechos y deberes, tanto individuales como colectivos, respecto a las prestaciones de salud pública, promoción y prevención en salud, conseguir la consideración de salud como un efecto de otras políticas que requieren la coordinación entre distintos sectores, reducir las desigualdades en salud (territoriales, sociales, culturales, económicas y de género), y establecer mecanismos necesarios para su correcta planificación y coordinación de la salud pública.

Uno de sus propósitos principales se encuentra en poner en evidencia que la salud es el resultado de numerosos factores relacionados con el medio ambiente, la alimentación y los estilos de vida. De ahí que su enfoque intente superar el ámbito sanitario. La ley plantea que las actuaciones dirigidas a la mejora de la salud deben ser un tema transversal que se incorpore a todas las políticas públicas. Para ello se establece una Estrategia de Salud Pública que definirá las áreas de actuación sobre los factores condicionantes de salud y aprobará el Consejo Interterritorial del sistema nacional de Salud.

En materia de actuaciones de prevención, promoción y protección de la salud se pone énfasis en la prevención de la discapacidad. En cuanto a seguridad sanitaria se solicita que las diversas actuaciones públicas se acompañen de una evaluación de impacto en salud, lo que colocará a España entre los países más avanzados en este ámbito.

Para todo lo anterior se creará el Centro de Análisis de Políticas y Actuaciones en Salud Pública cuya labor será de asesoramiento, y evaluación de actuaciones de salud pública que llevará a cabo labores de asesoramiento y evaluación pública en el ámbito de las administraciones, instituciones o entidades interesadas. También se formará una Comisión de Salud Pública dependiente del Consejo Interministerial del Sistema Nacional de Salud para garantizar la cohesión y equidad de las actuaciones en salud pública e integración de las políticas con impacto en salud. Finalmente se constituirá el Consejo Español de Salud Pública como órgano de consulta y participación adscrito al Ministerio de Sanidad y Política Social e Igualdad.

4.3



TASA DE MORTALIDAD POR ENFERMEDADES CRÓNICAS

DEFINICIÓN

Este indicador se define como la tasa estandarizada de muertes por ciertas enfermedades crónicas en personas de menos de 65 años. Las enfermedades crónicas consideradas son: tumores malignos, diabetes mellitus, enfermedades isquémicas del corazón, cerebrovasculares, enfermedades crónicas respiratorias y hepáticas. El índice de enfermedades crónicas varía significativamente con la edad y el sexo, lo que hace necesario la estandarización que permite comparar a lo largo del tiempo y entre ciudades, así como ajustar las tasas brutas de incidencia de acuerdo con la estructura de edad europea.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Las enfermedades crónicas son la principal causa de morbimortalidad entre adultos en todas las regiones del mundo. Las enfermedades crónicas tienen serios efectos en la calidad de vida de la población, como la generación de discapacidad, es causa de muertes prematuras y tiene efectos económicos importantes que normalmente son subestimados y que asumen las familias, la comunidad y la sociedad en general. Se trata de un indicador que permite evaluar el estado de salud de la población, la vigilancia epidemiológica y la planificación sanitaria. La información sobre mortalidad permite monitorizar los estados de salud y establecer prioridades en materia sanitaria. Indicador de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible. Indicador de estado e indicador de presión.

EVALUACIÓN

Las enfermedades crónicas son las principales causas de muerte y de discapacidad en los países industrializados, actuar sobre factores de riesgo como la dieta, la actividad física y el trabajo puede acercarnos a conseguir el objetivo marcado por la OMS de reducir en un 2% las Tasas de mortalidad por enfermedades crónicas y discapacitantes, así como disminuir su coste sanitario.

SITUACIÓN

La Tasa de mortalidad por enfermedades crónicas en España se sitúa por debajo de la media de la UE-27 y de la UE-15. En España al igual que en los países de su

entorno, la mayor parte de las defunciones se deben a enfermedades no transmisibles y solo las enfermedades cardiovasculares -primera causa de muerte- y el cáncer -segunda causa de muerte-, son las responsables de tres quintas partes de la mortalidad total.

FIGURA 4.3.1. Evolución de la tasa de muertes por enfermedades crónicas por cada 100.000 personas. **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat, 2011.

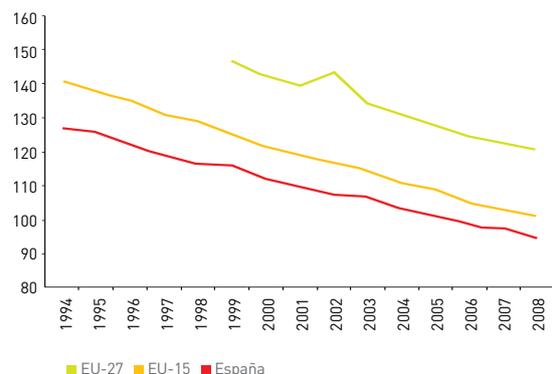
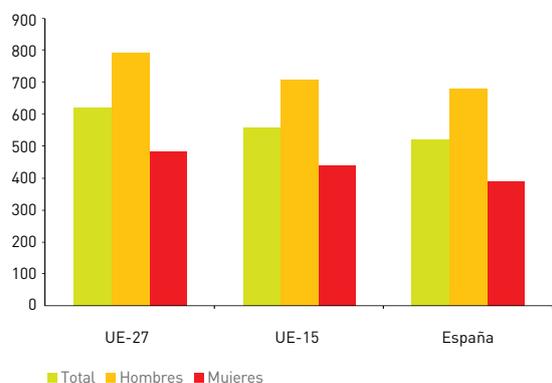
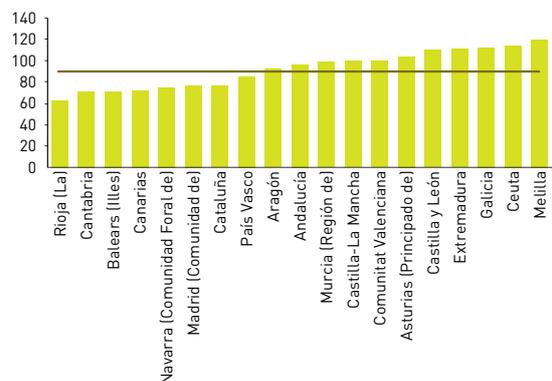


FIGURA 4.3.2. Tasa de mortalidad por enfermedades crónicas desagregadas por género en la UE-27, la UE-15 y España. Año 2008. **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat, 2011.



En las últimas dos décadas se ha experimentado una tendencia considerable a disminuir las tasas de mortalidad por estas enfermedades, posiblemente debido a una mejora en los tratamientos, una menor exposición a factores de riesgo y a un mayor porcentaje de supervivencia aunque no exenta de discapacidad.

FIGURA 4.3.3. Tasa de población con discapacidad (por cada 100.000 habitantes) que tiene diagnosticada una enfermedad crónica en las CCAA. Año 2008. **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de la encuesta de discapacidad, autonomía personal y situaciones de dependencia, 2008.



El 60% de las defunciones por enfermedades cardiovasculares son debidas a la enfermedad isquémica del corazón y a la enfermedad cerebrovascular. La primera presenta un claro patrón geográfico, observándose una mortalidad más alta en el sudeste y más baja en el norte peninsular, a excepción del Principado de Asturias que presenta una mortalidad elevada. Canarias, Ceuta y Comunitat Valenciana fueron las que presentaron mayores tasas de mortalidad por esta causa, por el contrario en País Vasco, Comunidad Foral de Navarra y Cantabria las tasas de mortalidad se situaron un 20% por debajo de la mortalidad del conjunto del Estado. El mismo patrón geográfico se repite para las defunciones por enfermedad cerebrovascular, siendo más elevadas en la zona sureste.

En cuanto a neoplasias malignas, el tumor de pulmón es el que mayor tasa de mortalidad genera en los hombres y el tumor de mama entre las mujeres, apareciendo en tercer lugar el cáncer de colon. En 2007 las CCAA con mayores tasas de mortalidad debido a cáncer de pulmón fueron Extremadura y Principado de Asturias con una tasa ajustada por edad de un 25% y un 22% superior a la media nacional. Siendo La Rioja y Castilla y León las CCAA con menor tasas de mortalidad por esta causa, un 33% y un 11% inferior a la media nacional.

El cáncer de mama supuso las mayores tasas de mortalidad en Illes Balears y Principado de Asturias - un 19% y un 10% superior a la media nacional-, La Rioja y Cantabria fueron las CCAA con menor tasa de mortalidad por este tumor -un 16% y un 22% por debajo de la media del Estado respectivamente-. En lo que respecta al cáncer de colon cabe mencionar que ha experimentado una tendencia creciente en la segunda mitad del siglo XX. Las CCAA con mayor tasas de mortalidad por este tipo de tumor en el 2007 fueron La Rioja y Castilla y León, cuya tasa ajustada fue un 18% y un 11% superior a la media del conjunto del Estado, y las menores se dieron en Cantabria y Castilla-La Mancha con un 14% y un 12% inferior a la media de España, respectivamente.

LA DIETA: UN FACTOR DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS

Enfermedades crónicas como la hipertensión, la obesidad, diabetes o enfermedades de huesos o algún tipo de cáncer son en general prevenibles. Los malos hábitos alimentarios suponen un factor de riesgo tanto para el desarrollo de las enfermedades crónicas como para el incremento de las tasas de incapacidad. Se estima que cerca del 30% de los cánceres de los países industrializados se explican por malos hábitos alimentarios. Una dieta poco saludable es un factor de riesgo cada vez más peligroso por el volumen de población afectada y por la velocidad con que se están imponiendo hábitos alimentarios poco saludables entre la población. Las enfermedades crónicas a parte de afectar a la calidad de vida de la población afecta a la sostenibilidad del sistema sanitario, ya que suponen el 70% del gasto sanitario, y se multiplica por seis cuando existe más de una enfermedad crónica. (A. González, 2011, Henufood investiga para mejorar la salud a través de la alimentación, pp 98-108. en ambienta, nº 95 Junio 2011. Alimentación, Salud y Medio Ambiente).

DIETA MEDITERRÁNEA: UN PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD QUE SE PIERDE

La Dieta Mediterránea ha sido declarada por la UNESCO Patrimonio Inmaterial de la Humanidad, por sus múltiples propiedades, entre las que se encuentran cumplir con la pirámide alimentaria y ser un factor clave para alargar la vida. La dieta mediterránea ejerce innumerables beneficios sobre la salud. El consumo de frutas, pescado, aceite de oliva, vino, frutos secos..., se ha demostrado que beneficia el corazón, disminuye el colesterol "malo" o el LDL y actúa como preventivos de enfermedades degenerativas y algunos tipos de cáncer.

Y a pesar de esto en todos los países industrializados hay una tendencia generalizada a abandonar esta dieta por otras de comida rápida. Las prisas y la falta de tiempo conducen a una mala alimentación, lo que acaba mermando el perfil alimentario de la población y afectando seriamente a su salud.

EVALUACIÓN

Las enfermedades crónicas tienen por causa factores de riesgo comunes y modificables. Entre los factores de riesgo destacan: una alimentación poco sana, el consumo del tabaco y la falta de actividad física. La OMS estima que cada año 4,9 millones de personas mueren por consumo de tabaco, 2,6 millones por exceso de peso, 4,4 millones de personas por niveles de colesterol elevados, y 7,1 millones de personas mueren como consecuencia de la presión arterial elevada. Se prevé que para el periodo 2005-2015 las muertes debido a este tipo de enfermedades se incrementarán en un 17%. Lo que significa que de 65 millones de personas que fallecerán en el 2015, 41 millones lo harán por enfermedades crónicas.

La OMS considera a las enfermedades crónicas como las cardiopatías, la obesidad, los accidentes cerebrovasculares, la diabetes, el cáncer y otras enfermedades, las responsables de las epidemias "invisibles" del siglo XXI. Y alerta sobre la escasa

importancia que se les está dando a este tipo de enfermedades desde los estados y la necesidad por parte de los gobiernos y las autoridades sanitarias responsables de colocar a estas enfermedades en la agenda política y entre sus primeros objetivos de intervención. Además marca como objetivo para el 2015 reducir las tasas de mortalidad por enfermedades crónicas en un 2% adicional a las tendencias actuales para los próximos años.

Conseguir este objetivo además de asumir este compromiso por parte de Gobiernos e instituciones requiere actuar sobre los factores de riesgo, cambiar estilos de vida y hábitos de consumo. Se requiere seguir investigando con el objeto de ver a qué se deben los patrones de cambio que se están produciendo en los últimas décadas, la desagregación de datos por género y la georreferenciación de los mismos sin duda ayudarán a identificar la naturaleza y factores desencadenantes de la enfermedad (exposición a contaminantes químicos, incorporación de la mujer al mercado laboral, hábitos tabaquitos, etc.) y así aproximarnos a los objetivos marcados.

Tribuna

LOS INDICADORES DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE. MEJORANDO EL CONOCIMIENTO DE LOS PROBLEMAS DE SALUD PÚBLICA

OBSERVATORIO DE ALIMENTACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y SALUD.
DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN E INSPECCIÓN
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD AMBIENTAL
ESTRATEGIAS EUROPEAS DE SALUD AMBIENTAL Y MEDIO AMBIENTE

La Carta Europea sobre el medio ambiente y la salud (Francfort 1989), adoptada por los ministros de medio ambiente y sanidad de la Región Europea de la Organización Mundial de la Salud (OMS), marcó el comienzo de un proceso que llevó a las declaraciones de Helsinki (1994) y Londres (1999), que determinaron los siguientes pasos que se habían de dar y que desembocó en la reunión de Budapest (2004). Esta Conferencia tuvo por lema "Un futuro para nuestros niños" y reunió a los representantes políticos de los 52 países miembros de la OMS Europa. Los ministros adoptaron una Declaración de la Conferencia en la que se contempló la puesta en marcha de un Plan de Acción sobre Medio Ambiente y Salud para los Niños en Europa (CEHAPE: Children's Environment and Health Action Plan for Europe). Los objetivos prioritarios regionales (PRGs) que se definen en este Plan son: prevenir y reducir la mortalidad de procesos gastrointestinales y otros efectos en salud, asegurando una buena provisión de agua potable y un buen sistema de saneamiento; prevenir y reducir las consecuencias para la salud de los accidentes y heridas que sufren los niños en distintos ámbitos y disminuir la morbilidad derivada de la falta de actividad física, promoviendo asentamientos humanos seguros; prevenir y reducir enfermedades respiratorias debidas a la contaminación interior y exterior, así como reducir la frecuencia de ataques asmáticos, asegurar que los niños respiren un aire limpio y por último reducir el riesgo de enfermedades y discapacidades derivadas de la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el embarazo, la infancia y la adolescencia.

Las últimas decisiones adoptadas en la ciudad de Parma (2010) en el marco de la Quinta Conferencia Interministerial de Medio Ambiente y Salud han refrendado la estrategia CEHAPE y han elaborado un capítulo específico sobre Cambio climático.

Por su parte, la Unión Europea lleva varios años desarrollando políticas de medio ambiente y salud que se han materializado en diferentes iniciativas políticas y legislativas destinadas a la protección del medio ambiente como instrumento de protección de la salud. Merece la pena destacar la Estrategia Europea de Medio Ambiente y Salud, cuyo objetivo general es reducir en Europa las enfermedades que provocan los factores ambientales, poniendo especial énfasis en los niños por ser uno de los grupos más vulnerables. Esta estrategia ha materializado su primer ciclo a través del Plan de Acción de Medio Ambiente y Salud (2004-2010) que seleccionó como prioritarias las enfermedades respiratorias, los trastornos del desarrollo neurológico, el cáncer y las alteraciones endocrinas. Entre los objetivos del plan se encuentran: mejorar la cadena de información, integrando la información de medio ambiente y salud, completar conocimientos, reforzando investigación sobre medio ambiente y salud, revisar las políticas y mejorar la comunicación.

Con el fin de dotar de instrumentos de acción a estas iniciativas, ambos organismos vienen trabajando conjuntamente en el desarrollo de indicadores de salud ambiental, en el denominado proyecto ENHIS (European Environment Health Information System), indicadores que pueden contribuir a mejorar el conocimiento del conjunto de factores de riesgo de origen ambiental en el ámbito que se apliquen.

INDICADORES ENHIS

El proyecto ENHIS ha desarrollado un conjunto de indicadores con el fin de dar respuesta a los cuatro objetivos (Regional Priority Goals-RPGs) definidos en el marco del CEHAPE. Los indicadores definidos están basados en una metodología sólida pero que permite organizar la información de una manera fácil de ser entendida.

Los indicadores de salud ambiental están pensados para conocer la situación y la evolución de los factores de riesgo ambientales en los distintos países y regiones para su posterior comunicación a los distintos usuarios (población, políticos, organismos no gubernamentales, sociedades científicas, etc.). Además de los indicadores ENHIS, cada comunidad autónoma o entidad local, en función de sus propias necesidades, puede construir otros indicadores que, si siguen el modelo de elaboración de los de ENHIS, mantendrán el criterio de comparabilidad.

La propuesta de indicadores ENHIS se basa en el ya clásico esquema elaborado por algunos autores (OCDE, 1991, Corvalán, 1996) que siguen la secuencia de generación de riesgos ambientales: Fuerzas impulsoras, Presión,

Estado, Exposición, Efecto y Acción, Inmisión (concentración que alcanza el contaminante en el medio), Exposición (vías a través de las que se expone), Dosis (dosis que alcanza el contaminante en el organismo) y Efecto (alteración fisiológica detectable).

PANEL DE INDICADORES DE ALIMENTACIÓN Y SALUD AMBIENTAL

La Unión Europea se ha marcado como objetivo acercar la Administración al ciudadano. Ya no se trata de trabajar para el ciudadano sino con el ciudadano. En este sentido, las iniciativas de los indicadores de salud ambiental son capaces de transmitir información sobre medio ambiente y salud de una forma sencilla y práctica, posibilitando que el usuario de esa información pueda entenderla y conocer el estado de la cuestión, en este caso, de su comunidad autónoma.

Con esta meta trabaja el Observatorio de Alimentación, Medio Ambiente y Salud de la Subdirección General de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Ordenación e Inspección de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, entre sus actividades se encuentra el Panel de Indicadores de Alimentación y Salud Ambiental, cuyos objetivos son:

- 1.- Dibujar el estado de situación y su evolución en el tiempo y en el espacio del conjunto de factores de riesgo alimentarios y ambientales con relevancia para la salud pública.
- 2.- Identificar factores de riesgo alimentarios y ambientales emergentes que permitan ser valorados a la luz de la salud pública.
- 3.- Ayudar a la toma de decisiones de los gestores de la planificación sanitaria que les permita definir estrategias de intervención y acciones de mejora en esta materia.
- 4.- Posibilitar la comparación con otras comunidades autónomas, regiones europeas y estados.
- 5.- Elaborar informes de situación o de coyuntura sobre aspectos que, de forma monográfica, puedan tener interés.

El conjunto de indicadores que constituyen el Panel están agrupados en dos bloques: Alimentación y Salud Ambiental. En este documento solo se recogen propuestas por su propio objetivo.

CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD DEL AGUA Y SANEAMIENTOS	RADIACIONES	ZOOSIS
1.1.-Población expuesta a concentraciones de PM ₁₀ superiores a los valores umbrales anuales de protección de la salud humana.	2.1.- Porcentaje de población con acceso continuo a una adecuada cantidad de agua potable en la vivienda.	3.1.- Número de días al año en que el Índice UV presenta valores dentro de cada una de las categorías definidas internacionalmente (*).	4.1.- Tasa de incidencia de casos de leishmaniasis humana (Enfermedad de Declaración Obligatoria-EDO) (*).
1.2.- Población expuesta a concentraciones de SO ₂ superiores a los valores umbrales anuales de protección de la salud humana.	2.2.- Porcentaje de muestras de agua de suministro público analizadas con presencia de E. coli.	3.2.- Políticas para reducir la exposición de los niños a las radiaciones UV	4.2.- Casos y tasa de incidencia de casos de hidatidosis humana (*).
1.3.- Población expuesta a concentraciones de NO ₂ superiores a los valores umbrales anuales de protección de la salud humana.	2.3.- Porcentaje de población que cuenta con un sistema conectado de recogida y tratamiento de aguas residuales, o con sistemas de fosas sépticas.	3.3.- Número de días en los que la temperatura máxima diaria alcanza cada uno de los niveles de alerta definidos (*).	4.3.- Porcentaje de madrileños que tiene en su hogar algún animal de compañía (*).
1.4.- Población expuesta a concentraciones de O ₃ superiores a los niveles de protección de la salud.	2.4.- Proporción de zonas de baño que incumplen con los estándares de calidad microbiológica, en concreto con los coliformes.		
1.5.- Población expuesta a concentraciones de CO superiores a los valores umbrales anuales de protección de la salud humana.	2.5.-Número de brotes hídricos anuales atribuibles al agua de bebida y de baño; número de casos por grupos de edad.		
1.6.-Concentración atmosférica de polen potencialmente alergénico (cupresáceas, plátano, gramíneas, plantago y olivo) en la Comunidad de Madrid (*).	2.6.- Número de casos de legionelosis por 100.000 personas-años (*).		

NOTA: Los que tienen el símbolo (*) no son indicadores ENHIS, sino que han sido elaborados de forma específica.

4.4



TASA BRUTA DE SUICIDIO POR GÉNERO Y GRUPOS DE EDAD

DEFINICIÓN

Número de muertes causadas por un acto suicida por cada 100.000 habitantes.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Se trata de un indicador de calidad de vida percibida por los ciudadanos. El acto suicida se da en todas las culturas y es el resultado de factores biológicos, psicológicos, culturales, sociales y económicos. Indicador de Calidad de Vida Grado de Felicidad de una Sociedad e Indicador de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible.

EVALUACIÓN

Las tasas de suicidio muestran importantes diferencias entre los países europeos, España se sitúa entre los países europeos con menores tasas de suicidio para todas las franjas de edad analizadas (<18 años, entre 50-54 años y > de 85 años). Sin embargo, la situación económica actual, el envejecimiento de la población española, y la reducción del gasto en protección social ya están modificando la situación que España detenta entre los países de su entorno, así resultará difícil conseguir el Objetivo marcado por la Estrategia Europa 2020 de reducir los índices de suicidio en Europa.

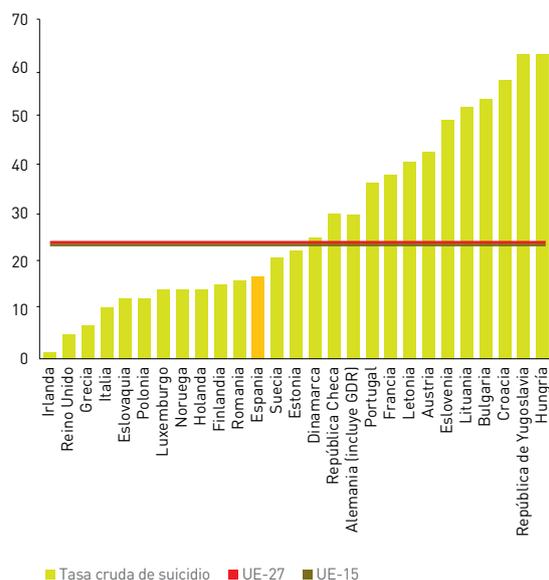
SITUACIÓN

La Tasa bruta de suicidio muestra importantes diferencias entre los países europeos. Siendo los países más afectados los del norte de Europa y los menos los países mediterráneos. En todos se muestra una

tendencia a la reducción, excepto en Irlanda y España donde los índices de suicidio se incrementan (Eurosave, 2002). A pesar de ello España se sitúa entre los países con menores tasas de suicidio para todas las franjas de edad analizadas (<18 años, entre 50 y 54 años y > de 85 años).

FIGURA 4.4.1. Tasa bruta de suicidio por cada 100.000 hab, en los países de la UE-27, en población mayor de 85 años, 2008

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat, 2011.



El género, la edad, la salud y la situación en el mercado laboral son factores claves que contribuyen a explicar los datos sobre suicidios. En cuanto a la evolución de la tasa bruta de suicidios por grupos de edad se pueden observar que el mayor porcentaje de suicidios se da entre las personas de más de 85 años, siendo también en esta franja de edad en donde mayor porcentaje de descenso se ha producido. También han disminuido en la franja de edad de entre los 15 y los 18 años, y se ha mantenido estable en la franja de edad que comprende entre los 50 y los 54 años, según datos de Eurostat.

FIGURA 4.4.2. Evolución de la tasa bruta de suicidio en la UE-27, UE-15 y España entre la población de 15 y 18 años.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat, 2011.

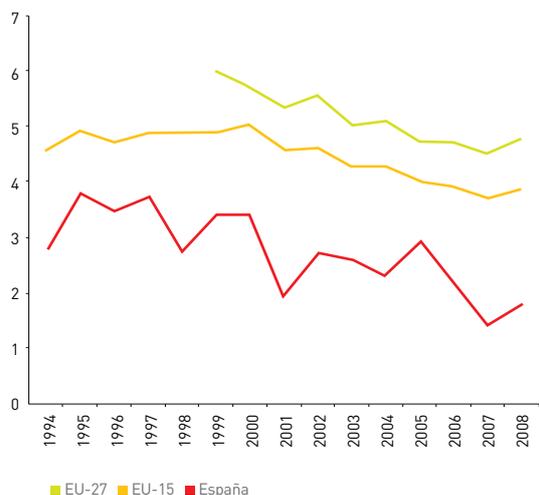


FIGURA 4.4.3. Evolución de la tasa bruta de suicidio en la UE-27, UE-15 y España entre la población de 50 y 54 años.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat, 2011.

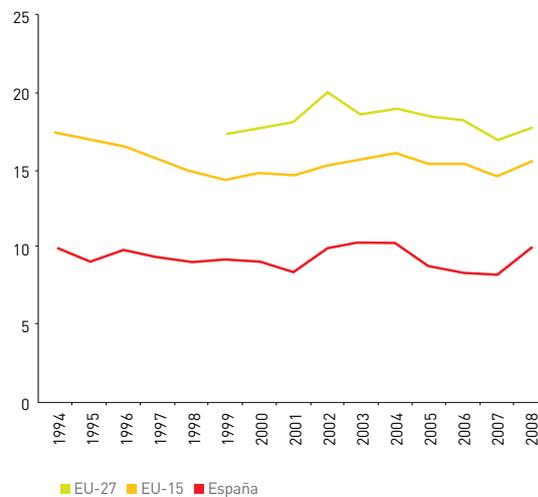
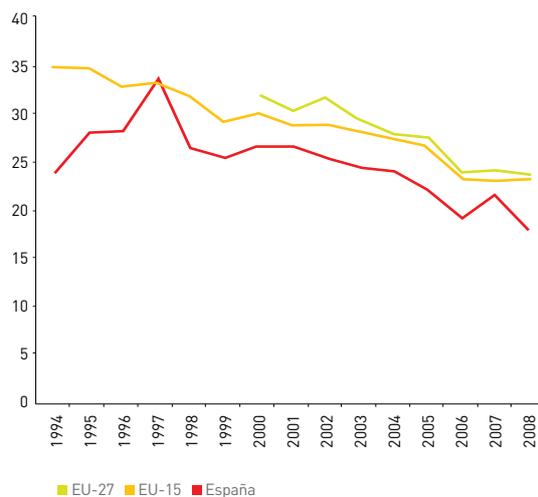


FIGURA 4.4.4. Evolución de la tasa bruta de suicidio en la UE-27, UE-15 y España entre la población de más de 85 años.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos de Eurostat, 2011.



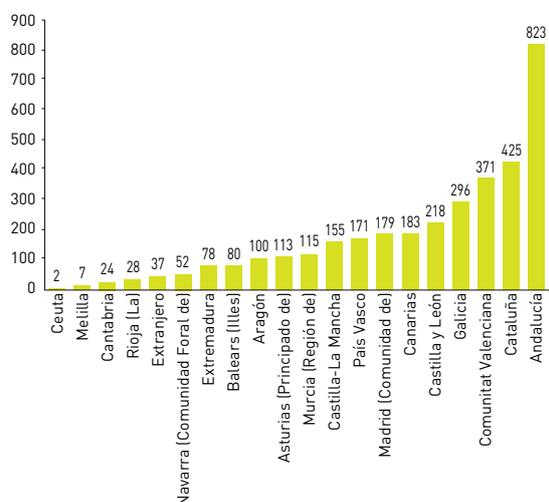
En el 2008, se produjeron en España un total de 3.457 muertes por actos suicidas, el 77% fueron varones (2.676) y 33% mujeres (781). Para este año la Tasa de mortalidad en varones fue de 11 por cada 100.000 y la de mujeres de 3,5 por 100.000. En España en los últimos 30 años la magnitud de los actos suicidas se ha mantenido relativamente estable, a partir del 2003 se experimentó un pequeño retroceso entre población con mayor edad. Si analizamos las franjas de edad en las que se cometieron estos actos suicidas encontramos que cerca del 36% de los suicidios se produjeron entre los 35 y los 55 años y el 18% entre población de más de 85 años. Del total, algo más de la mitad (el 51%) se producen en municipios de menos de 10.000 habitantes y capitales de residencia. Tan solo el 8% de los suicidios fueron cometidos por población extranjera.

Entre los factores de riesgo asociados al acto voluntario de quitarse la vida se encuentran: el género, la edad, sufrir trastornos depresivos, ser víctima de actos violentos, ser portador del virus de la inmunodeficiencia humana /sida, y factores sociolaborales (estar parado, ser jubilado o trabajador en situación laboral inestable) todos ellos factores potenciales de riesgo, como lo es la dificultad de acceder a una vivienda, el estancamiento de los salarios y perder poder adquisitivo. Además se ha demostrado que existe una correlación positiva entre el gasto público en bienestar social y el suicidio.

FIGURA 4.4.5. Número de suicidios por Comunidades Autónomas, 2008.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística, 2011.

NOTA: (*) Extranjero: se refiere a españoles que se han quitado la vida fuera de España.



En el año 2008, el 55% del total de suicidios cometidos en España tuvieron lugar en tan solo cuatro Comunidades Autónomas, Andalucía (23%), Catalunya (12%), Comunitat Valenciana (10%) y Galicia (8%).

EVALUACIÓN

El elevado número de suicidios anuales, el conocimiento de los factores de riesgo y el patrón geográfico claro que manifiesta, nos dan información suficiente para diseñar medidas de intervención de carácter prevenciónista, orientada a colectivos específicos y a localizaciones concretas. Adoptar medidas que palien este problema de salud pública no solo es posible sino que debería ser prioritario, especialmente teniendo en cuenta la evolución del indicador -que acercan la media de UE- y que un factor de riesgo es el desempleo (en España el 20% de la población está desempleada, segundo trimestre de 2011).

Disponer de información más allá del 2008 podría servir para identificar más factores de riesgo (situaciones de desempleo, pérdida de vivienda, de poder adquisitivo...) y cuantificar su efecto. El acto suicida no solo es un indicador subjetivo de salud, también lo es de la calidad de vida de una sociedad. Quizá un mayor conocimiento del problema permita diseñar medidas más ajustadas y poder abordar este problema que trasciende a la salud pública, y supone un alto coste social y afecta a la calidad de vida no solo de la persona que se quita la vida sino también de su entorno más próximo. Sin duda todo ello ayudaría a reducir el objetivo marcado por la estrategia Europa 2020 de reducir los índices de suicidio y las enfermedades mentales.

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y TERRITORIAL

CAPÍTULO

5

CALIDAD
AMBIENTAL

CAPÍTULO 5

CALIDAD AMBIENTAL

Los sistemas socioeconómicos utilizan recursos naturales para satisfacer necesidades y generar bienestar. Esta utilización tiene que permanecer dentro de ciertos límites, para no sobreexplotar las fuentes de recursos naturales, no superar la capacidad de acogida de los sumideros de residuos y contaminantes, y no deteriorar la calidad y funcionalidad de los ecosistemas y procesos naturales que proporcionan servicios naturales de vital importancia, en los que como ya ha advertido Naciones Unidas (PNUMA, 2010) para la Biodiversidad, el Ciclo del Nitrógeno y el Clima (Cambio Climático), se han cruzado las líneas rojas y se pueden entrar en procesos no lineales, es decir, en dinámicas aceleradas por los propios procesos de degradación. El elevado consumo de recursos ejerce presiones ambientales como el agotamiento de recursos no renovables, el uso intensivo y abusivo de los recursos renovables, e impactos ambientales asociados resultado de las altas emisiones contaminantes al agua, al aire y al suelo derivadas de los procesos productivos y de consumo, así como de la generación de residuos.

Las consecuencias negativas de la interacción del hombre con su entorno han tenido como resultado, no solo afecciones que han degradado la calidad del medio ambiente, sino consecuencias sobre nuestra salud. Tradicionalmente esta pérdida de calidad ambiental se ha asumido como consecuencia del desarrollo necesario de nuestras sociedades, si bien actualmente, se reclama como derecho fundamental, disfrutar de un ambiente sano y seguro por parte de la población, sin tener que renunciar a un desarrollo adecuado o suficiente de nuestras economías.

En este capítulo se presenta una batería de 8 indicadores relacionados con la calidad de los recursos, incluyendo, entre otros, los referentes a la calidad de las aguas, producción de residuos urbanos, emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera o la calidad del aire urbano, aspecto preocupante para la salud de las personas.

A pesar de la mejora en la calidad del aire, como consecuencia de las distintas regulaciones legisla-

tivas que se están adoptando, así como por los efectos que van asociados a la crisis económica que atraviesa el país, la contaminación atmosférica sigue representando un riesgo para la salud. En el año 2011, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ha publicado el Plan Nacional de Mejora de Calidad del Aire, el cual recoge las medidas necesarias para reducir las emisiones de partículas, óxidos de nitrógeno y otras sustancias precursoras de ozono troposférico que se espera contribuya a mejorar la situación.

El estado del agua viene determinado por factores naturales como la geología o el clima, pero también por la presión ejercida por las actividades humanas, por lo que es importante identificar y cuantificar el estado, en términos de cantidad y calidad, y los impactos actuales sobre el agua en España, así como su evolución. Los indicadores muestran que en general se hace un uso más eficiente del agua y del patrimonio hídrico, y que se sigue mejorando la calidad físico-química y biológica de nuestras masas de agua. Por el contrario el grado de conocimiento del funcionamiento del parque de estaciones depuradoras de aguas residuales existente en el Estado Español sigue siendo claramente insuficiente. Esto indica que es necesario seguir mejorando el control y vigilancia del funcionamiento de las instalaciones de las estaciones depuradoras de aguas residuales para poder cumplir con los objetivos marcados en la Directiva Marco del Agua.

En materia de residuos es importante señalar la aprobación en julio de 2011 de la Ley de Residuos y Suelos Contaminados por la que se transpone la Directiva 2008/98/CE y se actualiza la legislación.

La crisis económica y la consiguiente reducción de las actividades productivas y de consumo, así como la puesta en práctica de políticas y procesos de mejora de la ecoeficiencia, han dado lugar a mejoras positivas en algunos de los indicadores ambientales que se analizan aquí y que nos ofrecen un diagnóstico de la situación actual en materia de calidad ambiental para el ámbito nacional, autonómico y en el contexto europeo, ordenados según el esquema de Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (Agencia Europea de Medio Ambiente), y/o contemplados en la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea, la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible y el sexto programa de acción medioambiental 2002-2012.

5.1



EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE SUSTANCIAS ACIDIFICANTES Y PRECURSORES DEL OZONO TROPOSFÉRICO

DEFINICIÓN

Cantidad total de emisiones de sustancias acidificantes (SO₂, NO_x, y NH₃) y gases precursores del ozono troposférico (CO, NO_x, COVNM y CH₄) de un país procedentes de los distintos sectores de actividad. En el ámbito nacional se ha expresado en kilotoneladas (Kt) emitidas por cada contaminante y en el ámbito europeo como la suma de su potencial de acidificación y formación de ozono troposférico, en kt de sustancias acidificantes equivalentes y kt de Compuestos Orgánicos Volátiles No Metánicos (COVNM) equivalentes.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Estas sustancias pueden provocar daños a la salud humana y a los ecosistemas, siendo responsables de la acidificación y eutrofización del agua y el suelo. También son responsables de provocar daños en los materiales por corrosión constituyendo un grave problema en las sociedades industrializadas. El incremento de las emisiones de estos contaminantes incrementa los niveles de inmisión empeorando la calidad del aire de nuestras ciudades. La reducción de sus emisiones constituye uno de los objetivos de la política ambiental comunitaria, habiéndose establecido techos de emisión para algunos contaminantes (SO_x, NO_x, COVNM, NH₃) a través de la Directiva 2001/81/CE. Indicador de nivel II en la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible. Indicador de presión.

EVALUACIÓN

En el año 2009 se mantuvo la tendencia descendente de las emisiones de sustancias acidificantes y precursores del ozono troposférico acercándonos al cumplimiento de los objetivos establecidos en la Directiva 2001/81/CE sobre los techos nacionales de emisión para los contaminantes correspondientes. Desde el año 2008 se cumplía ya con el objetivo establecido por la Directiva 2001/81/CE para el contaminante SO_x (746 kt). En el año 2009 los objetivos para los contaminantes NH₃ (353 kt) y COVNM (662 kt) casi fueron alcanzados, el NH₃ superó el límite en un 1% y los COVNM en un 5%. Esto indica que el cumplimiento de los objetivos marcados en la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión para el año 2010 muestra un escenario optimista según los resultados de emisiones contaminantes para el año 2009.

SITUACIÓN

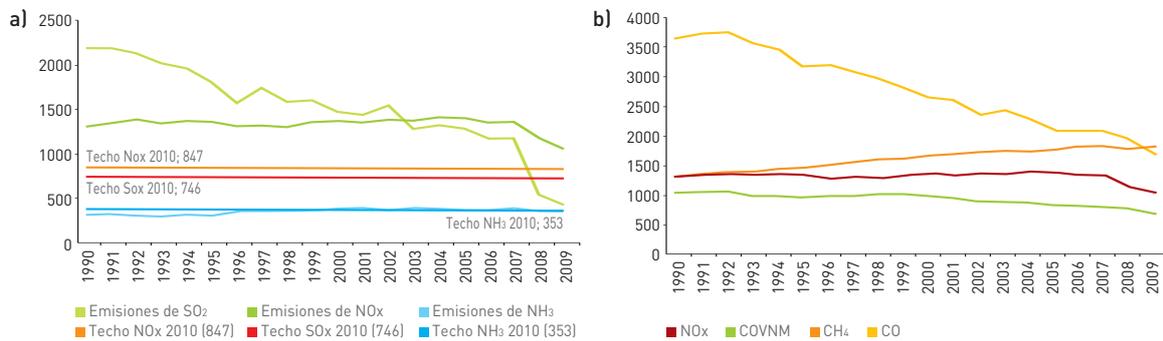
En el año 2009 las emisiones de sustancias acidificantes y precursores del ozono troposférico continuaron con la tendencia descendente de los últimos años, aunque con menor intensidad que en el año 2008. Entre 2008 y 2009 estas emisiones se redujeron en España un 8,8%, en el caso de las sustancias acidificantes, y un 1%, en el caso de los precursores del ozono, confirmando así la tendencia descendente experimentada en años anteriores.

Por tipo de gas, y respecto al año anterior, casi todos

los contaminantes redujeron sus emisiones en el último año aunque en porcentajes mucho más inferiores que el año anterior. Una vez más las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) experimentaron el mayor descenso (-19,3%), seguido del monóxido de carbono (CO) (-11,6%) y de los óxidos de nitrógeno (NO_x) con un -9,5%. A diferencia del año anterior, las emisiones de amoníaco (NH₃) se redujeron muy ligeramente (-0,14%). Por el contrario, el metano (CH₄) aumentó sus emisiones con un 1,1%, originado principalmente por el sector de la agricultura y el tratamiento e incineración de residuos (Figura 5.1.1).

FIGURA 5.1.1. Evolución de: a) emisiones de sustancias acidificantes y b) precursores del ozono troposférico en España (kt/año). 1990-2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, MARM, 2011.

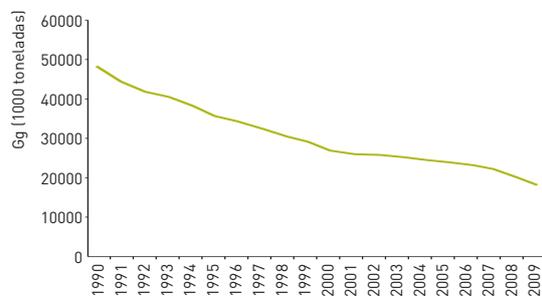


En el marco de la Unión Europea (UE-27), al igual que en España, la tendencia de las emisiones de sustancias acidificantes fue descendente a lo largo de todo el periodo 1990-2009 (Figura 5.1.2). Estas emisiones se redujeron en un 62,7%, debido, principalmente, a la reducción del SO₂ (80,8%). Según los datos aportados por la Agencia Europea de Medio Ambiente, en el año 2009 los países con mayor nivel de emisiones acidificantes fueron Alemania (2.415 kt) y Francia (2.163 kt). España, ocupó la quinta posición con un total de 1.725 kt (Figura 5.1.3). Respecto al año anterior, es importante destacar el descenso general de emisiones de sustancias acidificantes en todos los países de la UE-27.

Las emisiones totales de los precursores del ozono troposférico (CO, COVNM, NO_x), también se redujeron significativamente (-57,9%) en el periodo 1990-2009 (Figura 5.1.2). En el último año, 2009, los tres contaminantes experimentaron un mismo nivel de reducción en relación al año anterior (10,9% para el CO, 6,5% para los COVNM y 8,2% para el NO_x). En el año 2009, Francia (5.945 Gg), Alemania (5.749 Gg), Italia (4.705 Gg), Reino Unido (4.177 Gg) y Polonia (4.129 Gg) fueron los países que más emisiones de precursores del ozono troposférico emitieron a la atmósfera, España con 3.357 Gg ocupó la sexta posición (Figura 5.1.3).

FIGURA 5.1.2. Evolución de: a) emisiones de sustancias acidificantes y b) precursores del ozono troposférico en la UE-27. 1990-2009.

a) [Fuente] Elaboración OSE a partir de la AEMA, 2011.



b)

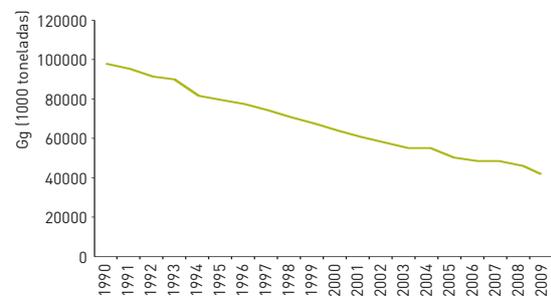
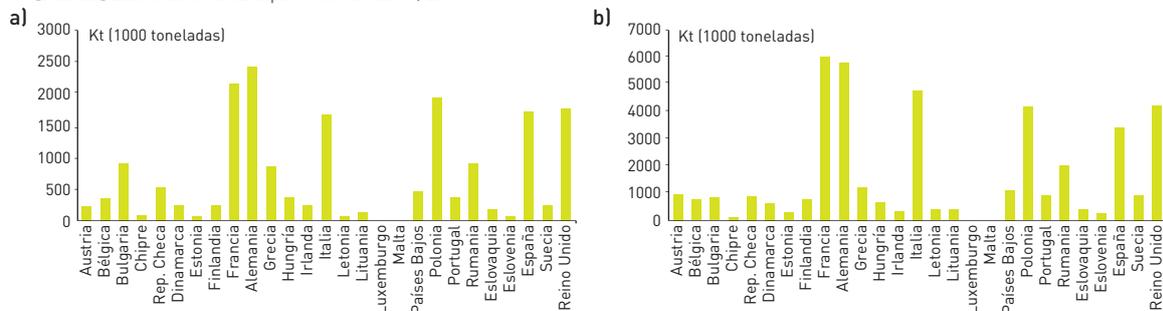


FIGURA 5.1.3. Emisiones de: a) sustancias acidificantes y b) precursores del ozono troposférico en los países de la UE-27. Año 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la AEMA, 2011.



No existen datos actualizados para los contaminantes evaluados en este indicador dentro del ámbito

regional para llevar a cabo este análisis.

Según datos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM, 2011) las estimaciones previstas para el año 2010 en las proyecciones nacionales de emisión basadas en el inventario 1990-2009 en un escenario con medidas, indica que:

Contaminante	Emisiones 2010. Escenarios con medidas (t)	Techo (t)	Distancia al techo en 2010 (%)
SOx	363.059	746.000	-51,3%
NOx	900.506	847.000	6,3%
COVNM	679.227	662.000	2,6%
NH ₃	337.062	353.000	-4,5%

EVALUACIÓN

La contaminación atmosférica mantiene una estrecha relación con el actual modelo de producción y consumo de energía que caracteriza a las economías desarrolladas. Prácticamente todos los sectores económicos son intensivos en el consumo de energía y dependen de forma importante de los combustibles fósiles. De ahí, que todos contribuyan, aunque en distinto grado, a la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera.

En los últimos dos años de los que se disponen de datos (2008 y 2009), las consecuencias de la crisis económica por la que atraviesa España, han contribuido a una mejora ambiental en materia de emisiones. La caída de los niveles de la actividad socio-económica y mejora de la eficiencia energética han contribuido a la reducción del consumo energético, lo que unido a los descensos en el uso del carbón e

incremento de las Energías de Fuentes Renovables, ha reducido significativamente las emisiones de sustancias acidificantes (un 8,8%) y precursores del ozono troposférico (un 1%).

La tendencia descendente de las emisiones de sustancias contaminantes en el ámbito de la Directiva 2001/81/CE, permitió un acercamiento al cumplimiento de los objetivos exigidos en la misma. En el año 2008, ya se cumplió con el objetivo establecido para el contaminante SOx (746 kt), y en el año 2009 los valores de amoníaco (NH₃) (353 kt) y compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM) (662 kt) se encontraban con valores muy próximos a dichos objetivos. Todo ello indica que nos encontramos ante un escenario optimista en relación al cumplimiento de la legislación, a lo que han contribuido las medidas y actuaciones concretas recogidas en los Programas Nacionales de Reducción de Emisiones y sus Planes de Acción en determinados sectores para reducir sus emisiones.

Directiva 2001/81/CE. El objetivo de la Directiva 2001/81/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos, es limitar las emisiones de contaminantes acidificantes y eutrofizantes y de precursores de ozono con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente. Según esta Directiva en el año 2010 las emisiones de los contaminantes SOx, NOx, COVNM y NH₃ deben cumplir con los techos de emisión.

Programas Nacionales de Reducción de Emisiones y Planes de Acción. Incluyen medidas y líneas de acción con actuaciones concretas en determinados sectores para reducir sus emisiones. Hasta la fecha se han aprobado dos, uno en el año 2003 y otro en el año 2007. En cuanto a los Planes de Acción, el MARM elaboró uno en el año 2009, el Plan de Acción para la Aplicación del II Programa Nacional de Reducción de Emisiones en el marco de la Directiva de Techos Nacionales de Emisión.

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire. En el año 2011 el MARM ha publicado el Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire que contiene una serie de medidas encaminadas a la reducción de los niveles de los contaminantes más problemáticos, es decir, el material particulado (y, en concreto, PM₁₀), el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el ozono (O₃). El Plan se estructura en una introducción, la normativa de aplicación y los objetivos perseguidos, el diagnóstico de la situación y las medidas a adoptar (clasificándose según el sector al que van dirigidas).

5.2

**EMISIONES
A LA ATMÓSFERA
DE PARTÍCULAS****DEFINICIÓN**

Cantidad total anual de emisiones del material particulado primario menor de 10 y 2,5 micras (PM₁₀ y PM_{2,5} µ). Se expresa en kilotoneladas (kt).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Las partículas, junto con el ozono y el dióxido de nitrógeno, son los contaminantes atmosféricos más significativos para la calidad del aire urbano. Estos contaminantes representan un gran peligro para la salud de los ciudadanos, y están detrás de numerosas enfermedades respiratorias, problemas cardiovasculares y cánceres de pulmón. Según sus efectos sobre la salud se distinguen: las PM₁₀ que pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas, las PM_{2,5} que pueden penetrar hasta las zonas de intercambio de gases del pulmón y las partículas ultrafinas (menores de 100 nm) que pueden llegar al torrente circulatorio. Las principales fuentes de emisión de partículas son: vehículos (sobre todo diésel), centrales térmicas y hogares de combustión y procesos industriales. El sector transporte (principalmente el tráfico motorizado) es uno de los principales responsables de la emisión de partículas en suspensión. Indicador de nivel II en la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible. Indicador de presión.

EVALUACIÓN

En el año 2009 se confirma la tendencia descendente en las emisiones de partículas iniciada en el año anterior. En los dos últimos años se produjo el mayor descenso en la emisión de partículas del periodo 2000-2009, caracterizado hasta entonces por ligeros aumentos o descensos puntuales en las emisiones de partículas. Este descenso se debió principalmente al menor consumo de combustibles y carburantes fósiles en los sectores energético y de transporte, lo que llevó al cumplimiento de la normativa europea en materia de calidad del aire de este contaminante (Directiva 2008/50/CE) en algunas ciudades, aunque se sigue superando en otras.

SITUACIÓN

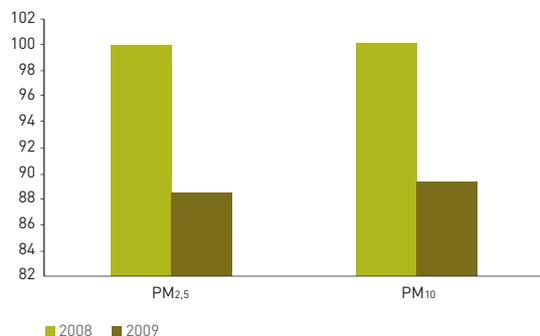
Las emisiones de partículas a la atmósfera presentaron una tendencia descendente a lo largo del periodo 2000-2009, con un fuerte descenso desde el año 2007. Entre los años 2000 y 2009, las PM_{2,5} y PM₁₀ se redujeron un 23% y 24%, respectivamente.

Los sectores que más contribuyeron a ese descenso

so fueron la combustión en la producción y transformación de energía, el transporte y la extracción y distribución de combustibles fósiles y la energía geotérmica. Es importante destacar que en los últimos dos años ese descenso fue más significativo que entre 2007 y 2008, y estas disminuciones se situaron en 11,5% para las PM_{2,5} y 10,6% para las PM₁₀ (Figura 5.2.1).

FIGURA 5.2.1. Reducción de emisión de partículas (PM_{2,5} y PM₁₀) en los dos últimos años, 2008 y 2009 (%). Nivel 100 para 2008.

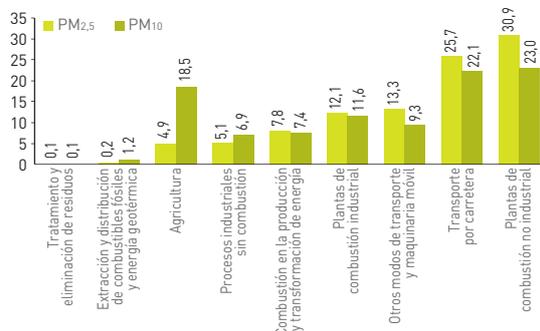
[Fuente] Elaboración OSE a partir del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, MARM, 2011.



En el año 2009, los sectores que más contribuyeron a las emisiones de partículas (PM_{2,5} y PM₁₀) fueron las plantas de combustión no industrial y el sector del transporte por carretera. En el lado opuesto, el tratamiento y eliminación de residuos y la extracción de combustibles fósiles y energía geotérmica, fueron los sectores que menos partículas emitieron (Figura 5.2.2).

FIGURA 5.2.2. Distribución por sectores de las emisiones de partículas (PM_{2,5} y PM₁₀) (%). Año 2009

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, MARM, 2011.

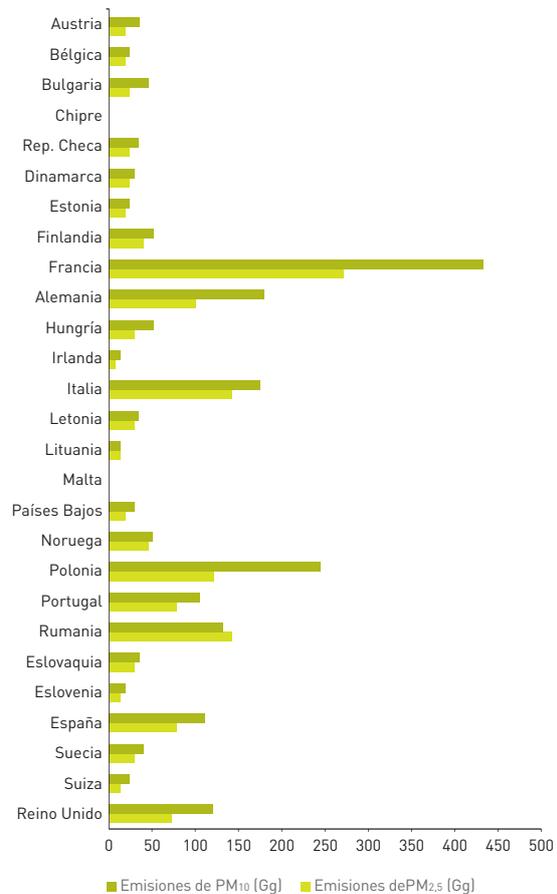


En el marco de la Unión Europea, y según datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente, las emisiones de PM_{2,5} y PM₁₀ presentaron la misma tendencia descendente que en España. En el periodo 2000-2009 las PM_{2,5} y PM₁₀ se redujeron un 20,2% y 14,5%, respectivamente. En el último año ambos contaminantes experimentaron un descenso del 4,6% respecto al año anterior.

Por países, España ocupó la séptima posición (109 Gg) en la emisión de PM₁₀, después de Francia (435 Gg), Polonia (242 Gg), Alemania (181 Gg), Italia (173 Gg), Rumania (132 Gg) y Reino Unido (119 Gg), consiguiendo así bajar un par de puestos de las primeras posiciones en relación al año anterior. En cuanto a las PM_{2,5}, Francia (270 Gg), Italia (144 Gg) y Rumania (141 Gg) ocuparon de nuevo las primeras posiciones. España con 77 Gg, se situó en sexta posición, mejorando al igual que para las PM₁₀, su posición respecto al año anterior (Figura 5.2.3).

FIGURA 5.2.3. Emisiones de partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}) a la atmósfera en los países de la UE-27. Año 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la AEMA, 2011.



No existen datos actualizados para los contaminantes evaluados en este indicador dentro del ámbito autonómico para llevar a cabo este análisis.

El tamaño de las partículas es uno de los factores que tiene mayor incidencia en su peligrosidad. El rango de las partículas finas, de diámetro inferior a 2,5 µm (PM_{2,5}), es el que presenta los efectos más adversos sobre la salud y corresponde principalmente a las partículas de origen antropogénico. Por ello, la tendencia actual es la de definir nuevos estándares de calidad del aire en función de este tamaño de partículas.

EVALUACIÓN

Una de las principales fuentes de emisión de partículas en las ciudades es la combustión de carburantes fósiles generada por el tráfico. Un estudio reciente del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, coordinado por el CSIC, diagnosticó que entre un 40% y un 60% de la contaminación debida a partículas en las ciudades españolas se debió al tráfico (OSE, *Calidad del aire en las ciudades*). Sin embargo, en los dos últimos años (2008 y 2009), la menor actividad del transporte, como con-

secuencia de la crisis económica, provocó el mayor descenso en las emisiones de partículas en todo el periodo de estudio 2000-2009.

En el año 2009 este brusco descenso, respecto al año anterior, fue de 11,5% para las PM_{2,5} y de 10,6% para las PM₁₀, como consecuencia del menor consumo de combustibles y carburantes fósiles en los sectores energético y de transporte, lo que llevó al cumplimiento de la normativa europea en materia de calidad del aire de este contaminante (Directiva 2008/50/CE) en bastantes ciudades. A pesar de esta reducción, la contaminación del aire, especialmente la procedente del transporte, sigue siendo un problema grave para muchas ciudades.

Son muchas urbes las que todavía no cumplen con los límites marcados en materia de calidad del aire por la directiva de la Unión Europea, y mucho menos los

valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud, (OMS). Las partículas en suspensión son, según los científicos, el problema de contaminación ambiental más severo por su impacto en la salud, y más concretamente por sus graves afecciones al tracto respiratorio y al pulmón. Están detrás de numerosas enfermedades de tipo respiratorio, así como de afecciones cardiovasculares y cánceres de pulmón. Los estudios sobre el efecto a largo plazo han estimado que la exposición a partículas en suspensión puede reducir la esperanza de vida entre varios meses y dos años. Según un estudio de la Comisión Europea, publicado a comienzos de 2005, la presencia de estas partículas en la atmósfera producía cada año 288.000 muertes prematuras. Otro estudio de la Organización Mundial de la Salud (OMS), publicado en 2004 afirmaba que la exposición a las partículas en suspensión era la causa de la muerte prematura de 13.000 niños de entre uno y cuatro años de edad, cada año.

La UE no tiene establecidos límites específicos de emisión para partículas primarias, aunque sí existen Techos Nacionales en 2010 para sus precursores (NO_x, SO_x y NH₃) conforme a lo establecido en la Directiva de Techos Nacionales de Emisión (Directiva 2001/81/CE) y en el Protocolo de Gotenburgo del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia (Decisión del Consejo 81/462/CEE de 11 de junio de 1981).

Directiva 2008/50/CE. Directiva europea relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa que sustituye a las Directivas 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE, transpuestas al derecho español mediante los Reales Decretos 1073/2002. Establece, entre otras, medidas destinadas a definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto. La Directiva fija una serie de objetivos de calidad del aire para cada uno de los contaminantes regulados, de manera que si se superan las administraciones competentes tienen que adoptar planes de actuación para reducir los niveles de dichos contaminantes y cumplir así con sus objetivos. Con respecto a los planes, independientemente de los que adopten las comunidades autónomas y las entidades locales, la Administración General del Estado puede elaborar Planes nacionales de mejora de la calidad del aire para aquellos contaminantes en que se observe comportamientos similares en cuanto a fuentes, dispersión y niveles en varias zonas o aglomeraciones.

Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire. En el año 2011 el MARM ha publicado el Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire que contiene una serie de medidas encaminadas a la reducción de los niveles de los contaminantes más problemáticos, es decir, el material particulado (y, en concreto, PM₁₀), el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el ozono (O₃). El Plan se estructura en una introducción, la normativa de aplicación y los objetivos perseguidos, el diagnóstico de la situación y las medidas a adoptar (clasificándose según el sector al que van dirigidas).

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

5.3



CALIDAD DEL AIRE URBANO

DEFINICIÓN

Concentración media anual y diaria/horaria de una serie de contaminantes atmosféricos (dióxido de nitrógeno (NO₂), material particulado (PM₁₀ y PM_{2,5}) y ozono troposférico (O₃)) que define la calidad del aire existente en los municipios españoles con población superior a 100.000 habitantes. Se evalúa en función de la superación o no de los límites legales establecidos. Las unidades de medidas son $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para las concentraciones medias anuales y número de días/horas para las concentraciones medias diarias/horarias.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El aire es un bien común indispensable para la vida y está sujeto a normas que garanticen una calidad mínima necesaria para el desarrollo normal de los seres vivos, y la conservación del patrimonio natural y cultural de la humanidad. Un alto porcentaje de la población sigue expuesta a niveles de contaminación que comportan serios riesgos para la salud, además de importantes costes económicos y ambientales. El origen de este problema se encuentra, principalmente, en las emisiones procedentes del sector transporte, industrias y calefacciones, siendo el tráfico de automóviles el principal responsable de la contaminación atmosférica en las grandes ciudades. La calidad del aire urbano es un indicador de estado y por tanto su gestión debe pasar ineludiblemente por la adopción de medidas preventivas relacionadas con la gestión del tráfico urbano, el desarrollo urbanístico, el fomento del transporte público, la correcta ubicación territorial de las áreas industriales y una mayor sensibilización entre la población. Indicador complementario OSE a la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible.

EVALUACIÓN

En un contexto de crisis económica, como la que en los últimos años está atravesando España, la caída de los niveles de la actividad socioeconómica, unido a los planes de mejora de la calidad del aire por parte de algunas administraciones autonómicas y locales, ayudados por una meteorología más inestable han contribuido en los últimos dos años a una mejora de la calidad del aire aunque todavía insuficiente. En el año 2009 la situación media de los contaminantes PM₁₀, NO₂ y O₃ se situó en general por debajo de los valores límite/objetivo de la normativa europea (Directiva 2008/50/CE), aunque todavía con superaciones de los objetivos de calidad en zonas mayoritariamente urbanas o metropolitanas. En general se siguen superando los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

SITUACIÓN

En el año 2009 el análisis de la calidad del aire urbano en las ciudades de más de 100.000 habitantes, analizado mediante los valores límite y objetivo establecidos por la legislación de los contaminantes NO₂, PM₁₀ y O₃, mostró un cumplimiento generalizado de los valores límite u objetivo legislados.

Los niveles de concentración media anual de material particulado (PM₁₀) disminuyeron en todos los rangos de población analizada con respecto al año anterior, a excepción de los municipios con un rango de población entre 250.000 y 500.000 habitantes donde se dio un pequeño ascenso, aunque continuó cumpliendo con el valor límite legislado. En cuanto

al límite diario, en el último año hubo un descenso en el número de días en los que se superó la concentración de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en los municipios españoles mayores de 500.000 habitantes (Figura 5.3.1).

Los niveles de concentración media anual del contaminante NO₂, mostraron una tendencia descendente continuada desde el año 2007, aunque las poblaciones analizadas con un rango de población superior a 500.000 habitantes todavía siguen incumpliendo el valor límite legislado (Figura 5.3.2).

El ozono es un contaminante secundario con valores en general más altos en la periferia de las ciudades, por lo que se cumplió con el valor objetivo establecido en todos los rangos de población estudiados (Figura 5.3.3).

FIGURA 5.3.1. Media ponderada con la a) población de la concentración media anual en relación con el límite $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} y con la b) población del número de días al año en el que se supera la concentración media diaria de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} en los municipios españoles. 2001-2009.

[Fuente] Base de Datos de Calidad del Aire del MARM. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, 2011.

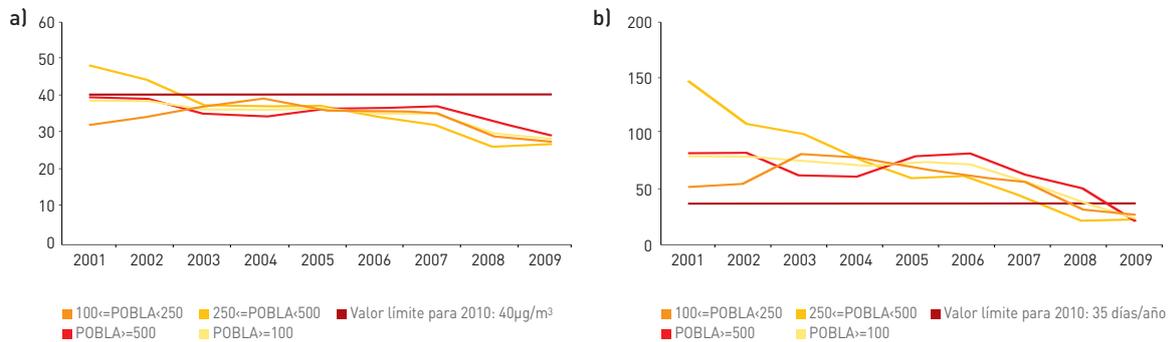


FIGURA 5.3.2. Media ponderada con la población de la a) concentración media anual de NO_2 en relación con el límite de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y con la b) población del número de horas al año en el que se supera la concentración media horaria de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 en los municipios españoles. 1995-2009.

[Fuente] Base de Datos de Calidad del Aire del MARM. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, 2011.

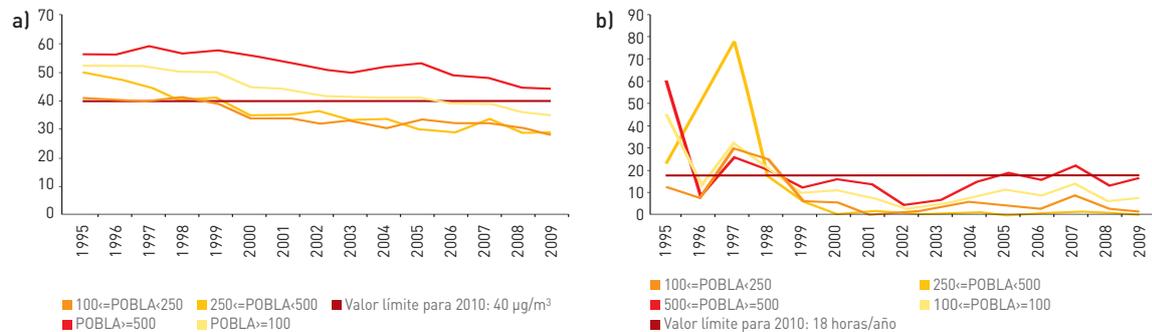
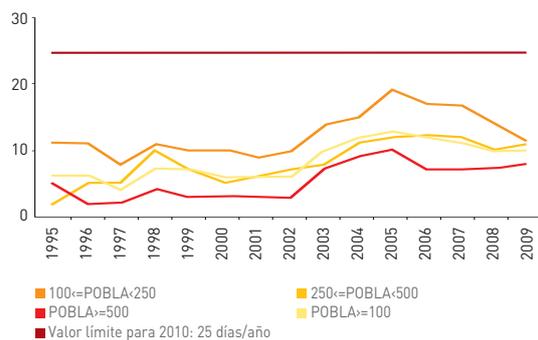


FIGURA 5.3.3. Media ponderada con la población del número de días al año en el que se supera la concentración de O_3 de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de máximo diario de medias móviles octohorarias en relación con el límite de 25 días. 1995-2009.

[Fuente] Base de Datos de Calidad del Aire del MARM. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, 2011.



El criterio que se adopta para evaluar la calidad del aire en el territorio español es asignar a cada zona o aglomeración (áreas con una concentración de población de más de 250.000 habitantes, o con una densidad de habitantes por km^2 que justifique que la Administración competente evalúe y controle la cali-

dad del aire ambiente), una de las tres categorías definidas que según los niveles de los contaminantes en la estación con peor calidad del aire rebasen el valor límite/objetivo más el margen de tolerancia o estén comprendidos entre el valor límite/objetivo más el margen de tolerancia y el valor límite/objetivo o finalmente sean inferiores al valor límite/objetivo (Mapa 5.3.1). Esta información sobre evaluación de la calidad del aire es remitida por parte de los Estados Miembros de la UE a la Comisión Europea, de acuerdo a la Decisión 2004/461/CE. Por tanto, en el marco europeo, la evaluación de la calidad del aire por Estados miembros no está disponible por ciudades sino por zonas o aglomeraciones, no siendo posible llevar a cabo un análisis comparativo.

En el año 2009, el análisis de la calidad del aire realizada a partir de los datos obtenidos de las redes autonómicas de calidad del aire señaló que para el contaminante PM_{10} , se presentaron concentraciones medias anuales superiores al valor límite legislado ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en los municipios de Zaragoza y Torrejón de Ardoz. En cuanto al indicador de PM_{10} , fueron 9 los municipios (Albacete, Granada, Jaén, Alcalá de Henares, Leganés, Torrejón de Ardoz, Murcia, Bilbao y Zaragoza) que superaron el valor límite establecido, siendo Torrejón de Ardoz (99) y Granada (98) los muni-

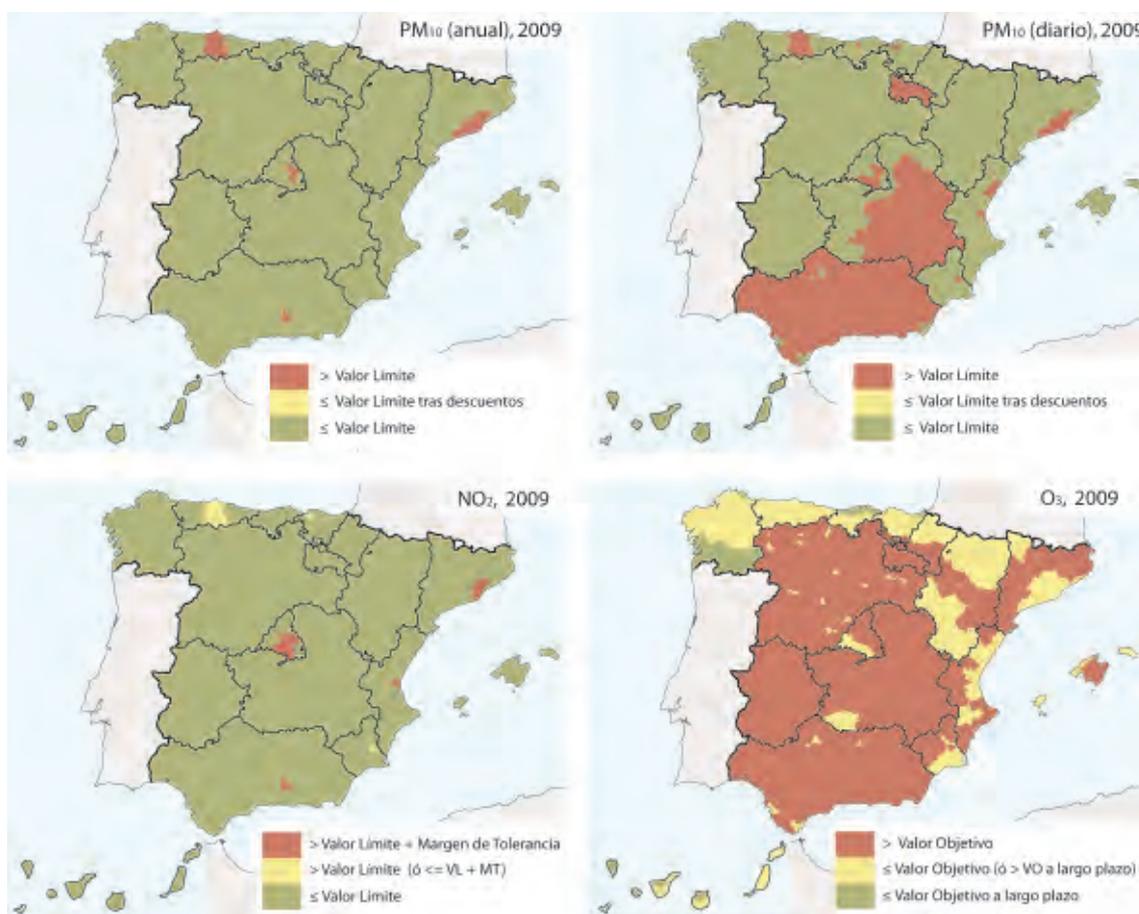
cipios con un mayor número de días en los que se superó los 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de media diaria.

Para el NO_2 , cuya fuente de emisión principal fue el tráfico, se presentaron concentraciones medias anuales superiores al valor límite, principalmente, en los municipios correspondientes a las Comunidades Autónomas de Madrid y Cataluña: Madrid, Barcelona, Hospitalet del Llobregat, Leganés, Getafe, Tarrasa, Santa Coloma de Gramenet, Sabadell, Badalona. El indicador horario de NO_2 , muestra que el municipio de Madrid superó el valor legislado.

En cuanto al ozono troposférico, como ya se ha indicado, los niveles más elevados se registraron en zonas suburbanas o rurales. En el año 2009, los municipios que registraron concentraciones medias octohorarias de ozono troposférico por encima de los 25 días/año correspondieron mayoritariamente a Andalucía (Córdoba, Dos Hermanas, Marbella, Jaén, Huelva, Granada). También los municipios de Badajoz, Torrejón de Ardoz y Murcia superaron el valor objetivo establecido por la legislación.

MAPA 5.3.1. Calidad del aire por zonas para los contaminantes PM_{10} , NO_2 , O_3 .

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la base de datos de calidad del aire del MARM, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, 2011.



La OMS estima que más de 2 millones de personas mueren cada año a causa de la inhalación de pequeñas partículas contaminantes del aire de espacios interiores y exteriores (OMS, 2011).

Según el último informe anual de la AEMA el límite de protección a la salud por ozono troposférico fue superado en el año 2010 en 17 de los 27 países de la UE. España fue el país que más veces rebasó los niveles saludables de este contaminante, que se genera en los meses de verano por la combinación del calor, el sol y el humo del tráfico.

EVALUACIÓN

La contaminación atmosférica es una de las principales preocupaciones ambientales de los ciudadanos. El deterioro de la calidad del aire urbano está directamente relacionado con nuestros modelos de producción y consumo, en general, y urbanización y movilidad, en particular. Las actividades productivas de los sectores económicos, como el sector transporte, constituyen las presiones más relevantes.

En los dos últimos años (2008 y 2009) los indicadores de los contaminantes analizados (PM_{10} , NO_2 y O_3) reflejaron que la situación de la calidad del aire en algunas ciudades españolas mejoró respecto a años anteriores aunque todavía en grado insuficiente. En el año 2009 la situación media de estos contaminantes (PM_{10} , NO_2 y O_3) se situó por debajo de los límites de la normativa europea (Directiva 2008/50/CEE). No obstante se produjeron superación de los límites establecidos en zonas urbanas. Esta ligera mejoría en los niveles de contaminación se debió a la aprobación de distintos planes de mejora de la calidad del aire por parte de algunas administraciones autonómicas y locales, por una meteorología con más ines-

tabilidad, un menor tráfico, una reducción del consumo energético en general y como una menor actividad industrial.

A pesar de la mejora ambiental en materia de calidad del aire de los últimos años se requieren más medidas que supongan un mayor compromiso político que se materialice en medidas más drásticas sobre todo en materia de transporte y energía, y una mayor coordinación e integración de políticas, además de un cambio radical en nuestros estilos de vida y pautas de consumo. En el año 2011 el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ha publicado el Plan Nacional de Mejora de la Calidad del aire, con medidas para reducir las emisiones de partículas, óxidos de nitrógeno y otras sustancias precursoras de ozono. El objetivo final es restablecer al máximo la calidad de aire reduciendo la contaminación atmosférica a niveles lo más bajos posible y muy inferiores a los límites marcados por la legislación para garantizar al máximo la salud de la población. La información, la educación y la participación son palabras claves para la consecución del cambio ya que se requieren procesos participativos que soporten compromisos más ambiciosos que los actuales.

En materia de calidad del aire el marco normativo de referencia a escala europea lo constituye la **legislación europea** donde se fijan los valores límite y objetivo de calidad del aire para 2010 y que son aplicables a los países miembros. Y a nivel internacional, las **guías de calidad del aire** publicadas por la OMS con los objetivos intermedios para el material particulado (PM_{10} , $PM_{2,5}$), el ozono (O_3) y el dióxido de nitrógeno (NO_2).

Directiva 2008/50/CE. Directiva europea relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa que sustituye a las Directivas 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE, transpuestas al derecho español mediante los Reales Decretos 1073/2002 y 1796/2003. La Directiva y el RD 102/2011 establecen, entre otras, medidas destinadas a definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto. Se fijan una serie de objetivos de calidad del aire para cada uno de los contaminantes regulados, de manera que si se superan las administraciones competentes tienen que adoptar planes de actuación para reducir los niveles de dichos contaminantes y cumplir así con sus objetivos. Con respecto a los planes, independientemente de los que adopten las comunidades autónomas y las entidades locales, la Administración General del Estado puede elaborar Planes nacionales de mejora de la calidad del aire para aquellos contaminantes en que se observe comportamientos similares en cuanto a fuentes, dispersión y niveles en varias zonas o aglomeraciones.

Plan Nacional de Mejora de Calidad del Aire. En el año 2011, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ha publicado el Plan Nacional de Mejora de Calidad del Aire. La normativa (Directiva 2008/50/CE y RD 102/2011) exige la elaboración de un Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire, para asegurar el cumplimiento de los valores límite de PM_{10} y NO_2 y la reducción simultánea de precursores de ozono. El objetivo del Plan es lograr el cumplimiento de los valores límite para todas las zonas en 2015 y mantener o mejorar los niveles en el resto, abordando una serie de sectores, como el tráfico/movilidad, la construcción/demolición o la actividad en puertos y aeropuertos, para los que plantea medidas que consigan una reducción de las emisiones de los principales contaminantes descritos y, en consecuencia, una mejora de la calidad del aire. Además va acompañado de un capítulo de concienciación y de un sistema de seguimiento para la cuantificación y seguimiento de las medidas propuestas.

Guías de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Las guías de calidad del aire (GCA) de la OMS están destinadas a su uso en todo el mundo, pero se han elaborado para respaldar medidas orientadas a conseguir una calidad del aire que proteja la salud pública en distintas situaciones. Por otra parte, cada país establece normas de calidad del aire para proteger la salud pública de sus ciudadanos, por lo que son un componente importante de las políticas nacionales de gestión del riesgo y ambientales. En la guía de Calidad del aire revisada de 2005, la OMS establece como directriz de NO_2 , $40 \mu g/m^3$, media anual, como directriz de PM_{10} , $20 \mu g/m^3$, media anual y como directriz de O_3 , $100 \mu g/m^3$, media de ocho horas.

Nota: En el análisis no se ha contemplado la evolución de las concentraciones de SO_2 y CO ya que en entornos urbanos en general (hay que exceptuar zonas cercanas a áreas de industria básica) no se dan niveles significativos. La utilización de combustibles con bajo contenido en azufre y la sustitución de las calderas de calefacción de carbón por las de gas natural, entre otras medidas, han contribuido a la mejora de la calidad del aire en lo que se refiere a la concentración de SO_2 .

5.4



AGUA SUMINISTRADA A LA RED DE ABASTECIMIENTO PÚBLICO

DEFINICIÓN

Agua que entra a la red de distribución desde las plantas de tratamiento o los depósitos de servicio. Este agua se clasifica en: agua registrada y distribuida por tipo de usuario (incluye exclusivamente los volúmenes medidos en los contadores de los usuarios) y agua no registrada en la red de distribución (diferencia entre el volumen de agua suministrada a la red de abastecimiento público y el volumen de agua registrada y distribuida por tipo de usuario).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El agua es un recurso natural indispensable para la actividad humana y el desarrollo socioeconómico, por lo que su estudio y seguimiento mediante la obtención de datos (cuantitativos o cualitativos, físicos o económicos o en términos de flujos y disponibilidades) es esencial para su adecuada gestión. El indicador está relacionado con las pérdidas en las redes de distribución y su tendencia, es decir es un indicador de respuesta relacionado con el uso eficiente del recurso. El aumento de la eficiencia de los sistemas de distribución mediante la reducción de las pérdidas de agua y el control adecuado de los consumos, es una cuestión fundamental para lograr un uso urbano sostenible del recurso y para la aplicación del principio de recuperación de costes establecido en la Directiva Marco de Agua. Indicador complementario OSE.

EVALUACIÓN

Mejora en el uso del agua. Tendencia hacia un uso más eficiente del recurso agua y no tanto en la eficiencia en las redes de distribución de abastecimiento público, ya que en los últimos dos años las pérdidas en las redes de distribución cambiaron el rumbo de tendencia descendente experimentada en años anteriores. La evolución comparada de las variables, agua distribuida para abastecimiento público y Producto Interior Bruto (PIB), mostró una clara desvinculación desde el año 2004 hasta el año 2009 como consecuencia del descenso en el consumo de agua de los distintos usuarios (hogares, económicos y municipales). En el año 2009 es importante destacar el descenso experimentado en los sectores económicos. La implantación progresiva de las medidas previstas en la Directiva Marco de Aguas contribuirá a una mayor eficiencia en la gestión y uso de los recursos hídricos y a la recuperación de los costes de los servicios de agua.

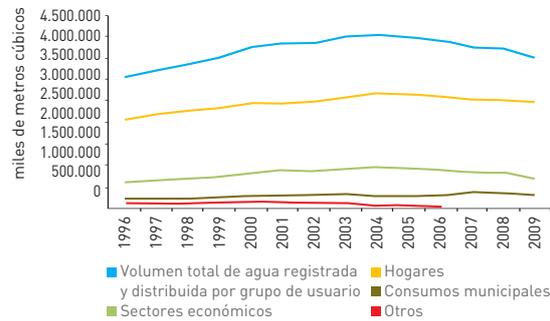
SITUACIÓN

La cantidad de agua suministrada a la red de abastecimiento público continuó con la tendencia descendente de los últimos años, situándose en el año 2009 en 4.709 Hm³. Esta cifra representó un 4,7% menos que en el año anterior. El agua registrada y distribuida a los usuarios fue de 2.494 Hm³ para los hogares, 702 Hm³ para los sectores económicos y 305 Hm³ para los consumos municipales (Figura 5.4.1). Respecto al año anterior, el agua registrada y distribuida para todos los consumos disminuyó (-1,8%: hogares; -15,7%: sectores económicos; -15%: municipales) un total del 6,2%.

Los 1.208 Hm³ restantes (25,7% del total de volumen de agua registrada a la red de abastecimiento público) correspondieron al volumen de agua no registrada, de los cuales 791 Hm³ fueron pérdidas reales (fugas, roturas y averías). Esta cantidad representó el 16,8% del total de agua suministrada a las redes de abastecimiento urbano (Figura 5.4.2), porcentaje que superó escasamente al del año 2008 (16,6%) y que indicaba que no se consiguió una mejora en la eficiencia de las redes de distribución del agua. El volumen de agua no registrada debido a consumos estimados, errores de medida, fraude u otras causas fue de 418 Hm³, un 8,9%, del total de agua suministrada.

FIGURA 5.4.1. Agua registrada y distribuida por grupo de usuario en España. 1996-2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del INE, 2011.

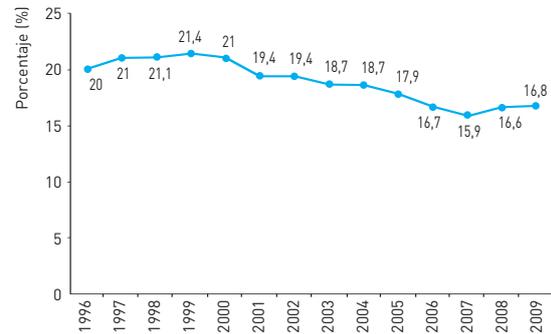


Dentro del marco europeo, este indicador no dispone de datos que permitan elaborar un análisis comparativo.

Por CCAA, Andalucía (868 Hm³), Cataluña (666 Hm³), Comunidad de Madrid (563 Hm³) y Comunitat Valenciana (527 Hm³) ocuparon las primeras posiciones en cuanto al mayor volumen de agua suministrada a la red de abastecimiento público. En el caso del agua registrada y distribuida por tipo de usuarios, las CCAA que registraron las cifras más elevadas fueron Andalucía, Cataluña y Comunidad de Madrid, frente a regiones como La Rioja, Cantabria o Comunidad Foral de Navarra. Es importante señalar que el consumo medio de agua de los hogares en España descendió un 3,2% respecto al año 2008, situándose en 149 l/hab y día en el año 2009. Cantabria (180 l/hab y día), Comunitat

FIGURA 5.4.2. Agua perdida en la red de distribución en España (pérdidas reales). 1996-2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del INE, 2011.

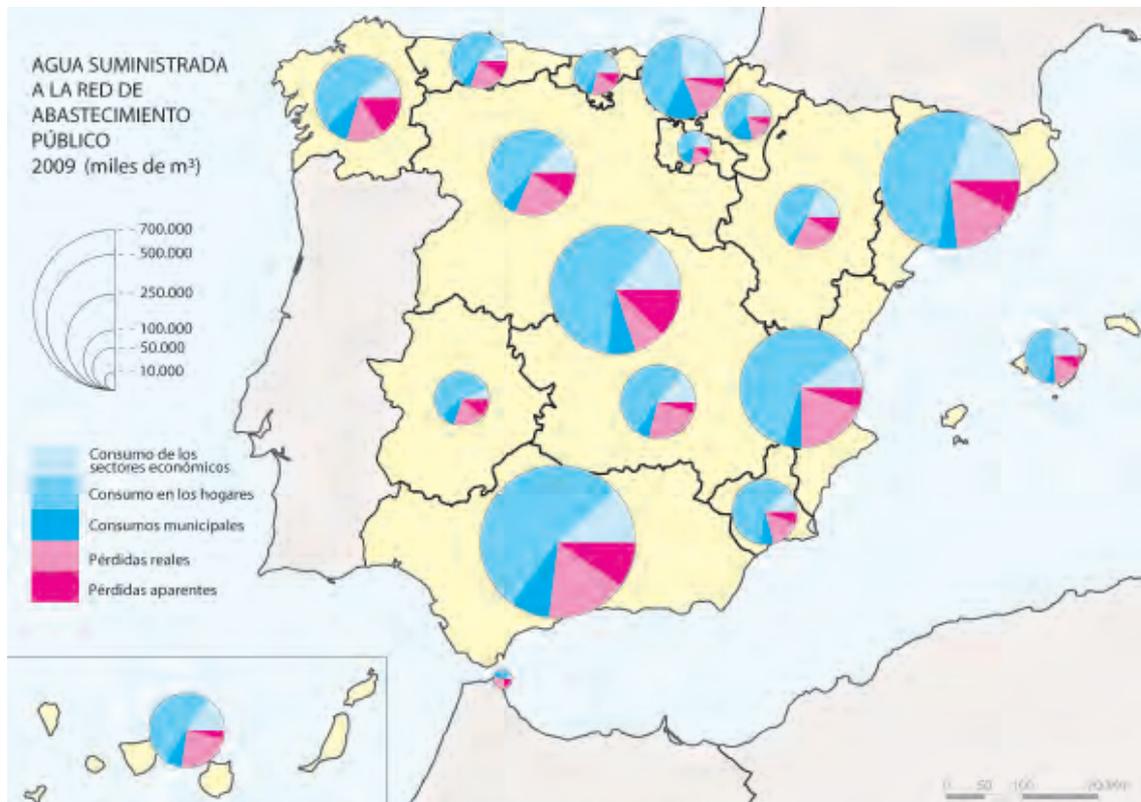


Valenciana (174 l/hab y día) y Principado de Asturias (165 l/hab y día) fueron las autonomías con los consumos medios más elevados.

En cuanto al porcentaje de agua no registrada por pérdidas de agua en las redes públicas (fugas, roturas y averías o errores de medición y fraudes) las CCAA con menor eficiencia relativa de las redes de distribución de abastecimiento público fueron las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, Aragón, Castilla y León, Principado de Asturias, Extremadura y Galicia, con porcentajes respecto al volumen total de agua suministrada a la red de abastecimiento público entorno al 30%. Por el contrario País Vasco, con un 19%, fue la CA con menor porcentaje de agua no registrada por pérdidas de agua en las redes públicas (Mapa 5.4.1).

MAPA 5.4.1. Agua suministrada a la red de abastecimiento público (Agua registrada por grupo de usuario y agua no registrada).

[Fuente] Elaboración OSE a partir del INE, 2011.



Los sistemas tarifarios deben establecerse de modo que los precios reflejen los costes (Directiva Marco de la UE) incluidos los ambientales y sirvan de incentivo al ahorro y al uso eficiente y que permitan la recuperación de costes. Deben diseñarse estructuras tarifarias sencillas, fácilmente aplicables y comprensibles por parte de los ciudadanos. En abastecimientos urbanos, la factura del agua tiene un gran potencial como herramienta de educación pública. La inclusión en las facturas de información sobre el ciclo del agua en las ciudades, desde su origen hasta su depuración y vertido, podría facilitar la concienciación ciudadana sobre los retos de gestión. Los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística para el año 2009, indicaban que el precio¹ del agua se incrementó un 8,4% en el último año, alcanzando el valor medio de 1,42 euros por m³. El valor unitario medio del suministro de agua fue de 0,88 y el de saneamiento de 0,54. Por Comunidades Autónomas, los valores más elevados correspondieron a las comunidades insulares (Illes Balears (2), Canarias (1,9)) y Región de Murcia (1,84). La Rioja, y Galicia con 0,93 y Castilla y León (1,07) fueron las regiones con los valores unitarios del agua más bajos.

EVALUACIÓN

El agua es mucho más que un recurso en España dada su relevancia como activo ambiental -territorial, paisajístico y ecosistémico en una de las regiones con mayor biodiversidad-, además de socio económico. Los indicadores y el análisis general de sostenibilidad muestran que en general se hace un uso más eficiente, aunque no a nivel suficiente, del agua y del patrimonio hídrico, de tal manera que los incrementos de caudales extraídos y utilizados es menor que el de la economía medida por el Producto Interior Bruto (PIB).

En el año 2009 la cantidad de agua suministrada a la red de abastecimiento público alcanzó los 4.709 Hm³, es decir un 4,7% menos que el año anterior. Desde el año 2004 la evolución comparada de las variables, agua distribuida para abastecimiento público y Producto Interior Bruto (PIB), muestra una clara desvinculación como consecuencia del descenso en el consumo de agua. En el año 2009 el consumo medio de agua en los hogares fue de 149 litros por habitante y día, un 3,2% menos que la cantidad registrada en el año 2008, aunque sin duda, los sectores económicos fueron los que más redujeron su consumo con un 15,7% menos. La eficiencia en las

redes de distribución de abastecimiento público no mejoró, aumentando el porcentaje de pérdidas de agua en las redes de distribución que alcanza niveles inaceptables. La Directiva Marco del Agua contribuirá a una mayor eficiencia en la gestión y uso de los recursos hídricos, así como a la recuperación de los costes de los servicios del agua.

Existe un bajo nivel de conocimiento por parte de los ciudadanos de lo que se consume y se paga por los servicios de agua, lo que se traduce en una baja percepción de la importancia real de los precios del agua. Según los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística, en el año 2009 la tarifa media española para uso doméstico alcanzó un valor de 1,42 euros/m³, lo que supuso un incremento de 8,4% respecto al año anterior. A pesar del incremento (40% entre 2001 y 2009), y según los últimos datos disponibles en el marco europeo, los niveles de precios para España se situaron muy por debajo del resto de Estados miembros. En general hay un consenso entre la población sobre la necesidad de asumir los costes, pero no tanto sobre los plazos y forma para hacerlo argumentando que los últimos años han tenido una elevación relativamente importante aunque los costes para un ciudadano medio son de menos de 8 euros al mes.

DIRECTIVA EUROPEA MARCO DEL AGUA (DMA)

La Directiva 2000/60/CE establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, que incluye entre sus objetivos alcanzar el buen estado ecológico y químico de todas las masas de agua en el año 2015 [transpuesta al derecho español mediante el artículo 129 de la Ley 62/2003]. Los principales objetivos establecidos en la DMA son:

- Promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles.
- Garantizar un equilibrio entre la extracción y la alimentación de las masas de agua subterráneas con objeto de alcanzar un buen estado en el año 2015.
- Alcanzar un buen estado de todas las masas de agua en el año 2015.

¹ Valor unitario del agua (cociente entre los importes abonados por el suministro de agua más el de las cuotas de alcantarillado, depuración y cánones de saneamiento o vertido, y el volumen de agua registrada y distribuida a los usuarios).

5.5



CALIDAD DE LAS AGUAS CONTINENTALES

DEFINICIÓN

La demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días (DBO₅) mide el consumo de oxígeno de un agua, conservada a 20°C de temperatura, por la acción de los microorganismos. Se trata de un buen indicador de la calidad general del agua, y más concretamente, de la presencia de contaminantes de carácter orgánico. Su concentración se expresa en miligramos de oxígeno por litro. Algunos países europeos utilizan la DBO₇.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La DBO₅ mide el valor de un parámetro relacionado con la presión de los vertidos y con una serie de impactos potenciales. El principal efecto en el medio receptor de la contaminación por materia orgánica es el consumo de oxígeno disuelto, elemento fundamental para el mantenimiento y desarrollo de la fauna y flora acuática. En general, el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos requiere concentraciones de oxígeno disuelto superiores a 5 mg/l. Valores de DBO₅ superiores a 10 mg/l son característicos de aguas contaminadas e inferiores a 3 mg/l son indicativos de baja contaminación por materia orgánica. Este indicador mide indirectamente el nivel de depuración y la eficiencia del sistema de depuración existente en una cuenca hidrográfica o en un territorio determinado. Indicador complementario OSE. Indicador de estado.

EVALUACIÓN

Mejora en la evolución de la concentración de DBO₅ en las estaciones de control de calidad de aguas continentales superficiales a lo largo del periodo 1990-2010, como consecuencia de una clara disminución de las cargas contaminantes de materia orgánica vertidas, y un aumento significativo en aguas con baja contaminación. En los últimos años, 2009 y 2010, se mantuvieron los niveles de DBO₅. Es importante destacar el papel que ha desempeñado en este sentido la ejecución de las actuaciones previstas en el Plan Nacional de Saneamiento acercándonos a cumplir con el objetivo marcado por la Directiva Marco del Agua en relación a alcanzar el buen estado ecológico y químico de las masas de agua.

SITUACIÓN

En el periodo 1990-2010, el porcentaje de estaciones con valores medios anuales de la concentración de DBO₅ inferiores a 3 mg/l, indicativos de baja contaminación por materia orgánica, aumentó de un 51% a un 84%, mientras que el porcentaje de estaciones con valores medios anuales superiores a 10 mg/l, característicos de aguas contaminadas disminuyó

de un 19% a un 2%. El análisis de esta evolución temporal (Figura 5.5.1) mostró una mejora en la calidad de las aguas continentales según el valor medio anual de la DBO₅, con una importante disminución en el número de estaciones con valores altos de DBO₅. En los dos últimos años, 2009-2010, el porcentaje de estaciones de aguas con baja contaminación orgánica aumentó, pasando de representar el 79% en 2009 al 84% en 2010.

FIGURA 5.5.1. Evolución de la clasificación de estaciones de control de la calidad de aguas continentales superficiales en función del valor medio anual de la DBO₅. 1990-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del MARM, 2011.

NOTA: A partir del año 2010 la información relativa a aguas continentales se refiere al año hidrológico en lugar del año natural contemplado en años anteriores.

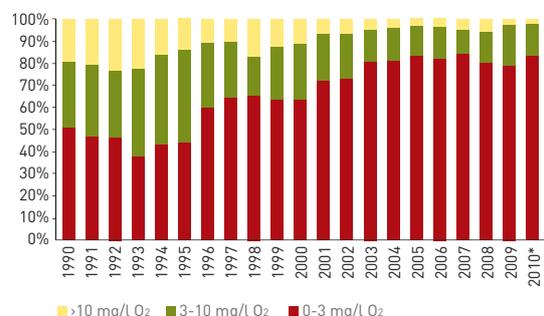
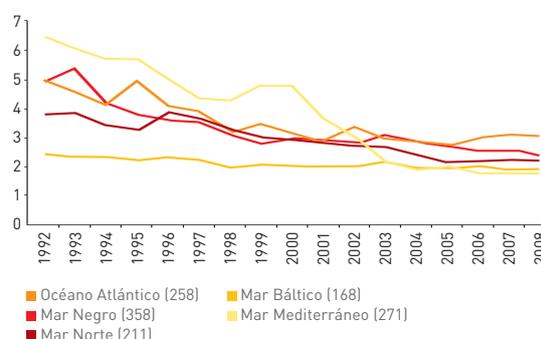


FIGURA 5.5.2. Evolución de la concentración de materia orgánica expresada como DBO₅ (mgO₂/l) en los ríos de los países de la Unión Europea clasificados en función de los mares donde desembocan. 1992-2008.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la AEMA, 2011.

NOTA: Entre paréntesis se indica el número de estaciones recogidas en cada región para el análisis.



En el marco europeo la evolución de las concentraciones de DBO₅ en los ríos europeos indicaba como durante el periodo 1992-2008, las concentraciones fueron disminuyendo principalmente como consecuencia de la implantación de tratamientos biológicos secundarios de las aguas residuales (Figura 5.5.2). Por países los del norte de Europa fueron los que registraron los mejores valores de DBO₅. Según los últimos datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), España se situó en una posición intermedia, ya que todavía presentó un considerable porcentaje con un alto valor de DBO₅ indicativo de aguas contaminadas.

El análisis por demarcaciones hidrográficas para el año 2010, indica que un año más Miño-Sil y Galicia Costa fueron las demarcaciones cuyas estaciones de control indicaron valores con menor contaminación (Tabla 5.5.1). En el lado opuesto, las demarcaciones que presentaron porcentajes con mayores niveles de contaminación fueron Tajo, Guadiana y Guadalquivir.

TABLA 5.5.1. Clasificación de estaciones de control de la calidad de aguas continentales superficiales en función de su concentración media anual de DBO₅ por Demarcaciones Hidrográficas. Año 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del MARM, 2011.

NOTA: sd (sin dato)

	0 - 3 mg/l O ₂	3 - 10 mg/l O ₂	>10 mg/l O ₂
MIÑO-SIL	42	0	0
GALICIA-COSTA	25	0	0
CUENCAS INTERNAS PAÍS VASCO	29	7	2
CANTÁBRICO	193	9	0
DUERO	100	7	0
TAJO	267	77	7
GUADIANA	112	30	7
GUADALQUIVIR	28	15	1
CUENCAS MEDITERRÁNEAS DE ANDALUCÍA	34	9	2
CUENCAS DEL GUADELETE Y BARBATE	32	5	1
CUENCAS DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	33	2	2
SEGURA	53	5	2
JÚCAR	65	15	3
EBRO	65	2	0
ISLAS BALEARES	sd	sd	sd
ISLAS CANARIAS	sd	sd	sd
TOTAL	1.078	183	27

En el año 2010 bajó ligeramente la calidad de las aguas de baño en España y en el conjunto de la Unión Europea. España perdió un importante número de zonas para el baño que lograron la calificación de "excelente" y se colocó en el puesto decimotercero en el ranking de países de la Unión Europea. Con un 77,3% (frente al 84% conseguido en el año anterior), España quedó por detrás de países como Chipre, Croacia, Malta, Grecia, Irlanda, Bulgaria y Portugal, aunque se mantuvo por encima de la media de la Unión Europea.

EVALUACIÓN

Un indicador principal para analizar la sostenibilidad del sistema de gestión desde el punto de vista de la disponibilidad del recurso hídrico es la calidad del agua, ya que ésta es la que garantiza, cuando existe, tanto su uso directo como la posibilidad de reutilizarla, tanto directa como indirectamente. La calidad del agua asegura la propia funcionalidad del agua como recurso económico, ambiental y social. Los indicadores de calidad analizados en los últimos años muestran que se sigue mejorando la calidad físico-química y biológica de nuestras masas de agua.

En el año 2010, el indicador de DBO₅ mostró una mejora respecto al año anterior, incrementándose el porcentaje de estaciones de agua con baja contaminación orgánica, pasando de representar el 79% en el año 2009 al 84% en el año 2010. Por el contrario, el porcentaje de estaciones con valores medios anuales superiores a 10 mg/l, característicos de aguas contaminadas disminuyó, representando solo

el 2% en el año 2010. En esta mejora de la concentración de la DBO₅, es importante destacar el papel que ha jugado el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración, ya que los vertidos de las aguas residuales urbanas están directamente relacionados con la contaminación orgánica de los ríos. Esta contaminación se mide a través de la demanda biológica de oxígeno.

Es importante señalar que esta mejora no es suficiente como para hablar de una recuperación significativa cara a los desafíos del cambio climático. En cuanto a la calidad, hay indicadores que se resisten al cambio y que son clave, como son el incremento continuo de la salinidad, el mantenimiento a niveles elevados de los nitratos y nitritos en particular en las aguas subterráneas, la baja recuperación (hay pocos datos) de la fauna piscícola y riparia o de las riberas, así como de los sotos y las zonas húmedas e inundables. La calidad del agua de baño en el año 2010 cayó levemente con respecto a los datos del año anterior, tanto en el ámbito europeo como nacional.

Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, que incluye entre sus objetivos alcanzar el buen estado ecológico y químico de todas las masas de agua en el año 2015 [transpuesta al derecho español mediante el artículo 129 de la Ley 62/2003].

Plan Nacional Calidad de las Aguas 2007-2015. El nuevo Plan da respuesta tanto a los objetivos no alcanzados por el anterior como a las nuevas necesidades planteadas por la Directiva Marco del Agua y por el Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua). El Gobierno, a través de este Plan, colabora con las Administraciones territoriales en el desarrollo de actuaciones, que son competencia de las mismas, para garantizar el cumplimiento en plazos y condiciones de las exigencias derivadas de las directivas europeas.



5.6



DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

DEFINICIÓN

Porcentaje de habitantes equivalentes con tratamiento de aguas residuales según los objetivos fijados por la Directiva comunitaria 91/271/CE respecto al total de habitantes equivalentes. Mide el nivel de depuración y la eficiencia del sistema de depuración existente en una cuenca hidrográfica o en un territorio determinado. Se expresa en porcentaje de habitantes equivalentes (%h-e).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Indicador que mide el grado de conformidad con los objetivos establecidos en la Directiva 91/271/CE y en el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales Urbanas. Nos informa sobre la respuesta de la sociedad y la Administración pública ante este problema. El deterioro de la calidad de las aguas es originado en gran medida por los vertidos procedentes de las aglomeraciones urbanas. El incremento de estas aglomeraciones, con el aumento correspondiente de la carga contaminante, y el aumento de los usos consuntivos, hacen que la capacidad de autodepuración de los cursos de agua sea insuficiente y sea cada vez más necesario depurar las aguas residuales antes de su vertido. La depuración de las aguas interacciona de forma necesaria y positiva con la gestión eficiente del recurso agua, tanto en el ámbito de la minimización de la contaminación del medio, como en el de la realización de un uso eficaz del agua mediante políticas de reutilización. Indicador de respuesta perteneciente al nivel III de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible y a la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.

EVALUACIÓN

España sigue sin poder cumplir con el objetivo europeo de la Directiva 91/271/CE en materia de depuración de aguas residuales. A pesar de los avances conseguidos desde la aprobación en el año 1995 del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales, el grado de conformidad de la carga contaminante en España todavía se situaba en el año 2009 en el 83%. Desde el 1 de enero del año 2006 los municipios con más de 1.500 habitantes tienen obligación legal de depurar sus aguas residuales (desde el 1 de enero de 2001, los de más de 15.000 habitantes-equivalentes tenían la misma obligación, por una directiva europea de 1991). No obstante, la situación en la que nos encontramos en el año 2009, lejos está de alcanzar estos límites legales. El retraso del cumplimiento de los valores legislados por parte de España puede poner en riesgo el objetivo de la Directiva Marco del Agua de que los ríos europeos alcancen un buen estado ecológico y químico en el año 2015.

SITUACIÓN

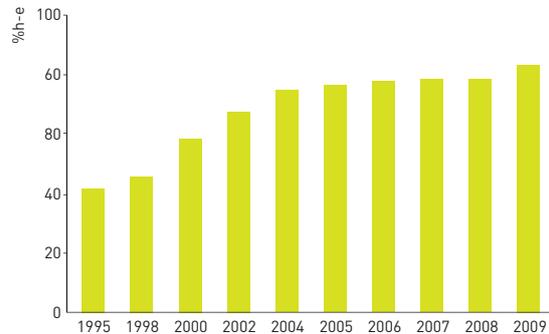
El grado de conformidad de la carga contaminante en España ha tenido una evolución positiva desde la publicación del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración aunque no del todo satisfactoria. En el año 2009 alcanzó el 83% de conformidad, lo que significó un incremento del 5% respecto al año anterior

(Figura 5.6.1). Durante el periodo 1995-2009 la población equivalente no conforme experimentó un notable descenso, en el año 2009 se situó en 11.840.978 h-e (17%). Esta evolución indica que el grado de conformidad con la Directiva 91/271/CE experimentó un fuerte crecimiento, con una importante reducción en la población equivalente no conforme.

FIGURA 5.6.1. Grado de conformidad con la Directiva 91/271/CE expresado como la carga contaminante tratada. 1995-2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del MARM, 2011.

NOTA: La Directiva 91/271/CEE informa cada dos años a la Comisión sobre el grado de cumplimiento de sus objetivos.

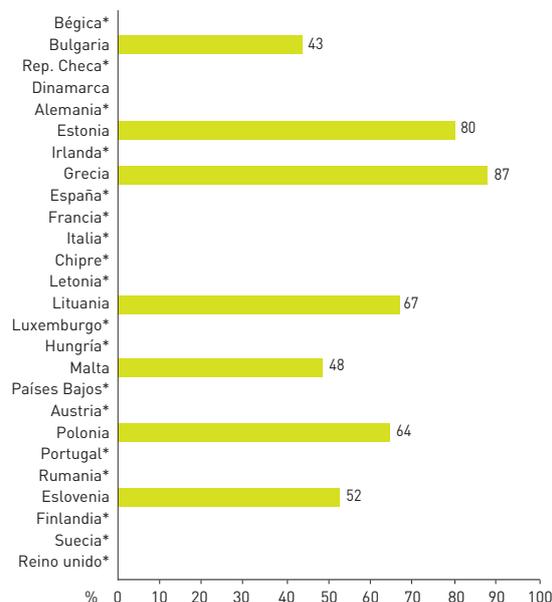


Los últimos datos publicados en Eurostat para el año 2009 en el marco de la Unión Europea mostraron una situación muy diversa en materia de depuración de aguas residuales. Tan solo siete estados miembros aportaron datos para este año, siendo Grecia y Estonia los países con un mayor porcentaje de población conectada a un sistema de tratamiento de agua residual (al menos tratamiento secundario), con un 87% y 80%, respectivamente. Bulgaria, con una posición más alejada, apenas contó con un 43% de población conectada a un sistema de tratamiento de agua residual (Figura 5.6.2). Es importante señalar que este análisis queda incompleto ya que muchos de los estados miembros, como España, todavía no han aportado sus datos a la fuente de Eurostat.

FIGURA 5.6.2. Porcentaje de población conectada a sistemas de tratamiento de agua residual (al menos tratamiento secundario) en los países de la UE-27. Año 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.

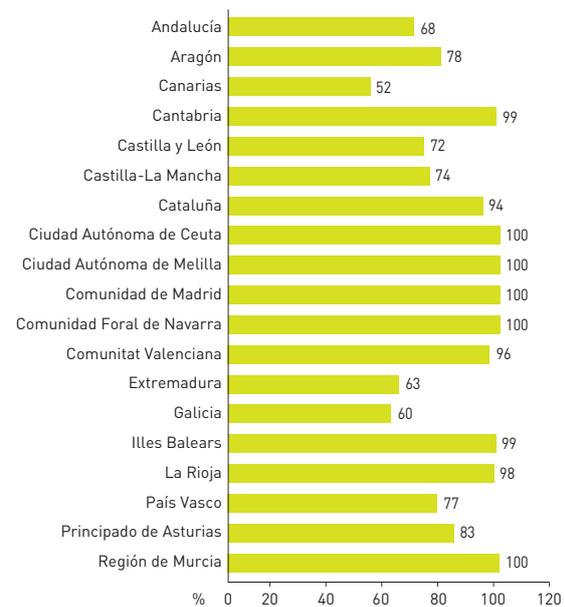
NOTA: * Dato no disponible.



En el análisis regional es importante destacar el elevado grado de conformidad con la Directiva 91/271/CEE alcanzado por las Comunidades Autónomas. En el año 2009 más de la mitad de las regiones superaron el 90% de conformidad y tres de ellas llegaron al 100% de conformidad (Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra, Región de Murcia). En el lado opuesto, las Comunidades Autónomas con los porcentajes más bajos de conformidad fueron Canarias, Galicia y Extremadura, con un 52%, 60% y 63%, respectivamente (Figura 5.6.3).

FIGURA 5.6.3. Grado de conformidad con la Directiva 91/271/CEE por Comunidades Autónomas. Año 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del MARM, 2011.



El Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración, 2007-2015 se desarrolla a través de convenios de colaboración y protocolos con las Comunidades Autónomas que sientan las bases para la consecución de los objetivos ambientales establecidos por la Directiva Marco del Agua. En esta línea, en el año 2009 el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) firmó convenios y protocolos de colaboración con la Xunta de Galicia, el Govern Balear, las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla y el Ayuntamiento de Madrid (MARM, 2011). Es importante señalar que en junio de 2011, el Tribunal de Justicia de la UE denunció que al menos 39 localidades españolas con más de 10.000 habitantes continuaban vertiendo aguas residuales urbanas sin tratar en zonas sensibles, cuando la legislación obligaba a contar con sistemas de depuración como muy tarde en 1998. En cuanto a las cuencas hidrográficas, la normativa de la UE obligaba a los Estados miembros a publicar un plan de gestión por cada una de ellas como muy tarde el 22 de diciembre de 2009. España tiene que adoptar 25 planes en total, pero hasta ahora sólo ha aprobado uno, el plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

EVALUACIÓN

La depuración de las aguas residuales, y por tanto el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, resulta imprescindible para mantener el buen estado de calidad ecológica de las aguas, cumplir con los objetivos de la Directiva Marco del Agua para el año 2015 y permitir mayores niveles de reutilización. La ejecución del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración ha supuesto un notable avance en materia de depuración de aguas residuales, desde que se iniciara en el año 1995, pero ha sido insuficiente para cumplir los objetivos fijados por la normativa comunitaria europea.

En el año 2009, el grado de conformidad de la carga contaminante tratada, expresada en porcentaje de habitantes equivalentes, se situó en el 83%, sin llegar a alcanzar el cumplimiento del objetivo europeo. La evolución de los últimos años ha sido importante, observándose un incremento mucho mayor del grado de conformidad (5% entre 2008 y 2009) y habiendo disminuido la población equivalente no

conforme, sobre todo, a partir del año 2000, pero los últimos datos indican que el grado de conocimiento del funcionamiento del parque de estaciones depuradoras de aguas residuales existente en el Estado Español sigue siendo claramente insuficiente.

Es necesario seguir mejorando el control y vigilancia del funcionamiento de las instalaciones de las estaciones depuradoras de aguas residuales. Para ello, el Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración, 2007-2015, se centra en el cumplimiento de los requerimientos todavía no satisfechos de la Directiva 91/271/CEE y la incorporación de los objetivos de la Directiva Marco del Agua y del Programa A.G.U.A. El tratamiento de las aguas residuales es imprescindible para mantener niveles adecuados de calidad en las aguas receptoras. A pesar de los esfuerzos realizados, España todavía tiene una asignatura pendiente en materia de depuración. La Comisión Europea denunció recientemente a España por incumplir la legislación comunitaria que exige depurar las aguas residuales urbanas y elaborar planes de gestión de las cuencas hidrográficas.

La **Directiva 91/271/CE** de la Unión Europea sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, aprobada en mayo de 1991 tiene por objeto la recogida, el tratamiento y el vertido de las aguas residuales urbanas y el tratamiento y vertido de las aguas residuales procedentes de determinados sectores industriales, con el fin de proteger al medio ambiente de los efectos negativos de dichos vertidos. Establece la obligatoriedad de adecuar los sistemas de saneamiento y depuración de todas las poblaciones mayores de 2000 habitantes-equivalentes que vierten a aguas continentales y estuarios, y mayores de 10.000 habitantes equivalentes que vierten a aguas costeras. Estos objetivos deben cumplirse entre el año 1995 y 2005.

Directiva 2000/60/CE, por el que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, que incluye entre sus objetivos alcanzar el buen estado ecológico y químico de todas las masas de agua en el año 2015 [transpuesta al derecho español mediante el artículo 129 de la Ley 62/2003].

El **Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015**, aprobado el 8 de junio de 2007 por el Consejo de Ministros y con un coste estimado de 19.007 millones de euros, pretende completar el cumplimiento de las exigencias comunitarias; contribuir a alcanzar en el año 2015 los objetivos ambientales de la **Directiva Marco del Agua** y del programa AGUA; afrontar las nuevas inversiones derivadas de la revisión de las zonas sensibles (200 aglomeraciones afectadas por la Resolución de julio de 2006) y facilitar la reutilización de las aguas depuradas hasta niveles que pueden llegar a alcanzar los 3.000 hectómetros cúbicos anuales.

5.7

**GENERACIÓN
E INTENSIDAD
DE RESIDUOS URBANOS****DEFINICIÓN**

Generación total y por habitante de residuos urbanos en España. Se expresa tanto en términos absolutos, cantidad total de residuos urbanos generados al año (t/año), como relativos, cantidad de residuos generada por habitante y año (kg/hab/año). La intensidad de residuos urbanos muestra la evolución y relación entre la generación total de residuos urbanos y el Producto Interior Bruto (PIB) en miles de euros constantes de 2000.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El crecimiento de la generación de los residuos urbanos y la peligrosidad de muchas sustancias asociadas, significa una agresión creciente al medio ambiente y la salud pública. La generación de residuos urbanos está estrechamente relacionada con los modelos de producción y consumo y la eficiencia en el ciclo de materiales, desde su extracción hasta el momento en el que son desechados que es cuando se consideran residuos. La generación de residuos urbanos representa una pérdida de materiales y energía. Su posterior recogida, tratamiento y disposición final implica unos costes económicos y ambientales cada vez mayores para la sociedad. Es un indicador de presión, perteneciente al nivel II de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible, a la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible y al Sexto Programa de Acción Medioambiental 2002-2012 comunitario, el cual establece como objetivo primordial desacoplar del crecimiento económico la utilización de recursos y la generación de residuos.

EVALUACIÓN

En la última década el crecimiento económico de España estuvo acompañado de un aumento de la generación de residuos urbanos. Según recogen las estadísticas de Eurostat, en el año 2004 España inició un cambio de tendencia con un brusco descenso en la generación de residuos urbanos, que después de ciertos altibajos, volvió a mantener el descenso a partir de 2006. Estos resultados indican un ligero acercamiento al objetivo general que recoge el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015 de modificar la tendencia del crecimiento de la generación de residuos. La falta de información fiable y las diversas fuentes de información para los datos de generación de residuos urbanos dificulta el análisis comparativo, la evolución real y el cumplimiento de objetivos en la generación de residuos urbanos. Son cuatro las fuentes de información que proporcionan datos diferentes sobre este indicador, por utilizar distintas metodologías (INE, MARM, Eurostat, AEMA). La evaluación que aquí se hace es referente a la información aportada por Eurostat y la que a su vez el MARM utiliza en todos los análisis de sus informes.

SITUACIÓN

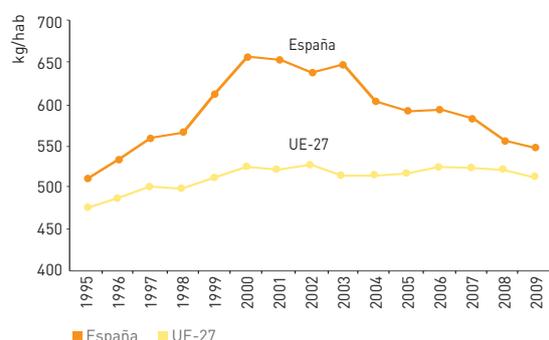
El principal reto de la sociedad en materia de residuos es el desacoplamiento entre el crecimiento económico (PIB) y la generación de residuos, desacoplamiento que puede ser relativo si los residuos crecen aunque menos que el PIB, o absoluto si éstos se reducen a pesar de que el PIB crezca. Los últimos datos recogidos en Eurostat, reflejaron que desde el año 2004 se produjo un cambio de tendencia en la evolución seguida tanto por la generación anual de residuos sólidos urbanos, como en la tasa de generación por habitante. Después de haber seguido una tendencia ascendente durante el periodo 1995-2004, en el año 2004 se produjo una disminución importante continuando en años posteriores con una ten-

dencia de altibajos hasta iniciar en el año 2006 una tendencia descendente (Figura 5.7.1).

En el año 2009, según datos de la fuente estadística europea Eurostat, la generación de residuos urbanos en España se situó en 25.090.000 t, es decir, 547 kg/hab, lo que significó un descenso de 1,6% respecto al año anterior. En cuanto a la evolución del PIB frente a la generación de residuos per cápita, se observó un crecimiento del 99,2% en el periodo 1995-2009, frente al 7,2% en que lo hicieron los residuos. Esto indica que aunque se aumentaron las cantidades de residuos generados per cápita, existe un desacoplamiento relativo entre el crecimiento económico expresado en PIB per cápita y la generación de residuos para el periodo 1995-2009.

FIGURA 5.7.1. Evolución de la generación de residuos urbanos en España y en la UE-27 (kg/hab). 1995-2009.

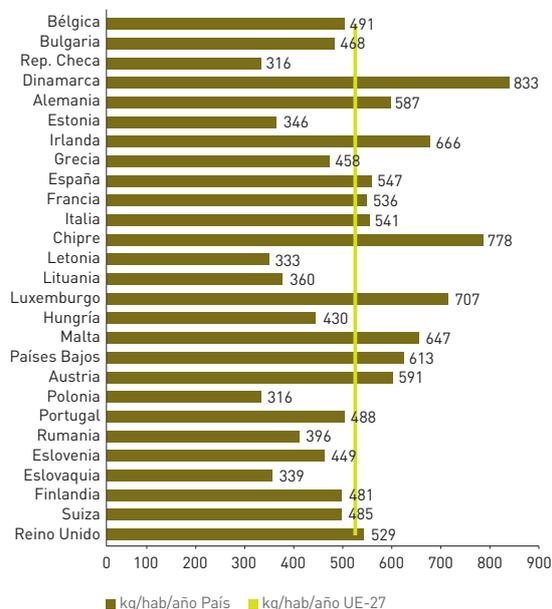
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.
NOTA: Los años 2007, 2008 y 2009 son valores estimados.



El análisis comparativo para el año 2009 dentro del marco europeo (UE-27), situó a España en novena posición en generación de residuos urbanos por habitante, por delante de países como Bélgica (491 kg/hab), Portugal (488 kg/hab), Suecia (485 kg/hab), Finlandia (481 kg/hab) o Bulgaria (468kg/hab), entre otros (Figura 5.7.2). España con un valor de 547 kg/hab superó la media europea (513 kg/hab), aunque fue el segundo país que durante el periodo 2000-2009 disminuyó más la generación de residuos urbanos, en un 17,4%.

FIGURA 5.7.2. Generación de residuos urbanos en Europa. Año 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.

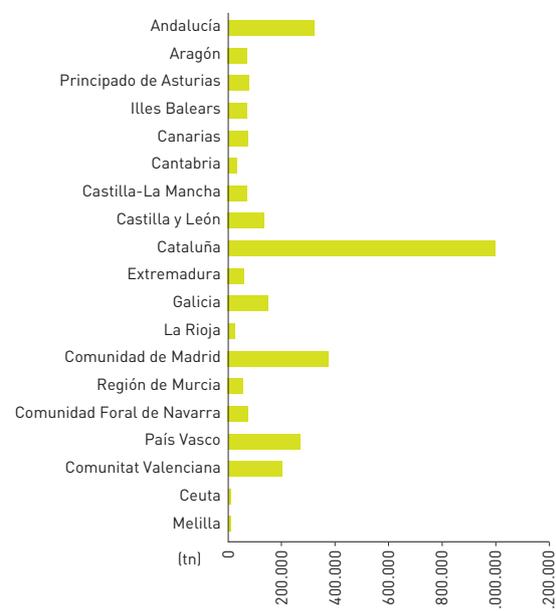


Los últimos datos aportados por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) en cuanto a la generación de residuos urbanos correspondientes al año 2009, indicaban que la cantidad total de residuos urbanos recogidos en España dis-

minuyó en el último año, y se situó en 23.575.435 toneladas, de los cuales el 13,8% fueron recogidos de forma selectiva y el 4,3% depositados en puntos limpios. El análisis autonómico reflejó que un año más, Cataluña, con 1,070.380 toneladas, fue la CA con mayor cantidad de residuos urbanos recogidos selectivamente. Comunidad de Madrid y Andalucía le siguieron con cantidades superiores a 300.000 toneladas. En el lado opuesto, las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, Cantabria y La Rioja obtuvieron las menores cantidades en esta modalidad (Figura 5.7.3).

FIGURA 5.7.3. Cantidad de residuos urbanos recogidos selectivamente (papel, vidrio, envases ligeros y fracción orgánica) por Comunidades Autónomas. Año 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del MARM, 2011.



Los residuos de envases representan un volumen considerable de la totalidad de residuos generados. Según datos del INE, más de la cuarta parte de los residuos urbanos generados correspondieron a envases de procedencia doméstica y comercial, siendo los envases la segunda fracción más importante después de la materia orgánica. Según los datos de los gestores de los SIGs (Sistemas Integrados de Gestión) de Envases, ECOEMBES y ECOVIDRIO, en el año 2009 se reciclaron casi el 60% de envases y embalajes, por encima del 55% mínimo exigido por la normativa comunitaria. Según datos aportados por Retorna (plataforma de entidades sociales, ecologistas, sindicales, y de consumo) se puede mejorar sustancialmente este reciclado y muy en particular de envases de bebidas (más de 18.000 millones anuales) que mediante Sistemas de Depósito, Devolución y Retorno podrían reciclarse como se hace en Alemania, en más del 98%, y reutilizarse en gran parte.

EVALUACIÓN

La generación de residuos urbanos constituye uno de los desafíos ambientales mayores para la sociedad actual, dado el ritmo de su crecimiento y la peligrosidad de muchas sustancias asociadas. Aunque desde el punto de vista social, existe una mayor sensibilidad en materia ambiental, y en particular en materia de residuos, los esfuerzos deben encaminarse a frenar el ritmo en la generación de residuos y desacoplar en términos absolutos el crecimiento económico de la generación de residuos, priorizando junto a la prevención, la reutilización y el reciclado en contra de los sistemas de disposición final en incineradores o vertedero que son los que siguen primando.

La gestión de residuos debe estar integrada en una estrategia global de desarrollo sostenible que conceda la máxima prioridad al uso eficaz y eficiente de los recursos y a la prevención en la generación de residuos, con la consiguiente reducción del consumo de materias primas y de energía y la limitación en las emisiones, vertidos y depósitos en vertedero. Los últimos datos recogidos por la fuente estadística de Eurostat sobre generación de residuos urbanos en España, apuntaban un decrecimiento en el año 2004 que continuó con algunos altibajos hasta que en el año 2006, se iniciara una tendencia descendente. En el año 2009 España generó 25.090.000 t de residuos urbanos, es decir, 547 kg/hab, un 1,6% menos que el año anterior. Aunque aún queda un largo camino por recorrer, este cambio de tenden-

cia indica un ligero acercamiento al objetivo general que recoge el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015 de modificar la tendencia del crecimiento de la generación de residuos urbanos y conseguir un desacoplamiento progresivo del crecimiento económico.

El análisis de evolución del Producto Interior Bruto (PIB) y producción de residuos urbanos, siempre *per capita*, indicó un desacoplamiento relativo significativo, durante el periodo 1995-2009 en el que el PIB creció un 99,2% mientras que los residuos por habitante crecieron un 7,2%. El no haber conseguido todavía una reducción absoluta mantenida en la generación de residuos y el hecho de que la reutilización y el reciclado siguen siendo marginales frente a la disposición final, sobre todo en vertedero, significa que seguimos necesitando un cambio en los modelos de producción y de consumo y en las políticas de los residuos para maximizar la prevención, la reutilización y el reciclado.

Es importante señalar las diferencias en los datos de generación y gestión de residuos urbanos procedentes de las distintas fuentes de información lo que dificulta la evaluación de la situación real y, por lo tanto, la verificación del cumplimiento de los objetivos establecidos. Es necesario homogeneizar la información estadística si queremos hacer evaluaciones más precisas para desarrollar mejores políticas, algo en lo que el MARM ya está trabajando. Este análisis se ha elaborado según los datos de Eurostat.

Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015. Identifica los objetivos y medidas para que con las Administraciones y agentes económicos involucrados se consolide una gestión que integre de forma efectiva los principios rectores que rigen la política europea de residuos y cambiar de forma significativa la gestión de los residuos en España. El Plan incluye 13 planes y programas de residuos específicos en cada uno de los cuales se establecen objetivos y medidas concretas.

Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados. Se aprobó en el año 2011, incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva comunitaria 2008/98/CE y actualiza la legislación española. Apuesta por la prevención, maximizando el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos y la disminución de sus impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente. Es importante señalar que esta Ley presenta algunas carencias en relación a fomentar y plantear sistemas alternativos a la gestión actual de residuos.

Nota: Es importante señalar que en España, tanto la administración central como las comunidades y ciudades autónomas, han ido elaborando y aprobando planes estratégicos sobre gestión de residuos, de contenidos y alcances variados, en función de sus propias competencias y prioridades.

5.8



TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS

DEFINICIÓN

Cantidad anual de residuos urbanos recogidos tratada en las diferentes instalaciones de gestión existentes en España: vertederos, instalaciones de triaje y compostaje, instalaciones de incineración, instalaciones de triaje, biometanización y compostaje, instalaciones de clasificación de envases e instalaciones de compostaje de fracción orgánica recogida selectivamente. El indicador se expresa en toneladas anuales o como porcentaje de los residuos destinados a cada uno de los métodos de disposición final, tratamiento y gestión contemplados sobre el total de residuos generados.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La gestión y destino final de los residuos puede causar, según se realice, diversos efectos sobre la salud y el medio ambiente. La adecuada gestión de residuos debe tener como punto de partida la prevención, así como el fomento de su reutilización y valorización. Por ello, una buena gestión de los mismos puede proteger la salud pública y la calidad del medio ambiente, al tiempo que contribuye a la conservación de los recursos naturales y ciertamente a la economía. Por el contrario, el abandono o la gestión inadecuada de los residuos producen impactos notables en los medios receptores, y pueden provocar contaminación en el agua, en el aire, en el suelo, contribuir al cambio climático y afectar a los ecosistemas y a la salud humana. Es un indicador mixto ya que contiene variables de presión (como vertido de residuos) y de respuesta (como la valorización). Pertenece al nivel III de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible y a la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.

EVALUACIÓN

España descendió el depósito en vertederos de los residuos urbanos por habitante y aumentó la incineración en línea con lo ocurrido en la UE-27, aun así es necesario adoptar medidas que contribuyan a la reducción de la generación de residuos como a la minimización de su depósito en vertedero, siendo para ello fundamental incrementar la recogida selectiva para su reciclado. En materia de reciclaje, se mantuvo la tendencia de crecimiento en las tasas de reciclado para el papel, vidrio y residuos de envases. La tasa de reciclado y la de valorización de residuos de envases (59,1% y 65,4%, respectivamente en 2008) superaron los objetivos establecidos por la Directiva 2004/12/CE a partir de 2009 (55% y 60%, respectivamente). Por tipo de materiales, el vidrio, papel, cartón, metales, plásticos y madera superaron en 2008 los objetivos marcados para finales de ese año en la Directiva 2004/12/CE relativa a los envases y sus residuos.

SITUACIÓN

El vertedero fue el principal destino final de los residuos urbanos en España. En el año 2009, según datos de Eurostat, se depositaron 285 kg/hab. A lo largo de todo el periodo de estudio 1995-2009, la gestión de residuos en vertederos disminuyó un 7,5%. Esta tendencia fue opuesta al tratamiento por incineración, que a lo largo de todo el periodo de estudio (1995-2009) se incrementó prácticamente el 100%. En el año 2009, España incineró 48 kg/hab. En cuanto a las operaciones de recuperación de residuos, en los últimos años, se implantaron muchos tratamientos mecánico-biológicos como manera de recuperar materiales de los residuos mezclados.

Estos tratamientos están considerados, según muchos expertos, tratamientos poco recuperadores y con una recuperación de materiales de poca calidad. En el año 2009, la cantidad de residuos urbanos que se trataron en las instalaciones de triaje y compostaje ascendió a 9.108.845 t y en las instalaciones de triaje, biometanización y compostaje, fueron un total de 3.393.374 t de residuos urbanos.

En materia de selección y reciclaje, las principales fuentes fueron la recogida selectiva de vidrio y papel, seguidas de la de envases ligeros. En el año 2010, según Ecovidrio se recuperaron 709.996 t de vidrio en la vía pública por aportación ciudadana y 2.240 t de plantas de selección. Esto significó un

5,5% menos de vidrio recogido que el año anterior. Según Aspapel, en el año 2010 la tasa de recogida y reciclaje del papel-cartón se situaron en 71,9% (frente al 74,4% del año anterior) y 79,1% (frente al 73,9% del año anterior), respectivamente. En cuanto a los envases ligeros, según Ecoembes, se recuperaron 1,232.168 t, es decir un 65,1% de los envases ligeros gestionados por Ecoembes. La tasa de reciclado de residuos de envases mantuvo tendencia creciente desde el año 2003. En el año 2008, según los últimos datos actualizados por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, la tasa de reciclado de los residuos de envases (vidrio, plásticos, papeles y cartón, metales y madera) fue de 59,1% superior al mínimo del 55% exigido por la normativa comunitaria para 2009.

FIGURA 5.8.1. Gestión de residuos urbanos. Año 2009.
[Fuente] Elaboración OSE a partir del MARM, 2011.

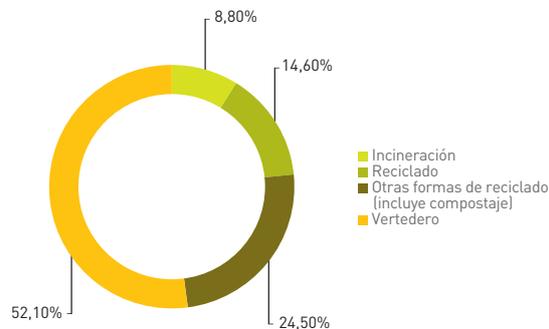


FIGURA 5.8.2. Tasa global de reciclado y valorización de residuos de envases [%]. 1997-2008.
[Fuente] Elaboración OSE a partir del MARM, 2011.

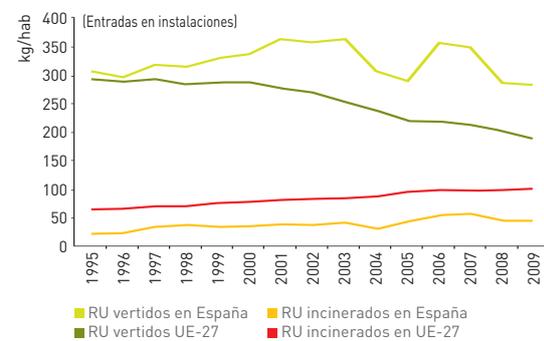


En el marco de la Unión Europea (UE-27), a lo largo del periodo 1995-2009, el vertido de residuos urbanos disminuyó (-35,5%) y la incineración aumentó (56,9%), al igual que ocurrió en España, aunque en diferentes magnitudes. En el año 2009 España depositó en vertedero 285 kg/hab frente a los 191 kg/hab de la UE-27 e incineró 48 kg/hab frente a los 102 kg/hab de la UE-27.

En materia de reciclaje, según la Federación Europea de Envases de Vidrio (FEVE) España alcanzó en el año 2009 una tasa de reciclado de 67,1%, situándose en la media de los países europeos. En el año 2009 la tasa de recogida del papel-cartón

para España alcanzó el 74,4%, lo que significó un aumento de 8,1% respecto al año anterior. Este valor situó a España al nivel de países como Alemania, Holanda y países nórdicos. Según el informe de Seguimiento de la Declaración Europea sobre el Reciclaje de Papel elaborado por el Consejo Europeo de Papel Recuperado (European Recovered Paper Council -ERPC), la tasa de reciclaje de papel en 2009 en Europa fue de 72,2%, situándose por debajo de la media española. España fue en el año 2008 el quinto país en generación de residuos de envases con algo más de 8 millones de toneladas, por detrás de Reino Unido, Italia, Francia y Alemania.

FIGURA 5.8.3. Gestión de residuos urbanos: vertido e incineración. 1995-2009.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



La distribución por CCAA en cuanto al total de residuos urbanos destinados a vertederos situó en el año 2009 a Andalucía (33%), Comunidad de Madrid (13%), Cataluña (10%) y Comunitat Valenciana (8%) en las regiones que más utilizaron este destino. Los residuos incinerados para este mismo año ascendieron a 2.240.224 t. Cataluña (32%), Galicia (24%), Comunidad de Madrid (14%) e Illes Balears (13%) fueron las CCAA que incineraron las mayores cantidades de residuos. En el año 2009 la cantidad de vidrio reciclado ascendió a 751.581 t, de esa cantidad total, el 20,8% correspondió a Cataluña, el 10,8% a la Comunidad de Madrid, el 10,5% a Andalucía y el 10,3 a la Comunitat Valenciana (Figura 5.8.4).

En cuanto a la recogida selectiva del papel-cartón, Comunidad Foral de Navarra (49,8 kg/hab), País Vasco (39,3 kg/hab) e Illes Balears (35,7 kg/hab) alcanzaron las tasas más elevadas. Es importante señalar que según los últimos datos aportados por Ecoembes, la empresa encargada de gestionar los residuos de envases, en el año 2009 el número de empresas envasadoras adheridas al SIG (Sistema Integrado de Gestión) ascendía a 12.175. Según el SIG se recuperó y evitó que fueran a vertedero, un total de 1.326.876 toneladas (70,1% de los envases adheridos al SIG). De esta cantidad se reciclaron 1.232.168 toneladas de envases (65,1% de los envases ligeros y envases de cartón y papel gestionados por Ecoembes) y valorizaron 94.708 toneladas mediante aprovechamiento energético.

FIGURA 5.8.4. Vidrio reciclado (%). Año 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Ecovidrio, 2011.



Los SIG no han sido suficientes para limitar el aumento de la generación de envases y los impactos ambientales derivados de su gestión. Un sistema alternativo que ha demostrado ser más eficaz desde un punto de vista social, ambiental y económico al SIG es el SDDR (Sistema de Depósito, Devolución y Retorno). Según datos de Retorna, en los países escandinavos las cifras de recuperación se sitúan entre el 80-95%. Este sistema promueve la creación de más puestos de trabajo. Según un informe publicado por Amigos de la Tierra: "el reciclaje adicional de 115 millones de toneladas de vidrio, papel, plástico, hierro, metales no ferrosos, madera, textiles y residuos biológicos podrían crear en la Unión Europea hasta 322.000 empleos". Es importante señalar que en el año 2011 diferentes colectivos denunciaron a la Comisión Europea diferentes irregularidades en relación a la información en materia de reciclaje que España envía cada año a Europa, ya que esas estadísticas únicamente incluyen las entidades que se encargan de la recogida selectiva de residuos (SIG), como Ecoembes y Ecovidrio, y en la mayoría de casos estos datos no se pueden contrastar, ya que las administraciones responsables no disponen de información suficiente.

EVALUACIÓN

La información sobre la producción y gestión de los residuos es un elemento esencial para la planificación, tanto de las necesidades de infraestructuras de tratamiento, como para el establecimiento de objetivos realistas para mejorar la gestión de los residuos en España.

Los indicadores analizados y descritos en materia de gestión de residuos indicaron que en el año 2009 España siguió descargando la mayor parte de los residuos (52,1%) en vertederos, aunque dicho tratamiento finalista presentó una tendencia descendente desde el año 2006. La incineración representó solo el 8,8% de los residuos, pero su tendencia a lo largo del periodo de estudio 1995-2009, creció prácticamente el 100%. En materia de reciclaje se cum-

plió con los objetivos establecidos en la Directiva 2004/12/CE fijados para finales del año 2008, en el papel, vidrio, metales, plásticos y madera, continuando en años posteriores con una tendencia ascendente.

En España el sistema de gestión de envases más empujado es el SIG (Sistema Integral de Gestión de envases y residuos de envases). La empresa Ecoembes es la encargada de gestionar el SIG de envase ligeros, mientras Ecovidrio gestiona los de vidrio, teniendo ambas prácticamente, el monopolio de la recuperación de residuos de envases. Estos sistemas de gestión se ha comprobado que tienen sus límites, sobre todo cuando se observa las posibilidades muy superiores de sistemas alternativos como los mencionados Sistemas de Depósito, Devolución y Retorno (SDDR).

Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases (LERE). Esta Ley estableció medidas destinadas a la prevención en su producción, y a la reutilización, reciclado y demás formas de valoración de los mismos con el objeto de prevenir y reducir el impacto sobre el medio ambiente de los envases y la gestión de los residuos de envases a lo largo de todo su ciclo de vida.

Directiva 2004/12/CE. La Directiva se aplica a todos los envases existentes en el mercado en la Comunidad y a todos los residuos de éstos, tanto si son utilizados o desechados por las industrias, comercios, oficinas, servicios, hogares, con independencia de los materiales de que estén fabricados. La Directiva 2004/12/CE (que modifica la Directiva 94/62/CE) establece una serie de criterios para aclarar esta definición del término «envase». Los Estados miembros deben establecer sistemas de devolución, recogida y recuperación con objeto de alcanzar los objetivos cuantitativos establecidos. A más tardar el 31 de diciembre de 2008, se deben alcanzar los siguientes objetivos mínimos de reciclado de los materiales contenidos en los residuos de envases: el 60% de vidrio, papel y cartón; el 50% de metales; el 22,5% de plásticos; y el 15% de madera.

VI Programa de Acción Comunitario del Medio Ambiente (2002-2012). Plantea alcanzar una mayor eficiencia en los recursos y una gestión de los mismos y de los residuos para contribuir o como parte de modelos de producción y consumo más sostenibles, disociando de este modo el uso de los recursos y la generación de residuos con la tasa de crecimiento económico, y para garantizar que el consumo de los recursos tanto renovables como no renovables, no exceda la capacidad de absorción del medio ambiente. El objetivo es velar por que el consumo de los recursos renovables y no renovables no exceda la capacidad del medio ambiente de proveerlos o de acoger los vertidos o residuos generados.

Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015. Identifica los objetivos y medidas para, con el concurso de las Administraciones y agentes económicos involucrados, contribuir a una gestión que integre de forma efectiva los principios rectores que rigen la política europea de residuos. El Plan incluye 13 planes y programas de residuos específicos en cada uno de los cuales se establecen objetivos y medidas concretas.

Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados. Se aprobó en el año 2011, incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva comunitaria 2008/98/CE y actualiza la legislación. Apuesta por la prevención, maximizando el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos y la disminución de sus impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente. Sin embargo solo habilita al legislador para establecer sistemas alternativos a los SIG en materia de residuos de envases y embalajes no exigiéndolos directamente ni estableciendo objetivos de reciclado superiores a los mínimos de la normativa comunitaria que están fuera del alcance de los SIG.

Nota: Es importante señalar que en España, tanto la administración central como las comunidades y ciudades autónomas, han ido elaborando y aprobando planes estratégicos sobre gestión de residuos, de contenidos y alcances variados, en función de sus propias competencias y prioridades.



ANEXO

LEY 22/2011 DE 28 DE JULIO DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS

La información sobre la producción y gestión de los residuos es un elemento esencial para la planificación, tanto de las necesidades de infraestructuras de tratamiento, como para el establecimiento de objetivos realistas para mejorar la gestión de los residuos en España. En la actualidad, las diversas fuentes de información para los datos de generación de residuos urbanos, así como la falta de información fiable en el tratamiento de residuos, como se ha podido ver en los indicadores del capítulo 5, dificulta la comparación de datos, la evaluación de la situación real, de las tendencias de futuro, así como la verificación del grado de cumplimiento de los objetivos establecidos. Las administraciones públicas disponen de datos insuficientes como para realizar una valoración independiente de los datos provenientes de las empresas. Es necesario homogenizar la información estadística y hacer un estudio de caracterización de residuos urbanos, algo en lo que el MARM ya ha empezado a trabajar.

Es imprescindible y urgente avanzar en el establecimiento de requisitos comunes, en el intercambio de información entre las Administraciones competentes y los sectores afectados, así como en el desarrollo de sistemas de información. También la información y educación ambiental de calidad a la ciudadanía relativas a los residuos de envases debe incrementarse.

A pesar de que en los últimos años se ha conseguido una mayor sensibilización de la sociedad, las administraciones, así como de los sectores económicos, y se han incrementado las infraestructuras para el tratamiento de los residuos, no en todos los casos ha sido con el rendimiento esperado.

La generación de residuos, especialmente los envases, está resultando, sin duda, preocupante por su gran crecimiento y por lo contaminante que es tanto su proceso de producción, como la gestión de sus residuos.

El cumplimiento de la normativa legal en vigor y de las futuras obligaciones dispuestas en la Directiva Marco de Residuos para estos residuos, son los aspectos más importantes que se deberían abordar en el periodo de vigencia del Plan Nacional Integral de Residuos 2008-2015. Recientemente, en el año 2011 se aprobó por el Parlamento la nueva *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* que transpone la Directiva Marco y sustituye la Ley de Residuos de 1998 que hasta el momento ha sido el marco legislativo para la gestión de los residuos en nuestro país. Esta ley apuesta por la prevención, maximizando el aprovechamiento de los recursos, y la disminución de los impactos adversos de su producción y gestión sobre la salud humana y el medio ambiente.

El nuevo texto normativo articula la coordinación entre administraciones públicas, delimita las obligaciones de productores y gestores y configura los instrumentos necesarios para llevar a cabo una política de residuos más ambiciosa y eficaz. A continuación se detallan los **objetivos** más ambiciosos que recoge la ley:

- Antes del año 2015 deberá llevarse a cabo una recogida separada de distintos materiales procedentes de residuos (papel, plástico, vidrio, metales), a la vez que se fomenta la separación en origen de los bioresiduos para su tratamiento biológico.
- Se incorpora un objetivo estratégico de prevención del 10% y un objetivo de preparación para la reutilización y reciclado de un 50% antes de 2020 para distintos materiales que componen los residuos domésticos y similares. En el caso de los residuos de construcción y demolición el porcentaje se eleva al 70% en preparación para la reutilización, reciclado y valorización.
- La Ley establece que las Administraciones Públicas deberán aprobar programas y planes de prevención y de gestión de residuos en el ámbito de sus respectivas competencias.
- Se crea un marco legislativo común para que los fabricantes y responsables de la puesta en el mercado de los productos que con su uso se convierten en residuos, se involucren en la prevención y gestión de los mismos. La nueva Ley contribuye a impulsar la innovación asociada a productos y procesos, mercadotecnia y diseño, generando nuevas oportunidades laborales y sociales.
- La Ley recoge una nueva política de residuos que apuesta por la prevención, maximizando el aprovechamiento de los recursos, y la disminución de los impactos adversos de su producción y gestión sobre la salud humana y el medio ambiente.
- La Ley recoge la posibilidad de establecer en el futuro Sistemas de Depósito Devolución y Retorno (SDDR). Su implantación sería desarrollada reglamentariamente si se demuestra que es un instrumento técnico, económico y ambientalmente viable para una gestión más eficaz de los residuos.
- Se mantiene el régimen aplicable a los suelos contaminados de la Ley 10/1998 de residuos, y se matizan, entre otros, aspectos relacionados con la responsabilidad de la contaminación de los suelos.
- La nueva norma refuerza las funciones de vigilancia, inspección y control, en consonancia con la supresión de determinadas autorizaciones y su sustitución por comunicaciones. Asimismo se ha clarificado y completado el régimen sancionador.
- Se clarifican las competencias de las entidades locales en relación con los residuos generados en los municipios. Se actualiza el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos, se delimitan las obligaciones de productores y gestores, se simplifican trámites administrativos utilizando un registro compartido entre las Administraciones de modo que se garantice la transparencia y trazabilidad en la gestión.
- Crea una Comisión como instrumento de cooperación y coordinación entre Administraciones públicas en materia de residuos, respetando el mercado interior y buscando soluciones eficaces, transparencia en la gestión y mayor accesibilidad de información.
- Se establece un calendario hasta 2018 de sustitución de bolsas comerciales de un solo uso de plástico no biodegradable, y desde 2015, la obligación de marcarlas con mensaje sobre sus efectos en el medio ambiente. En el año 2016 el Gobierno evaluará la consecución de los objetivos de dicho calendario y la conveniencia de adoptar medidas fiscales sobre el consumo de estas bolsas.

Sin embargo, la nueva **Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados** presenta importantes carencias en relación a fomentar la reducción de los residuos y plantear sistemas alternativos a la gestión actual de residuos.

Esta ley no aborda realmente las principales problemáticas de la producción y gestión de residuos, y recoge objetivos poco ambiciosos en cuanto a la reutilización y el reciclado de envases. De nuevo se deja pasar la oportunidad de implantar de forma obligatoria un Sistema de Depósito, Devolución y Retorno de envases (SDDR), desaprovechando las opciones de ahorro (energético, materias primas, transporte, emisiones) que supone, además de la creación de nuevos puestos de trabajo. La gestión, a través de los Sistemas Integrados de Gestión de Residuos (SIG) se ha comprobado que no han sido suficientes para limitar el aumento de la generación de envases y los impactos ambientales derivados de su gestión. Un sistema alternativo que ha

demostrado ser más eficaz desde un punto de vista social, ambiental y económico al SIG es el SDDR. Este sistema de depósito y retorno, ha demostrado en muchos países como Alemania, Austria, algunos estados de Estados Unidos, etc., que los porcentajes de reciclado y reutilización de envases de un solo uso son mucho más elevados que los que se obtienen actualmente en España con el SIG (según datos de Retorna, en los países escandinavos las cifras de recuperación se sitúan entre el 80-95%). Asimismo, este sistema promueve la creación de más puestos de trabajo. Según un informe publicado por Amigos de la Tierra: "el reciclaje adicional de 115 millones de toneladas de vidrio, papel, plástico, hierro, metales no ferrosos, madera, textiles y residuos biológicos podrían crear en la Unión Europea hasta 322.000 empleos".

La clave en el tema de los residuos es hacer una recogida separada en origen, sin embargo muchos ayuntamientos y Comunidades Autónomas suelen aducir que se trata de un proceso con un alto coste. En este sentido un ejemplo de modelo a seguir es Cataluña, esta Comunidad Autónoma hace una recogida separada, con planificación de las recogidas.

Otro tema muy relevante de la actual ley son las nuevas figuras que contempla la ley de asociación de los sistemas integrados de gestión en vigor, que actualmente muchos de ellos son fundaciones. Esta figura de fundación está controlando la gestión los residuos a costa de la economía del consumidor. Este es un tema complejo referente a cómo se gestionan y cómo se financian los sistemas de recogida, transporte y tratamiento de residuos en España sobre todo cuando aparece la figura de la "responsabilidad ampliada del productor del producto", pero que debe racionalizarse para no incrementar la factura que debe asumir finalmente el ciudadano.

En definitiva esta nueva ley obvia algunas prioridades en gestión de residuos establecidas por la Unión Europea. Para la elaboración de esta Ley, se ha mantenido un proceso abierto de participación y consulta con Comunidades Autónomas, Entidades Locales y Consejo Asesor de Medio Ambiente.

Los residuos constituyen uno de los problemas más graves de la sociedad actual, dado el ritmo de su crecimiento y la peligrosidad de muchas sustancias asociadas. Su generación está estrechamente relacionada con los modelos de producción y consumo y la eficiencia en el ciclo de los materiales, desde la extracción hasta el momento en que son desechados, que es cuando se consideran residuos. Por tanto, la gestión de los residuos, es y tiene que ser necesariamente una de las prioridades de las políticas ambientales y debe completarse con medidas adoptadas por los sectores productivos.

El aumento en la generación de residuos, tanto en cantidad como en peligrosidad, está generando una agresión contra el medio ambiente y la salud pública sin precedentes para la que no se están buscando soluciones adecuadas.

Es evidente que necesitamos un cambio en el modelo de producción y gestión de los residuos basado en la prevención, la reutilización y el máximo reciclado. Si no reducimos en origen, seguiremos contribuyendo al incremento de residuos hasta llegar a niveles inadmisibles donde la solución será cada vez más complicada. La transposición de la Directiva Marco en vigor de residuos se espera que sea una buena oportunidad para avanzar hacia una gestión más sostenible de los residuos en España.

CAPÍTULO

6

CAMBIO CLIMÁTICO
Y ENERGÍA

CAPÍTULO 6

CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA

E

l cambio climático es uno de los mayores retos ambientales a los que se enfrenta el ser humano en la actualidad. Los gases de efecto invernadero, principales causantes de dicho cambio climático, alcanzaron en 2009 los mayores niveles, a nivel global, jamás registrados desde la era preindustrial, pese a la desaceleración económica, según la Organización Meteorológica Mundial. Entre las principales causas se encuentran la combustión de

combustibles fósiles y los cambios de uso del suelo, como la agricultura y la deforestación. El IPCC proyecta un aumento de la temperatura media global de entre 1,1°C y 6,4°C en 2100. Este calentamiento, junto con los cambios asociados de las precipitaciones, las sequías, las olas de calor y el aumento del nivel del mar, tendrá importantes consecuencias ambientales y económicas para España, que, en el contexto europeo, es uno de los países más vulnerables al cambio climático.

El modelo energético actual en el que hemos basado nuestro desarrollo económico, no se puede seguir manteniendo. El agotamiento progresivo de los combustibles fósiles como el petróleo, la crisis que afecta periódicamente a su producción, la falta de alternativas a corto plazo, el fuerte crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero y un incremento de los precios internacionales de los combustibles fósiles y de su volatilidad, obligan a hacer en los próximos años un cambio de dirección hacia un nuevo modelo energético basado en el desarrollo sostenible. Esto significa que este nuevo modelo energético tiene que estar dirigido hacia la diversificación de las fuentes de energía, un mayor aprovechamiento de las energías renovables y la eficiencia y el ahorro energético.

En los últimos años los datos sobre el sector energético en España muestran adelantos, en parte gracias al esfuerzo del sector energético, así como a la política energética puesta en marcha por el Gobierno durante estos últimos años, centrada en

la intensificación del ahorro y la eficiencia energética, la apuesta por las energías renovables y paulatina sustitución de las tecnologías más contaminantes en la generación eléctrica, aunque estos son solo los primeros pasos de un largo camino para transformar la manera en que suministramos y usamos la energía. El reto, a tenor de las experiencias y de las posibilidades para potenciar el liderazgo del sector de las renovables es no solo alcanzar, sino superar ampliamente los objetivos comunitarios como oportunidad para España, con efectos positivos significativos económicos, sociales y ambientales.

La estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador incluye cinco objetivos principales que ponen de manifiesto cuál debería ser la situación de la UE en 2020. En lo referente al clima y la energía, los Estados miembros se han comprometido a reducir un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumentar un 20% la participación de las energías renovables en el consumo final de energía de la UE y lograr el objetivo del 20% de eficiencia energética de aquí a 2020. Sin embargo, se considera que el objetivo de una reducción del 30 % de las emisiones de GEI sería viable siempre que el contexto internacional lo permita.

En este capítulo se presenta una batería de 6 indicadores sobre cambio climático y la sostenibilidad del sector energético que ofrecen un diagnóstico de la situación actual en materia de calidad ambiental para el ámbito nacional, europeo y autonómico. El indicador de cambio climático hace referencia a las emisiones de gases de efecto invernadero, y los indicadores de energía tratan sobre consumos energéticos, dependencia energética, intensidad energética de la economía y la participación de energía de fuentes renovables. Los indicadores se han ordenado según el esquema causa-efecto-respuesta FPEIR (Fuerzas Motrices, Presiones, Estado, Impacto, Respuesta) de la Agencia Europea de Medio Ambiente y pertenecen a la Estrategia Europea y Española de Desarrollo Sostenible, la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020 y a la Ley de economía sostenible.

6.1



INTENSIDAD DE CO₂ DE LA ECONOMÍA

DEFINICIÓN

Dependencia o participación del CO₂ en la economía como medida en particular de su dependencia de los combustibles fósiles o del grado de "carbonización" de la economía. Muestra la evolución y relación entre las emisiones totales de gases de efecto invernadero totales producidas en unidades de CO₂ equivalente y el Producto Interior Bruto (PIB). Se expresa en toneladas CO₂ equivalentes/millón (M) de euros PIB constantes de 2000.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La finalidad de este indicador es comparar cómo evoluciona la variable emisiones de CO₂ en relación con el crecimiento económico, que viene representado por el PIB y sirve para conocer si existe un proceso de disociación entre el crecimiento y las emisiones de CO₂ de los principales sectores, e indicar si la economía está en proceso de "descarbonización" o no, respecto al uso de un recurso no renovable como son los combustibles fósiles. Además permite observar la "eficiencia en términos de carbono" de los procesos energéticos y aproximadamente de la economía.

Es un indicador de presión, pues muestra uno de los efectos que tiene la producción y consumo de energía sobre el medio ambiente, como es la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y, en concreto de CO₂. Es de nivel II (EDSUE) y forma parte de los 14 indicadores estructurales para el seguimiento de la Estrategia de Lisboa de la Unión Europea, por lo que su relevancia es notable. Además, el indicador forma parte de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020.

EVALUACIÓN

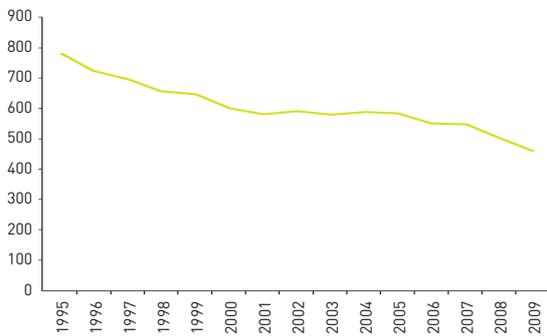
La intensidad de CO₂ de la economía española ha decrecido desde el año 1995 hasta el año 2009 un 58,6%. Hasta el año 2007 disminuyó ya que el aumento del PIB no fue acompañado de incrementos similares en las emisiones, que crecieron a pesar de los límites impuestos por Kioto, y a partir de este año disminuyeron las emisiones aún más que el PIB como resultado de las medidas de ahorro y eficiencia energética y por la reducción del consumo energético que ha acompañado a la crisis económica y financiera. Los sectores que más han reducido su intensidad de CO₂ han sido el sector del procesado de la energía, que además es el que más CO₂ emite (un 70% del total), y el sector de procesos industriales. En el sector del procesado de la energía destaca la relevancia creciente de las emisiones del transporte con 117 t de CO₂ equivalentes por unidad de PIB (M de euros constante del 2000), en detrimento de las industrias del sector energético, que han reducido su intensidad de CO₂ en mayor medida. En el año 2009 la reducción de este sector respecto al año 1995 fue de un 52,04%.

SITUACIÓN

En el año 2009 la intensidad de CO₂ de la economía se situó en 459,6 t de CO₂ equivalente por unidad de PIB (millón de euros), una disminución respecto del año anterior del 8,7%. La evolución del indicador a lo largo

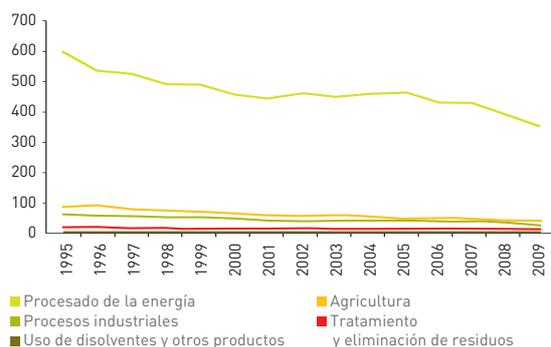
del periodo 1995-2009 muestra una tendencia descendente. En 1995 la intensidad era de 784,3 t de CO₂ equivalente por unidad de PIB (millón de euros), comparado con el año 2009 supone una reducción del 58,6%. Además las previsiones para el año 2010 indican que esta tendencia a la baja se siga manteniendo.

FIGURA 6.1.1. Intensidad de CO₂ de la economía en España (toneladas de CO₂ equivalentes/ PIB en millones de euros a precios constantes de 2000). 1995-2009.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de INE, MARM, 2011.



En el análisis por sectores, la intensidad de CO₂ tiene un mayor peso en el procesado de la energía, con 354,11 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB. A continuación se sitúan la agricultura, cuya intensidad de CO₂ es de 48,41 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB y los procesos industriales con 33,55 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB. Aunque el procesado de la energía es el sector con más intensidad de CO₂, este sector ha reducido sus emisiones progresivamente desde el año 1995, donde estas alcanzaban los 596,48 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB. También sigue una tendencia de descenso la agricultura y los procesos industriales, mientras que el tratamiento y eliminación de residuos, con 20,3 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB en el año 2009 y el uso de disolventes y otros productos con 3,19 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB en este mismo año, mantienen una tendencia estable.

FIGURA 6.1.2. Intensidad de carbono de la economía en los principales sectores de emisiones en España (toneladas de CO₂ eq. / PIB en millones de euros constantes de 2000). 1995-2009.
[Fuente] Elaboración OSE a partir del INE, MARM, 2011.



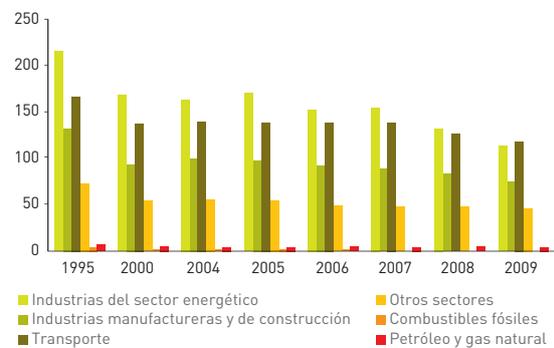
El sector del procesado de la energía es el sector más importante en materia de emisiones y el que presenta un mayor valor de intensidad de CO₂, así como también es en el que más han descendido las emisiones. Las emisiones de este sector se dividen en emisiones procedentes de actividades de combustión, que representan un 99% y emisiones fugitivas de combustibles, que son las emisiones debidas a fugas,

escapes o pérdidas en combustibles fósiles, petróleo y gas natural, y que son una parte minoritaria (1%).

En las actividades de combustión, destacan las emisiones por transporte, con una intensidad de 118,13 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB en el año 2009, y las industrias del sector energético con 112,37 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB. Las industrias manufactureras y de la construcción tuvieron en el 2009 una intensidad de CO₂ de 73,58 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB y otros sectores del procesado de energía 45,84 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB.

Las emisiones debidas al transporte han superado en importancia en el año 2009 a las emisiones de las industrias del sector energético, que han disminuido su intensidad de CO₂ un 52,04% respecto al año 1995. El resto de los sectores ha seguido una tendencia descendente que se espera que continúe a lo largo del año 2010. En cuanto a las emisiones fugitivas de combustibles, las emisiones debidas al petróleo y al gas natural llegaron a una intensidad de 3,4 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB en el año 2009, reduciéndose casi la mitad con respecto al año 1995. Mientras que la intensidad de CO₂ de los combustibles fósiles fue en el año 2009 de 0,78 t de CO₂ equivalente por M de euros PIB.

FIGURA 6.1.3. Intensidad de carbono en los principales sectores de procesado de la energía en España (toneladas de CO₂ eq. / PIB en millones de euros constantes de 2000). 1995-2009.
[Fuente] Elaboración OSE a partir del INE, MARM, 2011.



El Fondo de Carbono para una Economía Sostenible, gestionado por el Consejo Rector que preside la Secretaría de Estado de Cambio Climático, tiene como objetivo contribuir a la transformación del modelo productivo español en un modelo "descarbonizado" o "hipocarbónico" bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y en particular de CO₂, y generar actividad económica por parte de las empresas españolas en los sectores asociados a la mitigación del cambio climático y en particular a la mayor eficacia y eficiencia energética y al sector de energías de fuentes renovables. De manera congruente con los objetivos de la Ley de Economía Sostenible, el Fondo tendrá por objetivo prioritario generar actividad económica y nuevas oportunidades de empleo por parte de las empresas españolas en los nuevos sectores asociados a una economía baja en carbono.

EVALUACIÓN

Las emisiones de GEI han crecido desde el año 1995 hasta el 2004, a partir de ese año hubo una estabilización y desde el año 2008 a la actualidad se reducen progresivamente. Mientras el PIB de España ha crecido desde el año 1995 hasta el año 2007, donde se ha estabilizado en torno a los 800.000 millones de euros de precios constantes del año 2000.

La intensidad en CO₂ de la economía en España ha decrecido desde el año 1995 en un 58,6%. Hasta el año 2007 disminuyó ya que el aumento del PIB no fue acompañado por incrementos similares en las emisiones, que crecieron a pesar de los límites impuestos por Kioto, y a partir de este año disminuyeron las emisiones aún más que el PIB, prácticamente estabilizado desde 2008, como resultado de las medidas de ahorro y eficiencia energética y por la reducción del consumo energético que ha acompañado a la crisis económica y financiera.

Las medidas de ahorro y eficiencia energética y el mayor peso de las energías de fuentes renovables, obligadas por el compromiso del llamado paquete 20-20-20 de la UE, que forma parte de la estrategia Europa 2020, que incluye como objetivos la reducción de las emisiones de GEI en un 20% respecto al año 1990, que las energías renovables supongan un 20% del consumo total de energía y un aumento de la eficiencia energética del 20%, todo para el año 2020 han provocado que se reduzcan las emisiones considerablemente, sobretudo en el sector energético y en el sector industrial.

En el año 2010 y en la próxima década se prevé que se siga reduciendo la intensidad de CO₂ de la economía española gracias a normativas y planes que marquen unos objetivos concretos de reducción de emisiones, como los Planes de Energías Renovables (PER 2011-2020), la Estrategia de Ahorro y eficiencia energética o la Estrategia Española de cambio climático y energía limpia.

Estrategia española de cambio climático y energía limpia. Horizonte 2007-2012-2020. Persigue el cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático y el impulso de las energías limpias, al mismo tiempo que se consigue la mejora del bienestar social, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente.

Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012. Tiene por objeto promover la eficiencia energética, e indirectamente, garantizar el suministro de energía, por la reducción de las importaciones, incrementar la competitividad de los sectores productivos y contribuir al cumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva 2006/32 CE (ahorro energético de un 9% en el año 2016 respecto 2007) y alcanzar niveles de ahorro del 20% en el horizonte del 2020.

Libro Verde de Eficiencia Energética de la Unión Europea. En el Libro Verde, la Comisión señala que la UE puede reducir su consumo energético un 20% de aquí al 2020, lo que liberaría una suma de 60.000 millones de euros anuales para otras inversiones. Por una parte, reforzaría la competitividad de la industria europea en el marco de la estrategia de Lisboa y supondría la creación de un millón de puestos de trabajo en los sectores interesados (gestión del transporte, tecnologías a alta eficiencia energética, etc.). Y por otra, un ahorro del 20% de la energía permitiría a la UE cumplir sus compromisos de Kioto, reduciendo las emisiones de CO₂ para preservar un medio ambiente sano.

Política energética para Europa (COM (2007)). Paquete integrado de medidas que definen la política europea de la energía (paquete "energía"). La UE se ha comprometido a reducir en un 30% sus emisiones de gases de efecto invernadero de aquí al año 2020.

Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente. El objetivo referente al clima y la energía para la UE y los Estados es reducir un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumentar un 20% la parte de las energías renovables en el consumo final de energía de la Unión Europea y lograr el objetivo de incremento del 20% de eficiencia energética, como mínimos y en 2020.

Hoja de Ruta 2050 de la UE hacia una economía hipocarbónica o baja en carbono. Incluyendo las medidas y acciones para conseguir una reducción en la EGEI de más del 80% en 2050, con reducciones intermedias de más del 25%-40%-60% en 2020, 2030, 2040 respectivamente, implicando un sector eléctrico totalmente descarbonizado en 2050 basado fundamentalmente en las renovables.

Hoja de Ruta 2050 de la UE para la Energía. Que se espera proponga la Comisión en el otoño de 2011 y en la que se espera que la Comisión además de reforzar el papel de la eficiencia energética y de las renovables incidiendo en los instrumentos comunitarios para conseguirlo concrete los planteamientos en cuanto al papel que pretende jueguen otras fuentes de energía como el llamado "carbón limpio" y la nuclear que aun siendo fuentes consideradas bajas en carbono no entran dentro de la consideradas sostenibles.

6.2

EMISIONES DE GEI



DEFINICIÓN

Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) totales y por sectores, expresadas como CO₂ equivalente (CO₂-eq), y presentadas en forma de índice (1990=100 para CO₂, CH y NO y 1995=100 para gases fluorados: SF, HFC y PFC).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Este indicador presenta una prioridad estratégica para España. Es un indicador de nivel I (EDS-UE), y es uno de los indicadores principales de la AEMA. La evolución de las emisiones de GEI es un indicador básico para analizar los progresos o retrocesos hacia la sostenibilidad. El cambio climático obliga a descarbonizar de forma progresiva el sistema económico. Se trata de un indicador de presión. Indicador estructural de la UE.

EVALUACIÓN

A pesar del importante descenso de las emisiones de GEI en 2008, 2009 y 2010, España aún sigue siendo uno de los países industrializados donde más han aumentado las emisiones y sigue necesitando un importante esfuerzo para cumplir el Protocolo de Kioto, incluso acudiendo a los mecanismos de flexibilidad contemplados en el Protocolo que le permiten adquirir en el exterior derechos de emisión para poder emitir durante los años 2008-2012 por encima del 15% en relación a 1990.

El 1 de enero de 2011 las emisiones se habían incrementado en un 22,14%, siete puntos por encima del límite comprometido en el Protocolo de Kioto. Para que a final de 2012 las emisiones españolas se sitúen en la senda de cumplimiento, tendrán que seguir disminuyendo, dado que lo que cuenta es la media de los cinco años.

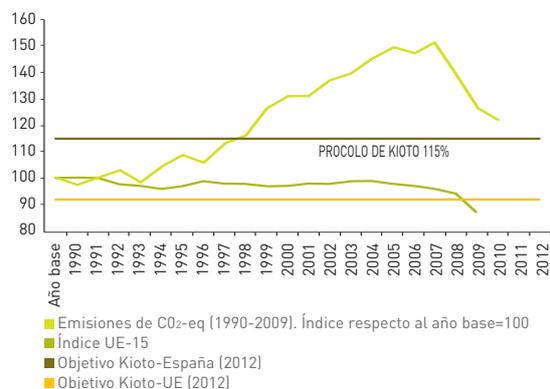
Aunque debido a la crisis y la caída del consumo energético y de la actividad industrial todo parece indicar que habrá una importante reducción también en 2011, será necesario que las reducciones de 2008, 2009 y 2010 se consoliden y profundicen más allá de las circunstancias de crisis económica para que las emisiones no se disparen al final del periodo de compromiso si la situación económica cambia de ciclo, como es deseable.

SITUACIÓN

Las emisiones de GEI de España, según el avance publicado por el MARM el 26 de abril de 2011, han experimentado en 2010 un descenso del 3,7% respecto a 2009, situándose, en valores absolutos, en 353,9 millones de toneladas de CO₂ equivalente, frente a los 367,5

millones inventariados del año 2009. Así, el índice de referencia para el Protocolo de Kioto se sitúa un 22,1% por encima del año de referencia 1990 (Figura 6.2.1). Este resultado, junto con los descensos experimentados en 2008 y 2009, supone un progreso muy importante en relación con el objetivo del 15% para España en el marco del compromiso de la UE para Kioto.

FIGURA 6.2.1. Emisiones de GEI en España (1990-2010) y la UE (1990-2009). Índice respecto al año base (1990=100). **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de MARM (2011) y Eurostat (2011).



Por sectores, el descenso más acusado en 2010 con respecto a 2009 es el del grupo "combustión en la producción y transformación de energía", que baja sus emisiones un 18,8% (16,8 millones de toneladas de CO₂ equivalente). Esta reducción se debe principalmente a la bajada en las emisiones de las centrales termoeléctricas convencionales de servicio público, aunque también contribuye en mucha menor medida, el descenso registrado en las actividades de combustión de las plantas de refino de petróleo.

El grupo "transporte por carretera" ha reducido sus emisiones un 3,0% (2,6 millones de toneladas de CO₂ equivalente), siendo el descenso relativo mayor en la gasolina (7,7%) que en el gasóleo (1,8%). Cabe destacar que, además de estos descensos, se ha producido un aumento en las fracciones renovables en estos carburantes. El grupo "otros modos de transporte y maquinaria móvil" ha disminuido ligeramente sus emisiones, concretamente en un 1,2% (0,2 millones de toneladas de CO₂ equivalente).

El grupo "combustión industrial" experimenta un aumento moderado en 2010 con respecto a 2009, concretamente del 2,0% (1,1 millones de toneladas de CO₂ equivalente). El grupo "combustión estacionaria no industrial", que integra los sectores residencial, servicios y agrario, así como la cogeneración de sus respectivos subsectores, ha sufrido un aumento significativo de sus emisiones de GEI en 2010, concretamente del 5,2% (1,4 millones de toneladas de CO₂ equivalente), debido principalmente al incremento en el consumo de gas natural en el conjunto de los sectores residencia y servicios (15,8%), motivado por las bajas temperaturas en el primer y cuarto trimestre de 2010 y, adicionalmente, por un aumento en el número de clientes que utilizan este combustible.

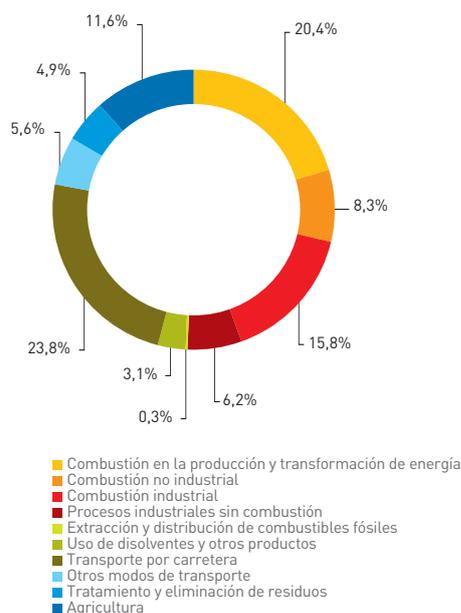
El grupo "agricultura" ha aumentado sus emisiones en 2010 respecto a 2009, concretamente un 5,7% (2,2 millones de toneladas de CO₂ equivalente), principalmente como consecuencia del importante

aumento del consumo de fertilizantes minerales (23%) y, en menor medida, por el aumento de la fermentación entérica y la gestión de estiércoles como consecuencia del aumento del número de efectivos de vacuno no lechero.

El grupo "procesos industriales sin combustión" ha incrementado sus emisiones un 3,3% (0,7 millones de toneladas de CO₂ equivalente), destacando como contribuciones al alza las del sector siderúrgico, las de la metalurgia no férrea y las de la fabricación de gases fluorados; como contribuciones a la baja cabe citar la actividad de fabricación de ácido nítrico.

El grupo "tratamiento y eliminación de residuos" ha reducido sus emisiones ligeramente, un 1,7% respecto a 2009 (0,3 millones de toneladas de CO₂ equivalente), esencialmente por un efecto de cambio metodológico en la estimación de las emisiones en el extendido de lodos. Por su parte, el grupo "uso de disolventes y otros productos" experimenta, respecto a 2009, un aumento de sus emisiones del 9,2% (0,9 millones de toneladas de CO₂ equivalente), principalmente consecuencia del uso de gases fluorados y del consumo de N₂O con fines anestésicos. En cuanto al grupo "extracción y distribución de combustibles fósiles", ha disminuido sus emisiones en 2010 un 5,0% (0,06 millones de toneladas de CO₂ equivalente), como resultado del efecto combinado del descenso de las emisiones de metano en la minería del carbón, parcialmente contrarrestado por el aumento de las emisiones fugitivas de gas natural en la distribución de este combustible como consecuencia del desarrollo de la red de distribución.

FIGURA 6.2.2. Emisiones de GEI en España por sectores (2010). **[Fuente]** MARM (2011).



EVALUACIÓN

El descenso de las emisiones de los seis gases y para todos los usos en el año 2010, y en los dos anteriores, puede imputarse en buena parte a la crisis económica, que supone una caída del PIB, un estancamiento del consumo de electricidad, un aumento de la penetración de las energías renovables y en el uso del vehículo privado y transporte de mercancías, sin parangón en la historia reciente de España. Se han dado cambios en la estructura del mix de generación eléctrica que explican la reducción de emisiones más allá de la coyuntura económica.

Es muy relevante para esa disminución el descenso de la generación de electricidad con carbón, que disminuyó un 30,8% en 2008, un 25,3% en 2009 y un 21,3% en 2010. Ello fue debido a la caída de la demanda de electricidad, al aumento de los precios del carbón de importación y de los derechos de emisión de CO₂. La reducción de derechos de asignación -gratuitos- a las instalaciones que utilizan carbón ha contribuido a esta disminución y, por lo tanto, a la caída de emisiones del sector de generación eléctrica.

La aportación de las energías renovables, fundamentalmente la eólica, a este resultado de reducción de emisiones es muy importante, por cuanto cubrieron el 32,3% de la generación de electricidad en 2010, superando a la nuclear (20,6%). El incremento sobre la generación de 2009 de la eólica fue de un 14,7%, y la solar fotovoltaica y la termosolar aportaron el 3% en 2010, frente a sólo el 0,8% en 2008.

La importante reducción de la generación con carbón (caída del 30,8%), unido al descenso de la producción y la demanda, no ha tenido que ser compensado con la generación en centrales de ciclo combinado, que descendió un 12,2% y cuya cuota en el mix fue del 32,3% en 2010.

Es difícil evaluar si al menos una parte de la reducción de emisiones producida en 2010 y en los dos años anteriores se ha debido a los resultados de las estrategias y políticas puestas en marcha en los últimos años por el Gobierno para los sectores difusos. Es complicado, en primer lugar, porque algunas consisten en recomendaciones o directrices genéricas cuya aplicación, que corresponde además a muchas administraciones, es difícil de medir y porque en otras más concretas (ayudas de la E4, Plan RENOVE de Vivienda) el Gobierno no establece los mecanismos adecuados para evaluar su ejecución.

En el sector del transporte la reducción de emisiones se debe sobretodo a la crisis económica, al aumento de los precios de los combustibles y a la reducción de desplazamientos laborales y de mercancías por efecto de la crisis. Puede ser que algunas políticas, fundamentalmente municipales, hayan dado lugar a un ligero desplazamiento de viajes hacia modos menos contaminantes (tranvías o metros puestos en marcha, sistemas de alquiler municipal de bicicletas, avión por tren en algunos corredores de alta velocidad, etc.). Pero en otros casos y paralelamente se ha seguido incentivando las infraestructuras de carreteras de alta capacidad o los aparcamientos para automóviles. No se aprecia un cambio positivo en las tendencias de la movilidad ni hacia el cambio modal, ni hacia la reducción de los desplazamientos.

Como primera reflexión cabe señalar que el patrón meritorio corresponde a 2006, año en que se redujeron las emisiones en un 1,8% mientras que el PIB creció un 3,9%.

En 2010, el factor determinante es la más profunda crisis económica que ha afectado a España en el último medio siglo y en mucha menor medida, el mantenimiento de los altos precios del petróleo y del carbón de importación. De hecho, en el sector del transporte se advierte una correlación del descenso de las emisiones y la actividad económica.

Tal como va evolucionando la situación económica, que es el factor clave en las emisiones, junto con la aportación de las energías renovables, cabe esperar un descenso de las emisiones en 2011, aunque más moderado que en 2010.

La construcción se ha paralizado en gran medida, las ventas de automóviles se han reducido a la mitad, el paro en poco más de dos años pasó de menos de dos millones a casi cinco millones de personas, el consumo de electricidad cayó un 4,4% en 2009 y aumentó solo un 2% en 2010, la demanda de gas natural en España descendió un 10,6% en 2009 y un 0,3% en 2010 y el consumo de cemento, según Oficemen, cayó un 33% en 2009. Por tanto, la cuestión estriba en si las medidas adoptadas son lo suficientemente eficaces como para que cuando repunte la actividad económica nuestro país sea más eficiente energéticamente y se sigan reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.



ANEXO

ASPECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

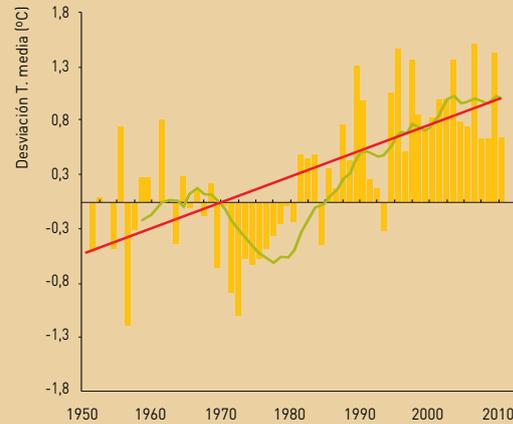
TEMPERATURA

La temperatura del aire en la España peninsular ha mostrado indudables signos de calentamiento a lo largo del periodo instrumental (1850-2005), según el Informe de Generación de Escenarios Regionalizados de Cambio Climático para España (MARM, 2009). La evolución térmica no presenta un comportamiento monótono ni gradual hacia el calentamiento en dicho periodo: existen dos episodios de aumento de las temperaturas (de inicios del s. XX a su mitad y de 1973 en adelante) y uno de decremento (de 1950 a 1970). De los tres subperiodos identificados durante el s. XX, destaca el fuerte, abrupto y sin precedente calentamiento observado a partir de 1973 y que todavía se mantiene en la actualidad.

La desviación de la temperatura media anual en 2010, de +0,61°C, no ha sido de las más elevadas del periodo analizado. Sin embargo, 5 de los últimos 10 años presentan las desviaciones positivas más elevadas desde 1951, en el siguiente orden: 2006 (+1,48°C), 2009 (+1,39°C), 2003 (+1,33°C), 2002 (+0,97°C) y 2001 (+0,95°C, Figura 6.2.3).

FIGURA 6.2.3. Desviación de la temperatura media anual en la Península y Baleares (1951-2010), respecto al periodo 1961-1990.

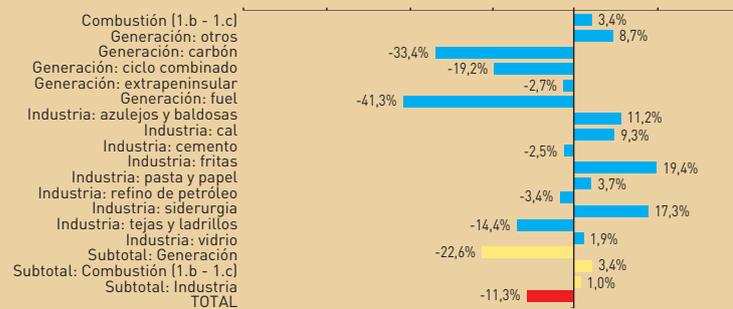
[Fuente] Elaboración OSE a partir de AEMET (2011).



EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI EN LOS SECTORES SUJETOS A COMERCIO DE EMISIONES

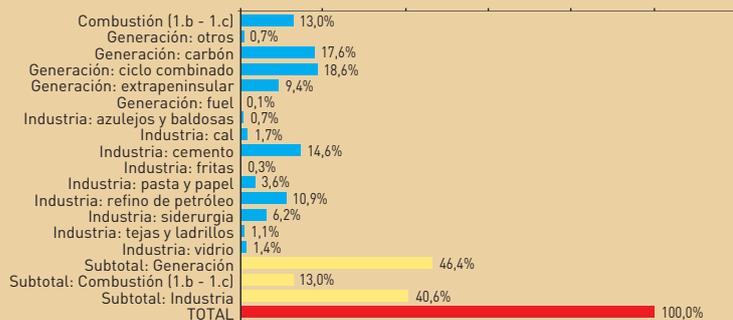
El análisis de la aplicación de la Ley 1/2005 de asignación de derechos de emisión publicado por la Oficina Española de Cambio Climático, resume tanto los resultados obtenidos en el año 2010 en la aplicación del comercio de derechos de emisión en España y además compara sectorialmente las emisiones verificadas en 2010 respecto a 2009. En este sentido encontramos que las emisiones totales de los sectores sujetos a comercio de emisión disminuyeron en 2009 un 11,3% respecto a 2008.

FIGURA 6.2.4. Emisiones en 2010 frente a 2009. [Fuente] OECC.



En cuanto a sectores, el sector de generación eléctrica -responsable del 46,4% de las emisiones- registró una disminución del 22,6%. Dentro del sector eléctrico destaca la reducción del 33,4% en generación con carbón y la del 19,2% en generación mediante ciclo combinado. En los sectores industriales aunque se observa un ligero aumento global de las emisiones, del 1%, sectores como el cemento, refino y ladrillos y tejas reducen sus emisiones, por lo que este aumento global se debe fundamentalmente al aumento producido por el sector de fritas (19,4%) y del siderúrgico (17,3%).

FIGURA 6.2.5. Peso de cada sector en las emisiones en 2010. [Fuente] OECC.



Sin embargo en lo que respecta a la comparativa entre emisiones y asignación de derechos, en el período 2008-2010 se produjo un ligero superávit del 7,9% y en lo que va de 2011 se han tramitado la asignación de 165 proyectos de nuevos entrantes, que suponen un total de 28,6 millones de derechos. La evolución de las emisiones desde el año 2005 en que se puso en marcha el régimen de comercio de derechos de emisión se presentan en la siguiente tabla:

TABLA 6.2.1. Evolución de las emisiones del régimen de comercio de derechos de emisión (2005-2010)
[Fuente] OECC.

	Emisiones (Mt CO ₂ -eq)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Subtotal: Generación	107,64	99,72	105,75	88,73	72,84	56,41
Subtotal: Combustión (1.b - 1.c)	16,95	13,98	14,92	15,59	15,29	15,81
Subtotal: Industria	65,30	66,01	65,88	59,14	48,81	49,28
TOTAL	189,89	179,71	186,55	163,46	136,94	121,50

Pero además de los derechos asignados por el PNA, se pueden adquirir derechos en el mercado primario o secundario. En el primer mercado se obtienen CERs y UREs a través de los mecanismos MDL o AC o de los Fondos de Carbono como el Fondo Español de Carbono. En el segundo mercado se compran y venden EUAs (European Union Allowances) y CERs a través de negociación bilateral, plataformas electrónicas de negociación como SENDEC02 y ECX, o a través de intermediarios.

En cuanto al desarrollo de MDL en España, la última nota informativa de la Autoridad Nacional Designada (AND) para los Mecanismos basados en proyectos del Protocolo de Kioto, del 20 de julio de 2011 señala que se ha otorgado informe positivo a once nuevos proyectos que generarán un total de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de 2.213.319 toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e) al año. La ejecución de estos 11 nuevos proyectos eleva a 175 las cartas de aprobación emitidas por la Autoridad Nacional Designada española que en su conjunto supondrán una reducción media anual de 36.309.518 tCO₂e.

Dado que nos encontramos en el año internacional de los bosques, es destacable que de estos 11 nuevos proyectos aprobados, cuatro son de forestación/reforestación y contribuirán en un 1.066.277 toneladas al total de las absorciones hasta el año 2012.

En lo referente al segundo mercado (compra venta de EUAs y CERs) apuntar que en la actualidad, el precio del carbono en el mercado de acuerdo con la información ofrecida en el último boletín de ECX se sitúa en los 14,14 euros.

Desde enero de 2011, el precio de créditos CER (Certificados de Reducción de Emisiones) ha disminuido desde los 13,45 euros de máximo alcanzado en Marzo a los 8,54 euros en Septiembre de 2011. Esta evolución también se ha producido en los EUAs que si bien alcanzaron un valor máximo en mayo de 16,77 euros, actualmente se encuentran en 11,91 euros.

Las previsiones sobre la evolución de la oferta y la demanda del precio de CO₂ hasta 2020 no son muy esperanzadoras habida cuenta de la actual crisis económica teniendo las inversiones en energías renovables especial relevancia.

PREDICCIONES

La estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador incluye cinco objetivos principales que ponen de manifiesto cuál debería ser la situación de la UE en 2020. Uno de ellos se refiere al clima y la energía: los Estados miembros se han comprometido a reducir un 20 % las emisiones de GEI, aumentar un 20 % la parte de las energías renovables en la combinación energética de la UE y lograr el objetivo del 20 % de eficiencia energética de aquí a 2020. Sin embargo, se considera que el objetivo de una reducción del 30 % de las emisiones de GEI sería viable siempre que el contexto internacional lo permita.

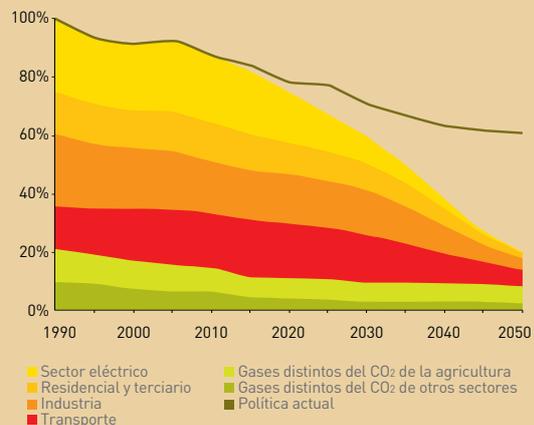
Para contener el cambio climático por debajo de los 2 °C, el Consejo Europeo reafirmó en febrero de 2011 el objetivo de la UE de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 80 % y un 90 % de aquí a 2050 respecto a los niveles de 1990, en el contexto de las reducciones que, según el Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, son necesarias por parte del conjunto de los países desarrollados. Este objetivo concuerda con la posición pactada por los líderes mundiales en los Acuerdos de Copenhague y Cancún.

Los modelos de la UE sobre la manera en que Europa podría pasar a una economía hipocarbónica de aquí a 2050 muestran que la vía económicamente ventajosa

sería una reducción de emisiones internas del orden del 40 % y del 60 % respecto a los niveles de 1990 de aquí a 2030 y 2040, respectivamente. Esa vía tendría como resultado una reducción anual, respecto a 1990, del orden del 1 % en la primera década hasta 2020, el 1,5 % en la segunda década de 2020 a 2030 y el 2 % en las dos últimas hasta 2050. El esfuerzo aumentará con el tiempo a medida que se disponga de un conjunto más amplio de tecnologías rentables.

FIGURA 6.2.6. Emisiones de GEI de la UE: hacia una reducción interna del 80% (100% =1990).

[Fuente] COM(2011) 112 final.



6.3



CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y FINAL

DEFINICIÓN

El consumo de energía primaria es la cantidad total de recursos energéticos consumidos, ya sea directamente o para su transformación en otra forma de energía. El consumo de energía final es la demanda energética de los procesos que utilizan energía para obtener un servicio o un bien específico de uso final. El indicador se expresa habitualmente en kilotoneladas equivalentes de petróleo (ktep).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Indicadores de fuerza motriz de máxima relevancia en términos de sostenibilidad. El consumo de energía primaria es la principal fuerza motriz que conduce hacia la mayor o menor sostenibilidad energética de un país, y la demanda final de energía, por parte de los consumidores, es la que tira de la cadena de producción energética. Tanto el consumo de energía primaria como final son variables clave para la actividad socioeconómica del país. La producción y utilización de la energía plantean importantes presiones sobre el medio ambiente tanto desde el punto de vista de los impactos generados durante la explotación del recurso, como la contaminación resultante de sus residuos o emisiones finales. Cabe destacar la importante contribución del sector generador de energía a las emisiones de gases de efecto invernadero. Indicadores recogidos en la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020, en la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Pertenecen al nivel I de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible.

EVALUACIÓN

Cambio de tendencia para los consumos de energía primaria y final. Después de los descensos experimentados en el consumo de energía en los años 2008 y 2009, en el año 2010 el consumo de energía primaria y final volvió a incrementarse, rompiendo con la tendencia de descenso iniciada en los años anteriores. Los factores que contribuyeron a estos descensos fueron, por un lado el impacto de la crisis económica en sectores significativos muy intensos en energía y por otro, la mejora en la eficiencia energética. En el año 2010, los consumos de energía primaria y final volvieron a incrementarse como consecuencia de un potencial repunte de las actividades económicas que no se reflejarían todavía en el PIB (se aventura incluso que en parte serían resultado de más economía sumergida) por lo que habrá que ver cuál es la tendencia de años posteriores para ver si nos alejamos de los objetivos ya cumplidos en la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 sobre los ahorros de energía, y sobre todo si vuelven a producirse incrementos en la intensidad energética de la economía en la que España se ha distinguido, y que afecta no solo al medio ambiente sino también, y cada vez más, a la competitividad y a la dependencia energética.

SITUACIÓN

En el año 2010 el consumo de energía primaria cambió la tendencia de los últimos años y se incrementó un 1,1% sobre el año anterior, situándose en 131.927 ktep (Figura 6.3.1). Por fuentes energéticas el petróleo, seguido del gas natural continuaron siendo las fuentes energéticas más significativas con una repre-

sentación de 47,3% y 23,5%, respectivamente. Las energías renovables, con un 11,3% (2,8% hidráulica, 2,8% eólica, 3,5% biomasa, 1,1% biocarburantes, 0,8% solar y 0,3% otras renovables), fue la fuente energética que más se incrementó respecto al año anterior (22,6%), junto con la energía nuclear (17,1%). Por el contrario, la demanda del resto de fuentes energéticas disminuyó, especialmente el carbón (-21,3%).

La evolución del consumo de energía final también rompió con su tendencia descendente, frente al ligero descenso de la economía (-0,1%). En el año 2010 el consumo de energía final alcanzó el valor de 99.837 ktep, lo que supuso un incremento de 2,3% respecto al año anterior (Figura 6.3.2). Las energías más demandadas fueron una vez más, los productos petrolíferos (54,4%) y la electricidad (21,4%). Las energías renovables representaron el 5,4% (3,7% biomasa, 1,4% biocarburantes, 0,3% otras renovables), habiéndose incrementado un 11,3% respecto

al año anterior. Es importante señalar que dentro del consumo total de electricidad para usos finales el 34,1% fue de origen renovable, especialmente de origen eólico (15,2%) e hidráulico (14,7%). Respecto al año 2008, el consumo final de petróleo fue el único que disminuyó (-1,9%), como consecuencia del aumento del precio de dicho combustible. Por el contrario el consumo final de carbón, gas natural, energías renovables y electricidad se vieron incrementados en un 18,6%, 13,5%, 11,3% y 2,1%, respectivamente.

FIGURA 6.3.1. Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep). 1990-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la Secretaría de Estado de Energía, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011.

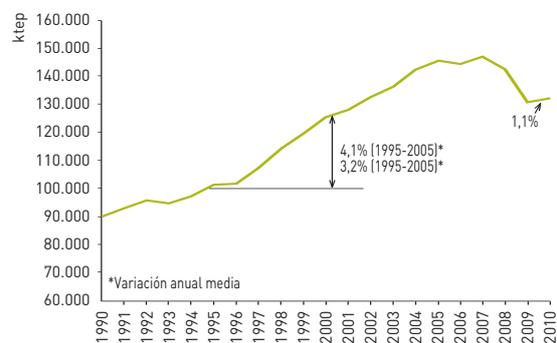
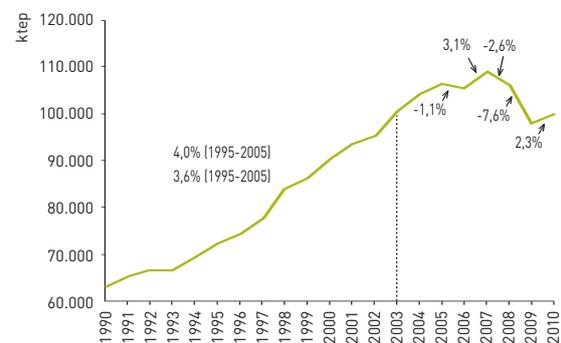


FIGURA 6.3.2. Evolución del consumo de energía final en España (ktep). 1990-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la Secretaría de Estado de Energía, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011.



En el marco europeo (UE-27), durante el periodo 1997-2009 el consumo de energía primaria disminuyó un 0,4%, situándose en 1.703 Mtep en 2009. Este valor fue un 5,5% inferior al registrado en el año anterior. Por fuentes energéticas las contribuciones relativas fueron: 36,6% de petróleo, 24,5% de gas natural, 15,7% de carbón, 13,5% de energía nuclear y 9% de energías renovables. España (130.188 ktep) ocupó la quinta posición en el consumo de energía primaria tras Alemania (326.598 ktep), Francia (262.687 ktep), Reino

Unido (206.809 ktep) e Italia (168.916 ktep) (Mapa 6.3.1).

En cuanto al consumo de energía final, la UE-27 alcanzó el valor de 1.114 ktep en 2009, siendo los sectores que más contribuyeron a este consumo el transporte (33%), el sector hogares (26%) y la industria (24%) (Figura 6.3.3). Alemania (213.282 ktep), Francia (155.547 ktep), Reino Unido (137.498 ktep), Italia (120.934 ktep) y España (88.966 ktep) fueron los países con un mayor consumo energético.



MAPA 6.3.1. Consumo de energía primaria por tipo de combustible en los países de la UE-27.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Eurostat, 2011.

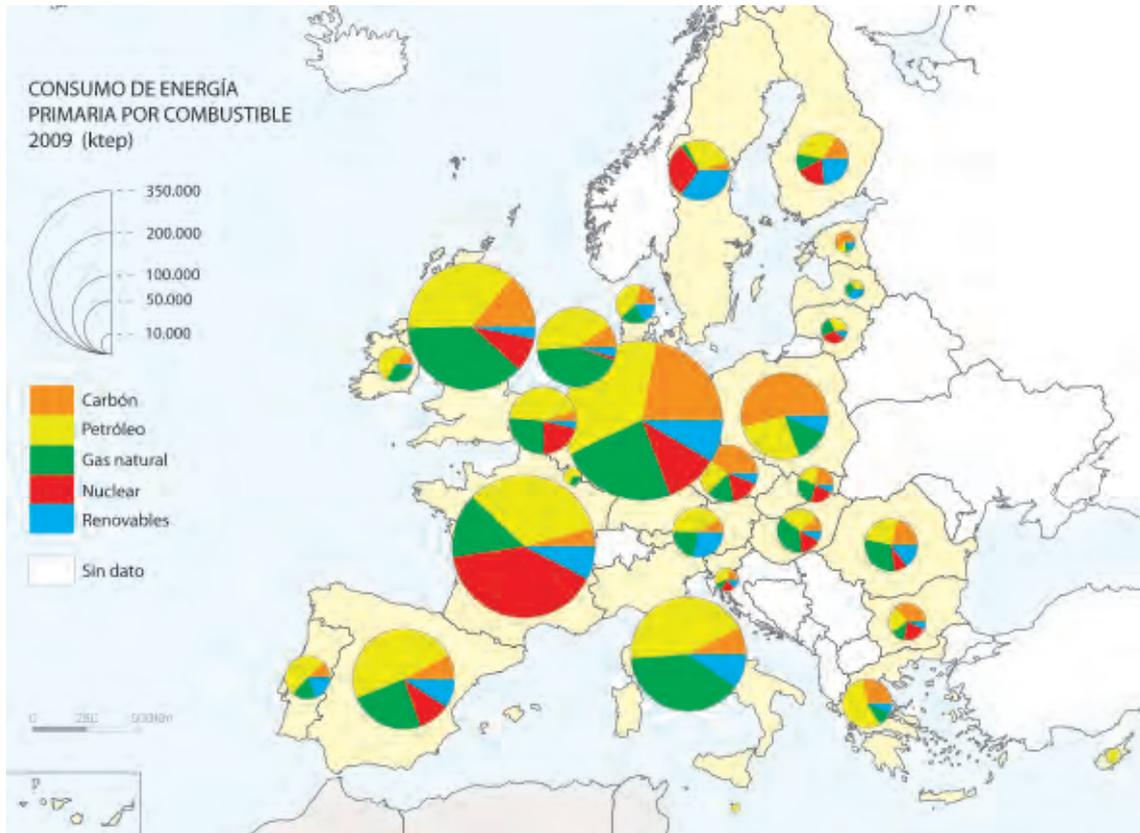
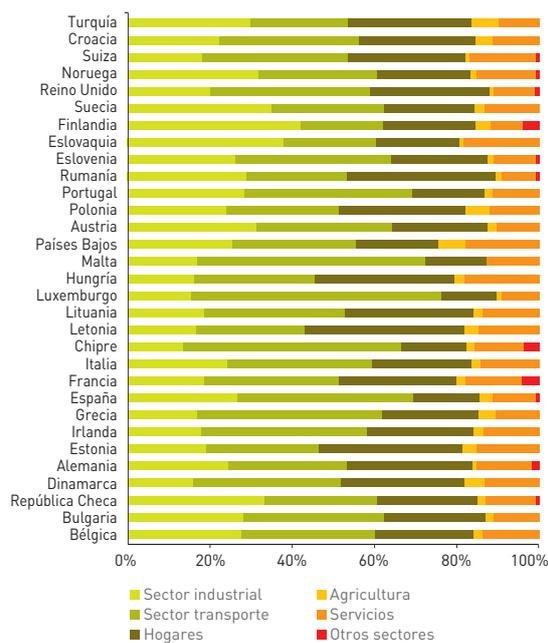


FIGURA 6.3.3. Consumo de energía final por sectores en los países de la UE-27. Año 2009.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Eurostat, 2011.



La metodología empleada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para la elaboración de las estadísticas sobre consumo de energía primaria en España no detalla los consumos en el ámbito autonómico. El ministerio calcula los consumos de energía primaria nacionales a partir de los valores de producción interior de energía, de la variación de inventarios y de las importaciones y exportaciones de materias primas energéticas a través de las fronteras nacionales, sin detallar los consumos autonómicos. Por ello el análisis de este indicador por Comunidades Autónomas, no se ha desarrollado. De igual modo, no existen datos generalizados de consumo de energía final en el ámbito regional para llevar a cabo este análisis.

Es necesario romper la asociación (desacoplamiento) entre incremento de consumo de energía y crecimiento económico, concienciando a la sociedad sobre los desafíos ambientales (cambio climático y contaminación atmosférica) y socioeconómicos (ineficiencia energética, pérdida de competitividad, dependencia exterior y desequilibrios de la balanza de pagos) asociada a la mayor producción y consumo de energía en particular de Fuentes de Energía no Renovables. En las dos últimas décadas se ha duplicado el consumo total de energía en España, con la particularidad del cambio de tendencia en el consumo energético registrado durante los años 2006, 2008 y 2009, que se rompe ya en 2010 a pesar de la crisis, por lo que se han de reforzar medidas para la racionalización y gestión de la demanda en particular vía precios y fiscalidad adecuada.

EVALUACIÓN

España presenta, desde hace tres lustros, un progresivo incremento del consumo de energía. Hasta el año 2008 no se experimentó el primer descenso en su consumo, tanto primario como final, tendencia que solo se mantuvo hasta el año 2009. Los factores que principalmente contribuyeron a estos descensos fueron, por un lado el impacto de la crisis económica en sectores significativos muy intensos en energía y por otro, la mejora en la eficiencia energética, así como la positiva incidencia de las distintas políticas energéticas y ambientales.

Según los últimos datos publicados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en el año 2010 el consumo de energía primaria y final volvió a incrementarse, rompiendo con la tendencia descendente iniciada en el año 2008. El consumo de energía primaria se incrementó en un 1,1% más que en el año anterior, y el consumo de energía final lo hizo en un 2,3%. Por fuentes energéticas las energías renovables fueron las que más incrementaron el consumo de energía primaria, con un 22,6% respecto al año anterior. La excesiva dependencia energética exterior con una factura de importaciones elevada y la necesidad de preservar el medio ambiente y asegurar un desarrollo sostenible, obligan al fomento de

nuevas fórmulas que posibiliten un uso más eficiente de la energía e incentiven el empleo de fuentes menos contaminantes.

Un aumento sustancial de las fuentes de energía renovables (solar, eólica, hidráulica, geotérmica, biomasa, maremotriz) con tendencias a su generalización en un modelo cada vez más electrificado, complementado con una apreciable mejora de la eficiencia energética, deben responder a un planteamiento estratégico en las escalas ambiental, económica y social y resulta necesario, a su vez, para el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de medio ambiente. En el periodo 2004-2012, la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) tiene como objetivo alcanzar unos ahorros de 69.950 ktep de energía primaria y de 41.989 ktep de energía final. Por lo que será necesario que los consumos de energía vuelvan a mantener la tendencia descendente iniciada en el año 2008 y conseguir un desacoplamiento absoluto entre el consumo de energía y la economía, beneficioso también para ésta, en lo que ya se conoce como modelo deseable de futuro: "Una economía baja en carbono" de acuerdo con la Hoja de Ruta 2050 de la UE, una economía desenergizada, descarbonizada y sostenible y competitiva para la que España esté en posición privilegiada.

La Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4) se publicó en noviembre de 2003 a consecuencia de la situación energética española (fuerte incremento del consumo energético, disminución del grado de autoabastecimiento e incremento de la intensidad energética). El objetivo busca alcanzar unos ahorros de 69.950 ktep de energía primaria y de 41.989 ktep de energía final en el periodo 2004-2012.

Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente. El objetivo referente al clima y la energía para la UE y los Estados es reducir un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumentar un 20% la parte de las energías renovables en el consumo final de energía de la Unión Europea y lograr el objetivo de incremento del 20% de eficiencia energética, como mínimos en 2020.

Hoja de Ruta 2050 de la UE hacia una economía hipocarbónica o baja en carbono. Incluyendo las medidas y acciones para conseguir una reducción en la emisión de GEI de más del 80% en 2050, con reducciones intermedias de más del 25%-40%-60% en 2020, 2030, 2040 respectivamente, implicando un sector eléctrico totalmente descarbonizado en 2050 basado fundamentalmente en las renovables.

Hoja de Ruta 2050 de la UE para la Energía. Que se espera proponga la Comisión en el otoño de 2011 y en la que se espera que la Comisión además de reforzar el papel de la eficiencia energética y de las renovables incidiendo en los instrumentos comunitarios para conseguirlo, concrete los planteamientos en cuanto al papel que pretenden que jueguen otras fuentes de energía como el llamado "carbón limpio" y la nuclear, que aún siendo fuentes consideradas bajas en carbono, no entran dentro de la consideradas sostenibles.

6.4



INTENSIDAD ENERGÉTICA DE LA ECONOMÍA

DEFINICIÓN

Consumo de energía primaria o final por unidad de Producto Interior Bruto (PIB). Se expresa en tep/millón de euros constantes del año 2000. Es un indicador que mide la dependencia del crecimiento económico del PIB con respecto al consumo de energía y muestra en qué medida la energía se está utilizando más eficientemente en la creación de riqueza y mayor competitividad.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Indicador con alta relevancia en términos de sostenibilidad, ya que determina la eficiencia en la utilización de los recursos energéticos para producir el crecimiento económico del país y finalmente el desarrollo y su sostenibilidad. Relaciona el consumo energético y crecimiento económico en el conjunto de los sectores de la economía española, permitiendo establecer una primera aproximación al nivel de eficiencia de cada uno de ellos. La relación entre ambas magnitudes que representa cada uno de los sectores económicos permite determinar una primera aproximación al nivel de eficiencia de cada uno de ellos. Es un indicador de fuerza motriz, al ser un ratio entre otros dos indicadores de fuerzas motrices: consumo energético y el crecimiento económico. Su evolución es un buen indicador del progreso en sostenibilidad energética. Forma parte de los indicadores de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020, así como del eje 5 del Programa Nacional de Reformas de España. Pertenece a la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible y a la Ley de Economía Sostenible. Indicador estructural de la UE.

EVALUACIÓN

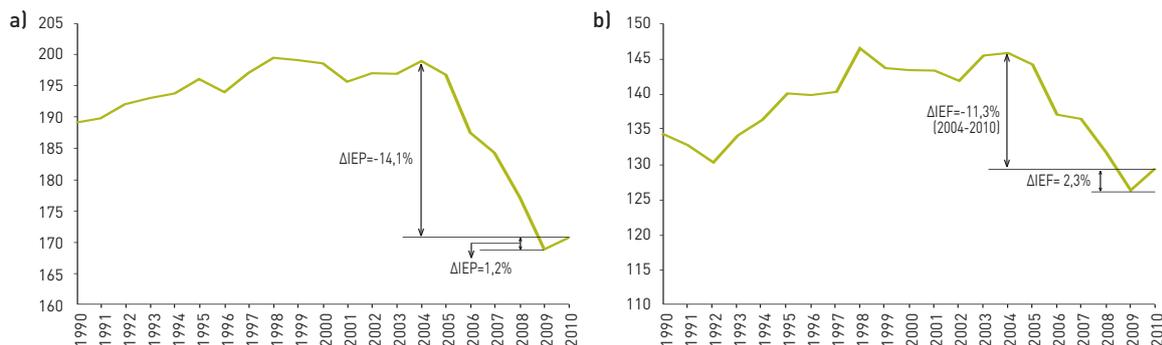
Cambio de tendencia en la evolución de la intensidad energética primaria y final de España. Después de cinco años de continuo descenso, la intensidad energética de la economía española volvió a incrementarse como consecuencia del mayor consumo de energía debido, como ya se indica en el indicador Consumo de energía primaria y final, a un potencial repunte de las actividades económicas que no se reflejarían todavía en el PIB, y que en parte serían resultado de más economía sumergida. En el ámbito europeo hay un compromiso dentro de la estrategia Europa 2020 para reducir en un 20% la intensidad energética de la economía para el año 2020. Objetivo que según la Comisión Europea no estamos en camino de conseguir, y que de hacerlo permitiría que la reducción de las emisiones de GEI en el año 2020, pasaran del 20% al 25% como pretende la Hoja de Ruta 2050 para una economía hipocarbónica, convirtiéndose en el objetivo determinante para el cambio de modelo energético. Y aun lo sería más, si como se pretende, este porcentaje fuera de reducción absoluta del consumo de energía final. La exigencia para la economía española es aún mayor dado la diferencia con la media en intensidad energética de la UE.

SITUACIÓN

La evolución de la intensidad energética primaria y final mostró una tendencia descendente desde el año 2004 hasta 2009. En el último año los ligeros aumentos en el consumo de energía primaria y final cambiaron esta

tendencia mostrando un ligero repunte. En el año 2010 la intensidad energética primaria y final alcanzaron los valores de 170 tep/millón euros ctes de 2000 y 129 tep/millón euros ctes de 2000, respectivamente. Esto significó un incremento respecto al año anterior de un 1,1% y 2,3%, respectivamente (Figura 6.4.1).

FIGURA 6.4.1. Evolución de la intensidad energética: a) primaria y b) final en España (tep/millón euros ctes de 2000). 1990-2010.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de la Secretaría de Estado de Energía, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011.

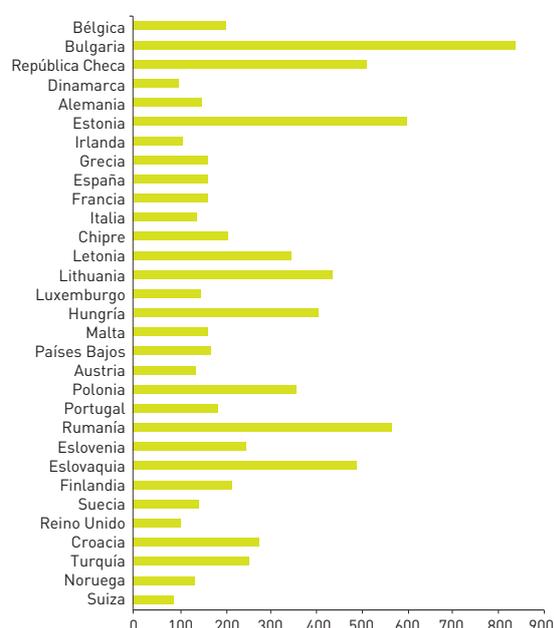


En el marco de la Unión Europea, la intensidad energética de España siempre se situó por encima de la media europea. La evolución de la intensidad energética en la media de los países de la UE-27 fue prácticamente descendente desde el año 1998, mientras que España empezó a converger con las tendencias del conjunto de la UE-27 solo a partir del año 2004. En el año 2009 la intensidad energética en la UE-27 descendió un 1,3% respecto al año anterior, alcanzando un valor de 165,2 tep/millón euros ctes de 2000.

El análisis por países indica que España, con un valor de 168,1 tep/millón euros ctes de 2000, ocupó una posición intermedia respecto al resto de estados miembros (Figura 6.4.2). Bulgaria, Estonia, Rumania y República Checa fueron los países que alcanzaron los valores más elevados de intensidad energética con un total de 842,5; 607,1; 576,9 y 514,1 tep/millón euros ctes de 2000, respectivamente. Es importante señalar que en la mayoría de los países de la UE, el PIB creció en los últimos años a un ritmo superior al del consumo energético. España no evolucionó en positivo hasta 2004, volviendo en 2010 a incrementar la intensidad energética de la economía en la que España se ha distinguido, y que afecta no solo al medio ambiente sino también y cada vez más a la competitividad.

FIGURA 6.4.2. Intensidad energética de la economía en los países de la UE-27. Año 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



Según la Agencia Internacional de la Energía para avanzar hacia un nuevo modelo energético más sostenible debemos fomentar el ahorro y la eficiencia energética en todas aquellas acciones que demanden energía. La eficiencia energética es el principal instrumento para alcanzar una reducción en las emisiones de CO₂, la seguridad energética y el desarrollo económico. La eficiencia energética es, sin duda, una prioridad de la política energética.

EVALUACIÓN

El modelo energético actual en el que hemos basado nuestro desarrollo económico, no se puede seguir manteniendo. El agotamiento progresivo de los combustibles fósiles como el petróleo, las crisis que afectan periódicamente a su producción, la falta de alternativas a corto plazo, el fuerte crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero y un incremento de los precios internacionales de los combustibles fósiles y de su volatilidad, obligan a hacer en los próximos años un cambio de dirección hacia un nuevo modelo energético más sostenible, desenergizado (racionalización de la demanda) y descarbonizado (optimización de la oferta, con la generalización de

las renovables). Esto significa apelar a la diversificación de las fuentes de energía, básicamente energías de fuentes renovables y en lo posible autóctonas y la eficiencia y el ahorro energético.

Como se expone en el indicador de Consumo de energía primaria y final, España presenta, desde hace tres lustros, un progresivo incremento del consumo de energía y también de la intensidad energética de su economía. Para este último indicador la tendencia disminuye en los años de crisis asociados al freno de la economía. En España la evolución de la intensidad energética durante el periodo 2004-2009 fue descendente, reflejando cierta mejora en la eficiencia en el consumo energético nacional, que con el crecimiento

económico negativo de España de los últimos años hizo que el consumo energético disminuyera en mayor medida, también se produjo una mejora tecnológica, que se traduce en un aumento de la eficiencia energética, derivada de la introducción de equipos, procesos industriales y vehículos más eficientes. Pero los últimos datos para el año 2010, rompen con la ten-

dencia descendente de los últimos cinco años, e indican que la intensidad energética de la economía española volvió a incrementarse respecto al año anterior (un 1,1% la intensidad energética primaria y 2,3% la intensidad energética final) como consecuencia del incremento experimentado, tanto en el consumo de energía primaria como final.

La **Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)** se publicó en noviembre de 2003 a consecuencia de la situación energética española (fuerte incremento del consumo energético, disminución del grado de autoabastecimiento e incremento de la intensidad energética). El objetivo busca alcanzar unos ahorros de 69.950 ktep de energía primaria y de 41.989 ktep de energía final en el periodo 2004-2012.

Política energética para Europa (COM (2007)). Paquete integrado de medidas que definen la política europea de la energía (paquete "energía"). En materia de eficiencia energética se pretende reducir el consumo de energía en un 20% de aquí al año 2020.

Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente. El objetivo referente al clima y la energía para la UE y los Estados es reducir un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumentar un 20% la parte de las energías renovables en el consumo final de energía de la Unión Europea y lograr el objetivo de incremento del 20% de eficiencia energética, como mínimos en 2020.

Hoja de Ruta 2050 de la UE hacia una economía hipocarbónica o baja en carbono. Incluyendo las medidas y acciones para conseguir una reducción en la emisión de GEI de más del 80% en 2050, con reducciones intermedias de más del 25%-40%-60% en 2020, 2030, 2040 respectivamente, implicando un sector eléctrico totalmente descarbonizado en 2050 basado fundamentalmente en las renovables.

Hoja de Ruta 2050 de la UE para la Energía. Que se espera proponga la Comisión en el otoño de 2011 y en la que se espera que la Comisión además de reforzar el papel la eficiencia energética y de las renovables incidiendo en los instrumentos comunitarios para conseguirlo, concrete los planteamientos en cuanto al papel que pretende que jueguen otras fuentes de energía, como el llamado "carbón limpio" y la nuclear, que aun siendo fuentes consideradas bajas en carbono no entran dentro de la consideradas sostenibles.

COM (2011) 109 final. Plan de eficiencia energética 2011. El Plan se lleva a cabo en sintonía con la estrategia Europa 2020 incluida la hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica en 2050. La aplicación de las medidas puede generar ahorros de hasta 1.000 euros por hogar cada año, mejorar la competitividad industrial de Europa, crear hasta dos millones de puestos de trabajo, y reducir las emisiones anuales de gases de efecto invernadero en 740 millones de toneladas.

En la industria se plantean requisitos en materia de eficiencia energética aplicables a los equipos industriales, la mejora del suministro de información a las PYME y medidas destinadas a introducir auditorías energéticas y sistemas de gestión de la energía. También se proponen mejoras de la eficiencia en la producción de electricidad y calor, procurando que el Plan incluya medidas de eficiencia energética a lo largo de toda la cadena del suministro de energía.

- Eficiencia en la producción de calor y electricidad.

Alrededor del 30 % del consumo de energía primaria en la UE corresponde al sector energético, principalmente para la transformación de la energía en electricidad y calor y para su distribución. Es necesario construir nuevas capacidades e infraestructuras de producción para sustituir los equipos que vayan quedando obsoletos y satisfacer la demanda. Además de conseguir la recuperación efectiva de las pérdidas de calor y una mayor utilización de la cogeneración.

El Régimen de Comercio de Derechos de Emisión y la nueva Directiva sobre las emisiones industriales contribuirán a este objetivo.

- Eficiencia energética en las redes de electricidad y de gas.
- La eficiencia energética como sector económico.

La Comisión propondrá que todos los Estados miembros establezcan un sistema nacional de obligaciones de ahorro energético adaptado a sus circunstancias. El impacto de este sistema podría traducirse en ahorros de hasta 100 millones de toneladas equivalentes de petróleo en el año 2020.

- Mejorar la competitividad de la industria manufacturera europea.

Alrededor del 20% del consumo de energía primaria de la UE corresponde a la industria. Es el sector en que se han registrado los mayores avances en materia de eficiencia energética (con una mejora del rendimiento energético del 30 % en 20 años).

- La investigación y la innovación como catalizadores de las tecnologías eficientes desde el punto de vista energético en la industria.

La Comisión seguirá impulsando el desarrollo, los ensayos y el despliegue de nuevas tecnologías eficientes desde el punto de vista energético, por ejemplo mediante el Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética (Plan EETE).

6.5



DEPENDENCIA ENERGÉTICA

DEFINICIÓN

Consumo de recursos energéticos autóctonos -no propios-, en porcentaje, respecto al consumo total de recursos energéticos. La producción de energía nuclear se considera autóctona en las estadísticas oficiales, aunque el uranio enriquecido para las centrales nucleares se importa del exterior.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Indicador de respuesta con el que se define la situación -excedentaria o deficitaria- en cuanto a recursos energéticos en el país. El nivel de dependencia es un indicador representativo de la seguridad de suministro del sistema energético español y del peso de las importaciones en la balanza de pagos. La disponibilidad o no de recursos energéticos en el país, así como la procedencia de los recursos energéticos que hayan de importarse, son factores clave en el modelo energético de cualquier país. Es un indicador de máxima relevancia en términos de sostenibilidad y de seguridad de suministro, especialmente en España que importa fundamentalmente recursos fósiles con gran volatilidad en los precios y agotables a largo plazo, además de insostenibles por su contribución al cambio climático. Indicador de nivel II recogido en la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible.

EVALUACIÓN

Mejora el grado de autoabastecimiento y desciende el grado de dependencia energética del país. En el año 2010 la producción nacional de energía se incrementó un 14% siendo las energías renovables la fuente energética de mayor incremento. El incremento de la participación de energías renovables, como un componente esencial de un modelo energético más sostenible, supuso un descenso del grado de dependencia energética (3% respecto al año anterior), situándose el año 2010 en el 74,1%. España debe seguir apoyando de forma decidida las energías renovables y mejorar el grado de autoabastecimiento. En las últimas décadas se han tomado diversas medidas en España para disminuir la dependencia energética, destacando el esfuerzo del sector así como la política energética puesta en marcha por el Gobierno, pero todavía no es suficiente. Habrá que seguir trabajando en esta línea si se quiere cumplir con los objetivos establecidos en la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012, así como con los compromisos de la Directiva 2006/32 CE, que define un marco de esfuerzo común para conseguir un ahorro energético de un 9% en el año 2016 respecto 2007.

SITUACIÓN

En el año 2010 la producción nacional de energía primaria se incrementó un 14% respecto al año 2009, pasando de 29,8 Mtep a 33,9 Mtep. Las fuentes energéticas que más contribuyeron a ese incremento fueron las energías renovables y la energía nuclear. En el año 2010, las energías renovables representaron el 44% de la producción nacional de energía, siendo la fuente energética que más se incrementó (4%) respecto al año anterior. La energía nuclear aunque se incrementó un poco menos que las energías renovables fue la fuente energética que más aportó a la producción nacional de energía con un 48% (Figura 6.5.1). Por el contrario, el carbón

continuó con la tendencia descendente de años anteriores pasando de representar el 35,8% de la producción nacional de energía primaria en el año 1990 al 8% en el año 2010 (Figura 6.5.2).

El grado de autoabastecimiento energético en el año 2010 se situó en el 25,9%, incrementándose un 3% respecto al año anterior, situándose el grado de dependencia energética en el 74,1%. Hay que señalar que según criterios de la OCDE se considera la energía nuclear como nacional, aunque ni la tecnología base ni el mineral de uranio ni el combustible enriquecido o reprocesado es nacional. Si se considerase la energía nuclear como no nacional la dependencia energética sería mucho mayor.

FIGURA 6.5.1. Producción nacional de energía primaria en España. 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la Secretaría de Estado de Energía, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011.

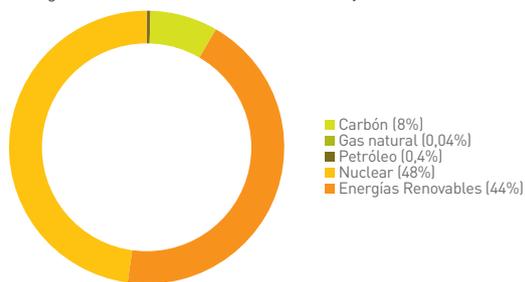
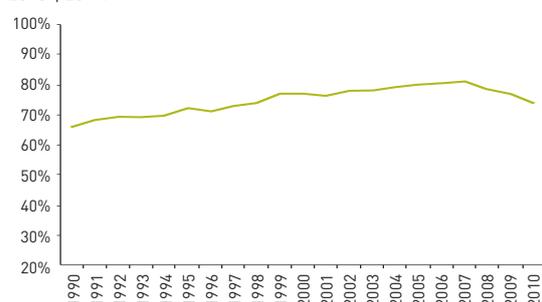


FIGURA 6.5.2. Evolución del grado de dependencia energética. 1990-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de MITYC "Libro de la energía 2010", 2011.



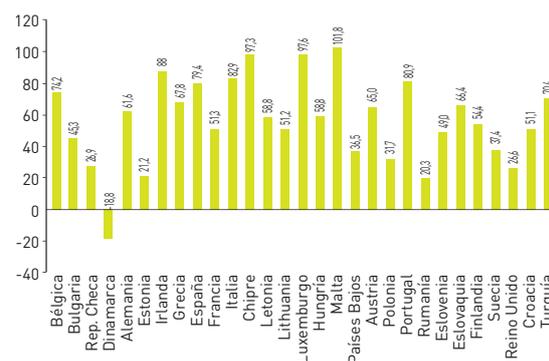
EVALUACIÓN

Menor dependencia energética. La mayor participación de energías renovables en el mix energético del año 2010 fue una de las claves para la reducción de la dependencia energética registrada durante el año. Mientras que en el año 2009 el grado de autoabastecimiento del sistema energético español suponía el 22,8% de nuestro consumo final de energía, a cierre de 2010 este ratio ascendía al 25,9% del mismo, lo que supuso una mejora de 3,1% con respecto al año anterior. Este es un dato positivo ya que la escasa presencia de yacimientos de energía primaria fósil en España ha supuesto históricamente una elevada tasa de dependencia energética que introduce riesgos adicionales sobre los procesos

En el marco de la unión Europea (UE-27), el grado de dependencia energética del año 2009 aumentó un 0,8% respecto al año anterior y se situó en 53,9%. España con un 79,4% de dependencia energética continuó manteniéndose por encima de la media europea. Los estados miembros que superaron el grado de dependencia energética española fueron: Portugal (80,9%), Italia (82,9%), Chipre (97,3%), Luxemburgo (97,6%) y Malta (101,8%) (Figura 6.5.3).

FIGURA 6.5.3. Dependencia energética de los países de la UE-27. Año 2009.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Eurostat, 2011.



No se dispone de datos generalizados de este indicador en el ámbito regional para llevar a cabo este análisis.

productivos, como la volatilidad de los precios de los mercados internacionales.

Como recoge el indicador de Participación de energía de fuentes renovables, la evolución del mix energético hacia tecnologías más limpias para la producción eléctrica, produjo en el balance de 2010 una mejora de las emisiones de CO₂ por GWh producido respecto al año anterior. Gracias al esfuerzo del sector energético así como a la política energética puesta en marcha por el Gobierno durante estos últimos años, centrada en la intensificación del ahorro y la eficiencia energética, la apuesta por las energías renovables y paulatina sustitución de las tecnologías más contaminantes en la generación eléctrica, estamos más cerca de cumplir dichos objetivos medioambientales de cara a 2020.

La Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4) se publicó en noviembre de 2003 a consecuencia de la situación energética española (fuerte incremento del consumo energético, disminución del grado de autoabastecimiento e incremento de la intensidad energética). El objetivo busca alcanzar unos ahorros de 69.950 ktep de energía primaria y de 41.989 ktep de energía final en el periodo 2004-2012.

Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente. El objetivo referente al clima y la energía para la UE y los Estados es reducir un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumentar un 20% la parte de las energías renovables en el consumo final de energía de la Unión Europea y lograr el objetivo de incremento del 20% de eficiencia energética, como mínimos en 2020.

Hoja de Ruta 2050 de la UE hacia una economía hipocarbónica o baja en carbono. Incluyendo las medidas y acciones para conseguir una reducción en la emisión de GEI de más del 80% en 2050, con reducciones intermedias de más del 25%-40%-60% en 2020, 2030, 2040 respectivamente, implicando un sector eléctrico totalmente descarbonizado en 2050 basado fundamentalmente en las renovables.

Hoja de Ruta 2050 de la UE para la Energía. Que se espera proponga la Comisión en el otoño de 2011 y en la que se espera que la Comisión además de reforzar el papel la eficiencia energética y de las renovables incidiendo en los instrumentos comunitarios para conseguirlo, concrete los planteamientos en cuanto al papel que pretende que jueguen otras fuentes de energía, como el llamado "carbón limpio" y la nuclear, que aun siendo fuentes consideradas bajas en carbono no entran dentro de la consideradas sostenibles.

6.6



PARTICIPACIÓN DE ENERGÍA DE FUENTES RENOVABLES

DEFINICIÓN

Grado de participación de la energía de fuentes renovables (EFR)¹ en el conjunto de la energía primaria consumida y en la producción de electricidad. El indicador se expresa en porcentaje (%).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Indicador de respuesta y de máxima relevancia en términos de sostenibilidad. La dependencia de los recursos no renovables a largo plazo es insostenible, mientras que los recursos renovables racionalmente administrados en el marco de sistemas energéticos más eficaces y eficientes, pueden proveer energía, con criterios de suficiencia, de manera indefinida. En este sentido la relación entre recursos energéticos renovables explotados y no renovables representa una medida de la sostenibilidad del desarrollo. Este indicador tiene amplias interacciones con diversos aspectos de la sostenibilidad como la estructura energética, el autoabastecimiento energético y las emisiones de gases de efecto invernadero. Indicador de nivel II de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible, recogido en el eje 5 del Programa Nacional de Reformas y en la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.

EVALUACIÓN

El consumo de EFR en nuestro país, como consecuencia de las diferentes políticas de intensificación de estas energías, viene mostrando desde hace una década una tendencia creciente, únicamente interrumpida en aquellos años especialmente secos. En el año 2010 las energías renovables superaron por primera vez en España al resto de fuentes de energía en la producción de electricidad, alcanzando una representación estructural de 32,3%, frente al 19,7% registrado en 2008, por lo que permitió cumplir con el objetivo del PER 2005-2010 de alcanzar un 29,4% de generación eléctrica con fuentes renovables en 2010. La aportación de energías renovables al mix energético (consumo de energía primaria total) también mantuvo su tendencia ascendente en el año 2010, con una aportación de 11,3%, valor muy próximo al objetivo marcado en el PER 2005-2010 (12%). La estructura legislativa y los instrumentos económicos del PER, han generado los incentivos que explican el espectacular crecimiento del sector de las energías renovables en España en la última década, aunque estos tres últimos años el sector ha sufrido por la falta de predictibilidad y del marco regulatorio adecuado, del que España fue un ejemplo de lo que hay que hacer pasando a serlo en estos últimos tres años.

SITUACIÓN

La aportación de energías renovables al consumo de energía primaria total alcanzó 14.910 ktep en el año 2010. Esta cifra supuso un incremento de 22,6% respecto al año anterior, y una representación en el consumo de energía primaria total de 11,3%. Las fuentes de origen renovable que más contribuyeron al consumo energético total fueron la biomasa (3,5%), la eólica (2,8%), la hidráulica (2,8%) y los biocarburantes (1,1%) (Figura 6.6.1). El aumento de las energías renovables se caracterizó por los progresos realizados en la energía termoeléctrica, que experimentó un aumento de 570,9% en los dos últi-

mos años. En términos absolutos las energías renovables que más contribuyeron al consumo energético primario fueron la biomasa (4.661 ktep), eólica (3.759 ktep), e hidráulica (3.630 ktep).

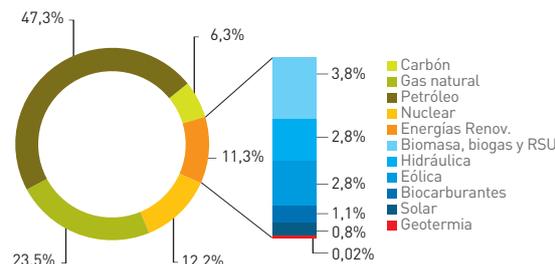
En cuanto a la producción bruta de electricidad, según las estimaciones calculadas para el año 2010, las energías renovables aportaron 97.121 GWh, lo que supuso una cuota de 32,3%. Esto significó un incremento de 30,6% respecto al año anterior. Por fuentes energéticas la producción bruta de electricidad provino en un 32,3% de energías renovables, un 32% de gas natural, un 20,6% de nuclear, un 8,5% de carbón y un 5,5% de productos petrolíferos

¹ Hay que señalar que el peso de las EFR en la energía primaria está minorizado por el hecho de que al producir directamente energía eléctrica se valora ésta en términos equivalentes de la energía térmica bruta de toneladas equivalentes de petróleo, mientras que la nuclear al tener que pasar por el ciclo térmico de vapor se evalúa en términos de la energía térmica producida y no de la eléctrica generada que es mucho menor, lo que se aprecia al evaluar su peso en la producción bruta de electricidad.

(Tabla 6.6.1). Es importante señalar que respecto al año anterior todas las fuentes energéticas disminuyeron sus aportaciones a la producción bruta de electricidad, a excepción de las energías renovables y la energía nuclear, que experimentaron incrementos de 30,6% y 17,1%, respectivamente (Tabla 6.6.1). La producción de electricidad de origen renovable fue mayoritariamente energía eólica (45%) y energía hidroeléctrica (43,5%). En cuanto a las tecnologías de energías renovables que mayor incremento experimentaron respecto al año anterior, cabe destacar la termoeléctrica con un incremento de 570,9%.

FIGURA 6.6.1. Contribución por fuentes energéticas al consumo de energía primaria (%). 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de MITYC, IDAE, 2011.



Según los últimos datos proporcionados por REE, en 2010 las energías renovables superaron por primera vez en España al resto de fuentes de energía en la producción de electricidad, alcanzando una representación estructural de 35,4%. En esta misma línea REE indica que en marzo de 2011, la energía eólica ha sido la tecnología con mayor producción eléctrica, cubriendo el 20% de la demanda. A fecha 6/11/2011 se alcanzó un record histórico del 59,6% de aportación de la energía eólica a la demanda total de electricidad. Por otro lado, los últimos datos publicados por el MITYC indican una aportación del 13,5% de las energías renovables al mix energético, confirmando la tendencia ascendente del año 2010.

TABLA 6.6.1. Estructura de la producción eléctrica (%). Años 2009 y 2010.

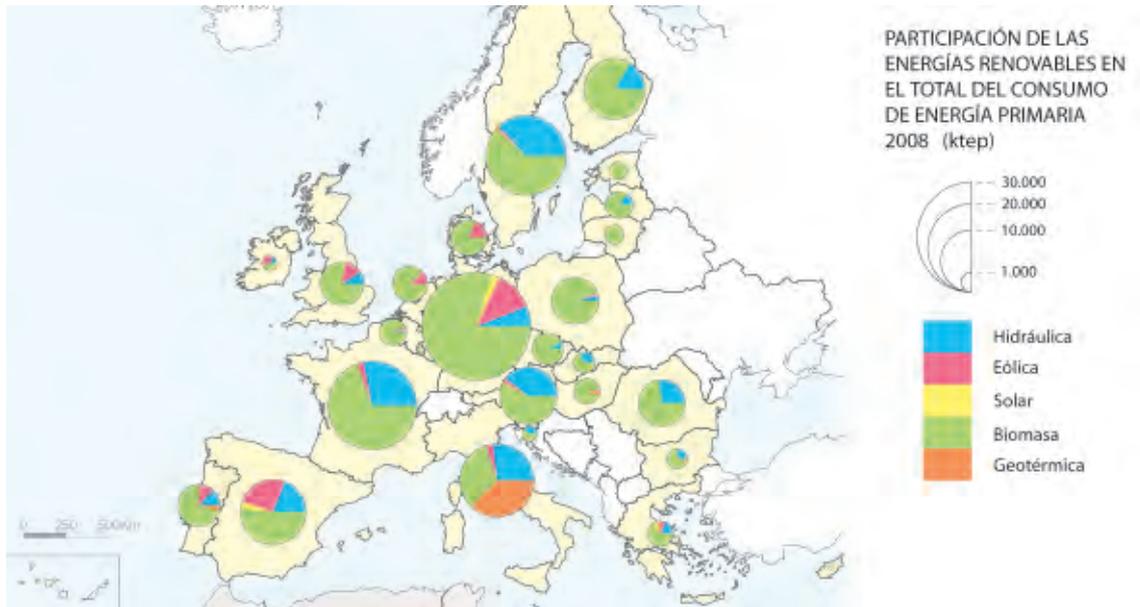
[Fuente] Elaboración OSE a partir de la Secretaria de Estado de Energía, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011.

GWh	2009	ESTRUCT %	2010 (ESTIMACIÓN)	ESTRUCT %	% 2010/09
CARBÓN	36.864	12,4	25.493	8,5	-30,8
· térmica convencional	36.106		24.730		-31,5
· cogeneración	758		763		0,7
NUCLEAR	52.761	17,8	61.788	20,6	17,1
GAS NATURAL	109.565	37,0	96.216	32,0	-12,2
· ciclos combinados peninsular	78.279		64.637		-17,4
· térmica convencional peninsular	1.656		1.986		19,9
· cogeneración y tratam. residuos	29.630		29.593		0,1
PRODUCTOS PETROLÍFEROS	20.074	6,8	16.517	5,5	-17,7
· térmica convencional y ciclo comb.	13.545		12.224		-9,8
· cogeneración y residuos	6.529		4.293		-34,2
ENERGÍAS RENOVABLES	74.362	25,1	97.121	32,3	30,6
· Hidroeléctrica sist REE (sin prod bombeo)	21.031		35.632		69,4
· Hidroeléctrica Rég. Especial	5.322		6.583		23,7
· Eólica	38.091		43.708		14,7
· termoeléctrica	103		691		570,9
· fotovoltaica	5.939		6.279		5,7
· Biomasa	2.347		2.820		20,1
· Biogás	624		745		19,4
· RSU renovable	905		663		-26,7
Generación procedente del bombeo	2.831	1,0	3.106	1,0	9,7
PRODUCCIÓN BRUTA	296.457	100	300.241	100	1,3
· Régimen ordinario	206.209	69,6	204.103	68,0	-1,0
· Régimen especial	90.248	30,4	96.138	32,0	6,5
Consumos en generación	10.462		9.956		-4,8
PRODUCCIÓN NETA	285.995		290.285		1,5
Consumo en bombeo	3.735		4.437		18,8
Saldo de intercambios	-8.106		-8.338		2,9
DEMANDA (BC)	274.154		277.510		1,2
Pérdidas transp, distrib y cons. otros sectores Transf.	30.201		28.555		-5,5
DEMANDA FINAL DE ELECTRICIDAD	243.953		248.955		2,1
% renovables sobre producción neta	26%		33,5%		

Dentro del marco europeo (UE-27), España fue el quinto país de la UE-27 con mayor participación de energías renovables (10.717 ktep) en el consumo de energía primaria durante el año 2008 (último dato actualizado por Eurostat hasta la elaboración de este informe). Las primeras posiciones las ocuparon Alemania, Francia, Reino Unido e Italia. Por fuentes energéticas la biomasa y residuos tuvieron el mayor porcentaje de participación (69%) [Mapa 6.6.1].

En cuanto a la aportación de las energías renovables en la producción bruta de electricidad, los datos de Eurostat para 2008 (último dato actualizado hasta la fecha de elaboración de este informe) apuntaban que España con un 20,6%, fue superior a la media de los países de la UE-27 (16,7%). Austria (62%), Suecia (55,5%), Letonia (41,2%), Eslovenia (29,1%), Dinamarca (28,7%), Rumania (28,4%), y Portugal (26,9%) alcanzaron porcentajes de participación superiores a España [Mapa 6.6.2].

MAPA 6.6.1. Participación de energías renovables en el mix energético en los países de la UE-27.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



MAPA 6.6.2. Participación de energías renovables en la producción de electricidad en los países de la UE-27.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.

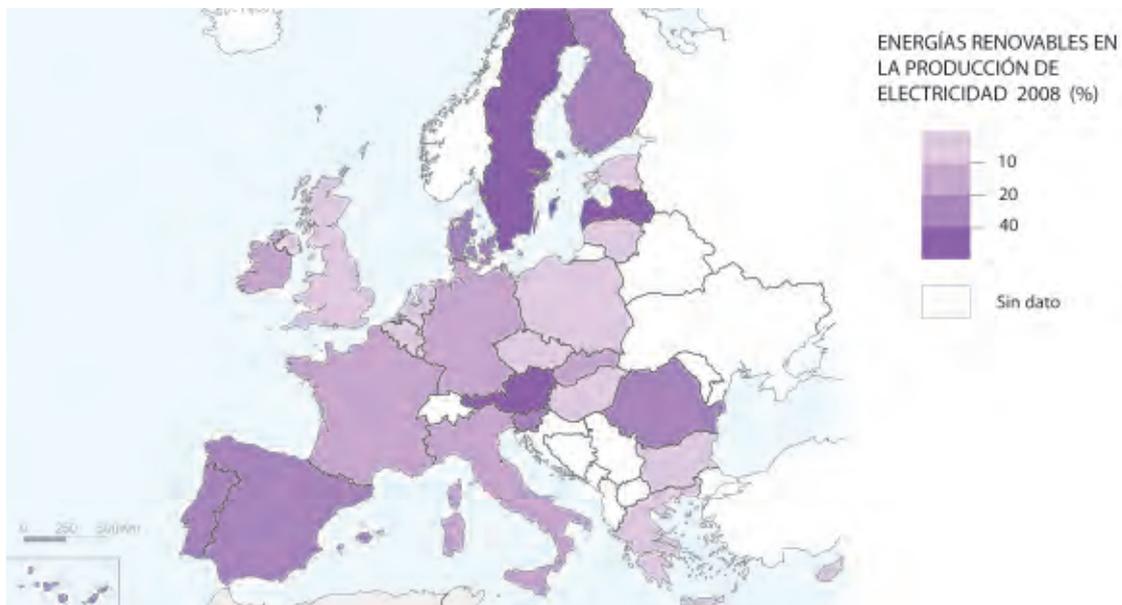


TABLA 6.6.2. Potencia instalada del régimen especial por Comunidades Autónomas (MW). Año 2010.

[Fuente] El Sistema Eléctrico Español 2010. Red Eléctrica de España, 2011.

	ANDALUCÍA	ARAGÓN	ASTURIAS	BALEARES	C. VALENCIANA	CANARIAS	CANTABRIA	C.-LA MANCHA	C. Y LEÓN	CATALUÑA
RENOVABLES	4.330	2.134	527	138	1.363	308	120	4.800	5.002	1.429
Hidráulica	139	253	77	0	31	0,5	73	125	214	280
Eólica	2.913	1.699	314	4	1.050	143	32	3.728	4.382	859
Otras renovables	1.279	183	137	134	282	165	15	947	406	290
Biomasa	222	34	86	0	15	1	3	55	25	43
Solar fotovoltaica	715	148	1	59	251	125	2	792	380	192
Solar termoelectrica	331	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Resto renovables	12	0	50	75	16	38	10	0	0	55
NO RENOVABLES	962	662	95	6	689	33	301	467	651	1.262
Calor residual	12	0	0	0	9	0	0	0	0	0
Carbón	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0
Fuel-Gasoil	129	30	24	5	49	33	6	107	57	108
Gas residual	56	10	23	0	57	0	0	0	0	0
Gas natural	765	621	48	2	573	0	251	360	594	1.155
TOTAL 2010	5.292	2.796	622	144	2.052	341	421	5.267	5.653	2.692
Total 2009	4.843	2.686	621	94	1.909	316	406	5.174	4.901	2.420
% 2010/2009	9,3	4,1	0,2	53,4	7,5	7,9	3,7	1,8	15,3	11,2

	CEUTA	EXTREMADURA	GALICIA	LA RIOJA	MADRID	MELILLA	MURCIA	NAVARRA	PAÍS VASCO	TOTAL
RENOVABLES	0	645	3.892	536	199	2	513	1.296	449	27.686
Hidráulica	0	20	492	26	44	0	14	149	54	1.991
Eólica	0	0	3.290	430	0	0	191	976	194	20.203
Otras renovables	0	626	111	80	155	2	308	172	201	5.491
Biomasa	0	2	49	4	43	0	9	44	77	712
Solar fotovoltaica	0	374	11	76	82	0,1	288	127	18	3.643
Solar termoelectrica	0	250	0	0	0	0	1	0	0	682
Resto renovables	0	0	51	0	30	2	10	0	106	455
NO RENOVABLES	0	19	605	49	300	0	306	167	456	7.032
Calor residual	0	4	0	0	0	0	3	0	40	68
Carbón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
Fuel-Gasoil	0	0	326	3	17	0	30	7	46	980
Gas residual	0	0	0	0	0	0	0	0	9	156
Gas natural	0	16	278	46	283	0	273	160	361	5.784
TOTAL 2010	0	665	4.497	586	499	2	820	1.463	905	34.718
Total 2009	0	453	4.448	584	441	2	732	1.399	841	32.272
% 2010/2009	-	-46,6	1,1	0,3	13,1	0,0	11,9	4,6	7,6	7,6

TABLA 6.6.3. Energía adquirida al régimen especial por Comunidades Autónomas (GWh). Año 2010.

[Fuente] El Sistema Eléctrico Español 2010. Red Eléctrica de España, 2011.

	ANDALUCÍA	ARAGÓN	ASTURIAS	BALEARES	C. VALENCIANA	CANARIAS	CANTABRIA	C.-LA MANCHA	C. Y LEÓN	CATALUÑA
RENOVABLES	8.806	5.706	1.743	260	2.594	686	436	10.106	9.451	3.420
Hidráulica	303	950	253	0	26	0	310	469	731	1.135
Eólica	5.902	4.407	616	6	2.150	331	35	7.842	8.041	1.491
Otras renovables	2.600	349	874	255	418	355	91	1.795	679	794
Biomasa	1.078	123	497	0	34	8	16	223	59	204
Solar fotovoltaica	1.118	227	1	89	384	195	2	1.522	620	299
Solar termoelectrica	404	0	0	0	0	0	0	50	0	0
Resto renovables	0	0	376	166	0	152	73	0	0	290
NO RENOVABLES	4.552	3.347	498	8	1.878	0	1.441	1.467	3.358	5.043
Calor residual	43	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Carbón	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0
Fuel-Gasoil	380	38	167	8	20	0	0	320	44	141
Gas residual	335	0	130	0	419	0	0	0	0	0
Gas natural	3.794	3.309	201	1	1.434	0	1.376	1.147	3.314	4.901
TOTAL 2010	13.358	9.053	2.241	269	4.472	686	1.877	11.572	12.809	8.463
Total 2009	11.139	7.885	1.990	211	3.437	790	1.953	10.848	11.325	7.415
% 2010/2009	19,9	14,8	12,6	27,3	30,1	-13,2	-3,9	6,7	13,1	14,1

	CEUTA	EXTREMADURA	GALICIA	LA RIOJA	MADRID	MELILLA	MURCIA	NAVARRA	PAÍS VASCO	TOTAL
RENOVABLES	0	1.106	10.781	1.265	477	8	936	3.575	1.465	62.821
Hidráulica	0	28	1.778	97	75	0	48	462	147	6.811
Eólica	0	0	8.467	1.037	0	0	298	2.614	455	43.692
Otras renovables	0	1.078	536	130	402	8	590	500	863	12.318
Biomasa	0	4	212	9	188	0	20	252	200	3.127
Solar fotovoltaica	0	837	14	122	43	0	569	248	21	6.311
Solar termoelectrica	0	237	0	0	0	0	0	0	0	692
Resto renovables	0	0	311	0	172	8	0	0	641	2.188
No renovables	0	57	1.951	154	1.107	0	1.608	890	1.686	29.045
Calor residual	0	0	0	0	0	0	9	0	38	96
Carbón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
Fuel-Gasoil	0	0	1.233	4	39	0	39	10	149	2.594
Gas residual	0	0	0	0	0	0	0	0	59	942
Gas natural	0	57	718	150	1.067	0	1.559	880	1.441	25.348
TOTAL 2010	0	1.163	12.732	1.419	1.584	8	2.544	4.465	3.151	91.866
Total 2009	0	862	11.502	1.308	1.446	8	2.393	4.018	2.831	81.362
% 2010/2009	-	-34,9	10,7	8,5	9,6	-2,5	6,3	11,1	11,3	12,9

El número de trabajadores del sector de energías renovables en España en 2009 fue de 109.368 (con pérdidas de empleo en estos últimos tres años por las razones señaladas). Cataluña y la Comunidad de Madrid fueron las regiones que concentraron la mayor cantidad del empleo del sector (19% del total cada una). Por tipos de energía, la solar fotovoltaica y la solar térmica constituyeron las principales actividades de las empresas del sector. Un 72% de las empresas desarrollaron actividades en el campo de la energía solar fotovoltaica mientras que el 63% de ellas lo hicieron en el campo de la energía solar térmica. El aprovechamiento energético de la biomasa, así como la energía eólica, también constituyen una parte importante de la actividad empresarial del sector (33% y 26% respectivamente). La previsión de empleo en el sector de renovables para el año 2020, según el estudio elaborado por ISTAS es de 228.435 (Informe "Empleo verde en una economía sostenible" (2010) del Observatorio de la Sostenibilidad en España y la Fundación Biodiversidad).

EVALUACIÓN

El modelo energético actual es insostenible por su elevado nivel de consumo y de emisiones contaminantes, por lo que se hace necesario un nuevo modelo energético orientado a garantizar el suministro de energía al mismo tiempo que proteja y respete el medio ambiente. El modelo español se caracteriza por sufrir una enorme dependencia energética (74,1% en el año 2010), fundamentalmente combustibles fósiles que llegan desde el mercado exterior. Esto implica depender de manera constante de las variaciones del mercado internacional de crudo y gas natural, por lo que apostar por un mercado interior de energías renovables permitiría a España reducir esa dependencia energética, además de consolidar un sector de primera línea a nivel internacional.

Los indicadores sobre energías renovables en España señalan el cumplimiento de los objetivos del Plan de Energías Renovables 2005-2010, cuando hasta hace sólo pocos años todas las previsiones indicaban lo contrario. En el año 2010 la participación de los recursos energéticos renovables en el consumo de energía primaria total fue de 11,3%, con un incremento respecto al año anterior de 22,6%. A

ello contribuyeron principalmente los incrementos de consumos primarios asociados a la energía termoeléctrica, que experimentó un aumento de 570,9% en los dos últimos años. No obstante, en términos absolutos, continuaron siendo la biomasa (4.661 ktep), eólica (3.759 ktep), e hidráulica (3.630 ktep) las energías renovables que más contribuyeron al consumo energético primario.

En cuanto a la aportación de energías renovables en la producción bruta de electricidad, por primera vez, éstas superaron al resto de fuentes de energía con una representación estructural de 32,3%, lo que supuso un incremento de 30,6% respecto al año anterior. La producción eléctrica renovable fue aportada mayoritariamente por energía eólica (45%) y energía hidroeléctrica (43,5%). Es obvio que estos resultados muestran adelantos, aunque estos son solo los primeros pasos de un largo camino para transformar la manera en que suministramos y usamos la energía. El reto, a tenor de las experiencias y de las posibilidades para potenciar el liderazgo del sector de las renovables es no solo alcanzar, sino superar ampliamente los objetivos comunitarios como oportunidad para España, con efectos positivos significativos económicos, sociales y ambientales.

Plan de energías renovables 2005-2010. El Plan de Energías Renovables en España (PER) 2005-2010, tiene como objetivo mantener el compromiso de cubrir con fuentes renovables al menos el 12% del consumo total de energía en 2010. Se incluyen, además, dos nuevos objetivos: alcanzar un 29,4% de generación eléctrica con fuentes renovables y el 5,75% de biocarburantes en los combustibles para el transporte.

Política energética para Europa (COM (2007)). Paquete integrado de medidas que definen la política europea de la energía (paquete "energía"). La UE ha adoptado en su programa de trabajo, el objetivo vinculado de aumentar su porcentaje de energías renovables a un 20% de su combinación energética de aquí al año 2020.

Plan de energías renovables 2011-2020. El nuevo PER 2011-2020, con los objetivos 20-20-20 establecidos por la Comisión Europea, así como la transposición de la Directiva de Energías Renovables y el Decreto de Conexiones para instalaciones de menos de 1 MW, son instrumentos clave para aprovechar eficaz y eficientemente los recursos energéticos propios y sostenibles.

Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente. El objetivo referente al clima y la energía para la UE y los Estados es reducir un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumentar un 20% la parte de las energías renovables en el consumo final de energía de la Unión Europea y lograr el objetivo de incremento del 20% de eficiencia energética, como mínimos en 2020.

Hoja de Ruta 2050 de la UE hacia una economía hipocarbónica o baja en carbono. Incluyendo las medidas y acciones para conseguir una reducción en la emisión de GEI de más del 80% en 2050, con reducciones intermedias de más del 25%-40%-60% en 2020, 2030, 2040 respectivamente, implicando un sector eléctrico totalmente descarbonizado en 2050 basado fundamentalmente en las renovables.

Hoja de Ruta 2050 de la UE para la Energía. Que se espera proponga la Comisión en el otoño de 2011 y en la que se espera que la Comisión además de reforzar el papel la eficiencia energética y de las renovables incidiendo en los instrumentos comunitarios para conseguirlo, concrete los planteamientos en cuanto al papel que pretende que jueguen otras fuentes de energía, como el llamado "carbón limpio" y la nuclear, que aun siendo fuentes consideradas bajas en carbono no entran dentro de la consideradas sostenibles.

ANEXO

BIOCARBURANTES

La situación actual, marcada por el elevado consumo energético del sector transporte (30% del total de la energía en la UE) y el alto grado de emisiones de GEI a la atmósfera, unidas a la alta dependencia de combustibles fósiles provoca la búsqueda de fuentes de energía renovables para el transporte.

Los biocombustibles son los combustibles producidos a partir de la biomasa, luego son considerados una energía renovable. Se pueden presentar tanto en forma sólida (residuos vegetales, fracción biodegradable de los residuos urbanos o industriales), líquida (bioalcoholes, biodiésel) y gaseosa (biogás, hidrógeno).

Los biocarburantes, un subgrupo de los biocombustibles, son combustibles líquidos o gaseosos utilizados para el sector del transporte y obtenidos a partir de biomasa. Suponen una solución que permite reducir las emisiones de GEI, reducir la dependencia exterior, diversificar el sector agrícola y es un impacto en la economía por su tecnología e innovación.

La importancia de los biocarburantes aumenta progresivamente debido al aumento constante del precio del petróleo, el abaratamiento de los costes de producción, las mejoras tecnológicas y las nuevas materias primas, menos dependientes de productos alimentarios y más "eficientes".

Los tipos de biocarburantes, marcados en la Directiva 2003/30/CE, son los siguientes:

- Bioetanol, etanol producido a partir de la biomasa o de la fracción biodegradable de los residuos.
- Biodiesel, éster metílico producido a partir de un aceite vegetal o animal de calidad similar al gasóleo.
- Biogás, combustible gaseoso producido a partir de la biomasa y/o a partir de la fracción biodegradable de los residuos.
- Biometanol, metanol producido a partir de biomasa.
- Biodimetiléter, dimetiléter producido a partir de la biomasa.
- BioETBE (etil ter-butyl éter), producido a partir del bioetanol, la fracción volumétrica de bioETBE que se computa como biocarburante es del 47 %.
- BioMTBE (metil ter-butyl éter): combustible producido a partir del biometanol. La fracción volumétrica de bioMTBE que se computa como biocarburante es del 36 %.
- Biocarburantes sintéticos, hidrocarburos sintéticos o sus mezclas, producidos a partir de la biomasa.
- Biohidrógeno, hidrógeno producido a partir de la biomasa y/o a partir de la fracción biodegradable de los residuos.
- Aceite vegetal puro, aceite obtenido a partir de plantas oleaginosas, pero sin modificación química.

Entre todos estos tipos de biocarburantes destacan el biodiesel y el bioetanol, que constituyen la casi totalidad del mercado de biocarburantes a nivel nacional y mundial. Sin embargo hay otros biocarburantes como el biogás o el biohidrógeno que progresan y que buscan un hueco en el mercado, aunque no se prevé que sean significativos al menos hasta después del año 2020.

Los primeros biocarburantes que aparecieron fueron los biocarburantes de primera generación, que pueden utilizarse mezclados con un bajo porcentaje de combustible convencional, sustituyendo una parte de gasóleo o gasolina por biocombustibles. Estos biocarburantes utilizan como materia prima productos alimentarios, como el maíz, la soja, o la caña de azúcar para producir bioetanol o biodiesel.

Más tarde se desarrollaron los biocarburantes de segunda generación, que se diferencian de los anteriores en que no utilizan materias primas destinadas a la alimentación, sino residuos agrícolas, desechos de madera, etc. Estos biocarburantes tienen una huella de carbono menor, no consumen fuentes de alimento y tienen mejor rendimiento biocarburante/ha, aunque es una tecnología poco madura que requiere de inversiones en I+D.

La primera planta de producción de biocarburantes de segunda generación de España está ubicada en la localidad de Cañete de las Torres, Córdoba, e inició su funcionamiento en marzo de 2011. La planta aprovecha el orujillo (residuo de la aceituna) y tiene una capacidad de producción de 10 mil toneladas anuales de carburante.

Algunas iniciativas destacables son: las plantas piloto de producción de bioetanol a partir de lignocelulosa de Salamanca, la otra se encuentra en Suecia; el Institut Universitari de Ciència i Tecnologia (IUCT) en Cataluña, que ha creado el "IUCT-S50" a partir de la glicerina, uno de los principales residuos generados por la fabricación del biodiesel; el proyecto ATENEA, en el que colaboran la Generalitat Valenciana y el CIEMAT, para producir bioetanol a partir de los residuos de la industria cítrica; y el proyecto PERSEO, una planta piloto que utiliza la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (papel, vegetales, alimentos y madera) para producir bioetanol, situada en L'Alcúdia, Valencia.

Según la International Energy Agency (IEA), los biocarburantes cubrieron en 2010 el 2,08% de la oferta mundial de petróleo. La producción mundial de bioetanol en el año 2010 fue de 85,63 millones de m³, Estados Unidos con 49,1 millones de m³ y Brasil con 26,2 millones de m³ lideraron este mercado, más lejos se encontraban la UE y China, con 4,5 y 2,1 millones de m³ respectivamente.

En cuanto a la producción mundial de biodiesel, esta llegó a 16,57 millones de m³ en el año 2010. La UE destaca como primer productor, con 8,9 millones de m³ de biodiesel, Brasil con 2,07 millones de m³, Argentina con 1,85 millones de m³ y Estados Unidos con 1,08 millones de m³.

A nivel europeo, los países con una mayor producción de bioetanol fueron Francia produjo 1,05 millones de m³, Alemania 0,9 millones de m³ y España 0,58 millones de m³ en el año 2010. En la UE, los mayores productores de biodiesel son Alemania con 2,35 millones de m³, Francia con 1,8 millones de m³ y España que legó a 1 millón de m³ en el año 2010.

El crecimiento del sector se debe principalmente al impulso de algunos gobiernos. En Europa, el marco normativo ha marcado el aumento periódico del consumo y producción de los biocarburantes en la UE. La Directiva 2003/30/CE, la Directiva 2009/28/CE o la Estrategia Europea para los biocarburantes (COM 2006. 34 final) han señalado objetivos que buscan llegar a que en el año 2020 el 10% del consumo de energía en el sector transporte provenga de fuentes renovables.

En el ámbito nacional, el desarrollo de los biocombustibles se debe a la transposición de estas directivas europeas, a través del Real Decreto 61/2006, con objetivos del año 2008 al 2010; la Ley 12/2007 y la Orden ITC/2877/2008, que aumentan los objetivos marcados anteriormente; el Real Decreto 1738/2010, con objetivos que se desarrollan desde el año 2011 hasta el 2013 y el Real Decreto 459/2011 que los revisa al alza.

El consumo de carburantes de automoción en España, según CORES, en el año 2010 fue de 29.253 kt, 5.670 kt corresponden a gasolinas y 23.583 kt a gasóleos. En este mismo año, el consumo de biocarburantes alcanzó en España el 4,83% del consumo total, según APPA, mientras que según el CNE se situó en 4,79%, por lo que el objetivo del 5,83% marcado por la Ley 12/2007 no se cumplió. El biodiesel llegó al 5,02% según datos de APPA y al 5% según la CNE, mientras que el bioetanol llegó al 4,03% según APPA frente al 3,88% de la CNE, cumpliendo los objetivos específicos de ambos según la Orden ITC/2877/2008 (3,5%).

Aunque no se han cumplido los objetivos generales, el crecimiento del uso de biocarburantes ha aumentado del 0,39% del consumo energético en el sector del transporte en 2004 al 4,79% en 2010. Este crecimiento en el año 2009 contribuyó activamente a la reducción de emisiones de GEI, evitando 2,8 millones de toneladas en emisiones de CO₂.

La capacidad de producción instalada en España a finales de 2010 ascendía a 464 ktep de bioetanol repartidas en 4 plantas y 4.318 ktep de biodiesel en 47 plantas (Figura 6.6.2).

FIGURA 6.6.2. Capacidad instalada (ktep) y número de plantas de producción de biocarburantes.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de IDAE.



Pese a la gran capacidad instalada y las numerosas plantas de producción de biocarburantes que hay en España, una gran parte de su producción está paralizada y la otra se encuentra a un nivel muy por debajo de su capacidad productiva. La causa principal es la alta importación de biocarburantes, debido a la competencia de países como Estados Unidos (hasta 2009) y más recientemente de Argentina e Indonesia.

La contribución de los biocarburantes al PIB en el año 2009 fue de aproximadamente 209,1 millones de euros de manera directa, derivada de la producción de biocarburantes, y 141,1 millones de euros de manera indirecta debido al efecto arrastre, lo que supone el 4,1% del total del PIB que aportan las energías renovables (0,81% del PIB de España).

Respecto al año anterior, se observa un crecimiento en términos reales de aproximadamente un 131,2%, debido a la entrada en vigor de la Orden ITC 2877/2008 que establece mecanismos de fomento de biocarburantes.

El gasto en I+D+i para la investigación en biocarburantes se situó en el año 2009 en 4,5 millones de euros, se estima que para el año 2015 sea de 9,8 y para el 2020 sea de 21 millones de euros. El empleo total generado en el sector es de 1.952 empleos en el año 2010 según ISTAS, repartidos en 964 empleos directos y 988 indirectos. En los próximos años se prevé que el número de empleos siga creciendo por el efecto de las nuevas obligaciones en el consumo de biocarburantes.

Los biocarburantes empiezan a extenderse por todo el mundo, Europa comenzó con esta revolución y ahora numerosos países cuentan con plantas de producción. Los gobiernos aumentan su interés en los biocarburantes en la medida en que estos disminuyen la dependencia energética exterior, garantizan una mayor seguridad energética y una mejora del medio ambiente. El incremento de la comercialización de estos productos es una realidad ya que para los operadores petrolíferos resulta más caro incumplir la normativa que cumplirla.

El sector de los biocarburantes está en un proceso de cambio. Las nuevas tecnologías son más eficientes, permiten el uso de distintas materias primas, generan productos de más calidad y optimizan el biocombustible que generan energética y medioambientalmente. Además el uso de nuevas materias primas, con mejor rendimiento por hectárea o con menor repercusión en la alimentación facilita su expansión. Sin embargo, una de las consecuencias que genera la producción de biocombustibles es la alteración de los ecosistemas al imponerse el monocultivo y satisfacer las demandas energéticas y no las alimentarias, en detrimento además, de la biodiversidad. Estos hechos, han provocado que se busquen otras vías de conseguir su producción. Los combustibles de segunda generación que no dependen de materias primas alimentarias y que causan un menor daño al medio ambiente son el futuro del biodiesel y el bioetanol.

En España, la mayor parte de las inversiones han sido destinadas a la construcción de plantas transformadoras de biocombustibles. En la actualidad hay varias paradas por falta de materia prima, ya que una parte relevante de los biocarburantes consumidos se importa de otros países. Una alternativa posible es fomentar las biorefinerías, que optimicen la biomasa tratada y saquen combustibles y otros subproductos con valor añadido.

Según el borrador del PER 2011-2020 el objetivo es que en el año 2020 la contribución de los biocarburantes y otras fuentes de energía renovable para el transporte sea del 11,3%, objetivo menor que el indicado en el PANER 2011-2020 que era del 13,6% para este año. Pese a esto, el objetivo marcado por la Directiva 2009/28/CE que obligaba a un mínimo del 10% se cumpliría.

MARCO NORMATIVO

COM (2006) 34 final. Comunicación de la Comisión. *Estrategia de la UE para los biocarburantes*. Sus objetivos son: promover una mayor utilización de los biocarburantes en la UE, mejorar su competitividad y estudiar las oportunidades para los países en desarrollo. Además marca los ejes de la estrategia para biocarburantes: estimular la demanda de biocarburantes, actuar en provecho del medio ambiente, desarrollar producción y distribución, ampliar el suministro de materias primas, potenciar las oportunidades comerciales, apoyar a los países en desarrollo, y apoyar la investigación y el desarrollo.

COM (2008) 30 final. Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. *Dos veces 20 para el 2020. El cambio climático, una oportunidad para Europa*. Se marca como objetivo para el año 2020 que las energías renovables representen un 20% del consumo energético global de la UE. También añade un objetivo del 10% que deben representar los biocombustibles en el conjunto del transporte en la UE para el año 2020.

COM (2008) 19 final. *Propuesta de Directiva del parlamento europeo y del consejo relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables*. Fija un objetivo global vinculante del 20% como cuota de energía generada a partir de fuentes renovables en el consumo total de energía y un objetivo vinculante mínimo del 10% como cuota de biocarburantes utilizados en el transporte. El objetivo de fijar como valor de referencia el 2% de biocarburantes del combustible utilizado en el transporte en el 2005 no se ha alcanzado, los biocarburantes sólo representaron un 1%. Esto indica que es probable que los objetivos marcados para el año 2010 donde se esperaba llegar al 4,2% de biocarburantes no se cumplan.

Directiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2003, relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte. Fija como objetivo que el 2% de toda gasolina y gasóleo comercializado con fines de transporte esté formado por biocarburantes, calculado sobre la base del contenido energético para antes del año 2005. Y para el año 2010 marca el objetivo del 5,75%.

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 y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE. Establece criterios de sostenibilidad para los biocarburantes y biolíquidos, marca como mínimo que la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada del uso de biocarburantes y biolíquidos sea de un 35 %. A partir del año 2017 esta cifra será del 50% y a partir del año 2018 llegará al 60%. Por otra parte, antes de 2020, la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el sector del transporte debe alcanzar al menos el 10% del consumo final de energía en este sector.

Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes. De acuerdo con la Directiva 2003/30/CE fija como objetivo mínimo de comercialización de biocarburantes el 5,75% para el año 2010.

Ley 12/2007, de 2 de julio, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural. Establece objetivos anuales para biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de transporte, estos deben ser del 1,9% en 2008; obligatoriamente del 3,4% en 2009 y obligatoriamente del 5,83% en el año 2010.

Orden ITC/2877/2008, de 9 de octubre, por la que se establece un mecanismo de fomento del uso de biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de transporte. Establece objetivos anuales para biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de transporte, estos deben ser del 1,9%, del 3,4% en 2009 y del 5,83% en el año 2010. También fija objetivos para biocarburantes en gasolinas y en diesel, que deben ser del 1,9% en 2008, del 2,5 en 2009 y del 3,5 en el año 2010.

Real Decreto 1088/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, en lo relativo a las especificaciones técnicas de gasolinas, gasóleos, utilización de biocarburantes y contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo.

Real Decreto 1738/2010, de 23 de diciembre, por el que se fijan objetivos obligatorios de biocarburantes para los años 2011, 2012 y 2013. El objetivo para los biocarburantes es del 5,9% en 2011, 6% en 2012 y 6,1% en 2013; para los biocarburantes en gasolinas y en diesel el mínimo será de 3,9% para el año 2011, 4,1% en 2012 y 4,1 % en 2013.

Real Decreto 459/2011, de 1 de abril, por el que se fijan los objetivos obligatorios de biocarburantes para los años 2011, 2012 y 2013. Se revisan los objetivos para biocarburantes, quedando marcados en 6,2% para el año 2011, 6,5% para el 2012 y 6,5% para el 2013, los biocarburantes en gasolinas el mínimo será de 3,9% para el año 2011, 4,1% en 2012 y 4,1 % en 2013; mientras que los biocarburantes en diesel quedan fijados en 6% para el año 2011, 7% en 2012 y 7% en 2013.

Tribuna

UNA VISIÓN ENERGÉTICA PARA ESPAÑA 2050

IGNACIO PÉREZ ARRIAGA (MIEMBRO DEL COMITÉ CIENTÍFICO DEL OSE) Y PEDRO LINARES. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA / CÁTEDRA BP DE ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD. UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS

España, al contrario que otros países de su entorno como el Reino Unido, Dinamarca, Alemania o Francia, no tiene una estrategia energética a largo plazo. ¿Y qué?, dirán algunos. ¿No tenemos un mercado energético liberalizado? Entonces, que sea el mercado el que dirija el rumbo del sector energético. Al fin y al cabo, el mercado es el que mejor puede asignar recursos, ¿no?

Pues lo cierto, es que en este caso, no: los mercados energéticos presentan un buen número de efectos externos o externalidades significativos, que hacen que el dejar solo al mercado para dirigir el rumbo puede hacer que la nave encalle. Entre estos efectos podemos citar como más actuales o relevantes el impacto ambiental (en particular la contribución al cambio climático) o la seguridad de suministro a largo plazo. Ninguno de ellos es considerado adecuadamente por el mercado, lo que resulta en un impacto ambiental demasiado elevado, y en un nivel de seguridad de suministro demasiado bajo. Por tanto, en los mercados liberalizados de energía hacen falta intervenciones por parte del regulador, en forma de estrategia energética, que recojan estos aspectos de largo plazo y de alguna forma los incorporen al proceso de toma de decisiones de los agentes privados.

El problema es que las intervenciones en los mercados, sobre todo cuando están mediatizadas por consideraciones políticas, no suelen dar buen resultado. Sobre todo por un aspecto fundamental: los ciclos de decisiones energéticas son muy largos, por la larga duración de las inversiones (entre 25 y 40 años); sin embargo, los ciclos de decisión política son muy cortos, de no más de 4 años. Desgraciadamente, los políticos priman los intereses del corto plazo, mientras que las decisiones energéticas deben tomarse mirando al largo plazo. Esto conduce a inconsistencias en las políticas energéticas, con la consecuente erosión de la confianza de los inversores. Hacen falta pues ejercicios de planificación indicativa a largo plazo que corrijan este problema.

El único ejercicio serio que se realizó recientemente desde el Gobierno en este sentido, la planificación energética a 2030, duerme el sueño de los justos en algún cajón de algún despacho desde comienzos de 2008. Y muchas de las otras propuestas de modelo energético a largo plazo sufren desgraciadamente de claros sesgos e intereses de parte. A este respecto, puede considerarse como un paso positivo (aunque limitado, en parte porque no ha sido apoyado unánimemente por todas las fuerzas políticas) el documento propuesto por la Subcomisión de Análisis de la Estrategia Energética Española para los Próximos 25 Años, del Congreso de los Diputados. Esto como decíamos contrasta con la intensa actividad que se ha realizado en otros países de nuestro entorno ya mencionados, o a nivel europeo, con la iniciativa de la Comisión Europea Energy Roadmap 2050, cuyo objetivo es analizar las sendas posibles para alcanzar los objetivos a largo plazo de la Comisión en materia de energía y cambio climático.

Por tanto, si queremos avanzar hacia una mayor sostenibilidad de la sociedad española, en el marco de la Unión Europea, parece fundamental el plantear una estrategia energética a largo plazo que vaya acompañada de cambios en el marco institucional de la política energética, con el objetivo de lograr un modelo energético sostenible a largo plazo para nuestro país, solventando los inconvenientes del mercado pero a la vez mejorando la actuación pública.

Desgraciadamente, y al contrario que otras iniciativas en otros sectores, esta estrategia no tendrá posiblemente frutos a 10 años vista: el sector energético tiene una gran inercia, las inversiones son muy duraderas, y por tanto nos harán falta 20 o 30 años para poder materializarla. Pero, como decía J.F. Kennedy, el que las propuestas que hacemos no se cumplan hasta dentro de muchos años no debe ser óbice para que comencemos a llevarlas a cabo. De hecho, los riesgos a los que estamos sujetos en materia de cambio climático crean una urgencia adicional. De acuerdo a la mejor ciencia disponible, en los países desarrollados necesitaremos reducir las emisiones de GEI a menos de la quinta parte de lo que son ahora para 2050, lo que en la práctica implica descarbonizar por completo el sector eléctrico, que, en buena parte debiera ser el vector energético predominante para los sectores del transporte y de la climatización.

Una importante implicación de lo anterior es el “efecto túnel” entre ahora (2011) y 2050, pues estamos justo a un ciclo inversor de distancia. Las infraestructuras de producción de energía que se construyan hoy estarán en funcionamiento en 2050. De forma que ya se nos empiezan a presentar decisiones “duras”, no simplemente el ir gradualmente evolucionando hacia un modelo energético más sostenible, sino definirlo ya y comenzar a llevarlo a cabo, evitando las acciones que puedan comprometer el alcanzar los objetivos propuestos.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación planteamos los elementos principales de la propuesta en lo que se refiere al marco institucional:

- En primer lugar, es necesario un amplio consenso social sobre el modelo energético que deseamos. Es imprescindible un gran debate sobre el futuro energético del país que permita alcanzar un amplio acuerdo institucional, político y social en torno a una estrategia energética ambiciosa y sostenible con objetivos de medio y largo plazo. En todo caso, la hoja de ruta resultante deberá ser flexible por naturaleza, para adaptarse a las condiciones cambiantes del futuro.
- Dicho debate debe realizarse en torno a los objetivos que pretendemos alcanzar: un suministro energético fiable, respetuoso con el medio ambiente, y con un coste razonable². No debe constituirse en una discusión con posturas prefijadas a priori sobre las distintas tecnologías o combustibles.
- Los expertos deben aportar a la sociedad, a través de una comunicación clara y efectiva, datos claros y no interesados sobre la medida en que las distintas fuentes energéticas contribuyen a lograr los objetivos citados. Los académicos, las empresas, y todos los conocedores del sector deben participar en el debate con el mismo peso y con los recursos necesarios para poder ofrecer toda la información necesaria.
- El debate debe ser impulsado y canalizado por un ente o comisión independiente, supervisado por el Parlamento, pero con capacidad de establecer y vigilar objetivos más allá del corto plazo en que se manejan las decisiones políticas, para asegurarse de que la decisión adoptada por la sociedad se lleve a cabo sin bandazos ni injerencias interesadas.
- Dada la complejidad de estos asuntos, y si pretendemos que la sociedad se involucre en la toma de decisión y acepte las consecuencias, es imprescindible un esfuerzo colosal en materia educativa y de comunicación. De hecho, una parte importante de la estrategia debería ser un plan sistemático de formación de la población en materia de energía.
- Y finalmente, el debate no puede hacerse esperar. La urgencia de la descarbonización y la inercia de las inversiones no admite demoras.

Sin perjuicio de que como hemos mencionado la decisión deba ser adoptada a través de un amplio proceso participativo, nos permitimos apuntar algunos de los elementos de los que debería constar un modelo energético sostenible a largo plazo:

- Debe estar basado en fuentes respetuosas con el medio ambiente. En particular, deben fomentarse aquellas fuentes energéticas que minimicen las emisiones de contaminantes de efecto global y local, y también los residuos peligrosos y radiactivos generados, y su posible utilización no pacífica. El ahorro energético y las energías renovables cumplen claramente estos requisitos. Con respecto a las energías renovables hay que evaluar seriamente su verdadero potencial, las limitaciones de su funcionamiento y los recursos necesarios para su despliegue masivo, sobre todo en términos de utilización del territorio.

² Nótese que no decimos “barato”. No creemos que la energía deba ser barata, su precio debe reflejar todos los costes reales de su producción, y el valor que aporta a nuestras economías. Eso no necesariamente es barato.

- Para maximizar la seguridad de abastecimiento (y el impacto económico de unos costes crecientes de la energía importada) debe reducirse la dependencia de las fuentes energéticas basadas en recursos agotables. De nuevo, el ahorro y las renovables cuentan con ventajas en este campo.
- Y por último, para asegurar un coste razonable, además de evitar las fuentes con costes crecientes mencionadas, se debe invertir en los desarrollos tecnológicos necesarios para abaratar el coste de las opciones aceptables.

Es decir, debería ser un modelo basado en el ahorro energético, en las energías renovables, y quizá como elementos transitorios, en el gas natural o en el carbón (siempre con dispositivos de captura y secuestro de CO₂). La energía nuclear tiene actualmente demasiados problemas para formar parte de este modelo sostenible, mientras serios análisis cuantitativos de costes, seguridad de suministro y utilización de recursos permitan asegurar que se puede prescindir de ella. Además, el modelo debe incorporar una inversión adecuada en investigación y desarrollo para permitir combinar adecuadamente los aspectos mencionados. En este sentido es un modelo revolucionario: hay que cambiar radicalmente la manera en la que producimos y utilizamos la energía. En primer lugar, no se trata de generar más, sino de consumir menos. En segundo lugar, la energía generada debe provenir de fuentes limpias, seguras y con un coste razonable.

Al contrario de lo que piensan muchos, este no es necesariamente un modelo utópico o excesivamente costoso, tal como han demostrado ya un buen número de estudios. Y además, es un modelo que puede ser fácilmente exportable a los países en desarrollo, para lograr el acceso a las fuentes energéticas avanzadas de toda la población, pero sin los efectos adversos sobre el medio ambiente o el agotamiento de los recursos económicamente aprovechables.

De hecho, si uno lee las conclusiones de la Subcomisión de Energía del Congreso puede observar cómo muchos de los elementos citados en este documento están en la propuesta de la Subcomisión. Así, cabe resaltar como positivas la petición al Gobierno de una Ley de Ahorro, Eficiencia Energética y Energías Renovables, con la implantación progresiva y razonable de las renovables en un marco de seguridad jurídica (aunque con unos objetivos reducidos respecto a los expresados en otros foros) y el estímulo de la eficiencia, en especial en los sectores de la edificación y el transporte; el abandono casi total de la tarifa regulada en 2013 y que el precio de la energía recoja plenamente los costes incurridos; el incremento de la independencia y funciones de los reguladores; el fomento de las interconexiones; un marco regulatorio adecuado para fomentar la innovación y la implantación de redes eléctricas inteligentes y el desarrollo de la generación distribuida; el estudio de la viabilidad de medios de generación eléctrica flexible compatibles con una elevada penetración de energías renovables; el apoyo a la I+D en las áreas de mayor potencial para España, y también el reconocimiento del papel del carbón y de la energía nuclear, sobre la que debiera iniciarse ya un debate sobre su futuro.

Parece pues que hay un acuerdo razonable en cuanto a los objetivos en términos generales. Lo que falta es concretarlos, y establecer las políticas necesarias para alcanzarlos. ¿A qué estamos esperando?

Tribuna

LA ENERGÍA EÓLICA, UNA APUESTA CONTRACORRIENTE CONVERTIDA EN REALIDAD SOSTENIBLE

POR HEIKKI WILLSTEDT MESA, DIRECTOR DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS DE LA ASOCIACIÓN EMPRESARIAL EÓLICA (AEE)

El que no conoce el pasado no puede entender el presente ni imaginar el futuro, según una vieja máxima absolutamente pertinente si se la aplicamos a la energía eólica española. Para entender la situación actual, hay que rebobinar diez años. Y, para dar los próximos pasos y sentar las bases de la década que viene, es conveniente analizar los muchos aciertos y algunos errores del periodo, en el que la eólica española se ha convertido en un ejemplo a seguir a nivel mundial.

Hace algo más de diez años no estábamos preocupados por los problemas que podía acarrear el cambio de siglo. El paso de 1999 a 2000 se veía como un peligro informático que podía causar algún inconveniente menor a las sociedades informatizadas como la nuestra. Sin embargo, lo más reseñable que ocurrió fue que el reloj luminoso que lucía la Torre Eiffel en París para celebrar el fin del milenio dejó de funcionar siete horas antes del fin de año. Un pequeño contratiempo que no afectó discerniblemente a nadie. El mundo parecía dispuesto a celebrar el nuevo milenio con las esperanzas puestas en un futuro de prosperidad y mejora generalizada de las condiciones de vida. Y no podía ser de otra forma: íbamos rumbo a la globalización del capitalismo, con los tipos de interés más bajos de la historia, internet para todos y el petróleo a 15 dólares por barril. Interesante combinación: dinero barato, informática barata y petróleo barato.

Casi inevitablemente, el bajo precio del dinero nos hizo endeudarnos, la informática conectó los mercados internacionales, y el crudo barato convirtió viajar motorizado en una necesidad imprescindible: casi nadie se preocupaba por el coste de la energía ni los efectos de su utilización. El resultado fue un creciente consumo energético y un deterioro medioambiental por la explotación de los recursos y las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero.

En aquel invierno de 1999, hubo una fuerte tormenta, llamada Lothar, que dejó un rastro de destrucción por gran parte de Europa. En España no tuvo mayores repercusiones más allá de algunos records de velocidad del viento, con rachas de hasta 179 km/h, mientras que en Francia arrasó miles de hectáreas de bosque. En la península, los 1.495 MW eólicos instalados entonces funcionaron al máximo de su capacidad, y algunos incluso tuvieron que desconectarse. Pero esto debió pasar casi desapercibido en términos de generación eléctrica: con la eólica funcionando al máximo de su potencia se hubiera cubierto tan sólo el 4,5% de la demanda de ese día. En 1999 la energía eólica no aportó más de un 1,4% de la electricidad demandada. Ese mismo año el carbón era el rey del sector eléctrico: generó el 40% de la electricidad consumida en España y emitió 70 millones de toneladas de CO₂ (el 83% de todo el sector).

Aún así, cabe preguntarse ¿por qué estaban allí esos aerogeneradores y por qué se continuaron instalando? ¿No eran los combustibles fósiles tan baratos? ¿Había que preocuparse por el efecto sobre el medioambiente de las emisiones de las centrales térmicas? La respuesta que hubieran dado la mayor parte de los expertos en energía de la época hubiera sido que la energía eólica era algo anecdótico y marginal que tenía que ver más con los traumas petroleros occidentales de los años ochenta que con la flamante realidad energética de principio de milenio. ¿A quién le podía importar en el año 2000 si la energía eólica aportaba el 1% o el 2% de la electricidad? Probablemente, sólo a los que creían que los combustibles fósiles aumentarían sus precios algún día y que sus emisiones son nocivas para la salud y para el clima. No eran muchos, pero sí suficientes para mantener viva la esperanza de aprovechar una energía proporcionada por los vientos que siempre han atravesado la península, generalmente con poco provecho. Confiados en que lo que habían hecho los daneses y estaban haciendo los alemanes tenía sentido a largo plazo, unos pocos visionarios decidieron insistir en que el apoyo gubernamental a la eólica podía ser una apuesta estratégica, aunque los mercados energéticos internacionales dijeran lo contrario. Se tomó como punto de partida argumental la inquietud sobre la dependencia energética europea en el seno de las instituciones comunitarias que impulsaron objetivos renovables a alcanzar en 2010, a lo que se unieron los conocimientos ya adquiridos en tecnología eólica y la incipiente industria española ligada a esta tecnología para generar el suficiente empuje político y adoptar un objetivo eólico ambicioso de 9.000 MW de cara a la primera década del siglo XXI. Así quedó plasmado en el Plan de Fomento de Energías Renovables de 1999 (PFER).

Fueron muchas voces las que pusieron en duda la viabilidad de ese objetivo, especialmente desde el punto de vista de la incapacidad de integración de algunos miles de megavatios eólicos en el sistema eléctrico español. Pocos años después, se puso el límite técnico teórico en 7.000 MWh.

Han pasado algo más de diez años desde entonces, y todos ellos han sido importantes para la madurez y crecimiento de la tecnología eólica española, así como para entender dónde nos encontramos actualmente, recién traspasado el umbral de los 20.155 MW eólicos, el objetivo que se adoptó en 2005 con el Plan de Energías Renovables (2005-2010). Un Plan que fue necesario adoptar a mitad de década para poder ajustar la contribución de las energías renovables a la creciente demanda energética (y eléctrica) de la economía española.

Si en 1999 la protagonista fue la tormenta Lothar, en 2010 chocó con la península la borrasca Becky, con unos resultados en términos de generación eléctrica muy diferentes: el día 9 de noviembre se cubrió el 40% de la demanda eléctrica diaria con la eólica (con 315.000 MWh generados en un día), las puntas de penetración alcanzaron el 53%, y se estableció un nuevo record de generación instantánea, de 14.962 MWh. Más allá de aquella borrasca, la eólica demuestra día a día que, gracias a la mejora en la tecnología, se aprovechan vientos cada vez más bajos incluso en agosto, mes generalmente poco ventoso, en el que hoy se genera más del 10% de la electricidad demandada gracias al viento. En el último año, la eólica ha cubierto el 16,7% de la demanda, convirtiéndose en uno de los pilares del sector eléctrico español, y haciendo precisamente lo que se le encomendó hace diez años: ser una alternativa energética autóctona, competitiva económicamente y no contaminante. Gracias a la eólica, en los últimos tres años se ha evitado la importación de combustibles fósiles por un valor de más de 4.700 millones de euros, y la emisión de 57 millones de toneladas de CO₂ (con un valor en derechos de emisión de algo más de 1.000 millones de euros. A cambio, la energía eólica ha recibido 3.700 millones en primas para llevar a cabo su cometido: reducir la dependencia energética española y el impacto medioambiental del sector eléctrico.

El apoyo político y el eficaz marco económico aprobado para su desarrollo han sido las claves de que la eólica represente hoy un papel importante de la imagen de España en ámbitos energéticos y tecnológicos. A nivel internacional, es el cuarto país del mundo en cuanto a potencia instalada (el segundo de la UE), el primero de Europa en generación eólica, y el segundo del globo en aportación eólica a la cobertura de la demanda eléctrica, sólo por detrás de Dinamarca. La contribución de la eólica a la economía española no sólo se ha circunscrito a proveer un 16% de la electricidad, si no también ha generado un sector industrial que entre promotores de parques eólicos, fabricantes de aerogeneradores y componentes, y proveedores de servicios significó el año pasado el 0,34% del PIB español, por delante de sectores más clásicos como el vino o el calzado. El empleo generado ronda los 36.000 profesionales, de los que más del 50% es titulado superior. Nuestras empresas, tanto promotoras como fabricantes de aerogeneradores, están presentes en el mercado europeo y estadounidense, y están empezando a abrirse camino en Asia y América Latina. En más de una ocasión, el presidente de EEUU ha visitado fábricas de empresas eólicas españolas afincadas en ese país para resaltar la importancia de esta tecnología para el futuro energético mundial y alabar la labor hecha en nuestro país para su desarrollo.

Otro aspecto importante de la eólica española ha sido su efecto económico sobre áreas rurales en situación de declive demográfico, con baja densidad de población o con niveles de renta per cápita inferiores a la media nacional, en zonas tan dispares como Soria, Lugo o Cuenca. La presencia de los parques eólicos ha contribuido y seguirá contribuyendo a mejorar la situación de numerosos municipios y comarcas rurales: en las provincias con implantación de parques eólicos se han creado oportunidades de empleo para la población joven, fijando así población y ampliando las escasas actividades económicas de estas zonas.

Sin ninguna duda el desarrollo de la energía eólica en España ha tenido que superar muchas barreras, algunas más mentales que físicas, e importantes problemas técnicos, como se puede concluir por la capacidad que tiene actualmente la red eléctrica española para aceptar unos niveles de 40-50% de generación eólica. Pero es un sector que ha sabido aprender a adaptarse y mejorar su propuesta tecnológica para seguir siendo competitivo: las empresas del sector invierten el 8% de sus ingresos en Investigación y Desarrollo, cuando la media de la economía española es del 1,6%. Según el último informe del Foro Económico Mundial, España está en el puesto 46º del mundo en innovación, por detrás de Túnez o Chile; pero en energía eólica es uno de los cinco primeros en patentes a nivel mundial.

En el futuro, la eólica está llamada a seguir teniendo un rol principal a escala mundial como alternativa energética y como opción fundamental para incrementar la sostenibilidad del sector eléctrico, reduciendo sus emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero. Así lo ha entendido tanto la UE, con un objetivo para 2020 de generar un 15% de su electricidad con el viento, y el propio Panel Intergubernamental de Cambio Climático en un informe sobre opciones energéticas que sirvan para luchar contra el calentamiento global. Sin embargo, en nuestro país, la eólica está sufriendo desde hace dos años un proceso de crisis por la falta de definición regulatoria que ha ido paralizando su desarrollo.

Hace diez años hacía falta ser un visionario para apostar por la eólica, sí. Hoy, con todo lo que ha conseguido nuestra energía y su aportación a la sociedad española, es fundamental seguir remando con fuerza para no desandar el camino andado. Y para ello es necesario seguir contando con un apoyo político firme, un marco económico estable y la simpatía de la sociedad.

CAPÍTULO



TRANSPORTE

CAPÍTULO 7

TRANSPORTE

S

egún el Comité Económico y Social Europeo (CESE) (2009/C 175/08) los transportes y la energía constituyen un binomio indisoluble para la competitividad, el desarrollo, el bienestar y la cohesión social, este hecho se contextualiza además en un entorno de escasez de la oferta energética europea e inestabilidad de la oferta exterior.

Podemos decir sin temor a equivocarnos que los actuales esquemas de movilidad no garantizan

los desplazamientos de personas y mercancías de una forma razonablemente eficiente y segura, aún cuando las sociedades modernas tienen una fuerte dependencia del transporte. Durante los dos últimos siglos el progreso tecnológico del sector del transporte ha permitido que aumenten de forma considerable las distancias que pueden recorrerse fácilmente a precios asequibles y ampliar la gama de bienes y servicios y los modos de vida por los que puede optar un ciudadano. Pero no se han desarrollado los patrones de movilidad de una manera inteligente con un uso eficiente de la energía, minimizando los impactos ambientales y ofreciendo una mejor calidad de vida.

La incidencia del sector transporte es altamente significativa debido a la relación con la movilidad, el turismo, el tráfico de pasajeros y el comercio de mercancías, que está en la base del crecimiento económico del modelo actual, así como por el empleo de combustibles fósiles. Todo ello genera presiones ambientales como emisiones de gases de efecto invernadero, consumo de energía, contaminación atmosférica, ruido y fragmentación de hábitats, o efectos externos de alta incidencia en la huella ecológica.

Los estudios epidemiológicos han demostrado que las emisiones del transporte privado, público y de mercancías por carretera son causa de enfermeda-

des como la bronquitis crónica y el enfisema y del deterioro de la calidad de vida, especialmente de los habitantes de zonas urbanas, que representan más del 75% de los ciudadanos europeos. A estos efectos, debemos sumarle los perjuicios que el ruido del tráfico provoca en la salud tanto de carácter auditivo como extra auditivo.

En el último año es importante destacar la reciente Ley 2/2011 de Economía Sostenible, que en su Título III "contiene una serie de reformas que, desde la sostenibilidad medioambiental, inciden en los ámbitos centrales del modelo económico: la sostenibilidad del modelo energético, la reducción de emisiones, el transporte y movilidad sostenible, y, especialmente relevante en el caso español, el impulso del sector de la vivienda". El Capítulo III dedicado al transporte marca las líneas maestras que han de seguirse para impulsar la transformación del sector incrementando tanto su eficiencia económica y medioambiental como su competitividad.

Los temas en los que se centran los indicadores que se analizan en el presente capítulo derivan en gran parte de las preguntas que se realizan la política nacional y europea de transportes en relación al medio ambiente. Este capítulo recoge los indicadores establecidos por la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea, la Española, la Ley de Economía Sostenible y la Estrategia de Movilidad Sostenible.

Los indicadores evaluados ponen de manifiesto que la economía española es todavía energéticamente ineficiente respecto a la modalidad de desplazar viajeros y mercancías, incumpliendo el objetivo de la política común de transporte de mejorar el equilibrio modal para 2010.

Estos resultados apuntan la necesidad de reorientar el modelo actual de transporte hacia un modelo más sostenible. La gestión de la demanda en el transporte sigue siendo un tema clave y pendiente cuyas carencias se aprecian al ver que la fiscalidad y las señales de precios no son las adecuadas.

7.1



INTENSIDAD ENERGÉTICA DEL TRANSPORTE DE VIAJEROS Y MERCANCÍAS

DEFINICIÓN

Grado de disociación entre el crecimiento económico y el consumo de energía final para el transporte. Se calcula como el cociente entre el consumo de energía final para transporte (kt) con relación al Producto Interior Bruto (PIB), que suele expresarse en unidades monetarias constantes y es uno de los principales factores que impulsan el consumo energético.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

En los últimos años el sector transporte ha sido el sector de mayor consumo energético nacional, por ello el análisis de su relación con el crecimiento económico le convierte en un indicador clave y de gran relevancia. El sector transporte tiene una incidencia directa sobre el medio ambiente a través de presiones ambientales como las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, consumo de energía, ruido, fragmentación del territorio e impactos paisajísticos por el desarrollo de infraestructuras. Es un sector clave para atender las necesidades sociales crecientes y facilitar modelos de movilidad sostenible mediante su reestructuración estratégica. El hecho de que el transporte crezca y que además lo haga más rápido que la economía, se convierte en una externalidad negativa. Es un indicador de presión. Pertenece al nivel I de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible, a la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020, así como al Programa Nacional de Reformas de España. Incluye el indicador estructural de la UE volumen de transporte de mercancías en proporción al PIB.

EVALUACIÓN

El indicador mantuvo una tendencia descendente durante los últimos 6 años. Aunque a pesar de este descenso, los altos niveles de motorización hicieron que el consumo energético de este sector continuase siendo muy elevado a nivel nacional, superando así la media de los países europeos. La menor actividad del transporte, en los años de crisis económica, ha disminuido el consumo energético favoreciendo así al indicador de intensidad energética del sector. Pero aunque la actual desaceleración económica ha supuesto una reducción de los volúmenes transportados y del consumo de energía final del sector, se estima y espera que crezcan de nuevo en cuanto la economía comience a recuperarse. El desacoplamiento del consumo de energía final del sector transporte de la economía es sin duda uno de los mayores desafíos para la sostenibilidad energética.

SITUACIÓN

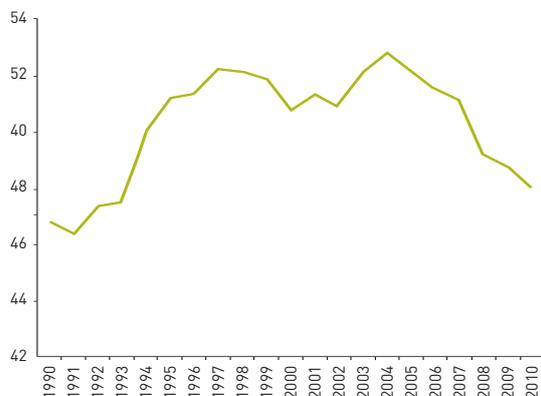
Durante el periodo 1990-2010 el consumo de energía final para el sector transporte creció con tasas superiores al Producto Interior Bruto (PIB), lo que hizo que el valor de la intensidad energética de este sector mantuviera una tendencia ascendente en los siete primeros años. A partir del año 1997 la tendencia tendió a estabilizarse, aunque con algunos alti-

bajos. En el año 2005, fue cuando la intensidad energética del transporte en España inició una tendencia descendente que se mantuvo hasta el año 2010 (dato estimado por el IDAE), alcanzando 48,02 ktep/millones de euros ctes de 2000 (Figura 7.1.1). Este valor fue un 1,5% menor que el año anterior, como consecuencia de la menor actividad del transporte a causa de la crisis económica que atraviesa España.

FIGURA 7.1.1. Evolución de la intensidad energética del transporte en España (ktep/millones de euros constantes de 2000). 1990-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del IDAE, 2011.

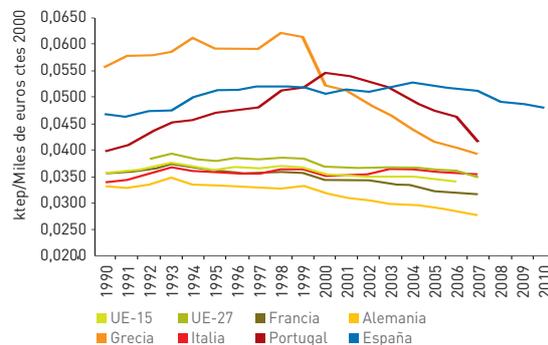
NOTA: Año 2010, dato estimado por el IDAE.



El análisis comparativo dentro del marco europeo mostraba una estabilización de la intensidad energética del transporte hacia la segunda mitad de los noventa, y una tendencia descendente a partir del año 2007, aunque siempre con valores superiores a la media europea. Alemania, Francia e Italia fueron algunos de los países con valores inferiores a España para este indicador (Figura 7.1.2). La causa principal de esta divergencia entre los valores de España y el resto de países europeos fue el elevado consumo energético que el sector transporte presentó durante todo este periodo de tiempo a nivel nacional, debido a factores como la movilidad y niveles de motorización.

FIGURA 7.1.2. Evolución de la intensidad energética del transporte en España y en la Unión Europea (Ktep/Miles euros ctes 2000). 1990-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del IDAE, 2011.



En el ámbito regional no existen datos generalizados de este indicador para llevar a cabo este análisis.

Es importante señalar que el precio de los combustibles del transporte por carretera mantuvo una tendencia ascendente en el periodo de estudio 1997-2010, con la excepción del año 2009, que como ya se indicó en el informe *Sostenibilidad en España 2010*, disminuyó como consecuencia de la caída del precio del petróleo. Durante este periodo de estudio, el diésel siempre se mantuvo con un precio inferior al de la gasolina, a excepción del año 2008, donde el precio de ambos combustibles se igualó, volviéndose a situar por debajo de la gasolina en los años 2009 y 2010. El valor alcanzado para el diésel en 2010 fue de 1,075 euros/l, lo que significó un aumento de 17,9% respecto al año anterior. El precio de la gasolina también aumentó en el último año (15,9%) y se situó en un valor de 1,163 euros/l.

En el año 2009 la crisis económica provocó por primera vez desde 1999 un cambio de tendencia en el precio del combustible del transporte por carretera, descendiendo su valor como consecuencia de la caída del precio del petróleo tanto en España como en el resto de la Unión Europea. En el año 2010 los precios medios para la gasolina y el diésel volvieron a incrementarse en el conjunto de España y en la Unión Europea. La tendencia al alza de los precios de los carburantes puede ser explicada en gran medida por el aumento del precio del crudo importado, que junto a la fiscalidad soportada por los carburantes, son los factores que más influyen sobre su precio medio. En el año 2010 el precio del combustible en España fue mucho más barato que la media del resto de los países europeos, donde los precios para la gasolina y el diésel fueron un 16,4% y un 7,3% más elevados, respectivamente.

EVALUACIÓN

La estructura de abastecimiento energético del sector transporte está basada mayoritariamente en la importación de combustibles fósiles, lo que además de las emisiones generadas, implica una elevada dependencia energética. El peso del sector transporte en el consumo de energía, así como en las emisiones de gases de efecto invernadero, hace difícil su desacoplamiento de la economía, siendo éste uno de los mayores desafíos tanto para la sostenibilidad energética como para la mitigación del cambio climático.

La evolución del indicador que relaciona ambas variables (consumo de energía final del sector

transporte y crecimiento económico (PIB)), indica signos de mejora desde el año 2004, año en el que la intensidad energética del transporte en España inició una tendencia descendente. En el año 2010, según estimaciones del IDAE, la intensidad energética del transporte en la economía se situó en 48,02 ktep/millones de euros ctes de 2000, un 1,5% menos que en el año anterior.

La menor actividad en el sector transporte de los últimos años, así como el descenso experimentado en el consumo de energía del sector como consecuencia de la crisis económica que atraviesa España, han contribuido a mejorar el indicador de intensidad energética del transporte en la econo-

mía. A pesar de este descenso, y dentro del marco europeo, el consumo de energía en el sector transporte sigue siendo demasiado elevado en comparación con el resto de estados miembros.

Los niveles de motorización en España continuaron altos y por consiguiente el valor de la intensidad energética del transporte en la economía, supera a la media europea. El sector del transporte es el sector que más contribuye al consumo de energía final,

por lo que su desacoplamiento de la economía sigue siendo uno de los mayores desafíos para la sostenibilidad energética. El tipo de desarrollo urbano y la existencia de sistemas de transporte público eficientes son algunos de los factores fundamentales que pueden conducir a reducir los niveles de motorización, el consumo de energía del sector transporte y por consiguiente contribuir a la mejora en los niveles de emisiones atmosféricas que tienen especial incidencia en las áreas metropolitanas.

Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020. Plantea medidas para la consecución de un doble objetivo: a) reducir las emisiones de gases con efecto invernadero y hacer posible el cumplimiento del Protocolo de Kioto en España, y b) establecer una política energética, tanto en lo referente a consumos como a producción, que sea compatible con el desarrollo sostenible. La Estrategia incluye un Plan de medidas urgentes que permitirán reducir las emisiones con la mayor brevedad posible y también elabora un nuevo Plan de ahorro y eficiencia energética 2008-2012 conocido por su abreviatura E4+.

Programa Nacional de Reformas de España. Se fija el objetivo de reducción de 2 p.p. de la intensidad energética en términos de energía final. Esto supone una bajada del 20% a 2020 con respecto al año 2009 y en términos de consumo primario implica una reducción cercana a los 25,2 Mtep respecto a la proyección tendencial en 2020.

Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente. Una de las iniciativas emblemáticas de la Unión Europea es desligar el crecimiento económico y el uso de recursos, reduciendo las emisiones de carbono de nuestra economía, incrementando el uso de energías renovables, modernizando el sector del transporte y promoviendo un uso eficaz de la energía.

Nota: Es importante destacar que todas las estrategias y planes recogidas en el indicador Distribución modal del transporte de viajeros y mercancías, están diseñadas para disminuir el consumo de energía final del sector transporte y por tanto contribuir de forma positiva en el indicador de Intensidad energética del transporte en la economía (Ver indicador 7.4. Distribución modal del transporte de viajeros y mercancías).



7.2

PASAJEROS
EN TRANSPORTE PÚBLICO**DEFINICIÓN**

Contribución diferencial de los diversos medios de transporte urbano e interurbano de viajeros, en particular, el porcentaje de pasajeros en autobús y metro. Expresado en porcentaje de viajeros kilómetro por modo de transporte [% de viajeros-kilómetro].

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La Comisión Europea tiene el objetivo de lograr un transporte más sostenible, mediante el reequilibrio modal, el impulso del transporte público de calidad, y la promoción de los modos no motorizados en las ciudades. Los objetivos de eficiencia energética y medioambiental pasan por conseguir un cambio en las pautas de movilidad. Por su parte la Estrategia de Economía Sostenible contempla el objetivo de que el 24% de los pasajeros se desplacen en transporte público. Indicador de nivel II (EDS-UE). Indicador de Respuesta.

La incidencia del sector transporte es altamente significativa debido a la relación con la movilidad, el turismo, el tráfico de pasajeros y el comercio de mercancías, que está en la base del crecimiento económico del modelo actual, así como por el empleo de combustibles fósiles. Todo ello genera presiones ambientales como emisiones de gases de efecto invernadero, consumo de energía, contaminación atmosférica, ruido y fragmentación de hábitats, o efectos externos de alta incidencia en la huella ecológica.

Los estudios epidemiológicos han demostrado que las emisiones del transporte privado, público y de mercancías por carretera son causa de enfermedades como la bronquitis crónica y el enfisema y del deterioro de la calidad de vida, especialmente de los habitantes de zonas urbanas, que representan más del 75% de los ciudadanos europeos. A estos efectos, deben sumarse los perjuicios que el ruido del tráfico provoca en la salud tanto de carácter auditivo como extra auditivo.

EVALUACIÓN

El transporte público de viajeros tanto en metro como autobús presentó un incremento absoluto desde el año 1990 del 32% y del 70% respectivamente. Cuando los desplazamientos son debidos a motivos diferentes al trabajo, la participación de los modos privados en las grandes capitales de provincia decrece en favor de los modos no motorizados. Estos viajes en modos sostenibles se desarrollan fundamentalmente a pie o en bicicleta mientras que en transporte público solo se realizan entre el 5%-32% del total de los desplazamientos. Cuando la distancia de los viajes se incrementa (desplazamientos entre la capital y la corona metropolitana) se produce un dominio prácticamente absoluto de los modos motorizados (70%-98%).

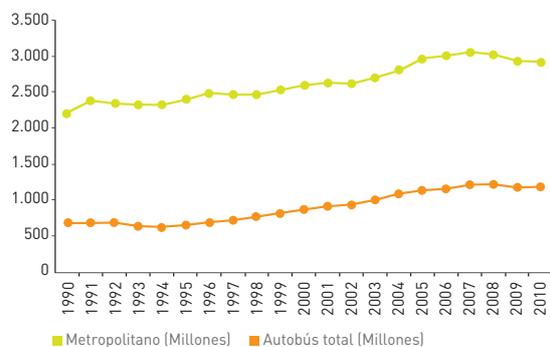
SITUACIÓN

El Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento de 2010, muestra un aumento en las cifras absolutas de viajeros en autobús y metro en el periodo 1990-2009, en España. Por su parte, el Observatorio de la

Movilidad Metropolitana (OMM) en su informe publicado en abril de 2011 indicaba que se han realizado un total de 3.413 millones de viajes en transporte público (supone una media de 137 viajes por habitante y año) 1.783 en autobús y 1.630 en modos ferroviarios a nivel nacional.

FIGURA 7.2.1. Número de pasajeros en metropolitano y autobús (1990-2010).

[Fuente] F. C. Metropolitano de Barcelona, S. A.; Metro Bilbao; Metro de Madrid, S. A.; Metro de Sevilla Sociedad Concesionaria de la Junta de Andalucía, S. A.; Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana; Metrovalencia y TRAM de Alicante; Transportes Metropolitanos de Barcelona; Empresa Municipal de Transportes de Madrid, S. A.; Empresa Municipal de Transportes de Valencia; Transportes Urbanos de Sevilla, S. A. M.; Transportes Urbanos de Zaragoza, S. A.; INE (M^o Economía y Hacienda).



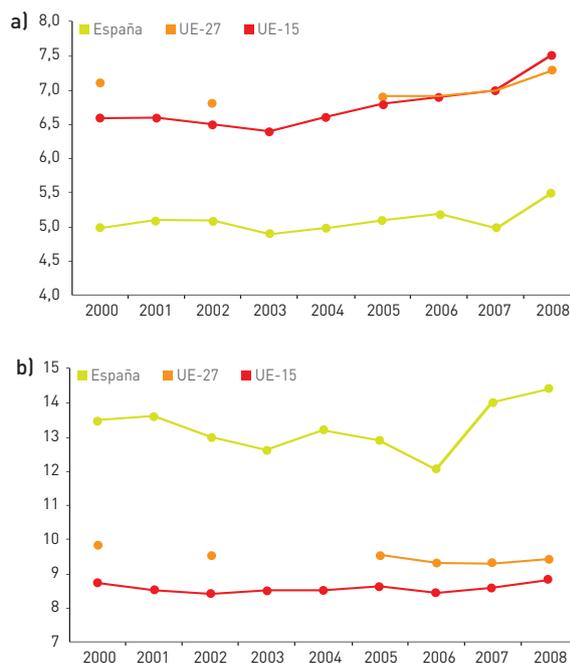
En cuanto a la demanda anual en viajeros-km, para las 19 áreas consideradas en el informe del OMM, fue de 27.862 millones de viajeros-km (41,2% en autobús y 58,8% en modos ferroviarios) con una ocupación media de 15,9 pasajeros/autobús (incluidos los autobuses metropolitanos).

Los viajes en transporte público supusieron el 46% de todos los viajes motorizados (48% en 2006) en las ciudades europeas, poniendo de manifiesto el importante papel que juegan en términos económicos, sociales y medioambientales. Algunas ciudades presentaron repartos modales del transporte público superiores al 50%, como son Barcelona, Helsinki Madrid, París, Budapest y Varsovia. En las áreas metropolitanas el uso del transporte público fue menor, un 30% de media, aunque en Budapest alcanzó un 52% de los viajes motorizados. Otras áreas con un reparto modal de más del 30% fueron Londres, Madrid, Estocolmo y Barcelona. Uno de los principales retos de las autoridades y los operadores de transporte público es su desarrollo en las zonas menos densas de la periferia.

En el marco europeo, la evolución de los viajeros en ferrocarril en España fue ligeramente inferior a la media de la UE-27. Desde el año 2000 se ha producido un aumento tanto en la UE-15 como en España (Figura 7.2.2) del porcentaje de viajeros en tren. España con un porcentaje del 5,5% fue inferior a la media europea (7,3%). En cuanto al porcentaje de viajeros en autobús España (14,4%) superó la media de la UE-15 (8,8%).

FIGURA 7.2.2. Evolución de viajeros por a) tren y b) autobús en España y la UE-15.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2010.



Según se indica en el Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento de 2010, casi todas las comunidades a excepción de Castilla y León, Comunidad de Madrid y Región de Murcia sufrieron un descenso del número de viajeros en autobús respecto al año 2009. Este descenso contrasta con la tendencia ascendente en número de viajeros que se venía produciendo desde el año 2004 en todas las CCAA (Mapa 7.2.1)



MAPA 7.2.1. Evolución del número de viajeros en autobús por CCAA (2004-2010).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos del INE y del Ministerio de Economía y Hacienda.



EVALUACIÓN

Según se extrae del informe del OMM, cuando los desplazamientos son debidos a motivos diferentes al trabajo (estudios, compras, médico, ocio, etc.), la participación de los modos privados decrece en favor de los modos no motorizados, que alcanzan participaciones del 41-63%. En la ciudad capital de las áreas metropolitanas predominan los viajes en modos sostenibles (a pie, en bicicleta y en transporte público), con una cuota de participación que va desde el 60,1% en Sevilla, al 84,6% en Barcelona.

La mayor parte de esta movilidad sostenible corresponde a la movilidad en modos no motorizados (pie y bicicleta), con cuotas del 30-56%, muy superiores

a las del transporte público (5-32%). Solamente en las ciudades de Málaga y Tarragona, los modos sostenibles tienen una participación idéntica a la del coche y la motocicleta, mientras que Almería presenta un reparto mayor en estas modalidades de transporte (57,5%) que en el resto. La participación de los modos sostenibles en los viajes realizados en la corona metropolitana se reduce en comparación con la situación anterior, disminuyendo tanto la cuota de viajes en modos no motorizados (19-50%), como en transporte público (4-23%). Por último, los desplazamientos entre la ciudad capital y la corona metropolitana presentan un dominio prácticamente absoluto de los modos motorizados (70-98%), como era de esperar por el aumento de las distancias de este tipo de viajes.

TABLA 7.2.1. Variación de indicadores de demanda de transporte (%). 2002-2009.

[Fuente] Elaboración propia a partir de datos de las ATP.

	VARIACIÓN VIAJE BUS	VARIACIÓN VIAJE FF.CC	VARIACIÓN VIAJE TP TOTAL	VARIACIÓN VIAJE-KM BUS ¹	VARIACIÓN VIAJE-KM FF.CC ¹	VARIACIÓN VIAJE-KM TP TOTAL ¹
Madrid	-11,2	17,9	3,4	-11,5	21,5	6,0
Barcelona ²	5,8	-1,4	4,3	71,1	19,3	31,2
Valencia ³	-13,7	6,8	8,3	-23,4	20,7	6,2
Murcia ⁴	-11,4	-8,0	-10,6	-10,0	5,5	-1,3
Sevilla ⁵	-9,1	161,5	-4,5	-6,9	14,2	0,0
Málaga ⁶	33,5	-1,1	27,9	-2,6	5,6	53,3
Mallorca ⁴	-1,5	215,1	0,5	-18,9	40,6	1,2
Gran Canaria ⁷	-13,2	n.d	-8,0	-17,1	n.d	-17,1
Zaragoza	2,2	n.d	13,3	n.d	n.d	n.d
Bahía de Cádiz ⁸	-10,8	-1,0	-7,2	-9,0	3,0	-4,3
Granada ⁹	17,3		17,3	18,0		18,0
Alicante ¹⁰	-1,9	1.400,0	5,4	-66,3	48,4	-60,7
Pamplona ¹¹	10,6		10,6	-1,3		35,5
Vigo ¹²	10,7		-0,9	n.d		n.d

Viajes autobuses: salvo excepciones, se trata de viajes-línea. Viajes red: Sevilla, B. Cádiz y Granada. Asturias sólo urbano

Viajes modos ferroviarios: salvo excepciones, se trata de viajes red. Todos RENFE según RENFE.

Barcelona y Mallorca, no incluyen ff.cc. Autonómicos. Murcia, Sevilla y Asturias, sólo RENFE

Viaje-Km autobuses: Mallorca, sólo metropolitano. Asturias sólo urbano. Málaga, sólo urbano

Viaje-Km modos ferroviarios: Todos según RENFE. Sevilla y Asturias sólo RENFE

1: Desde 2003

2: Viajes bus, desde 2003

3: Viajes ff.cc., desde 2004

4: Viajes desde 2008

5: Viaje-Km desde 2004

6: Viaje-Km bus, desde 2008

7: Desde 2007

8: Viajes, desde 2003. Viaje-Km bus, periodo 2007-2008. Viaje-Km ff.cc., desde 2007

9: Viaje-Km, desde 2004

10: Ff.cc. sólo incluye tranvía, el cual entró en servicio en 2002. Viaje-Km ff.cc., desde 2004

11: Viajes, desde 2004. Viaje-Km, desde 2008

12: Viajes, desde 2007. Viaje-Km, periodo 2007-2008

HUELLA DEL CARBONO COMO INDICADOR DE UN TRANSPORTE SOSTENIBLE

La huella de carbono, se erige como uno de los mejores indicadores para analizar el impacto del transporte incluyendo la construcción y uso de infraestructuras. Permite conocer el número de toneladas de CO₂ que se emite con una actividad concreta.

El uso de este indicador permite además, de forma sencilla, incorporar el precio del impacto producido por el vehículo o la infraestructura formando la simbiosis perfecta entre lo económico y lo ambiental. Además la Huella de Carbono proporciona información de la relación directa con la eficiencia energética (a menos ecoeficiencia, más consumo de recursos y más emisiones de CO₂) y su simple reducción permite mejorar la eficacia y eficiencia del transporte.

SERVICIOS PÚBLICOS DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS EN LA CIUDAD CAPITAL

Otro servicio de transporte público no colectivo que ha tenido un importante desarrollo en España en los últimos años es el de los servicios públicos de préstamo de bicicletas. Desde los ayuntamientos se ha hecho un importante esfuerzo en dotar de infraestructuras para que su uso sea más seguro.

Se observa una implantación geográfica importante, aunque realmente sólo los servicios de Barcelona, Sevilla y Zaragoza son significativos. Esto se refleja en la demanda, ya que sólo hay una buena acogida de estos servicios en la ciudad condal y la capital hispalense. En el resto de casos, se puede observar como el uso de este servicio es escaso.

TABLA 7.2.2. Oferta pública de bicicletas en la ciudad capital. Año 2009.

[Fuente] ATP.

	PUNTOS DE PRÉSTAMO	NÚMERO TOTAL DE ANCLAJES	BICICLETAS DISPONIBLES	SUPERFICIE CIUDAD CAPITAL	HORARIO DE SERVICIO (HORAS)
Barcelona ¹	419	9.200	6.000	64,06	19-24
Murcia	15	130	130	0,1%	11
Sevilla ²	250	4.556	2.000	99,6%	24
Málaga	2	40	30	n.d	12
Mallorca	6	145	138	n.d	14
Zaragoza ³	100	2.000	1.000	1,4%	18
Guipuzcoa	5	110	100	100%	14
Granada	4	n.d	50	n.d	12
Pamplona ⁴	5	120	101	100%	10-12
A Coruña ⁴	10	160	100	35,3%	13-15

1: Horario de servicio según día de la semana: laborable-festivo

2: Datos sólo de SEVICI

3: N^o anclajes promedio

4: Horario de servicio según época del año: invierno-verano

TABLA 7.2.3. Uso de los servicios públicos de bicicleta.

[Fuente] ATP.

	USUARIOS INSCRITOS	PRÉSTAMOS (AÑO)	VIAJEROS-KM (AÑO)	ROTACIÓN BICICLETAS (DÍA)
Barcelona	182.062	10.789.000	32.367.000	6,5
Murcia ¹	683	1.004	1.506	n.d
Sevilla ²	131.797	6.299.854	22.049.489	3,1
Mallorca	n.d	4.556	n.d	0,1
Zaragoza	29.000	2.004.625	6.515.031	7,8
Guipuzcoa	2.422	67.874	n.d	0,8
Pamplona	3.070	11.600	48.720	0,3
A Coruña	2.270	30.831	n.d	0,4

1: Datos de 2008

2: Datos sólo de SEVICI

VÍCTIMAS MORTALES EN ACCIDENTES DE CARRETERA

El número de accidentes y víctimas mortales en carretera continuó con la tendencia descendente que se inició en el año 2004. En 2010, el número de víctimas mortales en accidentes de carretera se situó al mismo nivel que en el año 1963, cuando el parque de vehículos se situaba entorno a los dos millones y no los 31 millones actuales.

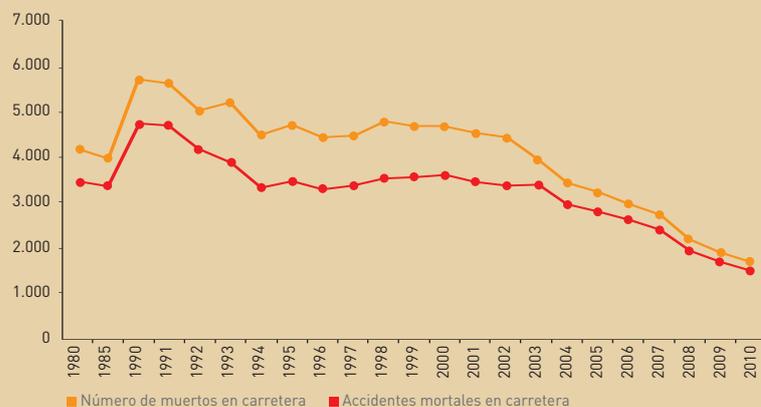
Por séptimo año consecutivo la accidentalidad en carretera descendió registrándose un total de 1.548 accidentes mortales con un número de víctimas mortales de 1.730 personas, 173 muertes menos que en el año anterior, lo que significa un descenso del 9% respecto a 2009 (Figura 7.2.3).

Desde 2001 hasta 2010 se ha pasado de tener 11 muertes diarias a 4,7, es decir, 6 muertos menos cada día. Esto ofrece una cifra total de 2.337 fallecidos menos, lo que supone una reducción del 57,5% y sitúa a España en el cumplimiento del objetivo de reducción en un 50% del número de muertos por accidente de tráfico marcado en el programa de Acción Europea de Seguridad Vial 2001-2010.

También los heridos graves descendieron. En el año 2010, en carretera se registraron 7.954 heridos graves, esta cifra supuso un descenso de un 11% respecto al año anterior.

FIGURA 7.2.3. Evolución de las víctimas mortales en accidentes de carretera en España.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la Dirección General de Tráfico, 2010.



Según rangos de edad, los grupos que mayor reducción de víctimas mortales experimentaron en el año 2010 respecto al año anterior fueron el de fallecidos entre 25 y 34 años, con una reducción de 23%, y el grupo de 35 a 44 años, con una reducción de 14%. Es importante señalar el incremento (44%) experimentado en los fallecidos de hasta 14 años.

El análisis por Comunidades Autónomas (CCAA) para el año 2010 indica que la siniestralidad mortal descendió en 13 de las 17 CCAA, respecto al año anterior. Principado de Asturias, Illes Balears, Castilla y León y País Vasco fueron las cuatro CCAA que no presentaron descensos. Las regiones con descensos superiores a la media nacional (9%) fueron: La Rioja (-47%), Región de Murcia (-27%), Comunidad de Madrid (-22%), Cantabria (-17%), Aragón (-17%), Comunidad Valenciana (-17%), Andalucía (-12%), Castilla-La Mancha (-10%) y Canarias (-10%).



7.3



TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR FERROCARRIL

DEFINICIÓN

Medición de la contribución del transporte ferroviario de mercancías expresado en porcentaje de toneladas kilómetro por modo de transporte (% de toneladas-kilómetro) y unidades de contenedores transportadas (UNITS).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La Comisión Europea tiene el objetivo de promover modos alternativos al transporte por carretera, con mayor eficiencia energética y medioambiental, para alcanzar un transporte más sostenible. La reducción de las emisiones puede alcanzarse, en parte, fomentando la intermodalidad y la integración de modos de transporte y en particular por la mayor participación del ferrocarril y el barco en el transporte interurbano de mercancías. Por su parte la LES contempla el impulso del transporte de mercancías por ferrocarril como eje estratégico fundamental del transporte de mercancías en España marcándose el objetivo de aproximarse al nivel de los países de nuestro entorno. Indicador de nivel II (EDS-UE) e indicador de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible (LES). Indicador de Respuesta.

La política europea de transportes busca transferir parte de las mercancías de la carretera al ferrocarril y al barco ("Short Sea Shipping"). Este objetivo se formuló en la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Comisión Europea en 2001. El objetivo es estabilizar la distribución modal del transporte de mercancías en los próximos diez años, incluso en un escenario de demanda de transporte creciente.

EVALUACIÓN

El transporte de mercancías por ferrocarril disminuye su cuota de mercado, desviándose de los objetivos europeos de re-equilibrar el reparto modal. Cada vez se transportan menos mercancías por ferrocarril. El aumento de la demanda de transporte y de las distancias contribuye a acrecentar los impactos sobre el medio ambiente. El cambio modal, en situaciones y mercados específicos, puede contribuir a reducir los impactos medioambientales del transporte de mercancías.

SITUACIÓN

El ferrocarril movió el 5,02% de la mercancía unitizada con un total de 9,3 millones de UTIs (Unidad de Transporte Intermodal: es el contenedor, caja móvil o semirremolque adecuado para el transporte intermodal), de los cuales 88% era contenedores o cajas

móviles y el resto eran camiones o semirremolques.

El transporte internacional a través de los Pirineos y entre Portugal y España en su conjunto se redujo desde el año 2005 de 3.022.000 a 1.783.000 toneladas en el año 2009, lo que supuso un descenso global del 60% respecto a 2005.

TABLA 7.3.1. Transporte de mercancías internacional (Miles de toneladas).

[Fuente] Observatorio del transporte intermodal terrestre y marítimo. Documento Final 3 de Junio de 2011.

	2005	2006	2007	2008	2009
Total Toneladas Ferrocarril	3.022	1.606	1.673	2.546	1.783
% en relación con el resto de transportes	0,83%	0,45%	0,45%	0,62%	0,52%

FIGURA 7.3.1. Flujos de transporte desde España a través de los Pirineos y con Portugal. Año 2008.

[Fuente] Observatorio del transporte intermodal terrestre y marítimo. Documento Final 3 de Junio de 2011.

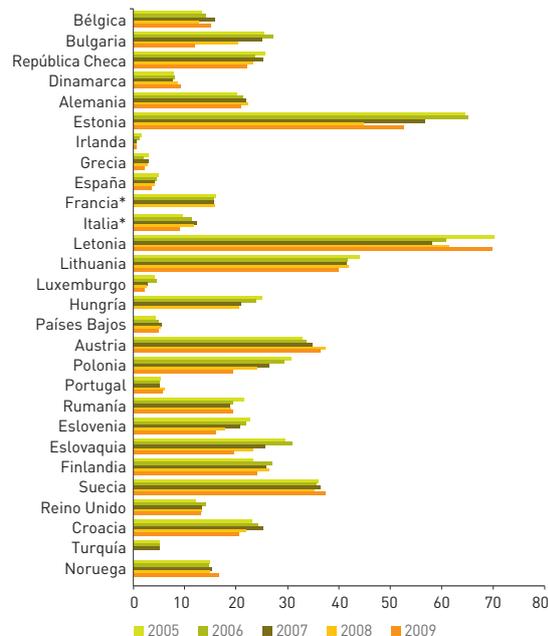


En el ámbito europeo, el transporte de mercancías por ferrocarril pasó de representar en el año 2000 un 19,7% a un 16,5% en el año 2009. En España, este descenso fue mucho más acusado, pasando de 7,2% en el año 2000 a un 3,4% en 2009.

Por países, España, junto con Luxemburgo, Grecia e Irlanda fueron los países con un menor porcentaje de transporte de mercancías por ferrocarril. En el lado opuesto, Letonia con un 69,8%, fue el país que más utilizó esta modalidad.

FIGURA 7.3.2. Evolución del transporte de mercancías por ferrocarril en la UE.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de Eurostat.



El transporte interior de mercancías por ferrocarril fue el cuarto modo de transporte empleado en España. En el año 2009 alcanzó las 18.220.000 toneladas, lo que supuso un decrecimiento de 8.546.000 toneladas (31% menos) en relación a 2005 con el resto de sistemas. El transporte de mercancías por ferrocarril supuso el 1% de las mercancías transportadas, lo que supone un descenso respecto al año anterior.

TABLA 7.3.2. Transporte de mercancías interior (Miles de toneladas).

[Fuente] Observatorio del transporte intermodal terrestre y marítimo. Documento Final 3 de Junio de 2011.

	2005	2006	2007	2008	2009
Carretera	2.148.186	2.006.060	2.344.762	2.053.392	1.651.694
Ferrocarril	26.766	26.712	26.375	23.623	18.220
Marítimo	87.996	87.058	98.892	86.015	76.662
Aéreo	277	264	252	245	179
Tubería	12.658	63374	59668	62531	58753
TOTAL	2.275.556	2.183.468	2.529.949	2.225.807	1.805.508

Aún cuando existe un decrecimiento de la demanda de transporte producido por la crisis económica, el fuerte desequilibrio modal se sigue manteniendo e incluso acentuando.

En cuanto a las Tn-Km. del transporte interior sufrió un decrecimiento continuado desde el año 2005, si bien entre el año 2005 y 2007 el decrecimiento fue muy suave, a partir de 2007 fue muy acusado.

TABLA 7.3.3. Transporte de mercancías interior (Tn-Km).

[Fuente] Observatorio del transporte intermodal terrestre y marítimo. Documento Final 3 de Junio de 2011.

	2005	2006	2007	2008	2009
Ferrocarril	11.641	11.592	11.116	10.279	7.391

De acuerdo con los datos ofrecidos por RENFE Operadora, las áreas con mayor actividad en la expedición o recepción de mercancías de ámbito

nacional en transporte intermodal fueron Barcelona, Madrid, Valencia y Vizcaya considerando tanto el origen como el destino de las mercancías.

MAPA 7.3.1. Principales terminales ferroviarias (tn). Año 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Observatorio del transporte intermodal terrestre y marítimo. Documento Final 3 de Junio de 2011.



EVALUACIÓN

Los resultados analizados sobre la distribución modal del transporte de mercancías indican que todavía estamos lejos de alcanzar el objetivo europeo de re-equilibrar y estabilizar el reparto modal. Los efectos de la crisis económica redujeron el transporte interior de mercancías en todos los modos. El ferrocarril ha visto más acusado que el resto de los modos de transporte el descenso de mercancías, situándose en tan solo un 3,4% del total de las mercancías transportadas. Esto sitúa a España a la cola de los países de la Unión Europea en transporte de mercancías por ferrocarril junto con Luxemburgo, Grecia e Irlanda.

En el transporte de mercancías por carretera en el seno de la UE se han dado pautas concretas para la aplicación de gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías que utilicen determinadas infraestructuras [Directiva 1999/62/CEE relativa a la aplicación de gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías por la utiliza-

ción de determinadas infraestructuras]¹. El tipo de vehículo al que se aplica la Directiva Euroviñeta es el de más de 12 toneladas, y desde el año 2012 el de más de 3,5 toneladas.

La Euroviñeta no es un tasa con fines recaudatorios, sino que intenta trasladar los costes derivados de la contaminación atmosférica, el ruido, la congestión, el cambio global y la seguridad vial. El usuario del transporte debe percibir que es un impuesto que revierte en la mejora del conjunto del sistema, favoreciendo la eficiencia del mismo. Hay que considerar que la aplicación de la Euroviñeta, podría producir beneficios adicionales.

En el transporte ferroviario, la Directiva 2001/14/CE permite establecer una diferenciación entre los cánones, sobre una base de neutralidad de los ingresos, pero no obliga a una tarificación de los costes ambientales adicional a los costes de infraestructura, y no se imputan a los operadores ferroviarios. Pocos gestores de infraestructura practican esa diferenciación.

¹ Modificada por la Directiva 2006/38/CE, conocida como Directiva Euroviñeta.

7.4

**DISTRIBUCION MODAL
DEL TRANSPORTE
DE VIAJEROS Y MERCANCÍAS****DEFINICIÓN**

Medición de la contribución diferencial de los diversos modos de transporte interurbano de viajeros y mercancías, en particular, el porcentaje del transporte en coche sobre el total del transporte por tierra de viajeros y, el porcentaje del transporte por carretera sobre el total del transporte por tierra de mercancías. Expresado en porcentaje de viajeros kilómetro por modo de transporte (% de viajeros-kilómetro) y por automóvil (% de viajeros-kilómetro) y, en toneladas kilómetro por modo de transporte (% de toneladas-kilómetro) y porcentaje de camiones en el transporte por carretera (% de toneladas-kilómetro).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Indicadores orientados a impulsar el cambio hacia medios de transporte más respetuosos con el medio ambiente, tales como el transporte colectivo frente al individual, y el ferrocarril o los transportes fluviales y marítimos frente al automóvil y el avión. La incidencia del sector transporte es altamente significativa debido a la relación con la movilidad, el turismo, el tráfico de pasajeros y el comercio de mercancías, que está en la base del crecimiento económico del modelo actual, así como por el empleo de combustibles fósiles. Todo ello genera presiones ambientales como emisiones de gases de efecto invernadero, consumo de energía, contaminación atmosférica, ruido y fragmentación, o efectos externos de alta incidencia en la huella ecológica. Es necesario tener en cuenta el indicador de distribución modal tanto en términos absolutos como relativos, ya que según todos los estudios el transporte rodado aparece como el de mayor impacto relativo sobre el medio. Indicadores de nivel III de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible y de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Indicadores de presión.

EVALUACIÓN

A pesar de que la desaceleración económica ha supuesto una reducción de los volúmenes transportados en los últimos años, los indicadores evaluados ponen de manifiesto que la economía española es todavía energéticamente ineficiente respecto a la modalidad de desplazar viajeros y mercancías. Los datos para el año 2009 (último dato disponible hasta la elaboración de este informe) indicaban que la carretera siguió siendo el modo de transporte más utilizado para transportar viajeros (90,5%) y mercancías (86,8%) frente a otros modos de transporte más sostenibles (ferrocarril). Estos resultados entran en conflicto e incumplen con el objetivo de la Política común de transporte de mejorar el equilibrio modal para 2010. Como dato esperanzador, es importante señalar el cumplimiento del objetivo europeo de 2010 en cuanto al porcentaje de viajeros en automóvil, que se traduce en superar el 85%.

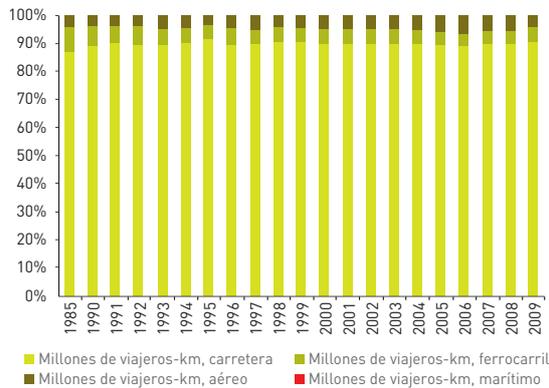
SITUACIÓN

Durante el año 2009 (último dato disponible hasta la elaboración de este informe) se registraron un total de 453.149 millones de viajeros-km. La participación del transporte por carretera (motocicletas, turismos y autobuses) continuó ocupando la primera posición con un 90,5%. El ferrocarril se situó en el 5,2%, seguido muy de cerca del transporte aéreo con un 4% (Figura 7.4.1).

En cuanto al tráfico interior de mercancías, en el año

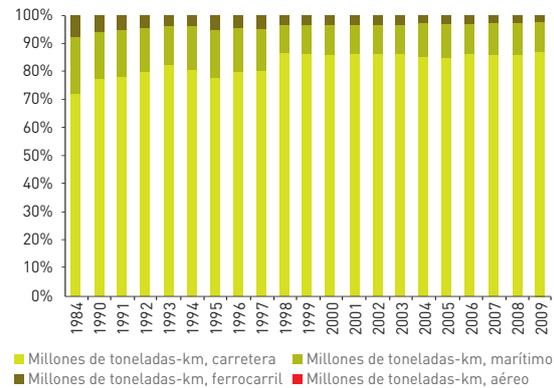
2009 se realizaron 339.113 millones de toneladas-km. Por modos de transporte, la carretera representó el 86,8%, el marítimo un 11%, el ferrocarril un 2,2% y por último el aéreo un 0,02% (Figura 7.4.2). Hay que señalar que respecto al año 2008, en el tráfico interior de viajeros, la única modalidad que aumentó fue el tráfico por carretera con un 1,1%, mientras que el resto de modalidades disminuyeron todas: -1,5% el ferrocarril, -14,8% aéreo y -1,9% marítimo. En el tráfico de mercancías, medido en toneladas-km, disminuyeron los tráficos por carretera (-9%), ferrocarril (-28%), marítimo (-13%) y aéreo (-24%).

FIGURA 7.4.1. Evolución de la distribución modal del transporte interior de viajeros en España. 1985-2009.
[Fuente] Elaboración OSE a partir del Ministerio de Fomento, 2011.



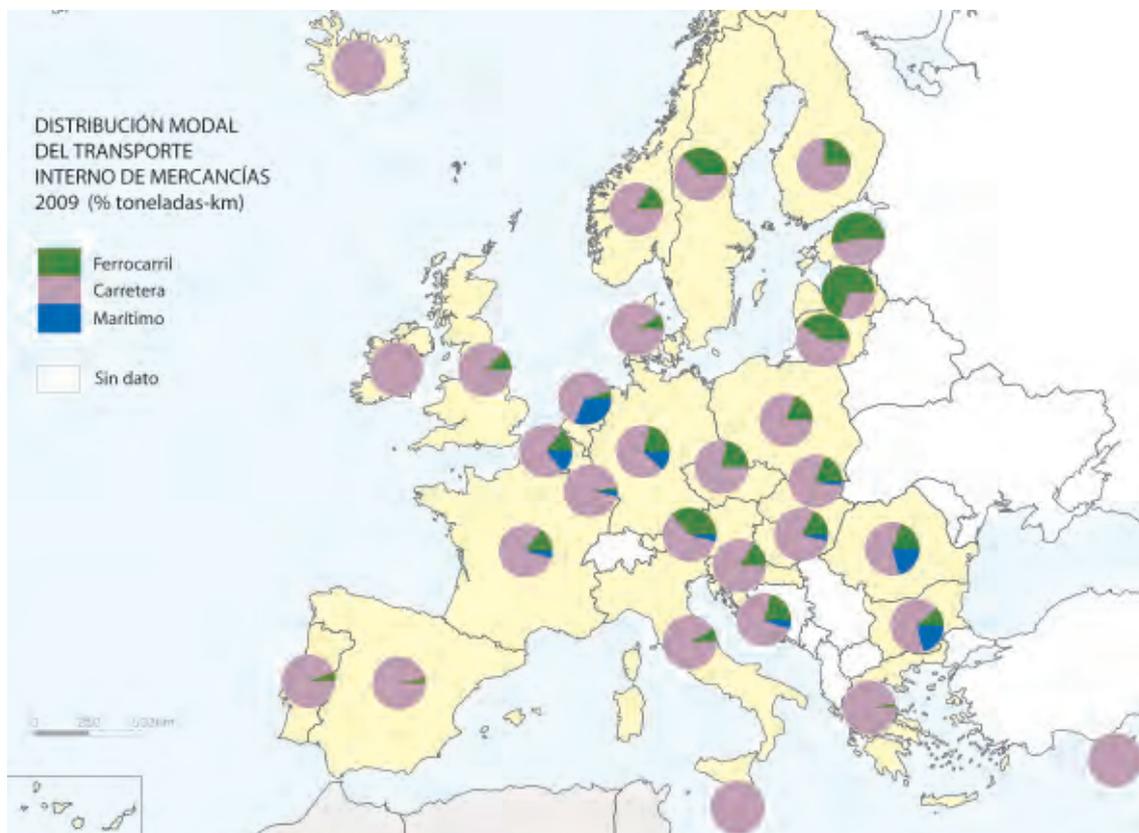
En el marco europeo (UE-15), al igual que en España, el automóvil fue el modo de transporte más utilizado. En el año 2008 el porcentaje de viajeros que usaron automóvil (80,1%) y tren (5,5%) en España fue ligeramente inferior a la media europea (UE-27) (83,8% para el automóvil y 7,3% para el tren). El autobús fue el único modo de transporte donde España, con un 14,4%, superó la media de la UE-15 (8,8%). Por países Hungría (12,3%), Austria (11,1%) y Francia (10,1%) fueron los que presentaron un mayor porcentaje de viajeros en tren. En cuanto al porcentaje de viajeros en autobús, Turquía, Hungría y Bulgaria ocuparon las primeras posiciones con porcentajes superiores al 20%.

FIGURA 7.4.2. Evolución de la distribución modal del transporte de mercancías en España. 1984-2009.
[Fuente] Elaboración OSE a partir del Ministerio de Fomento, 2011.



En cuanto al transporte de mercancías, en el año 2009, el transporte por carretera en España representó el 96,6% superando el valor de la media europea (UE-27) (77,5%). Por países, España junto con Malta, Chipre, Islandia, Irlanda y Grecia, fueron los países con un mayor porcentaje de transporte de mercancías por carretera. En el lado opuesto, Letonia con un 30,2%, fue el país que menos utilizó esta modalidad. España volvió a ser uno de los países con menor porcentaje en el uso del ferrocarril (3,4%), frente a países como Letonia, Estonia y Lituania que alcanzaron los porcentajes más elevados (69,8%, 52,7% y 40,1%, respectivamente) (Mapa 7.4.1).

MAPA 7.4.1. Distribución modal del transporte de mercancías en los países de la UE-27.
[Fuente] Elaboración OSE a partir de Eurostat, 2011.



El análisis comparativo por Comunidades Autónomas para el año 2010, indicaba una reducción general del transporte interior de mercancías por carretera en todas las CCAA. Las Comunidades Autónomas que transportaron un mayor número de toneladas-kilometro en el transporte interior de mercancías por carretera según origen y destino fueron Andalucía (22.369 Mt-km), Cataluña (22.101

Mt-km), Comunitat Valenciana (17.326 Mt-km) y Comunidad de Madrid (13.579 Mt-km). Por el contrario, las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla (65 Mt-km), las comunidades insulares (1.085 Mt-km para Canarias y 646 Mt-km para Baleares), y las regiones de La Rioja (1.333 Mt-km) y Cantabria (2.379 Mt-km), fueron las que representaron los valores más bajos.

Es necesario reorientar el modelo actual de transporte hacia un modelo más sostenible. La gestión de la demanda en el transporte sigue siendo un tema clave y pendiente, cuyas carencias se aprecian al ver que la fiscalidad y las señales de precios no son las adecuadas. También es importante destacar el papel del sector transporte en la economía y aprovechar las oportunidades de empleo verde que se derivarán de algunas de las actividades del sector, como en el caso del ferrocarril y el transporte público. El impulso de actividades en el ámbito del transporte sostenible podrá llegar a incrementar el empleo en este sector en un 40% de cara a 2020, desde los 560.000 empleos actuales hasta los 770.000 empleos en actividades de servicios, industriales y construcción de infraestructuras. (Informe *Empleo verde en una economía sostenible*, OSE y Fundación Biodiversidad, 2010).

EVALUACIÓN

Las medidas tomadas hasta el momento para contener la evolución reciente se han mostrado insuficientes para atajar el problema de insostenibilidad del sector transporte en España: no se ha disminuido la dependencia del petróleo que tiene el sector y no se ha moderado la movilidad por carretera. Los indicadores evaluados ponen de manifiesto que la economía española es todavía energéticamente ineficiente respecto a la modalidad de desplazar viajeros y mercancías. El crecimiento del transporte por ferrocarril fue muy moderado en comparación con el que experimentaron el transporte por carretera o el transporte aéreo.

La menor actividad del transporte, como consecuencia de la crisis económica que España está atravesando en los últimos años, no ha impedido que la carretera continúe siendo el modo dominante frente a otros modos más sostenibles, como por ejemplo, el ferrocarril. En el último año con datos actualizados hasta la fecha de edición de este informe, 2009, el transporte por carretera continuó siendo el modo de transporte más utilizado, tanto por

viajeros como por mercancías, con un 90,5% y 86,8% de participación, respectivamente. Este hecho nos alejaba del objetivo europeo de la Política común de transporte de re-equilibrar y estabilizar el reparto modal para 2010.

El destino de las inversiones en los diferentes modelos de transporte reflejó la dominancia de la demanda de la carretera, que junto con el nuevo modelo de urbanización dispersa, ha fomentado en los últimos años el uso del automóvil en detrimento del transporte público, pese a que representa el modo de transporte con mayor generación de efectos externos, más contaminante y menos eficiente energéticamente por cada viajero/mercancía transportado/a. En este sentido es importante señalar que en los últimos años se ha observado una tendencia descendente de los viajeros en automóvil, llegando a cumplir en el año 2009 con el objetivo europeo de 2010 de no superar el 85% en viajeros en automóvil. El logro de un sistema de movilidad más sostenible pasará, sin duda, por la promoción de los modos de transporte más eficientes y respetuosos con el medio ambiente, con el objetivo de que estos cuenten con porcentajes de desplazamientos superiores al vehículo privado.

Ley de Movilidad Sostenible y Estrategia nacional de movilidad sostenible. Ambas pensadas para integrar políticas de infraestructura de transporte y cambio modal, una política industrial y de innovación en vehículos, así como en combustibles, calidad del aire, ruido, seguridad y salud.

Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2012. Dentro de este plan se espera una contribución a la mejora de la intensidad del transporte, las actuaciones dirigidas al cambio modal, entre las que destacan medidas recogidas por el propio Plan de Acción, como los Planes de Movilidad Urbana y los Planes de Transporte en Empresas y Centros de Actividad, así como el impulso al ferrocarril.

Ley de Economía Sostenible. Fomentar la modalidad e intermodalidad de los diferentes medios de transporte e integrar políticas de desarrollo urbano, económico y de modalidad.

Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente. Una de las iniciativas emblemáticas de la Unión Europea es desligar el crecimiento económico y uso de recursos, reduciendo las emisiones de carbono de nuestra economía, incrementando el uso de energías renovables, modernizando el sector del transporte y promoviendo un uso eficaz de la energía.

CAPÍTULO

8

MEDIO NATURAL Y TERRITORIO

CAPÍTULO 8

MEDIO NATURAL Y TERRITORIO

La conservación y uso sostenible de la biodiversidad es un componente clave para el desarrollo sostenible de nuestro territorio y de la economía verde, y supone un reto para la sociedad en su conjunto que requiere del apoyo, colaboración e implicación de todos los actores económicos y sociales. La naturaleza nos proporciona, sin costo alguno, muchas necesidades esenciales de la vida, tales como el aire limpio, el agua fresca, el territorio en

el que habitamos y una gran variedad de especies que sirven como alimento a las personas, entre otros muchos beneficios.

El año 2010 fue un año especialmente importante para la biodiversidad porque fue declarado por la Asamblea General de Naciones Unidas como Año Internacional de la Diversidad Biológica, de tal forma que durante todo el año se organizaron iniciativas para difundir información, promover la protección de biodiversidad y alentar a los países, organizaciones e individuos a tomar medidas directas para reducir la pérdida de diversidad biológica.

Tal y como pusieron de manifiesto diversas organizaciones internacionales en 2010, el mundo se enfrenta a una continua pérdida de biodiversidad, al mismo tiempo que está expuesto cada vez más a los riesgos adicionales del cambio climático. Los gobiernos, en la décima reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (COP10), celebrada en octubre de 2010 en Nagoya (Japón), reconocieron la necesidad de aplicar medidas urgentes al adoptar el Plan Estratégico mundial de la diversidad biológica 2011-2020. El Plan Estratégico trata la pérdida de biodiversidad, las acciones necesarias para su conservación y uso sostenible, así como los beneficios derivados de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos asociados.

La Unión Europea adoptó en mayo de 2011 una nueva estrategia dirigida a detener la pérdida de biodiversidad en el plazo de 10 años. La estrategia tiene seis objetivos prioritarios y las correspondientes medidas, con el fin de reducir notablemente las amenazas a la biodiversidad. Tales medidas consisten en: 1) Hacer plenamente efectivas la normativa vigente sobre protección de la naturaleza, así como las redes de reservas naturales, de cara a garantizar importantes mejoras en la situación de conservación de los hábitats y las especies; 2) Mejorar y recuperar los ecosistemas y los servicios ecosistémicos siempre que sea posible, en particular aumentando el uso de infraestructuras verdes; 3) Velar por la sostenibilidad de la agricultura y la silvicultura; 4) Preservar y proteger las poblaciones de peces de la UE; 5) Controlar las especies invasoras, que cada vez más son el origen de la pérdida de biodiversidad de la UE; 6) Aumentar la contribución de la UE a una actuación concertada a escala mundial para prevenir la pérdida de biodiversidad.

En España, el Consejo de Ministros ha aprobado recientemente el Real Decreto del Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011-2017, que será el instrumento de planificación de la política nacional de conservación y uso sostenible del patrimonio natural y de la biodiversidad en España. El Plan tiene ocho metas a medio plazo y treinta y nueve objetivos concretos, cuya consecución será evaluada por medio de un programa de seguimiento basado en indicadores. Entre los elementos más destacables de este Plan Estratégico se encuentran la necesidad de disponer de los mejores conocimientos, la consolidación de la valoración económica de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas en la toma de decisiones, la protección, conservación y restauración del capital natural y la reducción de las amenazas, el progreso en la integración de las consideraciones sobre biodiversidad en otras políticas sectoriales, el desarrollo de la movilización de recursos y el reconocimiento de los vínculos entre la conservación de la biodiversidad, el crecimiento verde y el sector privado.

El territorio constituye el soporte de las actividades humanas y también de la biodiversidad. Por ello, el uso del territorio y los cambios de ocupación del suelo pueden constituir una de las principales amenazas para la biodiversidad. La actuación del hombre sobre los ecosistemas debe ser planificada y ordenada de tal forma que se minimicen los impactos y presiones de la actividad humana sobre los ecosistemas, manteniendo así los procesos y patrones que permiten la preservación del rico patrimonio natural y paisajístico del territorio español.

La legislación dedicada a la protección de la biodiversidad en muchas ocasiones suele ir dirigida a territorios protegidos, sin embargo, el mantenimiento de la funcionalidad ambiental y de los hábitat de las especies, requiere un enfoque global desde una perspectiva territorial.

A nivel europeo, la aprobación de la Agenda Territorial Europea 2020 en 2011 y la inclusión del objetivo de cohesión territorial en el Tratado de Lisboa en 2010, constituyen un acercamiento hacia un necesario marco común europeo en materia territorial. Por otra parte, en España la ordenación del territorio es aún una función pública poco consolidada por lo que hasta la actualidad están teniendo

más efecto políticas sectoriales como la vigente Ley del Suelo, la Ley de Desarrollo Sostenible del Medio Rural y la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad en el uso sostenible y ordenado del territorio.

En el presente capítulo se presentan ocho indicadores. Cuatro indicadores de biodiversidad que son fundamentales para medir el progreso de España hacia el objetivo de detener la pérdida de biodiversidad. Se trata de indicadores de seguimiento de las presiones, el estado y las respuestas para conservar la biodiversidad, ya que en todos los casos existe una periodicidad anual de los datos: índice de aves comunes, planes de actuación de especies amenazadas, espacios naturales protegidos e incendios forestales. El capítulo también cuenta con cuatro indicadores dedicados a territorio, que evalúan los principales cambios de ocupación del suelo, analizando la evolución de las zonas agrícolas, forestales y de las masas de agua, haciendo especial hincapié en los procesos de artificialización. Se analiza el fuerte incremento de las infraestructuras de transporte y del stock de vivienda que ha tenido lugar en los últimos decenios y su comparación con el resto de países europeos, así como la intensificación de los procesos de artificialización en la costa y sus implicaciones para la sostenibilidad.



8.1



ÍNDICE DE AVES COMUNES

DEFINICIÓN

Índice multiespecífico sobre la evolución del tamaño, expresado como abundancia relativa, de las poblaciones de aves ligadas a diferentes medios entre 1998 y 2010.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Las aves son un grupo particularmente adecuado para la evaluación del efecto de las actividades humanas sobre el medio natural, ya que viven en muchos hábitats, son fácilmente detectables y muy sensibles a cambios ambientales. Por tanto, se trata de un indicador global de estado de la biodiversidad, permitiendo a los gestores evaluar y responder ante cambios en el ambiente y revisar la efectividad de sus acciones a lo largo del tiempo. Este índice, que se viene aplicando desde hace 12 años en España y constituye un Indicador de nivel I (EDS-UE). Se trata de un indicador de estado.

EVALUACIÓN

Las poblaciones de aves comunes en España muestran diferentes tendencias en función del tipo de medio en el que viven. De esta forma, las aves asociadas a zonas forestales, tanto del norte (bosques eurosiberianos), como de la España mediterránea muestran una tendencia moderada al alza. Cabe destacar la tendencia negativa observada en las zonas de cultivo, tanto en los cultivos de cereales mediterráneos como en los pastizales de la España atlántica. La tendencia de las aves asociadas a las zonas húmedas se mantiene estable, del mismo modo que las aves asociadas a medios urbanos.

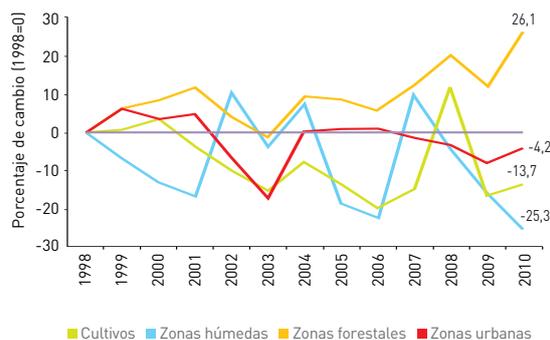
SITUACIÓN

En España las poblaciones de aves comunes en 2010 muestran una continuidad en las tendencias observadas durante la última década (Figura 8.1.1). De este modo, las aves asociadas a medios foresta-

les siguen aumentando sus poblaciones, las de medios agrícolas persisten en su tendencia a la baja y las de zonas húmedas, considerando exclusivamente passeriformes, muestran claros altibajos, con una tendencia estable, similar a la observada en las aves ligadas a medios urbanos.

FIGURA 8.1.1. Evolución en España del índice multiespecífico de tendencias de comunidades de aves asociadas a zonas forestales, cultivos, zonas húmedas y zonas urbanas [% de variación respecto al año base, 1998].

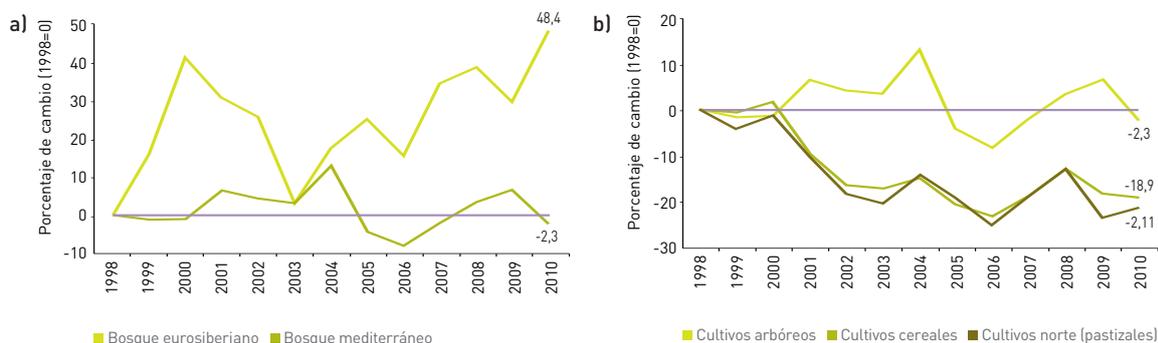
[Fuente] Elaboración OSE a partir de DG de Medio Natural y Política Forestal, MARM y SEO/BirdLife, 2011.



Cuando se analiza la evolución de las poblaciones de aves en diferentes tipos de bosques y de cultivos, se observa que existen claras diferencias. De esta forma, mientras que los bosques eurosiberianos, predominantes en la zona norte de España, muestran un claro aumento de sus poblaciones de aves, los bosques mediterráneos se mantienen más o menos estables (Figura 8.1.2.a). En cuanto a los cultivos, los arbóreos (frutales, olivo) no muestran los descensos observados en los cultivos de cereal (propios de la España mediterránea) y los cultivos del norte (mayormente pastizales, Figura 8.1.2.b).

FIGURA 8.1.2. Evolución en España del índice multispecífico de tendencias de comunidades de aves asociadas a zonas forestales (a) y a cultivos (b), por tipos (% de variación respecto al año base, 1998).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de DG de Medio Natural y Política Forestal, MARM y SEO/BirdLife, 2011.



Las comunidades de aves comunes reproductoras de las zonas forestales norte, centro y este muestran tendencias positivas, mientras que las de la zona sur presentan un declive moderado (Mapa 8.1.1). Las aves de las zonas de cultivos norte, sur y centro muestran una tendencia a la baja. En la zona este, las comunidades de aves de medios agrarios

se mantienen estables en su conjunto. Las aves de zonas húmedas se mantienen estables en las zonas centro y este, mostrando un declive moderado en el norte y un aumento en el sur. Por último, las aves de zonas urbanas se mantienen estables en el centro y el sur y descienden en el norte el este.

MAPA 8.1.1. Tendencia de las aves comunes por regiones.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de DG de Medio Natural y Política Forestal, MARM y SEO/BirdLife 2011.



EVALUACIÓN

El abandono de la actividad agraria en ciertas zonas (que permite que el bosque recupere terrenos), el fomento de la caza mayor y una gestión forestal que tiende cada vez a considerar más la biodiversidad como elemento a conservar en los bosques son, sin duda, factores responsables del aumento de las poblaciones de aves comunes en las zonas forestales. La pérdida de usos tradicionales derivada de la intensificación agraria, la consiguiente homogeneización del medio agrario, con pérdida de diversidad estructural y un uso excesivo de plaguicidas y fertilizantes han llevado al declive de las poblaciones de aves asociadas a los cultivos. Considerando esta

tendencia, urge aplicar medidas de conservación efectivas en el ámbito agrario.

Las poblaciones de aves asociadas a zonas húmedas se mantienen más o menos estables, pero una mejor gestión de los recursos hídricos, incluyendo la mejora de la calidad del agua, serían necesarios para lograr que estas comunidades alcancen tendencias positivas. Las aves urbanas, que incluirían las vinculadas a poblaciones humanas, así como a medios seminaturales, como son los agrarios, constituyen excelentes indicadores de la calidad ambiental de los pueblos y ciudades. Por ello, sería muy positivo lograr mejorar nuestros ambientes urbanos de manera que pudieran albergar poblaciones de aves con tendencias positivas.

8.2

PLANES DE ACTUACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS

DEFINICIÓN

Número y porcentaje de Planes aprobados en cada CA para las especies recogidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en los Catálogos autonómicos de Especies Amenazadas en las categorías "en peligro de extinción", "vulnerable" y las extintas regionalmente.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Evitar la extinción de las especies amenazadas y mejorar su estado de conservación es un objetivo prioritario a nivel autonómico, estatal, europeo y uno de los objetivos del Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica. En nuestro país, la conservación de las especies amenazadas requiere que las CCAA elaboren, aprueben y pongan en marcha los Planes de actuación recogidos en la Ley 42/2007 y en las leyes de conservación de cada CA. Las especies catalogadas como "en peligro de extinción" y "vulnerable", junto con aquellas que están extintas regionalmente son las que más necesitan de una pronta actuación para su recuperación. Se trata de un indicador de respuesta y está incluido en la EEDS.

EVALUACIÓN

La gran mayoría de taxones y poblaciones que, por su estado de conservación, precisan de medidas específicas y urgentes de protección por parte de las Administraciones Públicas no cuentan con los preceptivos Planes para ello. Ninguna CA posee el conjunto completo de Planes de actuación necesarios para los taxones o poblaciones amenazados dentro de su ámbito territorial. De hecho, el número de Planes aprobados en las CCAA (para las especies consideradas en el indicador) varía entre 0 y 24, lo que supone tener Planes aprobados para entre el 0% y el 36% de las especies catalogadas en sus respectivos ámbitos territoriales.

SITUACIÓN

Hay, actualmente, en el conjunto de los catálogos regionales de especies amenazadas, 1.525 taxones o poblaciones clasificadas como extinguidos regionalmente, "en peligro de extinción" o "vulnerable"; 1.177 de estos taxones son flora, 95 invertebrados y 253 vertebrados. Como gran parte de estos taxones se distribuyen por más de una Comunidad Autónoma, en total se tendrían que haber elaborado un total de 2.408 Planes de Actuación: 35 Planes de Reintroducción o similares, en las 7 Comunidades Autónomas que reconocen la figura de extinguido; 731 Planes de Recuperación para los taxones "en peligro de extinción" y 1.642 Planes de Conservación para los "vulnerable". De todos ellos, 850 Planes son para especies de vertebrados, 143 para invertebrados y 1.415 para flora. Todo ello supone una media de 142 (rango: 27-263) Planes de Actuación por CA. Estos números, que pueden parecer elevados, son sólo una parte de los Planes que deben elab-

borarse, ya que solo se están teniendo en cuenta 3 de las 10 categorías vigentes para las que hay que redactar Planes.

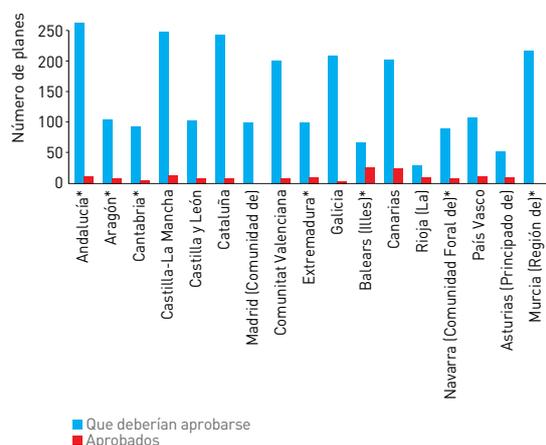
De los 2.408 Planes que debían ser elaborados para los taxones o poblaciones en mayor riesgo de desaparición (extinguidos regionalmente, "en peligro de extinción" y "vulnerable"), tan sólo se han aprobado hasta la fecha 131, aproximadamente el 5%. Hay 80 Planes para un total de 56 taxones de vertebrados, 45 para especies de plantas y 6 Planes para 4 especies de invertebrados.

Por Comunidades, sólo Canarias, Illes Balears y Castilla-La Mancha tienen más de 10 Planes aprobados para las 3 categorías consideradas en este indicador. A la cola se sitúan Cantabria y Galicia, que solo han redactado un Plan, y la Comunidad de Madrid y la Región de Murcia, que nunca han aprobado un Plan para la conservación de las especies amenazadas (Figura 8.2.1).

FIGURA 8.2.1. Número de Planes que deberían aprobarse en cada Comunidad Autónoma para las especies extintas regionalmente, “en peligro de extinción” y “vulnerable” (azul) según la Ley 42/2007 y las normas regionales de protección de la naturaleza, y número de Planes aprobados (rojo).

[Fuente] Calzada J, Román J y Yuste C.

NOTA: Con un asterisco están señaladas las 7 Comunidades Autónomas que recogen en sus catálogos especies en categorías extintas regionalmente.



Por regla general, los Planes de Actuación aprobados no cubren la totalidad del área de distribución de los taxones en España. Tan sólo 20 especies de

flora y 10 especies de vertebrados tienen Planes para la totalidad de su área de distribución en España. Son, generalmente, taxones insulares para los que con la aprobación de un solo Plan se cubre su protección totalmente: para los vertebrados, el ferreret, *Alytes muletensis*, el pinzón azul de Gran Canaria, *Fringilla teydea polatzeki*, dos lagartos gigantes canarios (género *Gallotia*), las poblaciones de milano real, *Milvus milvus*, de Baleares, y de guirre, *Neophron percnopterus*, de Canarias; y entre las especies de flora: las especies del género *Helianthemum* en Canarias y del género *Limonium* en Baleares, entre otras. Aunque sin cubrir la totalidad de su área de distribución en España, las siguientes especies destacaron por el número de Planes de que disponen: el águila perdicera *Hieraaetus fasciatus* (6 Planes), el oso pardo *Ursus arctos* (5 Planes), el alimoche *Neophron percnopterus* (4 Planes), el lince ibérico *Lynx pardinus* (3 Planes), el águila imperial ibérica *Aquila adalberti* (3 Planes), la malvasía cabeciblanca *Oxyura leucocephala* (3 Planes) y el cangrejo de río autóctono *Austropotamobius pallipes* (3 Planes). Tan sólo existe una especie de vertebrado de distribución amplia con planes de actuación en la totalidad del área de distribución española de la población reproductora: el quebrantahuesos *Gypaetus barbatus* (4 Planes de Recuperación en Andalucía, Aragón, Cataluña y Comunidad Foral de Navarra).

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad indica que: “Las Comunidades Autónomas adoptarán las medidas necesarias para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, atendiendo preferentemente a la preservación de sus hábitats y estableciendo regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera” y, crea el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Estos dos instrumentos sustituyen al antiguo Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, en vigor desde el 1990 hasta la aparición del Real Decreto 139/2011 con el desarrollo del Listado y el Catálogo.

EVALUACIÓN

La planificación de la gestión de las especies amenazadas es una obligación legal y una de las herramientas más importantes para garantizar la conservación de nuestras especies amenazadas y de la biodiversidad en general.

A pesar de ello, ninguna Comunidad Autónoma posee el conjunto de Planes de Actuación que indica la normativa para abordar la recuperación de todos los taxones o poblaciones amenazados dentro de su ámbito territorial. De hecho, el número de Planes aprobados en las Comunidades Autónomas (para las

especies consideradas en el indicador) varía entre 0 y 24, lo que supone tener Planes aprobados para únicamente entre el 0% y el 36% de las especies catalogadas en sus respectivos ámbitos territoriales, y entre todas ellas solo han alcanzado a aprobar el 5% de los Planes necesarios para estas especies.

La gran mayoría de taxones y poblaciones que, por su estado de conservación, precisan de medidas específicas y urgentes de protección por parte de las Administraciones Públicas no cuentan con Planes para ello. Además, pocas especies disponen de Planes de Actuación que abarquen la totalidad de su área de distribución.

8.3



ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

DEFINICIÓN

Número y superficie que ocupan los espacios naturales protegidos (ENP) en España y las CCAA. Superficie ocupada por la Red Natura 2000 en España y las CCAA. Número de ENP sometidos a instrumentos de planificación (Plan de Ordenación de Recursos Naturales y similares) y de gestión (Plan Rector de Uso y Gestión y similares).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La designación y gestión eficaz de áreas protegidas es uno de los principales instrumentos para la conservación *in situ* de la biodiversidad y la preservación de los procesos ecológicos. Los espacios naturales protegidos se consideran actualmente lugares para la buena práctica ambiental, basada en el equilibrio entre distintas actividades como la conservación de la biodiversidad, proporcionando un espacio continuo con hábitats de calidad, el mantenimiento de paisajes singulares y de las culturas que los han hecho posibles, y otras funciones sociales como la educación, la investigación, el ocio y la reactivación económica de zonas rurales. Se trata de un indicador de res- puesta y está incluido en la EEDS.

EVALUACIÓN

El 11,91% de la superficie terrestre de España está protegida por ENP, y el 27,2% por Red Natura 2000. La superficie protegida por ENP ha aumentado significativamente y de forma lineal entre 1985 y 2010, desde 668.343 ha hasta 6.288.474,5 ha.

Uno de los mayores retos al que se enfrenta la conservación de la biodiversidad en España es la planificación y gestión sostenible de los recursos naturales en las zonas naturales que no están protegidas, con el fin de evitar el deterioro y la fragmentación del territorio, con el consecuente aislamiento de las áreas protegidas.

SITUACIÓN

En España, según los últimos datos publicados por el MARM y correspondientes a diciembre de 2010, está protegida por espacios naturales protegidos (ENP) el 11,91% de la superficie terrestre, con un total de 6.288.474,5 ha y 1.547 ENP. En cuanto a la Red Natura

2000, ocupa el 27,2% con 13.747.688,4 ha terrestres. La Red Natura 2000 marina abarca 1.048.789 ha.

Tal y como se muestra en la Figura 8.3.1, la superficie protegida por ENP en España ha aumentado significativamente y de forma lineal entre 1985 y 2010, desde 668.343 ha hasta 6.288.474,5 ha.

MAPA 8.3.1. Evolución de la superficie y distribución protegida en España hasta 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de MARM (2011).

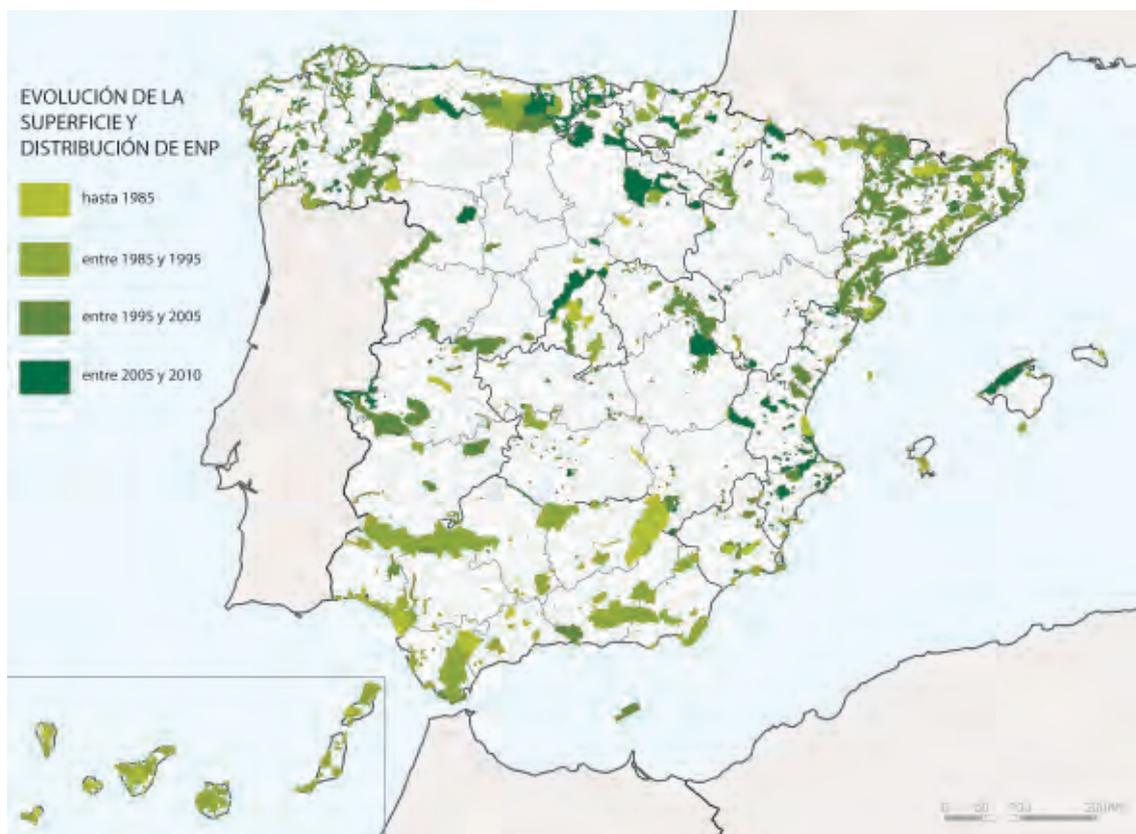
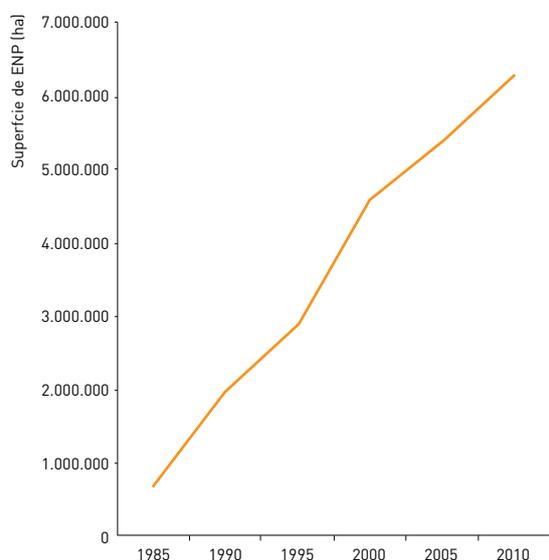


FIGURA 8.3.1. Evolución de la superficie protegida en España desde 1985 hasta 2010.

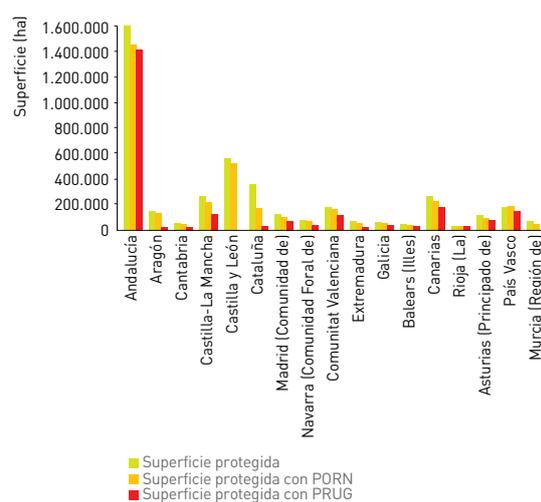
[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de MARM (2011).



En cuanto a los instrumentos de planificación y gestión de los ENP, según los datos de EUROPARC (2009), el 40% de los parques nacionales, el 80% de los parques naturales y el 36% de las reservas están bajo la planificación de un PORN. Aún hay 6 parques nacionales y la mitad de los parques naturales y reservas que no tienen un PRUG (Figura 8.3.2).

FIGURA 8.3.2. Superficie con instrumentos de planificación normativamente aprobados (PORN y equivalentes) y gestión normativamente aprobados (PRUG) por CAA respecto a la superficie protegida.

[Fuente] Anuario EUROPARC-España 2009.



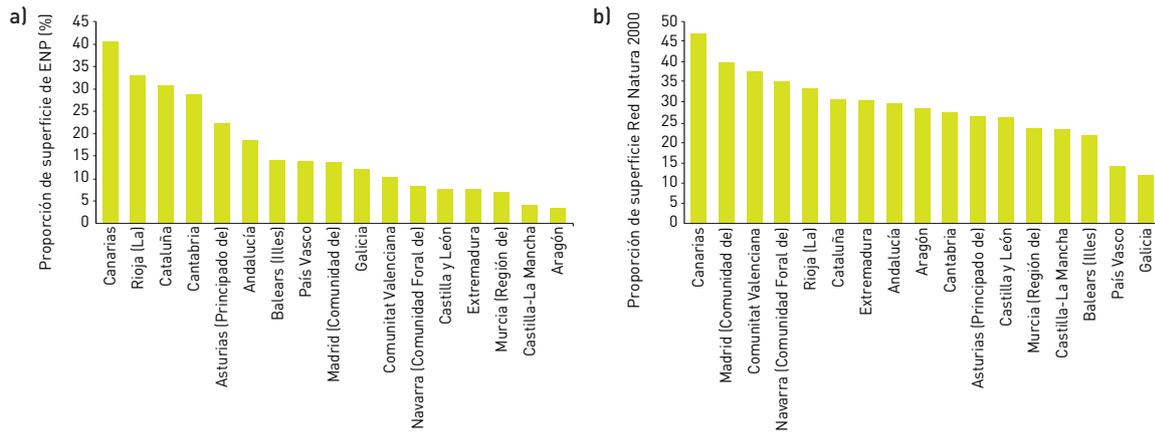
Por CCAA, Canarias tiene la mayor proporción de superficie protegida por ENP, un 40,6%, seguida por La Rioja (33,0%), Cataluña (30,7%) y Cantabria (28,8%, Figura 8.3.3.a). Varias CCAA no alcanzan el 10% de superficie protegida: Aragón (3,3%), Castilla-La Mancha (4,1%), Región de Murcia (6,9%), Extremadura (7,5%), Castilla y León (7,6%) y Comunidad Foral de Navarra (8,2%).

En relación con la Red Natura 2000, Canarias es también la CA con mayor proporción de superficie, con un 46,7%, seguida de la Comunidad de Madrid (39,9%) y

Comunitat Valenciana (37,5%, Figura 8.3.3.b). Las dos CCAA con menor proporción de superficie de Red Natura 2000 son Galicia (11,9%) y País Vasco (14,0%).

FIGURA 8.3.3. Proporción de superficie terrestre protegida por ENP (a) y Red Natura 2000 (b) respecto al total de cada CA. 2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos de MARM (2011).



Según un estudio realizado en el contexto del informe temático del OSE "Biodiversidad en España. Base de la sostenibilidad ante el cambio global", los vertebrados terrestres y las plantas necesitarían al menos 23 áreas protegidas adicionales. Alrededor de 70 nuevas reservas (muchas de ellas de pequeño tamaño) serían necesarias para los invertebrados amenazados.

Por otra parte, y según el citado informe, la declaración de los espacios de la Red Natura 2000 como espacios naturales protegidos, a pesar de que significará más que duplicar el territorio protegido, solamente supondrá un aumento del 6% de la representatividad climática de la red de espacios naturales protegidos.

EVALUACIÓN

El conjunto de las áreas protegidas supone una de las grandes oportunidades para lograr la conservación *in situ* de numerosos hábitats de gran valor en España. Su correcta articulación en el territorio y el freno a las principales amenazas, como los cambios en los usos del suelo, debe ser una de las líneas prioritarias de acción en el futuro.

El Plan Estratégico del Convenio de la Diversidad Biológica adoptado en la Cumbre de la Diversidad

Biológica de Nagoya (COP 10) incluye 20 metas principales para 2015 o 2020 (las "Metas de Aichi para la Diversidad Biológica"), organizadas en cinco objetivos estratégicos. Dentro del objetivo estratégico "Mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética" se acordó la meta de proteger al menos el 17% de las zonas terrestres y de aguas continentales para 2020. Tal y como se ha señalado anteriormente, en España el 11,91% del territorio está protegido por ENP, por lo que habrá que hacer un esfuerzo adicional para alcanzar el mínimo recomendado internacionalmente.

8.4



INCENDIOS FORESTALES

DEFINICIÓN

Evolución de la superficie forestal quemada y del número de incendios forestales en España y las CCAA.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Los incendios forestales son uno de los problemas ambientales más graves de nuestro país, y que puede acen- tuarse como consecuencia del cambio climático. Los incendios provocan pérdida de biodiversidad, fragmentación del paisaje, alteración del ciclo hidrológico, potenciación del cambio climático (tanto por la emisión de GEI como por la pérdida de sumideros), potenciación de la erosión de los suelos y por tanto la desertificación, pérdidas eco- nómicas por la destrucción de recursos, tanto en forma de materias primas como de uso por parte de la socie- dad, riesgo de vidas humanas, etc. Se trata de un indicador de presión y está incluido en la EEDS.

EVALUACIÓN

El año 2010 es el segundo, tras 2008, en el que menos superficie forestal se ha quemado desde 1971, en concre- to 54.770 ha. El número de incendios (3.910) y de conatos (7.812) en 2010 fue también muy bajo. En términos gene- rales, la superficie forestal quemada en los últimos 15 años ha sido menor que la de años anteriores, no supe- rándose en ningún año las 200.000 ha. En cuanto al número de incendios, éste ha mostrado una tendencia decre- ciente en los últimos años. Ambos resultados ponen de manifiesto la mejora de los mecanismos de prevención y extinción de incendios.

SITUACIÓN

El año 2010 es el segundo año, tras 2008, en el que menos superficie forestal se ha quemado desde 1971, en concreto 54.770 ha, por lo que la superficie afectada fue muy inferior, un 56,9%, a la media del

decenio 2000-2009 (Figura 8.4.1). El número de incendios (3.910) y de conatos (7.812) en 2010 fue también muy bajo, concretamente el tercer valor más bajo después de 2007 y 2008 (Figura 8.4.1). Por último, el número de grandes incendios (12) sola- mente es inferior en 2008.

FIGURA 8.4.1. Evolución del número de siniestros y de la superficie forestal quemada, arbolada y desarbolada, en España (1961-2010)
[Fuente] MARM, 2011.

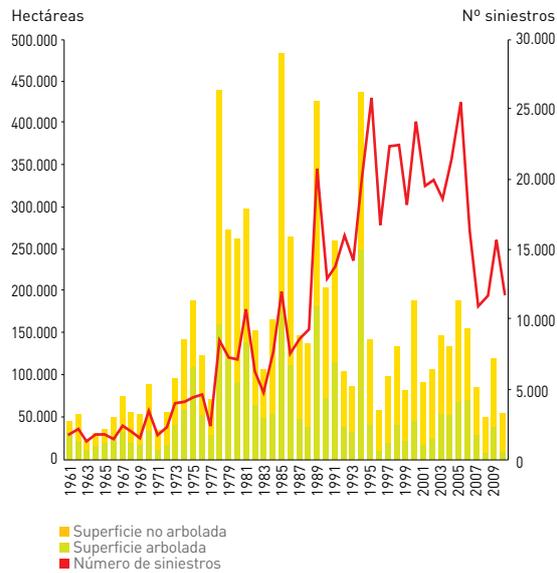
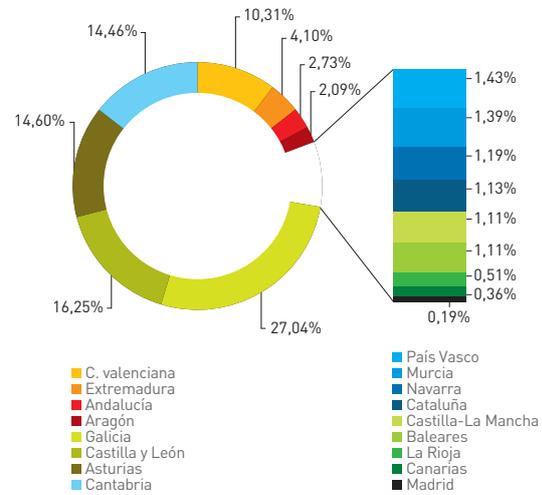


FIGURA 8.4.2. Superficie forestal quemada por CCAA (2010).
[Fuente] MARM, 2011.



En 2010 Galicia fue con diferencia, la comunidad autónoma con más superficie forestal quemada, con un total de 11.772 ha (la mayor parte en Orense), seguida de otras dos comunidades del noroeste, Castilla y León (7.371 ha) y Principado de Asturias (7.323 ha) (Figura 8.4.2). Cantabria ocupó el cuarto lugar con valores muy similares a los del Principado de Asturias y Comunitat Valenciana ocupó el quinto lugar. Le siguieron el resto de CCAA con valores mucho más bajo.

EVALUACIÓN

En los últimos 15 años la superficie forestal quemada ha sido significativamente menor que la del periodo comprendido entre 1978 y 1994. En el periodo 1995-2010 no se alcanzaron las 200.000 ha quemadas, mientras que entre 1978 y 1994 hubo 10

años en los que se superó dicha cantidad, cuatro de los cuales con valores superiores a las 400.000 ha. El número de incendios muestra una evolución temporal a la baja, solamente interrumpida por los repentes que se produjeron en los años 2004 y 2005.

En términos generales, las comunidades autónomas del noroeste de España capitalizan la mayor parte de los incendios y de la superficie quemada del país, a pesar de que sus condiciones climatológicas son las menos propensas para la propagación del fuego. Por ejemplo, en 2010 el 60 % de los incendios registrados en España se produjeron en la zona del noroeste, que incluye a Galicia, Principado de Asturias, Cantabria, País Vasco y a las provincias de León y Zamora. Esta zona también acumula la mayor superficie forestal quemada, con el 68 % de la superficie quemada en toda España.

ANEXO

BIODIVERSIDAD

En primavera de 2011, el OSE publicó un informe temático con el título *Biodiversidad en España: base de la sostenibilidad ante el cambio global*, en el que se analizan el estado y las tendencias de la biodiversidad en España, que alberga el mayor número de especies de vertebrados y plantas vasculares de todos los países europeos. En el informe se describen los principales factores que provocan la pérdida de biodiversidad en nuestro país y se proponen una serie de mecanismos de respuesta necesarios para su conservación y uso sostenible.

Las principales causas directas de la pérdida de biodiversidad son los cambios de uso del suelo, el uso insostenible de los recursos naturales, la contaminación, el cambio climático y las especies exóticas invasoras. Además, existen una serie de elementos subyacentes, más difíciles de controlar, y que están relacionados con tendencias sociales económicas y culturales que influyen sobre la cantidad de recursos que utiliza el ser humano. El crecimiento demográfico, las pautas de consumo, el volumen de comercio internacional, los fallos en la gobernanza, la toma de decisiones y el funcionamiento de las instituciones, así como deficiencias económicas y de mercado, se encontrarían entre las causas indirectas de pérdida de biodiversidad. Por otra parte, el conocimiento insuficiente de los mecanismos que determinan el funcionamiento de los ecosistemas también contribuye a la pérdida de biodiversidad.

Los cambios de uso del suelo constituyen actualmente como la mayor amenaza para la biodiversidad, particularmente la expansión de la agricultura intensiva, la urbanización y el desarrollo de infraestructuras de transporte, por lo que resulta fundamental que las políticas enfocadas directamente hacia la conservación de determinados hábitat y especies se complementen con otras dirigidas hacia el conjunto del territorio, particularmente a través de la integración en las políticas sectoriales de las cuestiones referentes a la biodiversidad. Debe tenerse en cuenta que muchas especies tienen una parte significativa de sus poblaciones fuera de las áreas protegidas o utilizan las áreas próximas a las mismas como zonas de campeo y de alimentación.

Según los últimos datos disponibles en 2010 del proyecto CORINE Land Cover (CLC), el aumento de las zonas artificiales constituye el cambio de uso del suelo más significativo ocurrido en España entre 1987 y 2006, con un incremento del 51,9%. Aproximadamente el 20% de las nuevas zonas artificiales han aparecido donde antes había bosques, matorral boscoso, matorrales y pastizales naturales.

En el informe del OSE se constata que, en los últimos 20 años, las zonas donde habitan especies en peligro de extinción han sufrido el mismo grado de modificación por la actividad humana que el resto del territorio. Por tanto, albergar poblaciones de especies amenazadas no parece ser un factor decisivo capaz de detener la presión transformadora de nuestros usos económicos.

Cuando se estima la evolución futura de la ocupación del suelo mediante simulaciones lineales, se obtiene que, en las zonas sin protección, las superficies artificiales aumentarán en mucha mayor medida que en las áreas protegidas, por lo que es especialmente importante promover la gestión sostenible del territorio, con el fin de minimizar las amenazas a la biodiversidad, no solamente dentro de los ENP sino también en su entorno y en aquellas zonas susceptibles de ejercer como corredores ecológicos y refugios, tanto bajo las condiciones climáticas actuales como futuras.

Las modificaciones antrópicas de los hábitat y los paisajes no son la única presión que se cierne sobre la persistencia de las poblaciones de las especies amenazadas de España. Existen evidencias suficientes que demuestran inequívocamente la existencia de modificaciones en los sistemas biológicos como consecuencia del cambio climático.

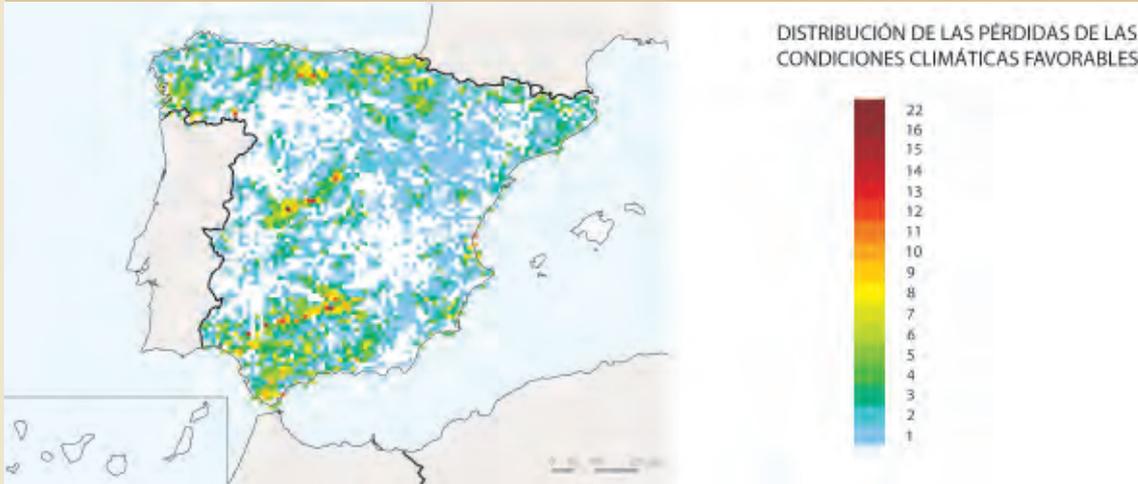
El cambio climático provocará una disminución del área de distribución de muchas especies forestales de la península Ibérica y una menor diversidad de especies. Las coníferas de montaña, como el pino albar (*Pinus sylvestris*), el pino negro de montaña (*P. uncinata*) y el abeto (*Abies alba*), se verán particularmente afectadas. Los bosques templados, especialmente los hayedos (*Fagus sylvatica*) y los robledales de roble albar (*Quercus petraea*), también sufrirían una acusada disminución de su área.

Para un conjunto de 96 especies de vertebrados terrestres ibéricos amenazados, los modelos estiman que perderán condiciones climáticas favorables en un 13% de la superficie que ocupan actualmente, lo que provocará, probablemente, extinciones locales.

La pérdida de condiciones climáticas favorables se producirá principalmente en el sistema Central, Sierra Morena y Picos de Europa, así como las serranías de Cádiz, y las áreas comprendidas entre los límites de las provincias del País Vasco y Navarra, sur de Galicia y norte de Zamora (Mapa 8.4.1).

MAPA 8.4.1. Distribución geográfica de las pérdidas de las condiciones climáticas favorables para 96 especies de vertebrados amenazados según el escenario CCM3 para 2100. Los colores más cálidos indican un mayor número de especies.

[Fuente] Elaboración Aragón P, Lobo JM y Laboratorio Biogeografía Informática del MNCN.



Por otra parte, habrá zonas donde aparecerán condiciones climáticas favorables para las especies, antes no experimentadas (refugios colonizables). En este caso, la menor capacidad receptiva se daría en el tercio norte de España y en la cuenca del Guadalquivir. Sin embargo esta cuestión es compleja, ya que estos nuevos refugios potenciales actuarían como verdaderos receptores siempre y cuando la capacidad de dispersión y el uso antrópico del suelo lo permitan.

En el medio marino, la sobrepesca está modificando la estructura y funciones de los ecosistemas. Las especies explotadas son de niveles tróficos elevados, lo que obliga a capturar especies de niveles más bajos. Las estimaciones para el cantábrico indican una reducción del nivel trófico en esta zona (Figura 8.4.3).

FIGURA 8.4.3. Cambio en el nivel trófico de la pesquería del cantábrico.

[Fuente] Sánchez y Olaso (2004) [34].



En cuanto a las medidas de respuesta para la conservación de la biodiversidad, en primer lugar es necesario seguir fomentando la puesta en marcha de planes de actuación efectivos para la conservación y uso sostenible de las especies amenazadas y de los ecosistemas por parte de las comunidades autónomas.

Mantener la coherencia ecológica y la conectividad del territorio debe ser una prioridad dentro de un marco estratégico de sostenibilidad territorial, especialmente si se tienen en cuenta la creciente fragmentación del mismo y las nuevas condiciones ambientales que impondrá a las especies y a los hábitats el cambio climático. Es preciso aplicar medidas de adaptación al cambio climático mediante, por ejemplo, la creación de corredores ecológicos que permitan a las especies "huir" en la dirección necesaria, la protección de

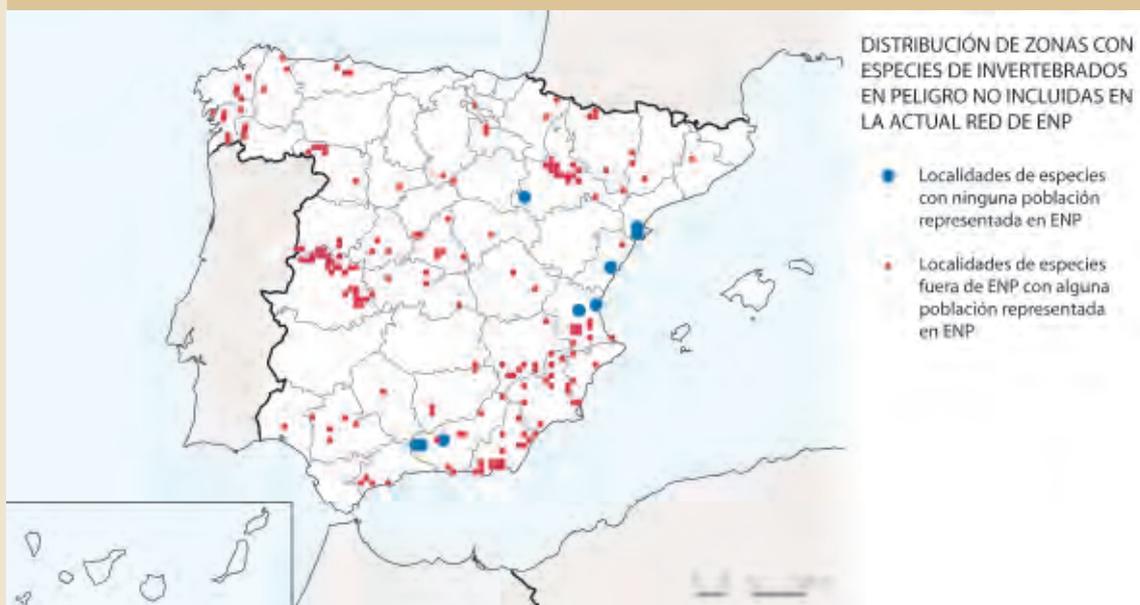
áreas que vayan a ser fundamentales para conservar algunas especies en el futuro, o incluso la facilitación de propagación de algunas especies que no puedan moverse al ritmo que impondrá el cambio climático.

Serán necesarias al menos 23 áreas protegidas adicionales para representar adecuadamente a los vertebrados terrestres y a las plantas vasculares (Mapa 8.4.2), mientras que alrededor de 70 nuevas reservas (muchas de ellas microrreservas) se requieren para los invertebrados en peligro de extinción (Mapa 8.4.3).

MAPA 8.4.2. Localización de las celdas UTM de 50 x 50 km que sería necesario añadir a la actual red de ENP con el fin de representar todas las especies de vertebrados terrestres y plantas vasculares de España peninsular. Se han considerado como celdas protegidas todas aquellas con más del 2% de su superficie incluida dentro de un ENP. Los círculos rojos son celdas irremplazables que poseen especies que no pueden encontrarse en otras celdas, mientras que los círculos azules representan celdas reemplazables. Los polígonos verdes representan la actual red de ENP.
[Fuente] Elaboración Lobo JM y Laboratorio Biogeografía Informática del MNCN.



MAPA 8.4.3. Localización de las celdas UTM de 10 x 10 km con especies de invertebrados en peligro que no estarían incluidas dentro de la actual red de ENP, considerando como protegidas aquellas celdas con más del 2% de su superficie dentro de un ENP. Los puntos azules representan las localidades habitadas por las especies que no poseen ninguna población representada dentro de los ENP, mientras que los puntos rojos serían las poblaciones del resto de las especies en peligro que no estarían protegidas por los ENP.
[Fuente] Elaboración Lobo JM y Laboratorio Biogeografía Informática del MNCN.



La integración de las cuestiones relativas a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en las diferentes políticas sectoriales (agrícolas, pesqueras, de energía, de transporte y de desarrollo territorial), es fundamental para reducir la actual pérdida de biodiversidad. En el caso de las políticas agrarias y de desarrollo rural, que son esenciales para la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas terrestres, es necesario mantener los sistemas agrarios tradicionales extensivos, modernizándolos con las nuevas técnicas no agresivas con el medio ambiente y promoviéndolos a través del pago a los agricultores y ganaderos por los servicios ambientales que prestan al resto de la sociedad conservando la biodiversidad con sus actividades. Esto permitirá además situar a la población rural en una senda de sostenibilidad en cuanto a calidad de vida, cohesión social y empleo.

La biodiversidad desempeña importantes funciones económicas que deben ser reconocidas en las políticas públicas, incluso desde un punto de vista estratégico como elemento dinamizador para la salida de la crisis y la orientación a un modelo productivo sostenible.

La biodiversidad continuará destruyéndose mientras no se acepte que el valor de la misma es significativo y necesario para el bienestar humano y que las medidas de gestión que se tomen deben ser investigadas antes de cualquier intervención.

La valoración económica constituye una herramienta de gestión fundamental que permite rescatar el valor de la biodiversidad para ponerlo al servicio de la toma de decisiones informadas. Deben tenerse en cuenta los valores no asociados al mercado, cuantificados a través de las funciones que proveen los ecosistemas, creando incentivos para su conservación.

La Economía de la Biodiversidad es el escenario hacia el que debe dirigirse una sociedad que busca el desarrollo sostenible. En el informe se recogen datos del estudio La Economía de los Ecosistemas y de la Biodiversidad (TEEB, por sus siglas en inglés), según el cual la pérdida anual de servicios ecosistémicos equivale a 50.000 millones de euros y, en 2050, las pérdidas acumuladas de bienestar supondrán el 7 % del PIB.

El desarrollo de mecanismos de puesta en valor de los activos naturales y el uso de incentivos económicos para internalizar las externalidades positivas, como el pago por los servicios ambientales, la custodia del territorio, los contratos territoriales de explotación y las ayudas agroambientales, redundará en un mejor desarrollo rural y una gestión sostenible del territorio.

Por último cabe destacar la reciente aprobación del Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad 2011-2017, que será el instrumento de planificación de la política nacional de conservación y uso sostenible del patrimonio natural y de la biodiversidad en España.



8.5



CAMBIOS DE OCUPACIÓN DEL SUELO

DEFINICIÓN

Análisis de la situación y cambios de ocupación del suelo en España y su comparación con Europa a partir de datos del proyecto CLC (© IGN-CCAA) y de otras fuentes de datos existentes. Se consideran las *superficies artificiales*, *zonas agrícolas*, *zonas forestales con vegetación natural* y *espacios abiertos*, *zonas húmedas* y *superficies de agua*. Además se evalúan la normativa e instrumentos de gestión del territorio que están vigentes.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La ocupación del suelo es una variable esencial para evaluar la situación de sostenibilidad de un territorio. Representa la plasmación sobre el territorio de las políticas socioeconómicas y ambientales de una sociedad, en definitiva, de su modelo de desarrollo. Procesos de cambios de uso del suelo, como el crecimiento urbano disperso, el incremento de regadíos o el abandono de tierras agrícolas tienen un importante impacto en el consumo de territorio, en el equilibrio de los ecosistemas y sus poblaciones y en la sobreexplotación de recursos ambientales limitados como el agua, constituyendo la ocupación del suelo el núcleo central de la sostenibilidad territorial. El territorio en sí mismo, es un recurso limitado y su adecuada gestión es un elemento clave para la sostenibilidad del desarrollo de las generaciones presentes y futuras. Indicador de presión-estado, contemplado como objetivo principal en la EEDS y la EDS-UE.

EVALUACIÓN

Hasta 2010 continúa la inercia de algunos procesos de artificialización iniciados durante el boom inmobiliario. Entre 1987 y 2006, según datos del proyecto CLC, ha tenido lugar un proceso de intenso consumo de suelo y fragmentación del territorio producido por el incremento de zonas artificiales, principalmente tejido urbano continuo y discontinuo, infraestructuras y zonas en construcción, con un crecimiento neto de 307.065 ha en dicho periodo, un 52%. El periodo más expansivo ha sido entre 2000-2006, con un porcentaje medio anual de crecimiento del 2,6%, frente al 1,9% del periodo anterior 1987-2000. A pesar de la remisión del ciclo alcista del boom inmobiliario en 2007 y del descenso del número de viviendas iniciadas y terminadas que ha tenido lugar desde 2008 hasta la actualidad (ver indicador 8.6. Stock de viviendas), el incremento medio anual de parcelas de naturaleza urbana, según datos de Catastro (que incluiría urbana y urbanizable), ha sido de media del 3,34 % hasta 2010. Esto muestra la inercia del modelo de desarrollo basado en el sector inmobiliario, sobre todo hasta 2008-2009 (con un máximo de crecimiento anual del 5,64% entre 2008 y 2009) ritmo que luego empezó a descender situándose aún en el entorno del 2%, similar al periodo 2006-2008.

En las zonas forestales y agrícolas, aunque han tenido lugar importantes pérdidas de superficie para la creación de zonas artificiales, el mayor cambio experimentado ha sido por flujos internos dentro de estas clases de suelo. Desde 1987 hasta 2009, las zonas agrícolas han disminuido, mientras que las zonas forestales, según el IFN y las proyecciones del MARM se han incrementado en un 7,3% entre 1986 y 2007 y en 189.230 ha entre 2005 y 2010, respectivamente. En las *zonas húmedas* y *superficies de agua*, destaca un fuerte incremento de las láminas de agua entre 1987-2000 y una tendencia a la disminución de marismas y estuarios.

A pesar de que en la Unión Europea aún no se ha conseguido desarrollar una política territorial que constituya un marco común, la inclusión del objetivo de cohesión territorial en el Tratado de Lisboa 2010, y la aprobación de la Agenda Territorial Europea 2020 en 2011, están constituyendo un acercamiento significativo hacia este objetivo. A nivel nacional la ordenación del territorio es una política pública poco consolidada.

SITUACIÓN

En España, según los datos del proyecto CORINE Land Cover (© IGN-CCAA) un 50,1% del territorio está ocupado por *zonas agrícolas* y un 47,1 % por

zonas forestales con vegetación natural y *espacios abiertos* (Tabla 8.5.1), dando como resultado un paisaje eminentemente rural. Del 3% restante del territorio un 2% corresponde a *superficies artificiales* y el 0,8% a *zonas húmedas* y *superficies de agua*.

TABLA 8.5.1. Ocupación del suelo y cambios según datos del proyecto CLC (1987-2000-2006).

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Proyecto CLC (©IGN-CCAA).

NOTA: En color negro se representan las categorías y datos del proyecto CLC a nivel 1. En verde se incluye la desagregación de datos de CLC según la clasificación LEAC de la AEMA que subdivide las zonas agrícolas y forestales en 2 y 3 subcategorías respectivamente.

CORINE LAND COVER CLASIFICACIÓN NIVEL 1 + LEAC	CARTOGRAFÍA DE OCUPACIÓN DEL SUELO (25 ha)						BALANCE NETO 1987 - 2006 (%)
	1987		2000		2006		
	ha	%	ha	%	ha	%	
Superficies artificiales	669.888	1,3	895.980	1,8	1017.359	2,0	51,9
Zonas agrícolas	25.411.955	50,1	25.387.248	50,1	25.364.293	50,1	-0,2
Tierras de labor y cultivos permanentes	16.012.763	31,6	15.875.047	31,3	15.837.441	31,3	-1,1
Pastos y mosaicos agropecuarios	9.399.192	18,5	9.512.200	18,8	9.526.852	18,8	1,4
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	24.192.357	47,7	23.953.657	47,3	23.852.221	47,1	-1,4
Bosques y zonas de matorral boscoso en transición	13.730.838	27,1	13.800.615	27,2	13.802.422	27,2	0,5
Praderas naturales, brezales y vegetación esclerófila	9.191.870	18,1	8.875.775	17,5	8.809.679	17,4	-4,2
Espacios abiertos con poca o sin vegetación	1.269.647	2,5	1.277.266	2,5	1.240.120	2,4	-2,3
Zonas húmedas	1.102.588	0,2	111.082	0,2	111.082	0,2	0,7
Superficies de agua	284.118	0,6	325.174	0,6	328.183	0,6	15,5
SUPERFICIE TOTAL					50.673.140		

CORINE LAND COVER CLASIFICACIÓN NIVEL 1 + LEAC	CARTOGRAFÍA DE CAMBIOS DE OCUPACIÓN DEL SUELO (5 ha)							
	1987-2006				2000-2006			
	CONSUMO	FORMACIÓN	CAMBIO NETO	Δ (%)	CONSUMO	FORMACIÓN	CAMBIO NETO	Δ (%)
Superficies artificiales	21.191	189.927	168.735	25,2	3.6806	175.135	138.329	15,4
Zonas agrícolas	950.506	984.222	33.715	0,1	32.4764	290.291	-34.472	-0,1
Tierras de labor y cultivos permanentes	697.298	681.938	-15.360	-0,1	26.1297	218.795	-42.502	-0,3
Pastos y mosaicos agropecuarios	253.208	302.284	49.076	0,5	6.3466	71.495	8.029	0,1
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	1.408.739	1.169.357	-239.381	-1,0	50.8168	398.559	-109.609	-0,5
Bosques y zonas de matorral boscoso en transición	811.180	851.142	39.961	0,3	274.774	273.797	-977	0,0
Praderas naturales, brezales y vegetación esclerófila	501.656	233.017	-268.639	-2,9	142.756	70.584	-72.172	-0,8
Espacios abiertos con poca o sin vegetación	95.902	85.198	-10.703	-0,8	90.638	54.178	-36.459	-2,9
Zonas húmedas	855	2.751	1.895	1,7	476	221	-255	-0,2
Superficies de agua	3.547	38.582	35.034	12,3	1.744	7.752	6.007	1,8
SUPERFICIE TOTAL	384.840	2.384.840	0,0	4,7	871.960	8.719.604	0,0	1,7

Entre 1987 y 2006, el periodo temporal disponible a partir de los datos del proyecto CLC, el proceso de cambio en la ocupación del suelo que destaca mayoritariamente corresponde a la dinámica expansiva de las *superficies artificiales*, que han sufrido un incremento neto entre 1987-2006 del 52%. Este incremento se ha acelerado en el segundo periodo, 2000-2006, con un porcentaje medio anual de crecimiento de superficies artificiales del 2,6% (63 ha/día), frente al 1,9% (36 ha/día) del

periodo anterior 1987-2000. Esta tendencia, según los datos de Catastro, continúa en el periodo 2006-2010, aunque en dos fases. De 2006 a 2008 aumentó hasta tener un incremento del 5,64% solo en el año 2008 a 2009, para luego disminuir este ritmo y situarse en un 2,28% de crecimiento de la superficie de parcelas urbanas, ratio de crecimiento similar al interanual 2006-2007 (2,17%) y 2007-2008 (2,71%) (no se dispone de datos anteriores a este periodo).

DATOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Los datos de la Dirección General del Catastro son de gran interés para analizar los procesos urbanos, debido a su calidad y a su constante actualización.

De forma complementaria a los datos de *superficies artificiales* del Proyecto CORINE Land Cover, que incluyen las superficies artificiales tras su análisis por fotointerpretación, se encuentran los datos de parcelas de naturaleza urbana de Catastro, que engloban todas aquellas parcelas consideradas urbanas, estén edificadas o no, independientemente de su clasificación por planeamiento. Otra diferencia con los datos de superficies artificiales de CLC es que las parcelas de naturaleza urbana no incluyen viario ni zonas verdes, sino exclusivamente la superficie incluida en el recinto que supone la propia parcela. En todo caso, la singularidad de su metodología y su simplicidad, ya que el suelo es urbano o rústico, ayuda a entender las tendencias urbanas, y cómo se está desarrollando el proceso de urbanización.

Si se analizan los datos de parcelas urbanas por Catastro en el periodo 2006-2010 (tras el último periodo de análisis del Proyecto CORINE Land Cover 2000-2006) se obtiene que se ha seguido desarrollando suelo e incorporando parcelas a suelo de naturaleza urbana a nivel estatal (salvo País Vasco y Comunidad Foral de Navarra con su

¹ Dato de incremento medio interanual calculado a partir de datos de Catastro entre 2006 y 2010.

propio Servicio de Catastro), aumentando su superficie en un 13,38% en tan solo cuatro años y más en detalle un 15,15% en parcelas urbanas sin edificar y un 11,99% en parcelas urbanas edificadas. Esto supone un ritmo anual de crecimiento de la superficie de las parcelas urbanas de un 3,34%, siendo para parcelas urbanas edificadas algo menor de un 3,00%. Cabe destacar que este periodo de análisis 2006-2010 se ubica temporalmente en mayor medida tras el estallido del boom inmobiliario.

Si se desciende a nivel autonómico, destacan los aumentos de la superficie de parcelas urbanas del Principado de Asturias, 84,55% en parcelas urbanas sin edificar y 56,01% en parcelas urbanas de todo tipo, la Región de Murcia, con un 70,70% de parcelas urbanas sin edificar y 50,49% en parcelas urbanas de todo tipo, y Extremadura, con un 55,67% de parcelas urbanas sin edificar y 34,71% en parcelas urbanas de todo tipo, todas ellas con un aumento de más del 50% de la superficie de parcelas urbanas sin edificar.

Por su parte, los resultados del proyecto Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE), realizado a mayor escala de detalle cartográfico que CLC², indican que en 2005 la superficie artificial en España representaba un 3,7% de la superficie total (18.701.000 ha), casi el doble de la extensión de superficies artificiales que recoge el proyecto CLC (10.173.360 ha).

También destaca un incremento del 15,5% de superficies de agua (cursos de agua, láminas de agua, lagunas costeras, estuarios, mares y océanos) entre 1987-2006 que, analizando los datos CLC a nivel 3, se observa que corresponde principalmente al incremento de 37.460 ha de *láminas de agua* (esta categoría incluye lagos, lagunas y embalses con superficie mayor de 25 ha) entre 1987-2000³. Respecto al resto de categorías, forestal, agrícola y zonas húmedas, los porcentajes de cambio neto no han sido superiores al 2% en ninguno de los dos periodos analizados⁴.

Según los datos del proyecto CLC la tendencia neta en las *zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos* ha sido de una leve disminución, si bien hay que tener en cuenta que este proyecto está enfocado al análisis general de la ocupación del suelo, no siendo su objetivo el análisis detallado de las masas forestales. Esta tendencia no coincide con los resultados que arrojan las estadísticas del Inventario Forestal Nacional (IFN2-IFN3), que ponen de manifiesto un incremento en las zonas forestales de 1.889.999 ha entre 1986 y 2007⁵, representando un porcentaje de incremento del 7,3%. Las divergencias entre las cifras se deben principalmente a diferencias metodológicas entre ambos proyectos⁶. Las proyecciones del MARM,

indican además que esta tendencia creciente continúa hasta 2010, incrementándose las superficies forestales entre 2005 y 2010 en 189.230 ha.

En las *zonas agrícolas* los datos del proyecto CLC muestran una tendencia neta negativa, con una disminución del 0,19%. Sin embargo, tanto en zonas forestales como en *zonas agrícolas* ha tenido lugar un importante volumen de cambios internos en el periodo 87-06, con una transformación de 1.441.412 ha de *zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos* y de 912.596 ha de *zonas agrícolas*, mucho más significativo desde el punto de vista de la sostenibilidad que el balance neto.

La tendencia de disminución de zonas agrícolas se corrobora con los datos del recientemente publicado Censo Agrario de 2009 que recoge una Superficie Agrícola Utilizada (SAU)⁷ de 23.752.688 ha, lo que ha representado una disminución del 9,20% desde 1999, año en el que la SAU era de 26.159.165 ha. También los datos de superficie agrícola ocupada del Anuario de Estadística⁸ del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino muestran una disminución del 6,5% entre 1998 y 2009.

La Figura 8.5.1 muestra la tasa de cambio anual de los diferentes tipos de cambios agregados según la metodología Land Cover Flows de la AEMA. Se observa como en el periodo 2000-2006 ha tenido lugar un mayor incremento anual de transformaciones de suelo urbano y de expansión de suelo industrial, comercial y de infraestructuras. El resto de cambios se han dado más intensamente durante el periodo 1987-2000.

² La escala de captura del proyecto CLC es 1:100.000 y la del proyecto SIOSE 1:25.000.

³ Respecto a la superficie ocupada por Zonas húmedas y superficies de agua, coinciden los porcentajes sobre el total nacional en los proyectos CLC y SIOSE con un 0,2% y 0,6% respectivamente. Las superficies en cambio son mayores según el proyecto SIOSE, con 99.366 ha de zonas húmedas y 347.049 ha de superficies de agua.

⁴ El dato se refiere a la clasificación CLC de nivel 1. Datos en negrita en la Tabla 8.5.1.

⁵ Datos del Segundo y Tercer Inventario Forestal Nacional, publicados en *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010. Informe Nacional del España* (FAO, 2010^a).

⁶ La escala de captura del proyecto CLC es 1:100.000, mientras que en el Mapa Forestal de España (base del 3IFN) y el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos (base del MCA) es 1:50.000. También la definición de las categorías incluidas varía entre ambos proyectos, el modelo de datos, las fuentes de información, etc.

⁷ La Superficie Agrícola Utilizada es el conjunto de la superficie de tierras labradas y tierras para pastos permanentes. Las tierras labradas comprenden los cultivos herbáceos, los barbechos, los huertos familiares y las tierras dedicadas a cultivos leñosos.

⁸ Se ha utilizado para el cálculo de la superficie agrícola ocupada la suma de las categorías de tierras de cultivo y prados y pastizales, resultando una superficie de 25.628.368 ha en 1998 y 23.961.711 ha en 2009.

FIGURA 8.5.1. Cambios de ocupación del suelo según Land Cover Flows (AEMA) en los periodos 1987-2000 y 2000-2006. (ha/año).

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Proyecto CLC (©IGN-CCAA).

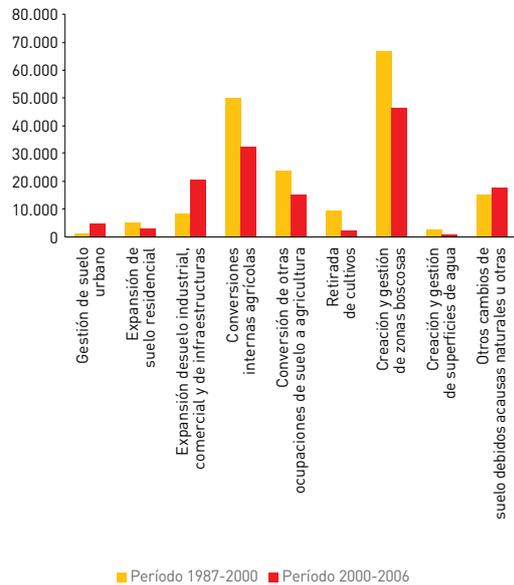
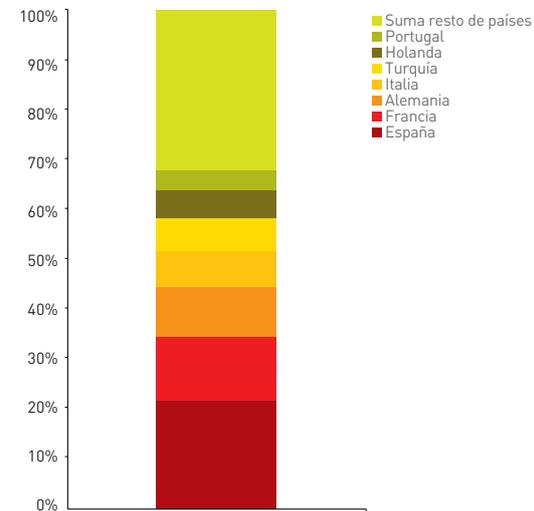


FIGURA 8.5.2. Incremento medio anual de superficies artificiales respecto a la superficie artificial total entre 2000-2006 (%).

[Fuente] LEAC Database (based on CORINE Land Cover 2000-2006 changes, version 13, 02/2010), ETC/LUSI. AEMA a partir de datos del proyecto CLC. ([http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/mean-annual-urban-land-take-as-a-percentage-of-total-europe-23-urban-land-take-1990].



Si a nivel de toda España en 2006 las zonas agrarias acaparaban el 50% del suelo, en algunas CCAA en particular superaban con creces esta cifra: Castilla-La Mancha (cerca del 60%), Illes Balears y Región de Murcia (57%), y Andalucía y Extremadura (55%) superaban la media nacional. Canarias (22%), Principado de Asturias, Cantabria y el País Vasco (entre el 28 y el 31%) presentan territorios más aptos para usos forestales (Mapa 8.5.1).

En el ámbito europeo, entre 2000 y 2006, en los 36 países que desarrollan el proyecto CLC, ha tenido lugar un incremento de zonas artificiales de 686.414 ha, lo que representa un 0,1% del total del territorio de estos países. A pesar de no ser un porcentaje muy alto, existen importantes diferencias espaciales con concentración de intensos procesos de artificialización en varias regiones.

Considerando la contribución de cada país al incremento total de suelo urbano e infraestructuras en Europa, España ha sido el país que más ha contribuido (21,4%) al incremento de suelo artificial en Europa entre 2000 y 2006 (Figura 8.5.2). Seguidos de España se encuentran Francia (12,9%), Alemania (10,1%) e Italia (7,4%). Malta por el contrario ha sido el país con un menor incremento medio anual de zonas artificiales en este periodo, con un 0,001%.

Aunque las diferencias entre países están fuertemente relacionadas con la extensión y la densidad de población, en el caso de España, los datos de artificialización a nivel nacional mostrados en el indicador, corroboran este proceso de crecimiento urbano descontrolado.

Las *tierras de labor y cultivos permanentes* son mayoritarias en las regiones de clima mediterráneo, mientras que los *pastos y mosaicos agropecuarios* dominan en las zonas de clima atlántico del norte y noroeste. Dentro de las zonas forestales la clase más extensa son los *bosques y zonas de matorral boscoso en transición*, que alcanzaba el 27,2% a nivel nacional en 2006, el 54% en el País Vasco, 42% en Galicia, 40% en Cataluña y 39,5% en el Principado de Asturias. Frente a estas cifras ocupaba sólo el 12% en Canarias o el 15% en Extremadura. Las *praderas naturales, brezales y vegetación esclerófila* alcanzaban el 47% de la superficie total en Canarias y entre el 25 y el 27% en el Principado de Asturias, Cantabria, Extremadura y la Comunidad de Madrid. Los espacios abiertos con poca o sin vegetación se ciñen a las zonas semidesérticas y sólo son significativos en Canarias (12%), Región de Murcia (7,3%) y Andalucía (5,8%).

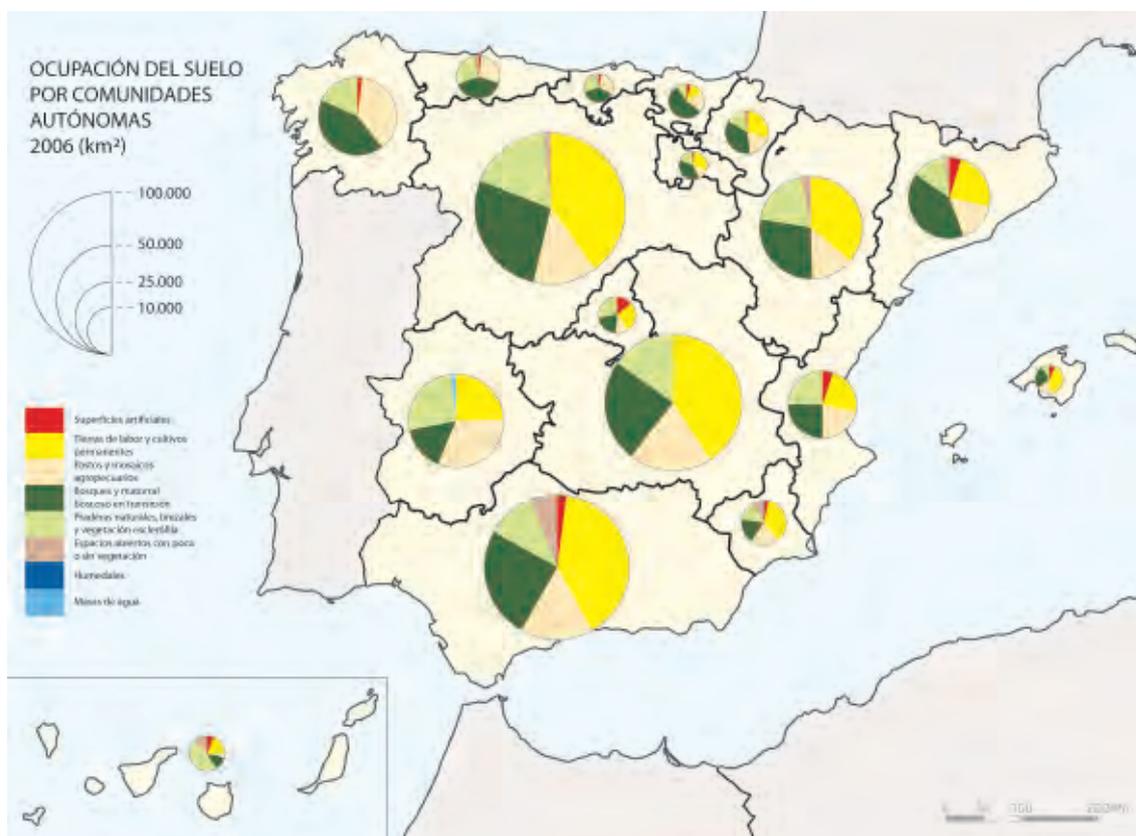
Los humedales son muy poco relevantes en el conjunto de la superficie (en ninguna región alcanzan el 1%), pero muy importantes desde el punto de vista ecológico y de la sostenibilidad. Destaca Andalucía, con unas 69.000 ha y algo más del 60% del total de humedales de España, seguida muy de lejos por

Castilla-La Mancha, Comunitat Valenciana y Galicia. Las superficies de agua triplican en superficie a los humedales, si bien la mayor parte son artificiales

(láminas de agua artificiales, embalses). Sólo en Extremadura, Región de Murcia y Cantabria superan el 1% de la superficie total.

MAPA 8.5.1. Ocupación del suelo por comunidades autónomas (2006). (Km²)

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Proyecto CLC (©IGN-CCAA).



Respecto a las superficies artificiales, en 2006, la mayor proporción se daba (exceptuando las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, que por su propia naturaleza urbana no son asimilables estadísticamente) en la Comunidad de Madrid, con un 13,7%, debido al peso de su gran área metropolitana sobre el conjunto de la región. Le siguen los archipiélagos canario y balear (en torno al 6,5%) y la Comunitat Valenciana y Cataluña (4,8% y 4,6%). En estas cuatro últimas es notable la ocupación artificial derivada del fenómeno

turístico litoral. El País Vasco, Región de Murcia y Cantabria cuentan también con proporciones superiores a la media de España, que se cifra en el 2%. En los niveles más bajos de ocupación por superficies artificiales se encuentran las grandes regiones del interior peninsular (Extremadura, Aragón, Castilla y León y Castilla-La Mancha) caracterizadas por tener un débil sistema urbano, en relación a su extensión territorial, y gran parte de sus municipios con densidades demográficas muy bajas.

SOSTENIBILIDAD TERRITORIAL EN ESPAÑA: PRÓXIMO INFORME TEMÁTICO DEL OSE

El OSE considera estratégica la dimensión ambiental-territorial de la sostenibilidad y por ello, está desarrollando un informe temático sobre sostenibilidad territorial en España. El objetivo es el análisis de la situación de sostenibilidad territorial en España a partir de la evaluación del estado y cambios de ocupación del suelo y su relación con las dinámicas socioeconómicas (como principales fuerzas motrices) y la situación ambiental.

EVALUACIÓN

El análisis de la cobertura y usos del suelo en España proporciona resultados evidentes del incremento descontrolado de las superficies artificiales en nuestro país desde 1987, con un incremento del 52% hasta 2006. Entre 2006 y 2010, según los datos de Catastro, la

tendencia a la artificialización se ha mantenido con un incremento medio anual entre 2006 y 2010 del 3,34% de las parcelas de naturaleza urbana (que incluyen parcelas urbanas y urbanizables). Esto muestra la inercia del modelo de desarrollo basado en el sector inmobiliario, sobre todo hasta 2008-2009 (con un máximo de crecimiento anual del 5,64% entre 2008 y 2009) ritmo que

luego empezó a descender situándose aún en el entorno del 2%, similar al periodo 2006-2008.

Destaca el incremento de infraestructuras durante el periodo 2000-2006 (según datos del proyecto CLC), del 167% respecto al año 2000. Mientras que entre 1987-2000 se crearon 3.516 ha, entre 2000-2006 el incremento de territorio ocupado por redes viarias y ferroviarias fue de 13.801 ha. La planificación y estudio del impacto de las infraestructuras lineales de transporte, para minimizar la fragmentación del territorio es un aspecto clave para la sostenibilidad territorial (ver indicador 8.7).

Este proceso de artificialización resulta aún más preocupante al comparar los resultados nacionales con el resto de países europeos, que indican que España presentó el mayor ritmo de incremento medio anual de superficies artificiales entre 2000 y 2006, con un valor del 21,4%, valor muy superior al resto de países y seguido muy de lejos por Francia (12,9%), Alemania (10,1%) e Italia (7,4%).

Desde 1987 hasta 2009, las zonas agrícolas han disminuido, mientras que las zonas forestales, según el IFN y las proyecciones del MARM se han incrementado en un 7,3% entre 1986 y 2007 y en 189.230 ha entre 2005 y 2010.

Respecto a su evolución en las *zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos* y las *zonas agrícolas*, destaca el importante volumen de cambios internos dentro de cada categoría, 44% y 28% respectivamente del total de cambios en el periodo 1987-2006.

Estos cambios internos están relacionados con la actividad agrícola y la gestión forestal, pero algunos procesos como el fuerte incremento de regadíos en zonas con escasez de agua o la matorralización y el abandono de bosques (lo que facilita la expansión de incendios forestales) tienen consecuencias relevantes para la

sostenibilidad de los territorios donde se producen.

La ordenación y planificación de la ocupación del suelo, planteadas con un objetivo de sostenibilidad territorial, representan la herramienta más valiosa para conseguir un patrón de uso del territorio coherente y consecuente con el mantenimiento de los procesos y patrones de los ecosistemas que alberga cada territorio, y con las necesidades de su población, tratando de mejorar su calidad de vida.

En este sentido, a pesar de que en Europa aún no se ha conseguido desarrollar una política territorial que constituya un marco común, la inclusión del objetivo de cohesión territorial en el Tratado de Lisboa 2010, y la aprobación de la Agenda Territorial Europea 2020 en 2011, están constituyendo un acercamiento significativo hacia este objetivo.

A nivel nacional y regional, en España, la ordenación del territorio es una función pública poco consolidada, por lo que hasta la actualidad están teniendo más efecto políticas sectoriales como la vigente Ley del Suelo, la Ley de Desarrollo Sostenible del Medio Rural y la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad en el uso sostenible y ordenado del territorio.

La ocupación del territorio es el resultado integrado de las diferentes políticas sectoriales y transversales, y de la coordinación entre administraciones públicas (local, regional y nacional) con diferentes competencias sobre sectores cuya actividad se plasma en el territorio. Por ello, la legislación y estrategias relacionadas con la ocupación del suelo es muy extensa y se analiza en los diferentes indicadores de este informe. En este apartado se incluyen los avances hacia la sostenibilidad territorial de las Estrategias y Normativa de carácter transversal que repercuten sobre la sostenibilidad territorial y de alguna legislación de carácter sectorial con marcado interés territorial.

Tratado de Lisboa. En el artículo 3º se ha incorporado la cohesión territorial junto a la económica y social como objetivo de la Unión.

Estrategia Europa 2020. No incluye ninguna referencia a la cohesión y sostenibilidad territorial.

Agenda Territorial Europea 2020 (Estrategia Territorial Europea (ETE1999) + Agenda Territorial (AT 2007) + Carta de Leipzig integración de políticas sectoriales)

Complementando a la Estrategia Europea 2020:

- Define Prioridades Territoriales para conseguir la cohesión territorial.
- Fomento de un desarrollo territorial policéntrico y equilibrado
- Desarrollo integrado de ciudades y regiones rurales, que su interdependencia sea abordada mediante gobernanza y planificación integradas.
- Integración en regiones funcionales transfronterizas, mejorando la competitividad.
- Gestión de patrimonio ecológico, cultural y paisajístico de las regiones. Importancia del mantenimiento de la funcionalidad de los ecosistemas como necesidad esencial para el desarrollo sostenible a largo plazo.

Ordenación del territorio (política pública competencia de las CCAA y no suficientemente consolidada en España). A pesar de que la totalidad de las comunidades autónomas cuenta con legislación específica de ordenación del territorio sólo parte de ellas han aprobado algún instrumento de ordenación de carácter general para el ámbito regional: Principado de Asturias (1991), Cataluña (1995), País Vasco (1997), Aragón (1998), Illes Balears (1999), Andalucía (1999 y 2006), Canarias (2003), Comunidad Foral de Navarra (2005) y Castilla y León (2008). Otras lo han formulado varias veces y no lo han aprobado (Comunidad de Madrid), y otras están actualmente en trámite de formulación.

8.6



STOCK DE VIVIENDA

DEFINICIÓN

Indicador de estado sobre la situación de la vivienda en España en el que se analizan las principales variables para el caso español que afectan directa o indirectamente al territorio: precio y distribución, volumen del stock de vivienda iniciada y terminada, proporción de la vivienda protegida respecto al total de la vivienda y stock edificad en vivienda nueva y de segunda mano.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La relevancia de este indicador es máxima ya que muchos consideran que el intenso *boom* inmobiliario que se ha sufrido en el periodo 1997-2007, caracterizado por la sobreestimación del precio de la misma, y la lentitud del ajuste del precio es una de las causas que impiden la recuperación económica. El impacto territorial de la vivienda es clave en España debido a la sobreproducción de vivienda que ha existido. La producción de vivienda ha supuesto, junto a la creación de infraestructuras, fenómeno a su vez asociado a la vivienda y al despliegue territorial, una de las principales causas de artificialización de suelo en España (ver indicador 8.5. Cambios de ocupación del suelo). El estallido de la burbuja inmobiliaria muestra ahora sus consecuencias económicas, sociales, pero también ambientales-territoriales. Indicador complementario OSE. Indicador de estado.

EVALUACIÓN

Las viviendas iniciadas y terminadas han descendido hasta mínimos históricos en las dos últimas décadas, de manera especial las viviendas iniciadas, con una cifra en 2010 de 63.000 unidades, muy inferior a las viviendas terminadas en dicho año, con 257.000 viviendas.

El stock de vivienda sin vender asciende en 687.000 viviendas y por primera vez en la pasada década decrece un ligero 0,09%. El stock de vivienda sin vender está localizado en las zonas costeras, principalmente en Cataluña (15%), Andalucía (16,3%) y la Comunitat Valenciana (19,3%), donde llega a suponer una de cada cinco viviendas. El precio de la vivienda está bajando, lo que es clave para la accesibilidad a la vivienda, y para el ajuste en el stock de vivienda, pero lo hace a un ritmo de un 5% anual, con un descenso acumulado de 2008 a 2011 de 15,4%. La situación es continuista respecto al año 2009, ya que tanto el descenso del stock sin vender es mínimo y las viviendas iniciadas guardan igual proporción, con menos de 100.000 viviendas de obra nueva iniciadas, aunque con un ligero descenso. En este panorama todavía sigue clasificado como áreas potenciales para el desarrollo un 87,12% en las áreas urbanas en España, casi la duplicación de zonas urbanas, cifra ligeramente superior al año 2010.

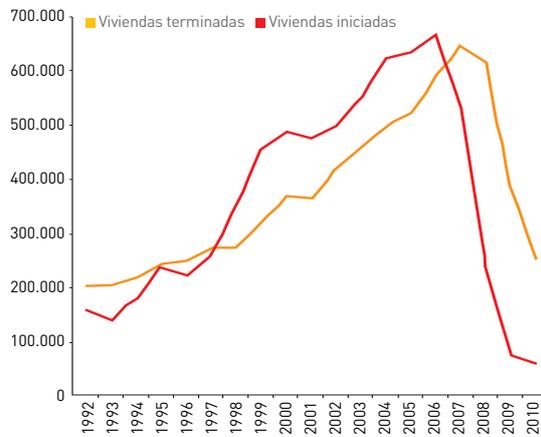
SITUACIÓN

En España el volumen de viviendas terminadas se ha reducido en un 60% en el 2010 en comparación con el año de máximo número de viviendas terminadas, en 2007, mientras que las viviendas iniciadas han caído un 90% en 2010 a partir del máximo de 2006 (Figura 8.6.1). Es decir, las viviendas iniciadas han caído más que las terminadas desde máximos. En 2010, los datos de viviendas terminadas son parecidos a los datos del primer año de la serie 1992, ya que el número

de viviendas terminadas superan las 200.000, con una cifra de 257.443 viviendas. En cambio, las viviendas iniciadas tendrían el menor valor de la serie, con menos de la mitad de viviendas iniciadas que el segundo año con menos, que vuelve a ser 1992. En concreto, las viviendas iniciadas fueron 63.090. Los datos de 2011 en el primer trimestre serían ligeramente inferiores a 2010. Esto supone una reducción importante del impacto territorial del subsector de la vivienda, dentro del sector de la construcción, con múltiples consecuencias sociales y económicas.

FIGURA 8.6.1. Viviendas iniciadas y terminadas, 1992-2010.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Certificados de Fin de Obra (CFO) de los Colegios de Aparejadores y Ministerio de Fomento (Estimación de viviendas libres iniciadas, serie 1991-2010).



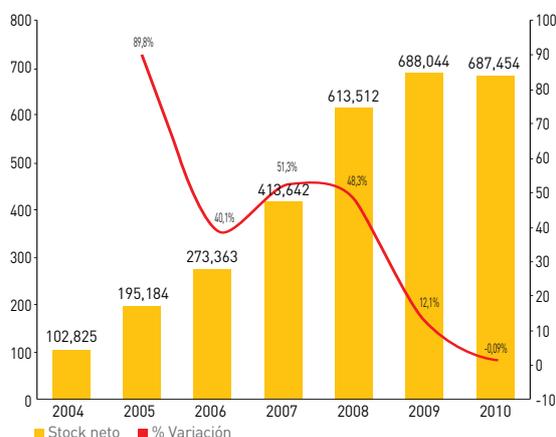
Las cifras del stock aparente neto de viviendas ascienden a 687.454 viviendas, sin contar viviendas en autopromoción, cooperativa y aquellas construidas en comunidad de propietarios, ya que se considera que están fuera del mercado. Si se incluyeran, la cifra podría ser mayor que el stock aparente neto.

El ritmo de absorción del stock aparente de viviendas en 2010 ha sido del 0,09% por primera vez negativo (por lo cual se reduce el stock) en la pasada década pero insuficiente para llegar al stock de mediados de la década pasada (Figura 8.6.2). Para absorber el stock aparente de viviendas existente en 2010 hasta niveles del año 2004 con un stock de 102.825 viviendas, se necesitaría un ritmo de absorción de unas 116.000 viviendas años y se tardarían 5 años. A un ritmo de 58.000 viviendas, una década, y a un ritmo de 30.000 viviendas, dos décadas. Existe en todo caso, un claro desacoplamiento entre el elevado stock aparente de viviendas y el número de desahucios que se está elevando tras cuatro años de crisis.

FIGURA 8.6.2. Stock aparente neto de viviendas y variación del stock en miles, 2004-2010.

[Fuente] Ministerio de Fomento.

NOTA: No incluye viviendas en autopromoción, cooperativa y aquellas construidas en comunidad de propietarios.



El precio de la vivienda libre es otra variable clave no solo para la formación del importante tamaño del stock de vivienda, sino también para la accesibilidad a la vivienda, ya que en ausencia de un parque edificatorio protegido en suficiente cuantía, es un factor determinante. En España se ha reducido en un promedio de 15,4% desde precios máximos en el primer cuatrimestre de 2008 hasta 2011 (más del 20% en términos reales y hasta en un 24% en algunas provincias).

En los municipios con más de 25.000 habitantes se ha producido un descenso medio del 25%, mientras que en algunas ciudades de la costa de la disminución ha sido aún mayor. Tal es el caso de Marbella (40%), Torrevieja (31%) e Ibiza (29%), por ejemplo (ver indicador 8.8, Artificialización de la franja costera hasta los 10 km).

Si se analiza la situación del mercado de la vivienda a nivel regional, se encuentran importantes diferencias, especialmente en el stock de viviendas sin vender y en la variación de precios de las viviendas.

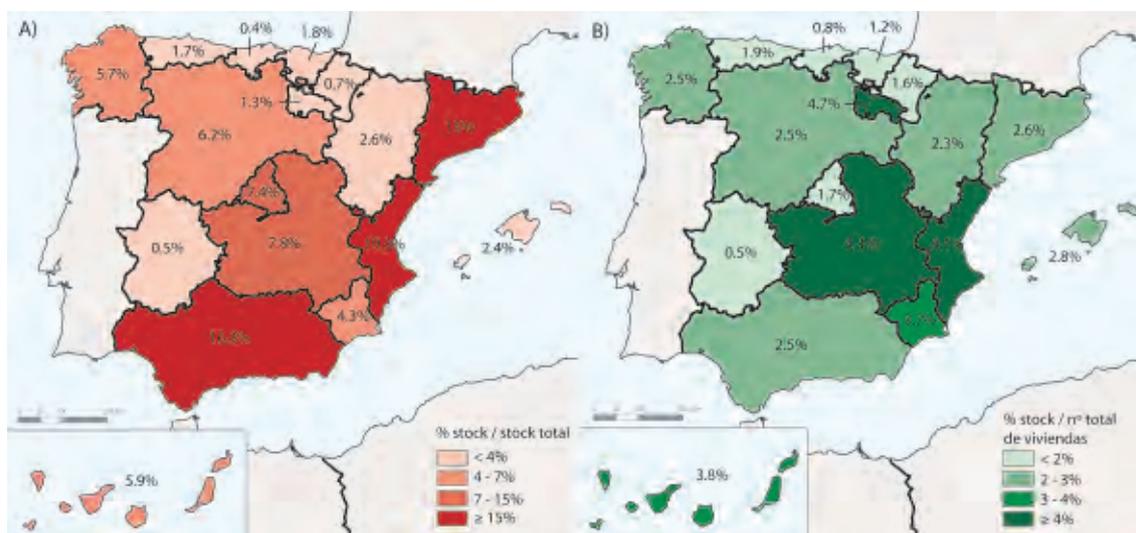
Si se analiza la proporción del stock de viviendas sin vender respecto al stock total nacional de viviendas sin vender, se observa cómo tres comunidades autónomas, costeras, suben fuertemente la media española, la Comunitat Valenciana (19,3%), Andalucía (16,3%) y Cataluña (15%) (Mapa 8.6.1a). Las comunidades autónomas con menos stock sin vender respecto al total de stock sin vender de España, son de nuevo Cantabria (0,4%) y Extremadura (0,5%) y también la Comunidad Foral de Navarra (0,7%). Para valorar el impacto que esto tiene en las zonas costeras (ver indicador 8.8. Artificialización de la franja costera hasta los 10 km), subrayar que el 40,6% del stock aparente de viviendas sin vender se encuentra concentrado en solo tres comunidades costeras, Comunitat Valenciana, Andalucía y Cataluña.

Si se analiza el stock aparente de viviendas sin vender respecto al parque edificatorio nacional, se observa que en algunas Comunidades Autónomas, este valor es superior al 4% del total como La Rioja (4,7%), Castilla-La Mancha (4,3%) y Comunitat Valenciana (4,1%), muy por encima de las Comunidades Autónomas en el área del Mar Cantábrico que se encuentran por debajo del 2% o Extremadura, en el extremo opuesto con un 0,5%. (Mapa 8.6.1b).

MAPAS 8.6.1. Stock aparente de viviendas sin vender a) respecto al stock total nacional de viviendas sin vender y b) respecto al número total de viviendas de cada CCAA, por CCAA, 2010.

[Fuente] Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Fomento.

Nota: Incluye viviendas de obra nueva, excepto aquellas en autopromoción, cooperativa y aquellas construidas en comunidad de propietarios.



Si además, se analizan los datos de 2011 de la clasificación de suelo las áreas urbanas en España, podemos ver que no solo el stock de viviendas sin vender está sobredimensionado, sino también las áreas de desarrollo, que integran suelo urbano no consolidado y suelo urbanizable delimitado. Los datos del Sistema de Información Urbana de la Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas (Ministerio de Fomento), arrojan que las áreas de desarrollo suponen el 60,55% respecto a la ciudad existente (suelo urbano consolidado), y si se llegara a incorporar al proceso de desarrollo, el suelo urbanizable no delimitado o sectorizado, las áreas potenciales de desarrollo alcanzarían el 87,12%, casi la duplicación de zonas urbanas, cifra ligeramente superior al año 2010.

EVALUACIÓN

Ha caído hasta límites históricos la estimación de viviendas iniciada, -90% desde máximos, pero no tanto la vivienda terminada, en torno a las 250.000 unidades,

por lo que sigue aumentando el parque edificatorio y, a su vez, el stock de vivienda sin vender. El stock de vivienda se sitúa en 2010 en casi 700.000 viviendas, según datos del Ministerio de Fomento, lo que supone la necesidad de un ritmo de absorción de varios años. El precio de la vivienda ha bajado un 15,4% desde 2008, pero más aun el stock localizado en las zonas costeras y áreas metropolitanas, singularmente en la Comunidad de Madrid, con el área urbana funcional que incluye Toledo y Guadalajara, donde se concentran los principales descensos de precios, por encima del 20%. Tres Comunidades Autónomas costeras concentran la mayor proporción del stock de viviendas sin vender respecto al stock total de viviendas sin vender, llegando en Comunitat Valenciana a una de cada cinco viviendas, lo que está relacionado con el fuerte impacto territorial de la vivienda.

Todavía es pronto para valorar el impulso a las actuaciones de renovación y rehabilitación que fomenta la Ley de Economía Sostenible.

LEY 2/2011, DE 4 DE MARZO, DE ECONOMÍA SOSTENIBLE (BOE DE 5 DE MARZO DE 2011)

La Ley 2/2011 tiene por objeto introducir en el ordenamiento jurídico las reformas estructurales necesarias para crear condiciones que favorezcan un desarrollo económico sostenible. En el capítulo IV, relativo a la Rehabilitación y Vivienda, regula las políticas públicas para un medio urbano sostenible, basadas, entre otros principios, en una eficiencia energética que busque, junto con otros objetivos, la mejora de la calidad ambiental y la funcionalidad de las dotaciones, infraestructuras y espacios públicos al servicio de todos los ciudadanos. Para ello, la Ley contiene un nuevo marco normativo de impulso a las actuaciones de renovación y rehabilitación y, en especial, para la mejora de la calidad y la sostenibilidad del medio urbano.

¹ Ministerio de Fomento, 2011. Facts & Figures - The Spanish Real Estate Sector, disponible en: http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/63C366BD-29FE-4A85-9F0E-5AF748A0CCAB/102198/04_factfigures_en.pdf

8.7



LONGITUD DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

DEFINICIÓN

Muestra la dimensión de las principales infraestructuras de transporte lineales: las carreteras, en especial autopistas y vías de gran capacidad, las líneas ferroviarias y las líneas eléctricas.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Este indicador tiene una gran importancia ya que relaciona las comunicaciones de transporte con el modelo territorial propuesto, cuestión clave de sostenibilidad territorial. De la integración de las infraestructuras de transporte depende la conectividad del territorio en las zonas no protegidas, que en el futuro pueden convertirse en corredores biológicos teniendo en cuenta la incidencia del cambio climático sobre las especies. De especial relevancia son las interacciones que tiene este indicador con la fragmentación de hábitats y paisajes. Como se indica en el informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente, *Landscape fragmentation in Europe, 2/2011*, las nuevas carreteras y las vías férreas suponen una mayor fragmentación del paisaje a la vez que aumentan el aislamiento de las poblaciones de animales en fracciones más pequeñas y vulnerables. Indicador complementario OSE. Indicador de estado e indicador de presión.

EVALUACIÓN

La longitud de las infraestructuras de transporte ha aumentado en gran medida en los últimos años, hasta hacer ocupar a España el primer puesto de la UE-27 en km de autopistas. El desarrollo de nuevas carreteras y en especial de las autopistas y vías de gran capacidad, en el presente periodo democrático en España ha sido extraordinario por su celeridad y dimensión. Solo entre los años 1998 a 2009, España ha construido más de 5.000 nuevos kilómetros de autopistas, es decir, que en torno al 40% (38,81%) de las autopistas españolas se han construido entre 1998 y 2009. Uno de cada cinco km de autopistas europeo es español. En el caso de la red ferroviaria, ha existido en líneas generales un crecimiento (solo han descendido los km de vía sin electrificar) pero solo alcanza un 34,76% en vía electrificada desde 1991, en casi el doble de años que la comparativa de autopistas, por lo que las cifras son menores que las de autopistas. España ocupa en la actualidad el cuarto puesto en longitud de la red ferroviaria tras Alemania, Francia e Italia. En la Unión Europea, se ha dado desde 1990 un ligero descenso de la longitud de la red ferroviaria del 6,86%.

SITUACIÓN

Según los últimos datos publicados en septiembre de 2011 del Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, (datos provisionales de 2009) la red total nacional de carreteras disponía de 165.466 km de longitud. Dentro de la red total nacional de carreteras, las vías de alta ocupación constituyen 15.621 km, un 9,4% del total. De los cuales 3.016 km son de autopistas de peaje, 11.005 km de autovías y 1.599 km de doble calzada.

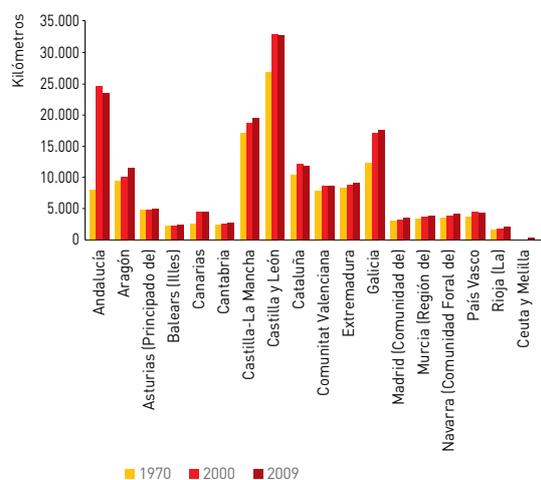
Por comunidades autónomas en 2009, Castilla y León (32.703 km), Andalucía (23.504 km), Castilla-La Mancha (19.371 km) y Galicia (17.546 km), presentan las mayores cifras de longitud de carreteras en sus territorios (Figura 8.7.1). Si se analiza la evolución histórica, se observa que las comunidades que más han crecido han sido desde 1970, Castilla y León,

Galicia y Andalucía, teniendo en cuenta por otra parte su gran extensión territorial.

El tráfico asociado a la red de carreteras, según la competencia de las mismas, con datos de 2007, del Ministerio de Fomento, es del 52,9% de vehículos por km en la red de carreteras del Estado, y una IMD (intensidad media diaria) media de 14.131 vehículos, un 41,8% de vehículos por km para carreteras de competencia autonómica y solo un 6,3% veh/km para aquellas de diputaciones provinciales y cabildos insulares. Existe una fuerte disparidad del tránsito en las autopistas, con los datos de 2009, se tiene que hay autopistas con una gran afluencia de vehículos, como Montemeló-Papiol (109.766 veh/día), Barcelona-Tarragona (57.556 veh/día), Montmeló-La Junquera (44.214 veh/día), pero en el otro extremo, se encuentran autopistas con muy bajo tránsito como León-Astorga (5.152 veh/día), Cartagena-Vera (3.174 veh/día) y Madrid-Toledo (2.364 veh/día).

¹ Incluye las carreteras de competencia del Estado, Comunidades Autónomas, Diputaciones y Cabildos.

FIGURA 8.7.1. Evolución de la red de carreteras por CA, 1970, 2000, 2009.
[Fuente] Ministerio de Fomento (2010): Anuario Estadístico 2009.



Si se analizan históricamente las vías de gran capacidad en España, se observa que han pasado de tener una longitud en 1970 de 203 km a 15.621 km en 2009. En concreto, en 1980 eran 1.933 km, en 1990, 5.624 km, y en el año 2000, 10.443 km, con un crecimiento desde 1970 hasta 2009 de un 7.595,07%. La década en la que más han crecido las vías de gran capacidad ha sido del año 2000 a 2009, con 5.178 km nuevos.

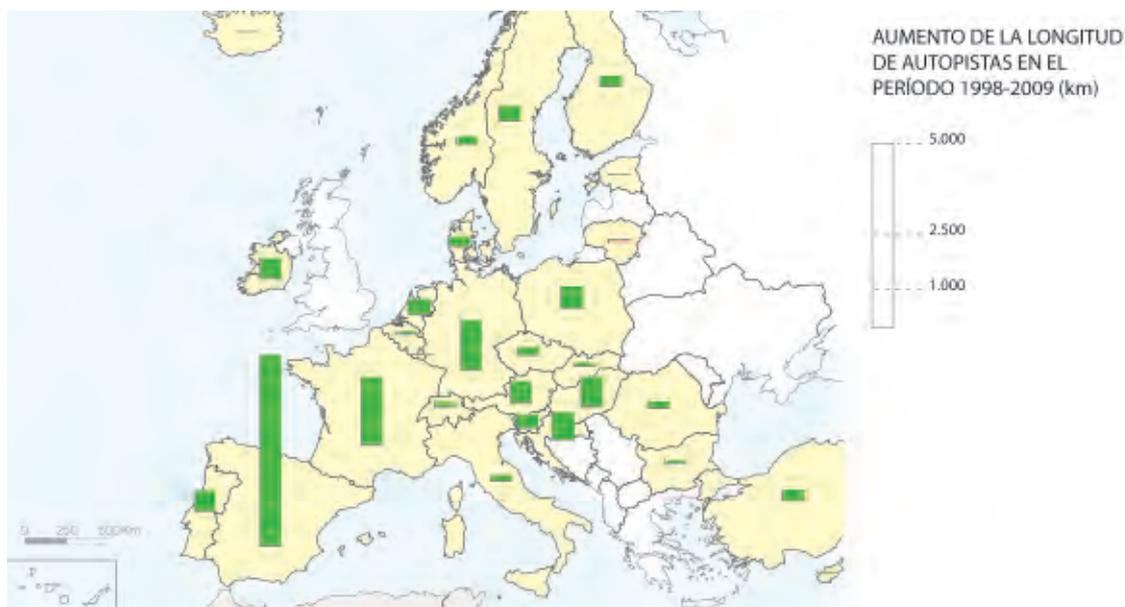
MAPA 8.7.1. Aumento de la longitud de autopistas en la Unión Europea, 1998-2009.

[Fuente] Elaboración propia a partir de EUROSTAT.

NOTA 1: Últimos valores disponibles el 31 de agosto de 2011.

NOTA 2: Los datos más recientes de Dinamarca, Italia, Suecia y España son de 2008, de Islandia de 2005 y de Portugal de 2002. En el caso de Lituania, valor negativo.

NOTA 3: No se dispone de datos de Reino Unido y Grecia.



En cuanto a la red ferroviaria nacional según los últimos datos publicados en septiembre de 2011 del Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, en 2010 se disponía de 15.837 km de longitud, de los cuales

A nivel europeo, aunque las autopistas constituyen solo una pequeña parte de toda la red viaria, su longitud se ha más que triplicado en los últimos treinta años. Como indica Eurostat, en el caso de España y Grecia debe subrayarse un crecimiento extraordinario como indica Eurostat. En el año 2000, la red de autopistas más extensa en el marco de la UE-15 se encontraba en Alemania (11.712 km), seguida de Francia (9.766 km) y España (9.049 km). En 2008, último dato disponible para España en comparación con la Unión Europea, los primeros puestos han cambiado. España se encuentra en primera posición en longitud de autopistas con 13.515 km (Mapa 8.7.1), seguida de Alemania (12.645 km) y Francia (11.042 km). Cabe subrayar que Alemania partía en 1998 de una longitud total de 11.427 km de autopistas, mientras que España partía de 8.269 km, por lo que el aumento de España ha sido del 63,44%, hasta alcanzar la longitud de 13.515 km. Y lo que es más, España en el periodo 1998-2009 aumentó el número de km de autopistas 5.246 km, un 154,43% más que Alemania, Francia e Italia juntas.

Esto supone que del total de la red de autopistas de la UE-27 en 2008, 63.070,7 km, España tuviera 13.515 km, un 21,43% de la misma.

Por su parte, los países de la Unión Europea 27 en las que las autopistas crecieron en un mayor porcentaje fueron Irlanda, un 543,69%, Croacia, un 232,42% y Polonia, un 216,79%.

6.398 km son sin electrificar y 9.439 son electrificados. Esto supone una disminución de la red ferroviaria sin electrificar de un -15,57% desde 1991, primer dato disponible de la serie, y un aumento de un 34,76%, de la

red ferroviaria electrificada desde esa misma fecha. Las principales variaciones en los dos últimos años se han dado en Castilla-La Mancha y Comunitat Valenciana, debido a la ampliación del tren de alta velocidad, red ferroviaria de tipo electrificada.

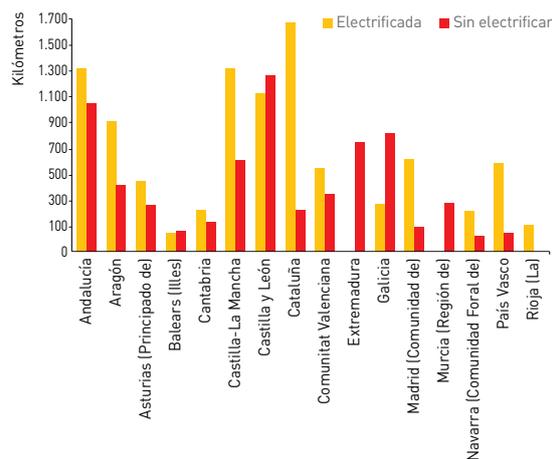
Por Comunidades Autónomas en 2010, Castilla y León (1.267,19 km) y Andalucía (1.053,10 km) presentaban la mayor longitud de vía ferroviaria sin electrificar en sus territorios, aunque en ambos casos ha descendido desde 2008 (Figura 8.7.2). En cuanto a vía electrificada, Cataluña (1.677,40 km), Andalucía (1.322,70 km), Castilla-La Mancha (1.320,90 km), con más de 300 km nuevos desde 2008 y ocupando por primera vez el tercer puesto, y Castilla y León (1.125,80 km) eran las Comunidades Autónomas que presentaban mayor longitud de vía, superando todas ellas los 1.000 km (Figura 8.7.2).

En la actualidad se encuentran en servicio 2.665 km de líneas de tren de alta velocidad, según datos de ADIF (Administración de Infraestructuras Ferroviarias), en lo que se avanza en el objetivo de que el 90% de la población española se sitúe a menos de 50 kilómetros de una estación de alta velocidad en el año 2025. A fecha de 30 de mayo de 2011, ADIF está construyendo casi 4.500 km de alta velocidad.

En la Unión Europea, se observa a partir de datos estadísticos comparables de 2005 de Eurostat, que España ocupa el cuarto puesto con 14.452 km de red ferroviaria, por detrás de Alemania (38.206 km), Francia (29.286 km) e Italia (16.545 km). En su conjunto, la Unión Europea ha pasado de 234.602 km en 1990 a 219.550 km en 2005, una disminución del 6,86%.

FIGURA 8.7.2. Longitud total de la red ferroviaria por CA, 2010.

[Fuente] Ministerio de Fomento (2011): Anuario Estadístico 2010.



Por último, citar la red de transporte de energía eléctrica que ha aumentado notablemente en los últimos años, en especial la red de transporte de 400 kW. Según los datos del *Informe de Sistema Eléctrico* de 2010 de REE, en 2010 la longitud de red eléctrica de 400 kW ascendía 18.765 km y la red de transporte de

220 kW a 17.110 Km. Esto supone aumentos respecto al año 1971 de un 480,42% (400kW) y un 57,22% (220 kW). Respecto al año 1981 supone un aumento del 110,70% y un 22,58%, respecto al año 1991, un 45,66% y un 13,63% y respecto al año 2001 un 22,14% y un 66,62% respectivamente.

AEROPUERTOS EN ESPAÑA

Una de las infraestructuras de transporte que más ha crecido en España junto a las autopistas, son los aeropuertos, que en la actualidad son 47 y 2 helipuertos, si analizamos los gestionados por AENA (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea). Fuera de esta clasificación, se encontraría el aeropuerto de Ciudad Real. En 2010, el tráfico de pasajeros de los aeropuertos AENA fue de 192.792.606 pasajeros, pero 16 de ellos recibieron menos de 100.000 pasajeros, de los cuales 7, menos de 20.000 pasajeros.

EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL

El Sistema Portuario español de titularidad estatal está integrado por 46 puertos de interés general, gestionados por 28 Autoridades Portuarias. Los puertos españoles son uno de los eslabones más importantes de la cadenas logísticas y de transporte.

A través de ellos se gestionan el 60% de las exportaciones y el 85% de las importaciones, lo que representa el 53% del comercio exterior español con la Unión Europea y el 96% con terceros países. En su conjunto, la actividad del sistema portuario estatal aporta cerca del 20% del PIB del sector del transporte (1,1% del PIB español), genera un empleo directo de más de 35.000 puestos de trabajo y de unos 110.000 de forma indirecta (Ministerio de Fomento-Puertos del Estado, 2011).

En 2011, se han ampliado los puertos de Musel (Gijón) y entre las obras de ampliación más importantes iniciadas hasta la fecha se encuentran las del puerto de Bilbao y Carboneras (Almería).

[Fuente] Ministerio de Fomento. 2011. Los puertos de interés general del Estado. Puertos del Estado. Disponible en: http://www.puertos.es/sistema_portuario/presentacion.html

EVALUACIÓN

La longitud de las infraestructuras de transporte en España ha aumentado en los últimos años tanto en la red ferroviaria como en carreteras, especialmente en este último caso, y más aun en el caso concreto de las autopistas. El aumento de las autopistas ha sido extraordinario hasta el punto que España ha alcanzado el primer puesto en la Unión Europea por delante de países que históricamente han destacado en ello como Alemania y Francia, y habiendo desarrollado en la última década más km que Alemania, Francia e Italia juntas. La gran importancia del desarrollo de nuevas autopistas también se ha dado en países como Irlanda y Grecia. En cuanto a la red ferroviaria, España ocupa el cuarto puesto de la Unión Europea. La UE-27 ha disminuido ligeramente la dimensión de su red ferroviaria desde 1990.

ANEXO

LA FRAGMENTACIÓN DEL TERRITORIO

El nuevo informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente sobre la fragmentación del paisaje en Europa (*Landscape fragmentation in Europe, 2/2011*) señala que el valor de los paisajes no se encuentra todavía bien reflejado en la toma de decisiones sobre infraestructuras de transporte y desarrollo urbano, y cuestiones como la biodiversidad y la calidad del paisaje se encuentran a menudo marginadas. España, con valores similares a los de Italia, se encuentra por debajo de la media europea en cuanto a fragmentación, a cierta distancia de los países más fragmentados entre los que se encuentran Luxemburgo, Bélgica, Holanda, Alemania y Francia (calculado a través de la geometría de fragmentación FG-B2). Los mayores valores en España, según este informe de la AEMA, se encuentran en la zona costera noroeste.

Desde el OSE se ha empezado a trabajar en una línea de análisis sobre la fragmentación de hábitats por infraestructuras lineales, que comenzó con la celebración del seminario homónimo el pasado 22 de junio, con la colaboración del MARM y CEDEX, ya que resulta de gran interés para el modelo territorial y para la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas. Subrayar la importancia de nuevos indicadores de fragmentación del territorio que incluyan variables como el efecto barrera, entre otras, no solo en zonas de alto valor ecológico, sino también en aquellas que ejercen de zonas tampón.

Estos indicadores deben estar diseñados teniendo en cuenta las diferentes escalas en las que inciden los problemas de fragmentación, como la funcionalidad o integridad de los ecosistemas, y las diferentes causas que no solo se encuentran en la discontinuidad física, sino también en la contaminación acústica o lumínica, entre otras.

MAPA 8.7.2. Ocupación de la "Red Natura 2000" por infraestructuras lineales de transporte.

[Fuente] OSE, 2011. Biodiversidad en España: Base de la Sostenibilidad ante el Cambio Global.



Esquema de Van der Zande et al, sobre los efectos biológicos primarios de las carreteras. Ver Rosell et al. En: Díaz Pineda, F. y Smitz, M.F., 2011. Conectividad ecológica territorial: Estudios de casos de conectividad ecológica y socioeconómica. Editorial Naturaleza y Parques Nacionales. Serie Técnica, p. 37.



8.8



ARTIFICIALIZACIÓN DE LA FRANJA COSTERA HASTA LOS 10 KM

DEFINICIÓN

Nivel de artificialización de los 10 primeros kilómetros de la costa española a través del análisis de los datos del Proyecto CLC, destacando los incrementos y flujos identificados en los dos períodos de estudio, 1987-2000 y 2000-2006.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La demanda turística, residencial y de ocio que tiene la costa española, gracias a su clima y su riqueza natural y cultural, ha producido destacables beneficios socioeconómicos, como el crecimiento del sector turístico español, con una importante representación sobre el PIB nacional. Asociado al fenómeno turístico, pero muy relacionado con el boom inmobiliario, en los últimos años, ha tenido lugar un incremento descontrolado de la artificialización en este territorio que, además de cubrir la demanda turística y residencial, ha dado como resultado un importante stock de viviendas vacías en nuestras costas. El impacto de este proceso de artificialización constituye una enorme pérdida de bienes y servicios de los ecosistemas litorales, haciendo que este modelo de desarrollo no sea sostenible a medio plazo, por las importantes repercusiones que tendría para el sector turístico y el PIB nacional de la pérdida del atractivo turístico internacional de nuestros territorios costeros. Únicamente a través de una planificación integrada de las costas españolas con una óptica de sostenibilidad podrá revertirse esta tendencia. Es un indicador de presión y estado que está contemplado en la EEDS y considerado prioridad estratégica para España.

EVALUACIÓN

Según la última información disponible de CLC, en el año 2006 el 9,3% del territorio español en los primeros 10 km de costa estaba ocupado por superficies artificiales, casi cinco veces más que la ocupación artificial en el resto del país (2,01%). Entre 1987 y 2006 tuvo lugar un incremento de las superficies artificiales de 37,7%, con una aceleración de este proceso en el periodo 2000-2006 con 6.063 ha/año frente a las 3.537 ha/año del periodo 1987-2000. La expansión de infraestructuras en los dos períodos, y la expansión residencial difusa en el primero son los principales procesos implicados en la artificialización. Esto pone de manifiesto un modelo de expansión urbana difusa con importantes implicaciones territoriales y ecológicas, como la fragmentación de hábitats por el desarrollo de infraestructuras para conectar núcleos de población difusos. Para afrontar este problema de litoralización que afecta a diversos países europeos se recomienda la implementación de una Gestión Integrada de Zonas Costeras, que aunque se considere insuficiente en España, se observa una implicación cada vez mayor por parte de las CCAA y otros organismos competentes.

SITUACIÓN

La artificialización de la costa es un tema fundamental en el análisis del ámbito litoral, ya que son muchas las implicaciones para la sostenibilidad que inciden sobre este territorio. En la franja de costa de los primeros 10 km, donde confluyen diferentes actividades relacionadas con los procesos litorales,

345.765 ha son ocupadas por superficies artificiales (según el proyecto CLC 2006), lo que representa un 34% del total de superficie artificial en España (Tabla 8.8.1). Las superficies artificiales en la franja costera de los primeros 10 km suponen un 9,3% de su área total, cuyo valor es bastante elevado si se compara con el 2,01% de esta cobertura para el territorio español en su totalidad.

TABLA 8.8.1. Ocupación del suelo en la franja de 10km de costa y comparación con España. Año 2006.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Proyecto CLC (© IGN-CCAA).

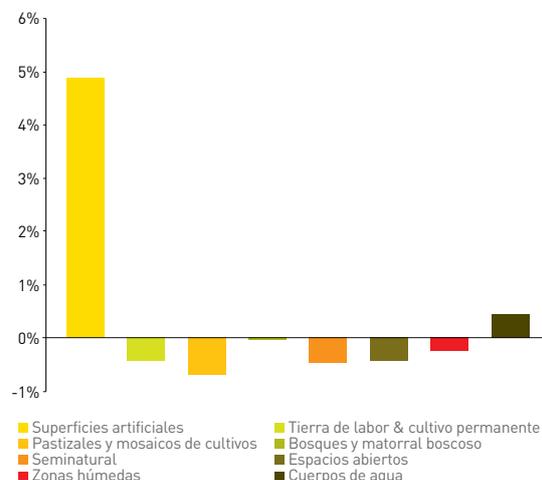
ÁMBITO GEOGRÁFICO	10KM	ESPAÑA	10KM	ESPAÑA	10KM
CLASES LEAC	AREA (ha)	AREA (ha)	PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL	PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL	PORCENTAJE DE SUPERFICIE DE CADA CATEGORÍA RESPECTO AL TOTAL EN ESPAÑA DE ESTA CATEGORÍA
Superficies artificiales	345.765	1.017.360	9,3%	2,01	34,0
Tierras de labor y cultivos permanentes	724.990	15.837.441	19,4%	31,25	4,6
Pastos y mosaicos agropecuarios	693.836	9.526.853	18,6%	18,80	7,3
Bosques y zonas de matorral boscoso en transición	930.457	13.802.422	24,9%	27,24	6,7
Praderas naturales, brezales y vegetación esclerófila	717.944	8.809.679	19,2%	17,39	8,1
Espacios abiertos con poca o sin vegetación	229.222	1.240.120	6,1%	2,45	18,5
Humedales	54.900	111.082	1,5%	0,22	49,4
Masas de agua	39.663	328.184	1,1%	0,65	12,1
TOTAL GENERAL	3.736.777	50.673.140	100,0%	100,00	7,4

En el periodo 1987-2000 (13 años) las superficies artificiales aumentaron 3.537 ha/año (18,32%), aunque la aceleración de este proceso se observó principalmente en el período 2000-2006 (6 años), con un crecimiento de 6.063 ha/año (11,53%). Entre 1987 y 2006, las superficies artificiales en la franja de 10 km de costa aumentaron un 37,74%, frente al 51,9% del total de España. Este fenómeno se puede explicar por el elevado aumento de las superficies artificiales en las regiones metropolitanas interiores, pero principalmente por la ampliación de las infraestructuras de transporte, que aunque presenten influencias considerables en áreas cercanas a la costa, se desarrollaron de forma significativa principalmente hacia el interior de la península.

En el ámbito europeo, igual que en España, el aumento de superficies artificiales entre 2000 y 2006 fue significativo, del orden del 5%, es decir, aproximadamente 150.000 ha (Figura 8.8.1). A excepción de las superficies artificiales y las superficies de agua, la superficie de todas las demás clases disminuyó.

FIGURA 8.8.1. Cambio neto de ocupación del suelo en los 10 km de costa en Europa entre 2000 y 2006 (UE-27).

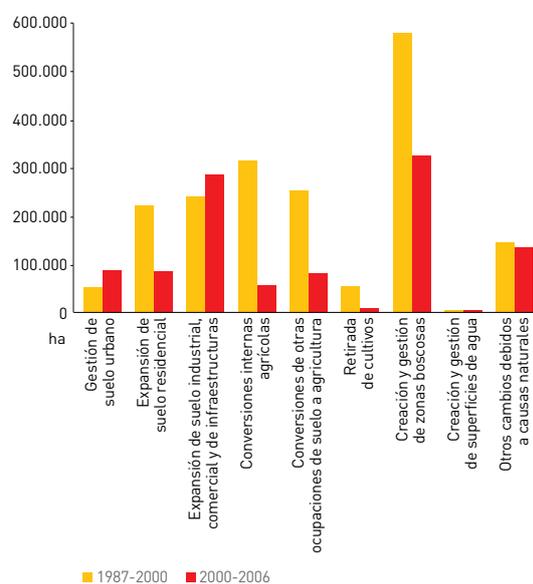
[Fuente] Agencia Europea de Medio Ambiente, 2011.
NOTA: No abarcan datos de Grecia y Reino Unido.



Entre los procesos de artificialización de la costa española destaca la expansión de infraestructuras en los dos periodos, y la expansión residencial difusa en el primero (Figura 8.8.2). Este modelo de crecimiento de superficies artificiales representa un incentivo para ampliar las grandes redes viarias y de ferrocarriles en el país, lo que por un lado mejora la movilidad y facilita la accesibilidad, pero por otro, aumenta los impactos ambientales, principalmente la fragmentación del territorio y pérdida de biodiversidad.

FIGURA 8.8.2. Flujos de intercambios principales (LCF) en la franja costera de 10km en España, 1987-2000-2006.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Proyecto CLC (© IGN-CCAA).

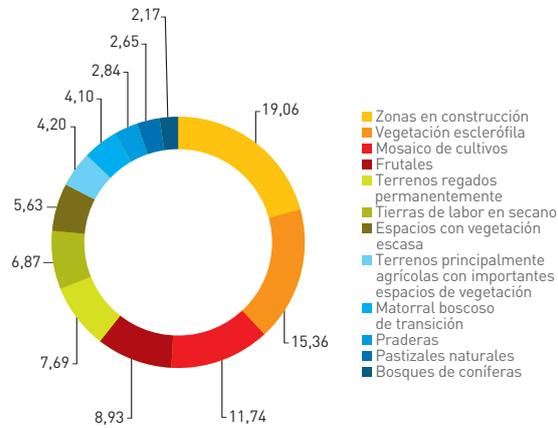


Más de un 75% (35.215 ha) del crecimiento de las superficies artificiales en los 10km de costa se originó por la pérdida principalmente de áreas agrícolas (44,36%) y forestales (32,70%). Como indica la Figura 8.8.3 más de la mitad del suelo artificial creado fue en detrimento de zonas en construcción (8.652 ha), vegetación esclerófila (7.198 ha) y mosaico de cultivos (5.327 ha).

FIGURA 8.8.3. Porcentaje de suelo consumido por la expansión de superficies artificiales en la franja de 10km, 2000-2006.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Proyecto CLC (© IGN-CCAA)

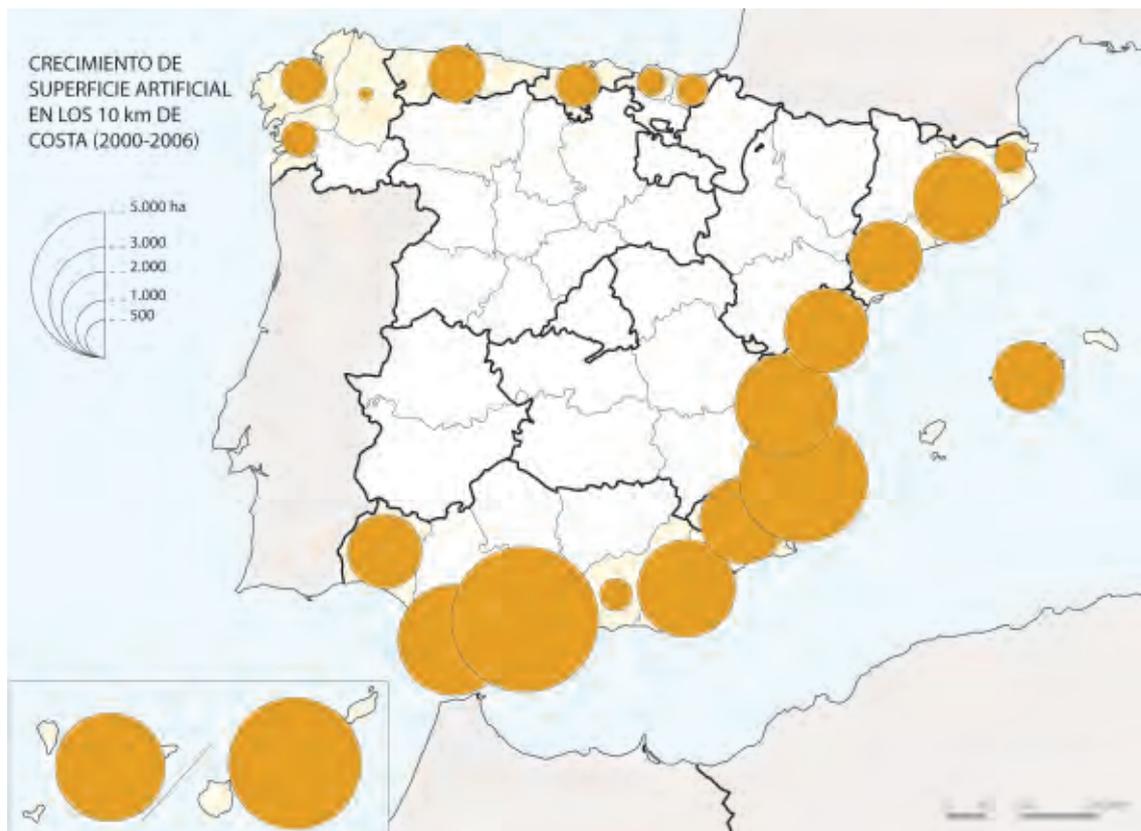
NOTA: Se representan aquellos con pérdida superior a 1.000ha.



A escala provincial, la distribución de la artificialización costera entre 2000 y 2006 confirma las tendencias, corroboradas por el hecho de que las diez provincias que presentaron mayor crecimiento se encuentran en la cuenca mediterránea y en Canarias (Mapa 8.8.1). Destacan las Islas Canarias con más de 7.000 ha de incremento en la franja estudiada. Cabe apuntar que estos análisis no consideran la tipología de la costa, que puede ser clave para matizar los valores y conclusiones presentados.

MAPA 8.8.1. Crecimiento de superficie artificial en los 10km de costa entre 2000 y 2006, por provincia.

[Fuente] Elaboración OSE a partir del Proyecto CLC (© IGN-CCAA).



El OSE, así como otros organismos destacan los impactos y aspectos de insostenibilidad en el ámbito costero español. El informe periódico "Destrucción a

toda Costa" de Greenpeace, que en 2011 se dedicó al análisis de la situación de los puertos del Estado, es un buen ejemplo.

EVALUACIÓN

La presión urbana sobre la costa en España es indudable y segmentar la costa en franjas nos permite identificar hasta dónde llega la influencia del fuerte proceso de litoralización que viene desarrollándose a lo largo de los años. El análisis de la franja costera de los primeros 10 kilómetros es clave por delimitar el área de mayor influencia de los procesos de artificialización, además de otras dinámicas costeras, del medio territorial y marino. Los resultados al comparar los niveles de artificialización considerando otras distancias (de 2 o 5 km, por ejemplo) son muy interesantes, ya que se observa una interiorización de este fenómeno debido a una primera franja costera bastante colmatada, lo que a su vez es corroborado por la ocupación dispersa, incremento de vías de acceso y creación de campos de golf y servicios turísticos no sólo en la franja inmediatamente limítrofe con el mar. Un análisis detallado del ámbito litoral utilizando diferentes unidades espaciales se recoge en el próximo informe temático del OSE enfocado al análisis de la sostenibilidad territorial, que está actualmente en desarrollo.

Los resultados obtenidos en el presente indicador permiten concluir y reforzar que el nivel y ritmo de artificialización en la franja de 10 km de la costa en 2006 no es sostenible, y que los impactos generados por un crecimiento descontrolado (en torno a 18% en ambos períodos de 13 y 6 años) son muchas veces irreversibles. La crisis económica que atraviesa España a partir del año 2007 está forzando una ralen-

tización de este proceso, lo que se puede considerar una oportunidad para iniciar un proceso de planificación integrada de la costa española. Aun así, se apunta una seria falta de concienciación y de aplicación de los instrumentos de gestión existentes, por lo que sin este cambio no es posible impulsar mejores condiciones ambientales y conservar nuestro litoral.

Las explicaciones de la elevada artificialización expuesta pueden deberse a varios fenómenos asociados, entre ellos:

- Industria turística
- Población jubilada y extranjeros
- Boom inmobiliario
- Ampliación de infraestructuras de comunicación
- Compensación económica

Todos estos procesos muestran que la artificialización en la franja costera es un fenómeno históricamente complejo y delicado en España, ya que una simple intervención en cualquiera de los procesos citados puede sufrir consecuencias serias para la costa. Su evolución debe ser cuidadosamente observada y controlada, mediante contemplación del seguimiento de la situación y proponiendo herramientas para minimización de los impactos. Quizás la Gestión Integrada de Zonas Costeras sea la solución idónea para mejorar la integración de las varias dinámicas costeras, controlar los procesos dañinos al medio ambiente y promover una ocupación sostenible en equilibrio con la riqueza natural de las áreas litorales españolas.

INSTRUMENTOS QUE SOPORTAN LA GESTIÓN INTEGRADA DE ZONAS COSTERAS (GIZC)

La gestión integrada de las zonas costeras sigue siendo un aspecto marginal de la gestión costera y su aplicación es todavía insuficiente en España, a pesar de que se nota un esfuerzo por parte de algunas CCAA en integrar tales instrumentos en sus planes. La Recomendación GIZC (2002/413/EC) por parte de la UE en 2002 (en fase de revisión), la desactualizada Ley de Costas (22/1998), la estancada Estrategia de la Sostenibilidad en la Costa (ESC) impulsada por el MARM en 2007 en el marco de dicha recomendación, los proyectos de Deslindes del DPMT (92% del total a marzo/2011) y Adquisición de Fincas en la costa gestionada por este mismo ministerio, las Leyes y Directivas aplicadas a temas sectoriales (Directiva Marco de Aguas incorporada a la Ley de Aguas; Directiva Marco sobre Estrategia Marina 2008; legislación sobre de Ordenación de Territorio y Urbanismo; entre otros) o los intentos por parte de las CCAA o administraciones locales en planificar su territorio son ejemplos de herramientas que podrían llegar a lograr una mejor gestión de las áreas litorales españolas. Considerando los 7.876 km (IGN, 2010) de línea de costa, cuya área de influencia va mucho más allá que la de los 10 primeros kilómetros de franja analizados en este indicador, estos instrumentos tal como se encuentran actualmente son evidentemente insuficientes, por lo que hace falta en primer lugar una mayor concienciación general, seguida de un creciente interés político y de fuerza de voluntad para actuar en favor de la sostenibilidad costera.

PROCESOS DE SOSTENIBILIDAD Y GOBERNANZA

CAPÍTULO

9

GOBERNANZA
EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL

CAPÍTULO 9

GOBERNANZA

EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL

La gobernanza es una cualidad, un atributo de una sociedad, que se infiere cuando se evalúan las capacidades existentes de acción colectiva en tanto que proporcionen una eficiente transición hacia el Desarrollo Sostenible.

Desde la primera versión de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible de Gotemburgo en 2001, la gobernanza ya era identificada como una parte esencial. Posteriormente en la estrategia

revisada de 2006 se incluyó dentro de los principios rectores de las políticas “Fomentar la coherencia entre todas las políticas de la Unión Europea y entre las acciones a nivel local, regional y nacional con el fin de aumentar su contribución al desarrollo sostenible”.

En este mismo sentido la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS) y la Ley 2/2011 de Economía Sostenible (LES) exponen la necesidad de impulsar las acciones en materia de gobernanza. La EEDS se centra en la necesidad de avanzar en una gobernanza ambiental a nivel internacional que fomente la participación de los distintos actores del desarrollo, mientras que la LES en su Capítulo II aborda la reforma de los organismos reguladores, introduciendo por primera vez en el ordenamiento un marco que asume el deber de actuar de acuerdo con los principios de eficiencia y transparencia.

La gobernanza para la sostenibilidad podemos entenderla como el arte o manera de gobernar para el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero y para el sano equilibrio entre el estado, la sociedad civil y el mercado de la economía, incluyendo al conjunto de procedimientos, actores y procesos configurados para que una sociedad avance hacia la sostenibilidad.

El análisis de la gobernanza que se realiza en el presente capítulo, se articula en una serie de indicadores de cuyo análisis se pueda obtener una lectura de la capacidad del gobierno de transformar necesidades en políticas y así establecer patrones de interacción entre grupos de interés que permitan la formulación e implementación de las políticas en el menor tiempo y esfuerzo posibles. Los indicadores seleccionados han sido los considerados en la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la UE, la

EEDS y la LES junto con otros complementarios que ofrecen una imagen clara del grado de penetración en la sociedad de los principios de la sostenibilidad. El capítulo analiza la gobernanza desde dos ámbitos fundamentales del desarrollo: la gobernanza empresarial y la gobernanza institucional. En el primero de los ámbitos se analiza el grado de penetración y desarrollo de herramientas de gestión como el EMAS, de diseño como la Ecoetiqueta y de Responsabilidad global como la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). En la gobernanza institucional, se analizan aspectos esenciales como el grado de cumplimiento de la normativa ambiental.

El análisis de los indicadores de gobernanza empresarial muestra que la actual crisis no ha supuesto como podría esperarse un retroceso en el comportamiento ambiental de las empresas. Lejos de ello, la implantación de EMAS, tanto a nivel europeo como español, ha continuado incrementándose. Pero más allá del incremento de la certificación las empresas comienzan a realizar una producción más sostenible, como muestra el aumento en productos con ecoetiqueta que ha tenido la industria española. En la actualidad España se sitúa en la vanguardia de los países de la Unión Europea con un total de 497 productos certificados con etiqueta ecológica.

Mientras la gestión ambiental ha adquirido un alto grado de madurez, la RSE se encuentra aún en un estado primigenio. Si bien el número de empresas firmantes de Pacto Mundial continúa incrementándose, se sigue observando una diferencia significativa entre la suscripción de los principios y el cumplimiento de estos. De forma general, las empresas no ofrecen indicadores que permitan analizar de forma clara el desarrollo económico, medioambiental y social de la organización.

En cuanto a la gobernanza institucional, se observan avances en el grado de cumplimiento de la normativa ambiental como son la reducción de los delitos ambientales y el aumento de las sentencias dictadas. No obstante en ambos aspectos aún es pronto para valorar los resultados, sus causas y sus posibles efectos en el cumplimiento de los objetivos fundamentales de la política ambiental comunitaria: 1; conservación, protección y mejora de la calidad ambiental del medio ambiente, 2; protección de la salud de las personas, 3; utilización prudente y racional de los recursos naturales y 4; fomento de medidas para hacer frente a los problemas globales.

9.1



GESTIÓN AMBIENTAL Y ECOETIQUETA

DEFINICIÓN

Medida del grado de responsabilidad ambiental mediante el análisis conjunto de la evolución que ha tenido lugar en la implantación de los sistemas de gestión ambiental según el modelo EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) y la concesión de licencias de productos con ecoetiqueta europea.

El indicador muestra la evolución de la implantación de Sistemas de Gestión Ambiental según el modelo EMAS desde 1997 hasta Junio de 2010 y la evolución del número de licencias de etiqueta ecológica o "EU Flower" en los países europeos en el periodo 2000-2010.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La gestión ambiental constituye uno de los principales elementos en el proceso de cambio hacia una producción y consumo sostenible. Desde la década de los noventa han surgido numerosas iniciativas de carácter voluntario dirigidas a mejorar el comportamiento ambiental y social de las empresas, en las que se incorporan instrumentos de diálogo con las partes interesadas o stakeholders y mecanismos de transparencia informativa para comunicar las actuaciones realizadas y los objetivos conseguidos.

El sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) tiene por objeto promover mejoras continuas del comportamiento medioambiental de todas las organizaciones europeas y la difusión de la información pertinente al público y otras partes interesadas. Por otro lado la ecoetiqueta es el referente europeo de producción sostenible concediéndose como distintivo de calidad ambiental a productos y servicios que respetan el entorno.

El análisis conjunto de EMAS y Ecoetiqueta ofrece una lectura más completa del camino que la empresa está recorriendo para alcanzar la excelencia en la gestión y producción ambientalmente responsables a nivel europeo tanto para el empresario como para el ciudadano, e incluso servir de punto de referencia de la integración de consideraciones medioambientales en los contratos públicos.

El indicador se compone del indicador de nivel II de la EDS-UE "Empresas y centros de trabajo registrados en EMAS" y del indicador de nivel III de la EDS-UE "Licencias de ecoetiqueta". Indicador de respuesta.

EVALUACIÓN

La evolución de los procesos de implantación de Sistemas de Gestión Ambiental, continúa aumentando desde el año 1997. En el periodo 2005-2010, se observó el mayor aumento en implantación de EMAS por lo que la crisis, lejos de haber influido en una merma en el comportamiento responsable de las empresas, ha supuesto un afianzamiento en la variable ambiental como una variable inherente al desarrollo y perdurabilidad empresarial.

También las estadísticas sobre concesión de la etiqueta ecológica de la UE mostraron un crecimiento. España a fecha de julio de 2011 presentó 497 licencias de productos con ecoetiqueta, lo que la sitúa como el cuarto país de la UE en número de productos con ecoetiqueta.

España ha tenido un acusado incremento tanto en la implantación de EMAS como en Ecoetiqueta desde el año 2004, lo que denota la internalización de la variable ambiental como herramienta de desarrollo empresarial.

SITUACIÓN

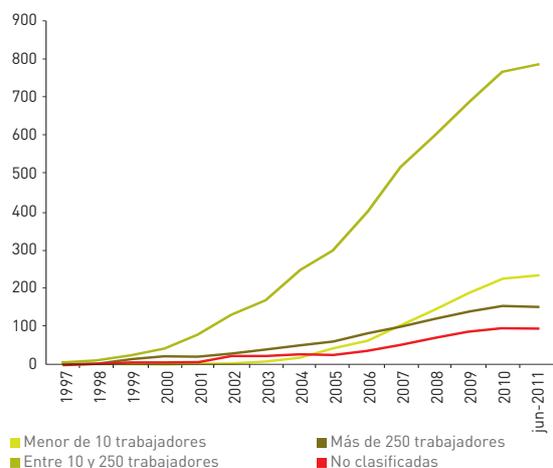
Tradicionalmente, las cifras correspondientes a la certificación de Sistemas de Gestión Ambiental modelo EMAS han mostrado incrementos anuales desde 1998. A fecha de 25 de Julio de 2011, 4.521 empresas y 7.773 centros de trabajo se encontraban registrados en el sistema comunitario EMAS, en el

global de la UE-27, lo que supuso un aumento en torno al 3% respecto al año anterior.

España continúa su camino ascendente en certificación de organizaciones en EMAS alcanzando en julio de 2011 un total de 1.361 centros de trabajo lo que supuso 168 centros más que en el año 2009.

FIGURA 9.1.1. Evolución de los centros de trabajo certificados EMAS en España por tamaño de empresa.

[Fuente] Elaboración propia OSE a partir de <http://europa.eu.int/comm/environment/emas/>.



Las empresas españolas siguen afianzando su posición de liderazgo a nivel europeo en gestión ambiental. Los centros de trabajo españoles con Sistemas de Gestión Ambiental EMAS han pasado de representar un 13% en 2004 a un 20% en 2010 del total de centros de trabajo europeos con EMAS. De acuerdo

con estas tendencias, las previsiones de futuro a corto plazo parecen indicar una continuidad de esta posición de liderazgo española.

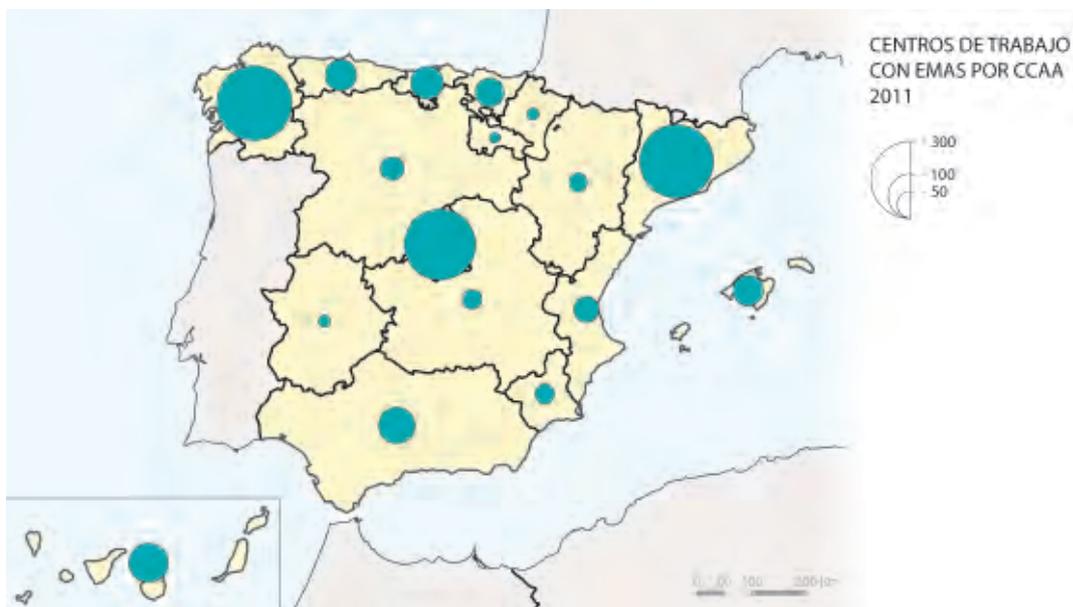
España continúa siendo el segundo país de la Unión Europea con más organizaciones y centros certificados EMAS por detrás de Alemania, que ocupa el primer lugar con tan solo 364 centros de trabajo con EMAS más que España.

En el ámbito autonómico, Galicia, Cataluña y Comunidad de Madrid engloban más del 60% del total de los centros de trabajo con EMAS (21,97% Galicia, 20,9% Cataluña y 19,54% Comunidad de Madrid). En el lado contrario encontramos La Rioja (0,44%), Comunidad Foral de Navarra (0,59%) y Extremadura (0,59%).

Las CCAA con mayor grado de industrialización y de desarrollo, son las que presentan los mayores porcentajes de implantación de SGMA, aunque no se puede obtener una relación directa entre la implantación de SGMA y la existencia y puesta en marcha de Estrategias de Desarrollo Sostenible, dado que no existe un análisis del porcentaje de empresas con implantación de SGMA sobre el inventario global de empresas.

MAPA 9.1.1. Distribución de centros con EMAS por CCAA.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de MARM, 2011.



Desde 1992 hasta julio de 2011, el número de licencias totales para productos con el distintivo de la "flor europea" emitidos en Europa ha tenido un crecimiento

exponencial alcanzando en la actualidad los 6.940 productos, de los cuales el 50% se distribuyeron entre papel tisú, pinturas y barnices para interior y produc-

¹ Los productos que actualmente presentan etiqueta ecológica europea son: 001 Lavadoras, 002 Lavavajillas, 003 Enmiendas de suelo, 004 Papel Tisú, 006 Detergentes para la ropa, 007 Pinturas y barnices de interior, 008 Bombillas eléctricas, 011 Papel para copia y papel gráfico, 012 Frigoríficos, 013 Ordenadores personales, 014 Colchones, 015 Detergentes para Lavavajillas, 016 Productos textiles, 017 Calzado, 018 Ordenadores portátiles, 019 Detergentes lavavajillas a mano, 020 Productos de limpieza de uso general y de cocinas y baños, 021 Revestimientos Rígidos, 022 Televisores, 023 Aspiradoras, 025 Alojamiento turístico, 026 Cámpings, 027 Lubricantes, 029 Sustratos de cultivo, 030 Jabones y Champú. 031 Bombas de calor.

tos de limpieza de uso general para cocina y baño. A fecha 26 de julio de 2011 Francia es el país que presenta el mayor número de ecoetiquetas europeas con un total de 2.235. España al igual que en la implanta-

ción de EMAS, continúa ocupando un puesto de relevancia dentro de la Unión Europea con 497 productos certificados que le sitúa como el cuarto país de la UE-27 en certificación de productos con ecoetiqueta.

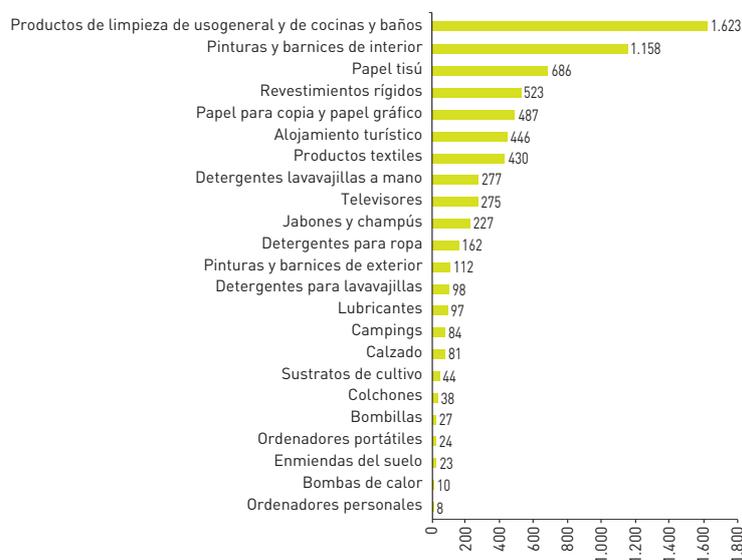
TABLA 9.1.1. Evolución de licencias de Ecoetiquetas por país. 2000-2010.

[Fuente] OSE a partir de <http://europa.eu.int:comm/environment/gpp/>.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
UE-27	49	88	127	149	223	276	338	508	705	939	1.067
UE-25			127	149	223	276	338	508	702	935	1.063
UE-15	49	88	127	149	223	272	326	485	666	890	1.024
Italia		13	28	34	54	82	95	160	237	336	331
Francia		17	27	32	43	45	50	89	137	187	245
España		12	12	14	16	19	21	28	41	59	80
Alemania		1	2	3	7	13	21	29	51	59	67
Dinamarca		18	27	28	45	53	55	61	52	52	56
Austria		0	2	2	7	11	12	29	24	37	48
Holanda		2	3	5	11	11	11	9	17	24	43
Reino Unido		1	2	2	4	5	7	12	17	24	33
Grecia		9	9	11	14	6	16	19	21	28	28
Suecia		9	8	11	13	15	16	20	21	26	27
Irlanda		1	1	0	0	0	9	11	20	24	24
Portugal		2	3	4	5	5	6	7	12	14	17
Bélgica		1	2	2	2	4	4	6	10	12	16
Polonia					0	2	3	6	8	11	12
República Checa					0	1	2	8	13	14	11
Finlandia		2	1	1	2	3	3	5	6	8	9
Hungría					0	1	1	2	3	6	6
Noruega		0	0	1	3	3	3	6	6	6	6
Rumanía									3	4	4
Chipre					0	0	1	1	1	2	3
Eslovenia					0	0	4	2	3	3	3
Estonia					0	0	0	0	2	2	2
Lituania					0	0	0	0	1	1	1
Malta						0	1	1	1	1	1
Bulgaria									0	0	0
Letonia					0	0	0	3	3	3	0
Luxemburgo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eslovaquia					0	0	0	0	1	2	0
Islandia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suiza									22	31	45

FIGURA 9.1.2. Ecoetiquetas en España según productos.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de datos <http://europa.eu.int:comm/environment/gpp/>.



España presenta una distribución por producto de la ecoetiqueta similar a la del conjunto de la UE. De los 497 productos certificados, los productos que cumplen los exigentes requisitos de funcionamiento y calidad medioambiental que marca la UE se agrupan en 16 categorías (productos textiles, campings, sustratos de cultivo, detergentes para la ropa, enmiendas del suelo, detergentes para lavavajillas, ordenadores personales, jabones y champús, alojamiento turístico, calzado, detergentes lavavajillas a mano, revestimientos rígidos, papel tisú, pinturas y barnices de interior, televisores y productos de limpieza de uso general y de cocinas y baños). El 70% de los productos certificados corresponden a pinturas y barnices de interior, televisores y productos de limpieza de uso general y de cocinas y baños.

EVALUACIÓN

La tendencia en certificación EMAS, junto con la evolución que han tenido en la empresa europea otras herramientas que analizan el comportamiento ambiental como por ejemplo el cálculo y certificación de la Huella de Carbono, indican una evolución hacia un comportamiento correcto en materia de medio ambiente de la empresa.

Sigue existiendo una clara relación entre el tejido empresarial español y la implantación de EMAS, ya que la gran mayoría de las empresas que han implantado EMAS son Pymes y Micropymes.

La actual crisis no ha supuesto como podría esperarse un retroceso en el comportamiento ambiental de las empresas. Lejos de ello, la implantación de EMAS tanto en el ámbito europeo como español ha continuado incrementándose. Pero más allá del simple incremento de la certificación las empresas comienzan a realizar una gestión más transparente y un uso cada vez más intenso y eficiente de indicadores.

Este comportamiento se refleja en la evolución que ha tenido la certificación de productos con Ecoetiqueta europea desde el año 2000. La certificación de productos con ecoetiqueta, se considera un excelente instrumento de lectura del comportamiento ambiental de la empresa, ya que se basa en el ciclo de vida como elemento fundamental de análisis de los impactos ambientales y por tanto contribuye de forma significativa a inducir mejoras en el conjunto de la cadena de suministro de las empresas. En definitiva en las pautas de producción y consumo globales de la UE.

España, con un total de 497 productos certificados con etiqueta ecológica, se sitúa a la vanguardia europea junto con Francia, Italia, Dinamarca, Alemania y Austria. Al igual que estos países, los productos certificados en España se relacionan fundamentalmente con la industria química (pinturas y barnices de interior y productos de limpieza de uso general y de cocinas y baños) lo que puede indicar una estrecha relación entre el reglamento REACH y la ecoetiqueta europea. La implantación de la Ecoetiqueta aunque es una herramienta más adecuada para garantizar el desarrollo sostenible empresarial, presenta una implantación mucho menor que otras herramientas como es el EMAS.



Recientemente se ha publicado la norma internacional de Ecodiseño ISO 14006 Sistemas de Gestión Ambiental-Directrices para la incorporación del Ecodiseño. La norma ISO 14006 al igual que la ecoetiqueta europea, persigue el objetivo de reducir el impacto ambiental de los productos o servicios, diseñándolos de forma que se minimicen en cada fase de su vida útil, desde su elaboración hasta el fin de su uso.

9.2



RESPONSABILIDAD Y DESARROLLO EMPRESARIAL SOSTENIBLE

DEFINICIÓN

Iniciativa de compromiso ético destinada a que las entidades de todos los países la implanten, como parte integral de sus operaciones y estrategia. Los Diez Principios del Pacto Mundial están basados en Declaraciones y Convenciones Universales aplicadas en cuatro áreas: Derechos Humanos, Medio Ambiente, Estándares Laborales y Anticorrupción. Junto a la evolución de la adquisición de los compromisos de Pacto Mundial por entidades españolas desde 2005 hasta julio de 2011, el indicador muestra la evolución de la participación de la empresa española en el Dow Jones Sustainability Index.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

El Pacto Mundial (Global Compact) incentiva la mejora continua de las empresas en materia de sostenibilidad, tanto social como ambiental, mediante la asunción de diez principios basados en declaraciones y convenciones universales: dos sobre derechos humanos basados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos; cuatro laborales, inspirados en la Declaración de la OIT sobre Principios Fundamentales y Derechos Laborales; tres sobre medio ambiente, tomando como referencia la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo y un décimo principio de lucha contra la corrupción, basándose en la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción. Indicador de respuesta.

El Dow Jones Sustainability Index creado en 1999 es el primer índice financiero de sostenibilidad que analiza no sólo aspectos financieros y económicos, sino que se tienen en cuenta criterios sociales y medioambientales. Este índice se ha convertido en referencia de desarrollo empresarial sostenible.

EVALUACIÓN

Las empresas españolas han entendido la necesidad de que en una crisis tan acusada como la actual, el desarrollo empresarial ligado al cumplimiento de los Principios de Pacto Mundial de Naciones Unidas supone una garantía de desarrollo hacia la excelencia y la perdurabilidad empresarial.

Desde el año 2005 continúa aumentando el número de entidades firmantes de Pacto Mundial que mantiene a España como el país con mayor número de entidades firmantes (1.412 entidades firmantes). Conscientes de que ahora el reto es pasar de la cantidad de entidades firmantes a la elaboración de informes de progreso que garanticen la transparencia y la rendición de cuentas de los firmantes, la Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas y la Global Reporting Initiative (GRI) han formalizado la interrelación de los indicadores de la herramienta online del Informe de Progreso y los criterios GRI.

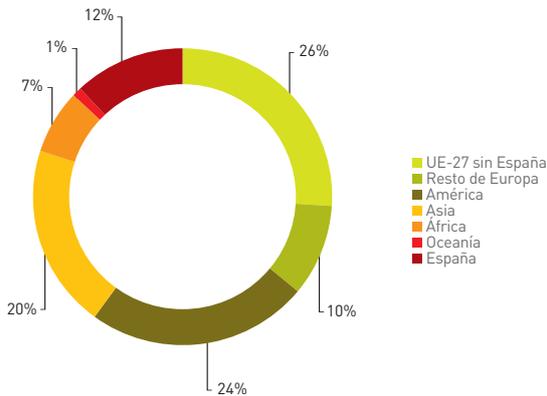
SITUACIÓN

La base de datos de Pacto Mundial, a 1 de julio de 2011, muestra que el total de firmantes ascendía a 10.329 de

los cuales 1.234 correspondían a organizaciones españolas. Esto continúa situando a España como el país con mayor número de entidades firmantes a nivel mundial aglutinando el 12% del total de las entidades firmantes.

FIGURA 9.2.1. Firmantes de Pacto Mundial, julio 2011.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Global Compact 2011.

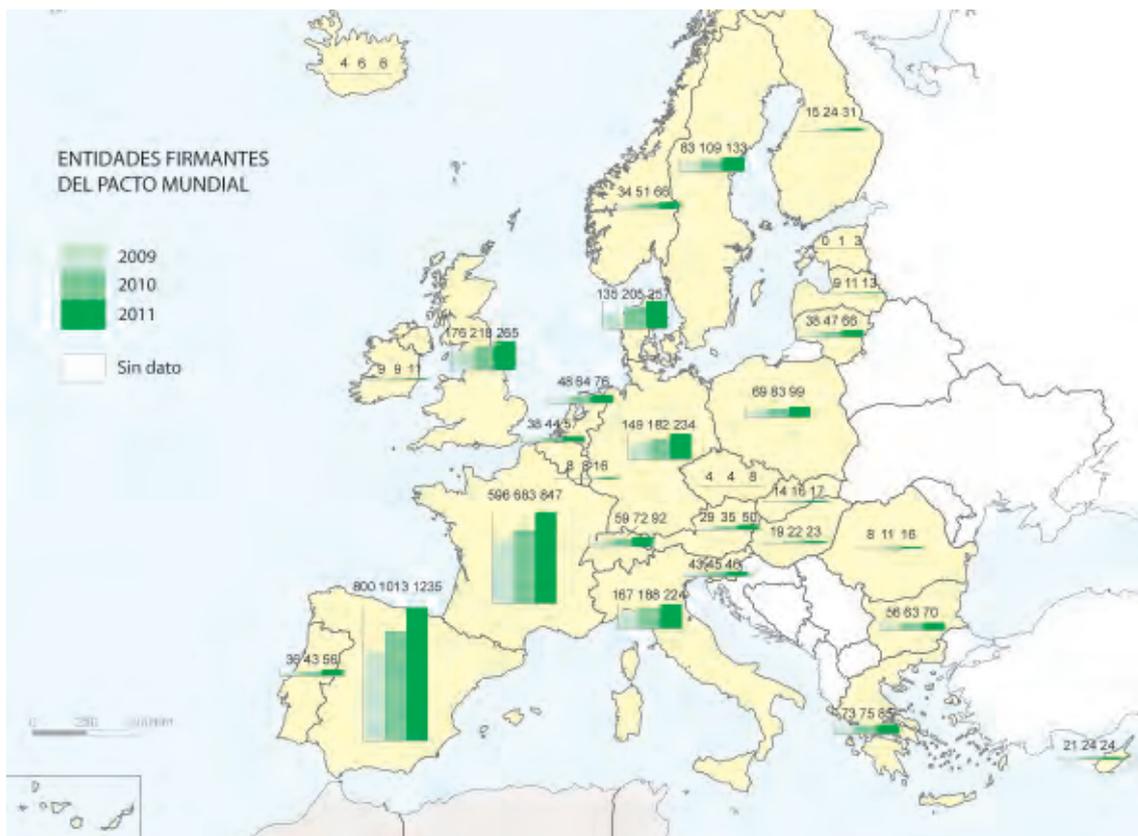


En el ámbito europeo España mantiene una posición de liderazgo en el año 2011, representando más del 25% del total de firmantes. Francia, segundo país europeo en cuanto a firmantes de los compromisos

del Pacto Mundial, presenta 847 entidades firmantes. Muy alejados de estos dos países se sitúan Reino Unido, Dinamarca, Alemania, Turquía e Italia, todos ellos entorno a los 250 firmantes.

MAPA 9.2.1. Entidades firmantes en de los Compromisos de Pacto Mundial en Europa.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Global Compact 2010.



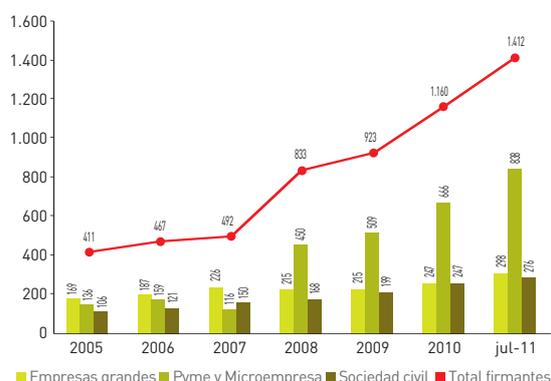
Los datos ofrecidos por la Red Española de Pacto Mundial a través de su página web, agudizan esta situación ya que indica que España presenta 1.412 entidades firmantes. De estos, tan solo un 18% figuran como asociados al Pacto Mundial.

La actual crisis económica lejos de incidir en una merma en el número de entidades que han suscrito

los compromisos de pacto mundial ha supuesto un incremento significativo. Desde el año 2008 (en el que podríamos fijar el inicio de la crisis) hasta julio del presente año se han duplicado el número de entidades firmantes y dentro de estas el mayor crecimiento se encuentra en las PYMES que han pasado de 450 entidades en el año 2008 a 838 en julio de 2011.

FIGURA 9.2.2. Evolución de entidades firmantes de los compromisos del Pacto Mundial de Naciones Unidas en España (2005-julio 2011).

[Fuente] Elaboración OSE a partir de Global Compact 2011.



El Dow Jones Sustainability Index (DJSI) realiza a nivel mundial una evaluación de la RSE de las grandes empresas que cotizan en bolsa, en el que se analizan en profundidad criterios económicos, ambientales, sociales y de gobierno corporativo, los riesgos relacionados con el agua y las relaciones de las partes interesadas. La revisión realizada en el año 2011 ha dado como resultado la incorporación de 41 empresas y la exclusión de 23.

Entre las empresas que se han incorporado al DJSI se encuentran empresas como Medtronic, Shneider Electric y Societe General y entre las excluidas encontramos entidades significativas como Coca Cola, Hewlett-Packard o Fujitsu.

De las 41 nuevas incorporaciones 21 corresponden a Europa siendo dos de ellas españolas (Enagás y Repsol) que además lideran el supersector en el que se clasifican. En el lado opuesto encontramos a Abertis Infraestructuras que ha sido excluida del DJSI junto con otras 12 empresas europeas.

Completan la lista de empresas españolas en el índice mundial Abertis, Acciona, ACS, BBVA, Santander, CaixaBank, DIA, Endesa, Ferrovial, FCC, Gamesa, Gas Natural, Iberdrola, Indra, Inditex, Mapfre, REE y Telefónica.

TABLA 9.2.1. Empresas líderes de los 19 supersectores 2011-2012.

[Fuente] <http://www.sustainability-index.com>.

SUPERSECTOR	EMPRESA LIDER
Ocio y viajes	Air France-KLM
Automóviles y componentes	BMW AG
Utilidades	Enagas S.A.
Construcción y Materiales	Hyundai Engineering & Construction Co. Ltd.
Servicios Financieros	Itausa-Investimentos Itau S/A
Industria Química	Koninklijke DSM N.V.
Artículos de uso personal y del hogar	Koninklijke Philips Electronics N.V.
Telecomunicaciones	KT Corp.
Venta al por menor	Lotte Shopping Co. Ltd.
Medios de comunicación	Pearson PLC
Alimentación y bebidas	PepsiCo Inc.
Industria de Bienes y Servicios	PostNL N.V.
Petróleo y Gas	Repsol YPF S.A.
Salud	Roche Holding AG
Tecnología	Samsung Electronics Co. Ltd.
Bienes raíces	Stockland
Seguros	Swiss Re Limited
Bancos	Westpac Banking Corp.
Recursos básicos	Xstrata PLC

EVALUACIÓN

Mientras que la evolución de las entidades firmantes del Pacto Mundial, indica que la empresa española avanza hacia un desarrollo de excelencia empresarial, se sigue observando una diferencia significativa entre la suscripción de los principios y la elaboración de informes de progreso.

Una vez más este análisis nos muestra que tan solo un tercio de los firmantes han realizado informe de progreso. Por otro lado, un análisis de estos informes (en su gran mayoría desarrollados mediante modalidad on-line) muestra una falta de planificación y estrategia de las empresas para el cumplimiento de los 10 principios.

De forma general, las empresas no ofrecen indicadores que permitan analizar de forma clara el desarrollo económico, ambiental y social de la organización. El análisis de los aspectos ambientales, sociales y económicos ofrece conclusiones diferenciadas para los informes de progreso elaborados por pymes y los elaborados por gran empresa.

En este sentido mientras que los informes de las pymes muestran la falta de identificación de acciones que fomenten el I+D+i, acciones desarrolladas en formación continua y perfeccionamiento profesional de sus trabajadores y proyectos sociales de conciliación de vida laboral y familiar, los informes de las grandes empresas no presentan tales carencias.

La transparencia y rendición de cuentas de las empresas queda en entredicho al no identificarse en los informes de progreso medidas tomadas en respuesta a incidentes de corrupción ni ninguna referencia a las sanciones y/o multas significativas deri-

vadas del incumplimiento de las leyes que hayan podido sufrir las empresas.

Como aspecto positivo, las grandes empresas, en los aspectos relacionados con las acciones ambientales encontramos que más allá de las medidas identificadas en relación con los Sistema de Gestión Ambiental o los residuos, se identifican acciones desarrolladas en la lucha contra el cambio climático, consumo de materiales y biodiversidad.

Fruto de esta necesidad, la Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas y la Global Reporting Initiative (GRI) han formalizado la interrelación de los indicadores de la herramienta online del Informe de Progreso y los criterios GRI. Este acuerdo más allá de permitir que los Informes de Progreso puedan cumplir con los estándares mundialmente reconocidos, ayudará a las empresas a que la información que presenten sea de calidad y les facilite su adaptación a los requerimientos de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible.

LEY 2/2011 DE ECONOMÍA SOSTENIBLE

CAPÍTULO VI: RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LAS EMPRESAS

Artículo 39. Promoción de la responsabilidad social de las empresas.

1. Con el objetivo de incentivar a las empresas, organizaciones e instituciones públicas o privadas, especialmente a las pequeñas y medianas y a las empresas individuales, a incorporar o desarrollar políticas de responsabilidad social, las Administraciones Públicas mantendrán una política de promoción de la responsabilidad social, difundiendo su conocimiento y las mejores prácticas existentes y estimulando el estudio y análisis sobre los efectos en materia de competitividad empresarial de las políticas de responsabilidad social.

En particular, el Gobierno pondrá a su disposición un conjunto de características e indicadores para su autoevaluación en materia de responsabilidad social, así como modelos o referencias de reporte, todo ello de acuerdo con los estándares internacionales en la materia.

2. El conjunto de características, indicadores y modelos de referencia a que se refiere el apartado anterior deberá atender especialmente a los objetivos de transparencia en la gestión, buen gobierno corporativo, compromiso con lo local y el medioambiente, respeto a los derechos humanos, mejora de las relaciones laborales, promoción de la integración de la mujer, de la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, de la igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y del consumo sostenible, todo ello de acuerdo con las recomendaciones que, en este sentido, haga el Consejo Estatal de la Responsabilidad Social Empresarial, constituido por el Real Decreto 221/2008, de 15 de febrero, por el que se regula el Consejo Estatal de Responsabilidad Social de las Empresas.

3. Las sociedades anónimas podrán hacer públicos con carácter anual sus políticas y resultados en materia de Responsabilidad Social Empresarial a través de un informe específico basado en los objetivos, características, indicadores y estándares internacionales mencionados en los apartados anteriores. En todo caso, en dicho informe específico deberá constar si ha sido verificado o no por terceras partes.

En el caso de sociedades anónimas de más de 1.000 asalariados, este informe anual de Responsabilidad Social Empresarial será objeto de comunicación al Consejo Estatal de Responsabilidad Social Empresarial que permita efectuar un adecuado seguimiento sobre el grado de implantación de las políticas de Responsabilidad Social Empresarial en las grandes empresas españolas.

Asimismo, cualquier empresa podrá solicitar voluntariamente ser reconocida como empresa socialmente responsable, de acuerdo con las condiciones que determine el Consejo Estatal de Responsabilidad Social Empresarial.

4. El Gobierno facilitará los recursos necesarios para que el Consejo Estatal de Responsabilidad Social Empresarial pueda llevar a cabo plenamente sus funciones.

9.3



COMPRA PÚBLICA VERDE

DEFINICIÓN

La Compra Pública, es un enfoque de la contratación administrativa que incorpora la exigencia a las empresas proveedoras de ofrecer garantías de que los productos a suministrar o a utilizar en el desempeño de servicios u obras, se hayan elaborado en condiciones laborales dignas, de acuerdo a los postulados del trabajo decente. El indicador muestra el grado de ejecución del programa de compra pública verde de la AGE (La Orden PRE/116/2008, de 21 de enero de 2008, hace público el Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan de Contratación Pública Verde (PCPV) de la Administración General del Estado (AGE), sus organismos Públicos y las Entidades Gestoras de la Seguridad Social, adoptado el día 11 de enero en la reunión de Consejo de Ministros).

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La Compra y Contratación Pública Verde (CCPV) es un proceso mediante el que autoridades públicas y semipúblicas deciden adquirir productos, servicios, obras y contratos en los sectores especiales con un impacto ambiental reducido durante su ciclo de vida, en comparación con productos, servicios, obras y contratos en los sectores especiales con la misma utilidad básica si se hubieran adquirido de otro modo.

El volumen económico de la CCPV representa aproximadamente un 16% del PIB europeo y un 18% del PIB en España, por lo que debe ser considerado como un instrumento de alto valor para implementar estrategias ambientales y de competitividad empresarial. La compra pública verde representa uno de los mayores tractores del cambio hacia un modelo de producción y consumo sostenible. La incorporación en la contratación pública de criterios de sostenibilidad incide directamente en el análisis del ciclo de vida del producto o servicio contratado generando importantes mejoras ambientales. Indicador de respuesta.

EVALUACIÓN

Mientras que objetivos como asegurar mejoras ambientales en el mantenimiento de los edificios alcanzan elevados porcentajes (91,8% de las entidades cuentan con la recogida selectiva de algún tipo de residuo) otros como el ahorro de agua o la incorporación de vehículos híbridos aún se encuentran lejos de cumplirse.

Es destacable la evolución que la inclusión de condiciones ambientales y sostenibles en los Pliegos de Prescripciones Técnicas en proyectos de rehabilitación y obras de mantenimiento y en la contratación de servicios de limpieza ha tenido desde el año 2008.

En cuanto al consumo de papel reciclado y papel de fibra virgen de bosques gestionados de forma sostenible, si bien a fecha de hoy tan solo se ha logrado que el 34% del consumo total de papel sea papel reciclado, parece factible llegar a cumplir el objetivo de alcanzar un consumo del 90% antes del 31 de diciembre de 2015.

También parece factible el objetivo de sustitución de las publicaciones en soporte papel a publicaciones electrónicas fijado en una reducción para el año 2015 del soporte papel de un 40% respecto al año 2006.

SITUACIÓN

La Orden PRE/116/2008, de 21 de enero de 2008, hace público el Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan de Contratación Pública Verde (PCPV) de la Administración General del Estado (AGE), sus organismos Públicos y las Entidades Gestoras de la Seguridad Social, adoptado el día 11 de enero en la reunión de Consejo de Ministros.

El principal objetivo del Plan es la implantación de prácticas respetuosas con el medio ambiente en la contratación pública, de forma que se alcanzara antes del 31 de diciembre de 2010, la meta fijada por la Unión Europea en la Revisión de la Estrategia de la Unión Europea para un Desarrollo Sostenible del año 2006.

El Plan establece objetivos cuantificados para la incorporación de criterios ambientales en las adquisiciones

y contrataciones de 8 grupos de productos, servicios y obras considerados como prioritarios. Estos grupos son: Construcción y mantenimiento, Transporte, Energía, Equipos de oficina, Papel/Publicaciones, Mobiliario, Limpieza y Eventos.

El grado de cumplimiento de los objetivos del PCPV según se ofrece en el informe del Ministerio del Medio Ambiente y Medio rural y Marino es el siguiente:

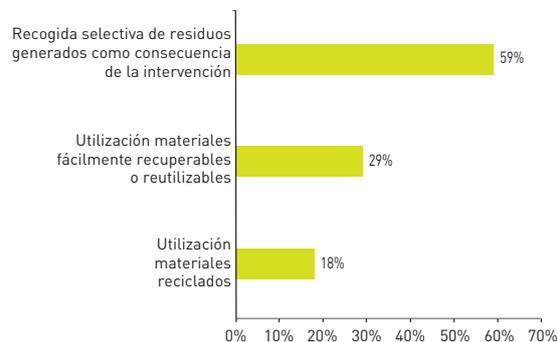
□ **Construcción y mantenimiento**

En primer lugar el informe del MARM indica que la inclusión de criterios ambientales en los Pliegos de Prescripciones Técnicas de proyectos de rehabilitación y obras de mantenimiento son los siguientes:

- El 18% de las entidades de la AGE han incluido la utilización de materiales reciclados,
- Un 29% han incorporado la utilización de materiales fácilmente recuperables o reutilizables y
- Un 59% han incluido la recogida selectiva de los residuos generados como consecuencia de la intervención.

FIGURA 9.3.1. Criterios incluidos en los Pliegos de Prescripciones técnicas de proyectos de rehabilitación y obras de mantenimiento.

[Fuente] Informe del MARM sobre el cumplimiento del PCPV.



En cuanto a la gestión ordinaria desarrollada en las labores de mantenimiento de los edificios de la AGE se observa que la práctica totalidad de los edificios públicos ha implantado algún sistema de recogida selectiva de residuos con anterioridad al 31 de diciembre de 2008. Sin embargo, el grado de implantación de sistemas de ahorro de agua en las instalaciones es mucho menor. Tan solo en 316 edificios se han instalado sistemas de ahorro de agua.

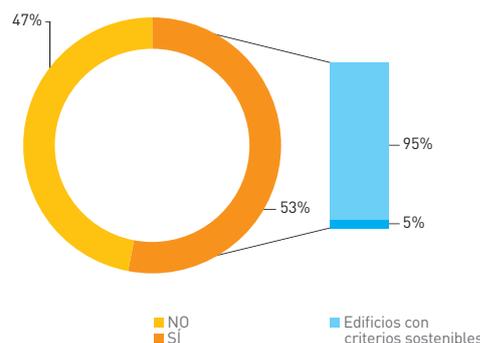
□ **Productos de limpieza.**

Directamente relacionado con el anterior, nos debemos referir al servicio de limpieza de edificios, el cual comprende el desarrollo de las actividades de limpieza, la recogida de los residuos generados en el edificio y el aprovisionamiento de los materiales y productos de limpieza e higiénicos utilizados.

En este aspecto, el número de entidades que han incluido en las condiciones de ejecución del contrato de limpieza criterios de alta biodegradabilidad de los productos de limpieza y la no existencia de sustancias tóxicas es de 26 que se corresponden con un total de 1.276 edificios, lo que equivale a un 79% del total de los edificios de la AGE analizados.

FIGURA 9.3.2. Porcentaje de entidades con criterios sostenibles de productos en contratos de limpieza.

[Fuente] Informe del MARM sobre el cumplimiento del PCPV.



□ **Equipos de oficina**

En lo que respecta a la implantación y uso eficiente de equipos de oficina, se ha producido un desarrollo mucho más intenso. El 75% de los equipos informáticos de las entidades de la AGE analizadas han sido certificados con la etiqueta "Energy Star".

□ **Transporte**

Otro aspecto importante a tener en cuenta son las cuestiones relativas a la flota de vehículos. En este aspecto, según la información disponible, el número total de vehículos asciende a 8.770, de los cuales 12 vehículos son híbridos (0,14%), 1.738 vehículos son diésel (19,82%) y 750 vehículos cuentan con la clasificación energética IDAE A o B (8,55%).

Es de destacar que únicamente 8 entidades han incorporado en sus contratos de mensajería o paquetería criterios de eficiencia energética.

□ **Papel y publicaciones**

En cuanto al uso del papel, los porcentajes de utilización de papel reciclado y de papel de fibra virgen ascienden al 34% y 30% respectivamente.

Un 55,1% de las entidades objeto de estudio han incorporado, al menos un criterio de sostenibilidad en los concursos de diseño y/o impresión de publicaciones siendo los más utilizados el uso de papel reciclado y el blanqueado TCF.

Otros criterios como el uso de papel de fibra virgen de bosques gestionados ecológicamente es incorporado por un 27% de las entidades, el blanqueado EFC lo incluyen el 18%, el 14% introduce como criterio el uso de tinta de base acuosa y sin sustancias tóxicas y la reducción de embalajes en la distribución es incluida por el 12%.

Por último es relevante el retroceso que la publicación en papel está teniendo frente al soporte electrónico. Del 61,7% de publicaciones en formato papel en el año 2007, se ha pasado al 46,4% en 2009. Del 38,3% de publicaciones en formato

electrónico en 2007 se ha pasado al 53,6% en 2009 (aumento del 20,7%), lo que supone un incremento relativo del 15,3%.

□ Eventos

Es importante destacar los avances en cuanto a los eventos. En este sentido, el avance solo se ha realizado en cuanto a incluir en la propaganda de sus actos información sobre el transporte público y llevar a cabo la recogida selectiva de los residuos generados como consecuencia de los eventos desarrollados.

Para analizar la posibilidad de inclusión de la huella de carbono dentro de los requerimientos ambientales de la contratación pública, se creó un grupo de trabajo cuya primera reunión tuvo lugar el 13 de Diciembre de 2010.

Este grupo de trabajo ha contado con la participación de la CEOE, de empresas y asociaciones sectoriales, organismos normalizadores, consultoras y verificadoras dedicadas a la huella de carbono, universidades, el OSE, las Comunidades Autónomas (especialmente Aragón, Cataluña y País Vasco) y distintos departamentos de la Administración Central. Por parte de la AGE, se ha contado con la participación y asesoramiento de la Junta consultiva de Contratación Administrativa (MEH), la Subdirección General de Administración Financiera y contratación (MARM), la Subdirección General de Fomento Industrial e Innovación (MARM) y la Dirección General de Industria (MITYC).

Una vez considerados todos los aspectos aportados por los diferentes participantes, se ha planteado una propuesta, teniendo en cuenta en todo momento a la actual legislación de compras públicas y respetando sus principios, que contempla la introducción de la huella de carbono en la contratación pública que pueda ir evolucionando desde un alcance fácilmente reportable, sin complejidad ni costes asociados para las empresas. El punto de partida se basará en un alcance de emisiones de la organización directas e indirectas del consumo eléctrico (alcance 1+2) junto a un plan de empresa de reducción (plan de mejora) como criterio de solvencia.

EVALUACIÓN

El grado de cumplimiento de los objetivos del PCPV según se extrae del informe del MARM ha sido el siguiente:

- Los objetivos de recogida de residuos, contratos de mantenimiento, equipos de oficina (100% de los equipos eficientes antes de 31 de diciembre de 2015) y productos de limpieza marcados en la Orden PRE/116/2008, de 21 de enero de 2008 pueden considerarse cumplidos.
- Por el contrario, el objetivo de ahorro de un 20% de agua antes del 31 de diciembre de 2010 tan solo se ha cumplido en un 65% de las entidades. En esta misma línea el objetivo de consumo de un 38% de biocombustibles respecto del total de combustibles consumidos en el

PME antes del 31 de diciembre de 2012, parece muy alejado ya que en la actualidad tan solo un 0,14% de los vehículos del PME son híbridos.

- Otro aspecto positivo a destacar es la evolución de la inclusión de criterios ambientales de contratación de servicios de limpieza y proyectos de obra y rehabilitación.
- Por último en cuanto al consumo de papel reciclado y papel de fibra virgen de bosques gestionados de forma sostenible, aún cuando el primer objetivo marcado de alcanzar un consumo del 50% respecto del total de papel reciclado y/o fibra virgen procedente de bosques gestionados de forma sostenible, antes del 31 de diciembre de 2010, no se ha cumplido, el objetivo de alcanzar un 90% antes del 31 de diciembre de 2015 parece factible.

9.4



GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL

DEFINICIÓN

Evolución de las diligencias, procedimientos y sentencias, condenatorias o absolutorias, llevadas a cabo por la Fiscalía de Medio Ambiente y Urbanismo y las labores realizadas por la unidad especial de la Guardia Civil SEPRONA.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

La evolución de los delitos ambientales ofrece una lectura del grado de cumplimiento e integración de la normativa ambiental en la actividad económica y en la sociedad española en general. La evolución de los procedimientos abiertos por la fiscalía, muestra el grado de penetración de la normativa ambiental, en los procesos de gobernanza ambiental en España.

La evolución de las labores tanto de la fiscalía como del SEPRONA son muestra del reconocimiento del medio ambiente dentro de los derechos humanos de tercera generación y de su protección. El análisis de los delitos ambientales ofrece una lectura del cumplimiento de los objetivos fundamentales de la política ambiental comunitaria: conservación, protección y mejora de la calidad ambiental del medio ambiente, protección de la salud de las personas, utilización prudente y racional de los recursos naturales y fomento de medidas para hacer frente a los problemas globales. Junto a esto se pueden obtener conclusiones de en que grado los principios fundamentales de prevención, cautela, corrección, quien contamina paga y buen gobierno se están cumpliendo en el estado español. Indicador de respuesta. Indicador de nivel II de la EDS-UE.

EVALUACIÓN

En el año 2010 disminuyeron el número de delitos contra el medio ambiente y aumentaron el número de casos esclarecidos. El total de infracciones cometidas fue superior al del año 2009 debido al aumento de faltas e infracciones administrativas. La caza ilegal y furtiva continuó siendo el delito ambiental más denunciado en España, a pesar del gran crecimiento de los relacionados con incendios forestales. Andalucía, Galicia, Cataluña, Comunitat Valenciana y Castilla y León sumaron el 70% del total de las intervenciones judiciales llevadas a cabo, en su mayoría relacionada con los Incendios Forestales y la Ordenación del Territorio y Urbanismo. El número de sentencias, tanto condenatorias como absolutorias, aumentaron durante el 2010. El 60% de los dictámenes estuvieron relacionados con Ordenación del Territorio. Andalucía fue la CA dónde más sentencias se fallaron (el 57% del total en España).

SITUACIÓN

Durante el año 2010 y tal como refleja la memoria de la Fiscalía General del Estado, en España se iniciaron un total de 3.136 diligencias de investigación, 267 menos que en el 2009. Las relacionadas con Ordenación del Territorio y Urbanismo son las que más han disminuido desde el 2008, a pesar de ello, siguen representando el 49% del total. Las relacionadas con Flora y Fauna son las que han tenido una evolución más creciente (155 más que en el 2009) y representan el 16,8% de las diligencias. El Patrimonio Histórico y el Maltrato a Animales Domésticos siguen siendo las áreas menos investigadas con un número de diligencias incoadas prácticamente residual, el 2 y 0,5% del total respectivamente [Figura 9.4.1].

Comunitat Valenciana y Andalucía continuaron siendo las autonomías donde más diligencias previas se llevaron a cabo. En 2010, en Comunitat Valenciana se abrieron 299 investigaciones más que en el 2009, mientras que en Andalucía, disminuyeron significativamente (579 diligencias menos que el año anterior). En Andalucía el 84% de las diligencias guardaron relación con la Ordenación del Territorio, mientras que en la Comunitat Valenciana estuvieron más repartidas entre Ordenación del Territorio (40%), Incendios Forestales (28%) y Flora y Fauna (24%).

En lo que respecta a los procedimientos judiciales, existe constancia de un total de 5.284 casos durante el año 2010 (220 menos que en 2009). La mayoría de los procedimientos estuvieron vinculados con los Incendios Forestales (33%) y con la Ordenación del

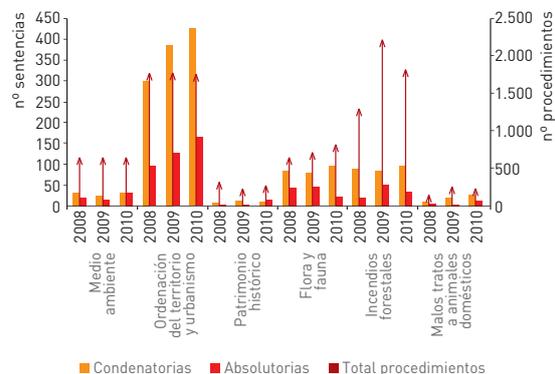
Territorio (32%). El número de procedimientos por sectores permaneció relativamente estable desde el 2008 (Figura 9.4.1). Únicamente variaron los que atañen a la Flora y Fauna, que aumentaron en un total de 110 respecto al año 2009. Los Incendios Forestales tras crecer considerablemente en 2009 (523 casos más en 2008), volvieron a disminuir en 2010 (390 procedimientos menos en el 2010).

La evolución de los encausamientos referentes a la Ordenación del Territorio permanece constante, entorno a los 1.700, mientras que las sentencias tanto condenatorias como absolutorias han aumentado significativamente.

Las intervenciones judiciales, aunque disminuyeron sus valores totales, han seguido el mismo patrón que en el año 2009. Por CCAA, Andalucía (1.553), Galicia (728), Cataluña (461), la Comunitat Valenciana (522) y Castilla y León (434) en el año 2010, sumaron casi el 70% del total de los encausamientos. Los aumentos más notables se han registrado en Cantabria y Castilla-La Mancha con 182 y 93 encausamientos más que en el 2009 respectivamente.

FIGURA 9.4.1. Evolución del nº de procedimientos y sentencias por sectores.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la Memoria de la Fiscalía 2010.



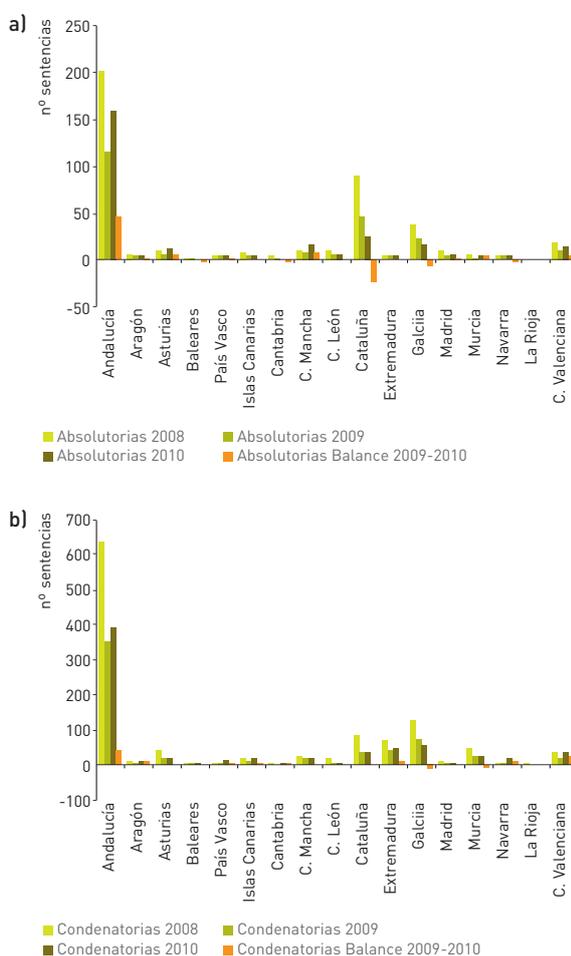
En el 2010 se han registrado un total de 969 sentencias de las cuales 687 fueron condenatorias (80 más que en el 2009) y 282 absolutorias (38 más que en 2009). El 86% de los dictámenes han tratado sobre Ordenación del Territorio y Urbanismo. En la Figura 9.4.1, se puede ver la evolución ascendente de las sentencias vinculadas con este sector. Flora y Fauna fue el área dónde más disminuyeron las sentencias absolutorias (23 en total, 22 menos que en 2009) y a su vez dónde más aumentaron las condenatorias (96 en total y 16 más que en 2009).

En Andalucía se dictaron más de la mitad (57%) de las sentencias relacionadas con delitos ambientales de toda España, de las cuales el 71% fueron condenatorias. Andalucía, es la comunidad dónde más ha crecido el total de sentencias (553), pero sin llegar a alcanzar los elevados registros del 2008 (638). Del

total de las sentencias dictadas en Andalucía, el 82% están relacionadas con la Ordenación del Territorio y Urbanismo. Galicia es la segunda CA con mayor número de condenas (55 en total), el 58% relacionadas con Incendios Forestales. A pesar de ello es donde más han descendido las sentencias condenatorias durante el 2010 (22 casos menos que en 2009). La Comunitat Valenciana ha sido la que ha visto más incrementadas las sentencias condenatorias (22 casos respecto al 2009). En total se dictaron 36 sentencias condenatorias durante 2010 de las que el 72% correspondieron a la Ordenación del Territorio.

FIGURA 9.4.2. Evolución de sentencias dictadas por CCAA. a) sentencias absolutorias y b) sentencias condenatorias.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de la Memoria de la Fiscalía 2010.



Al igual que en años anteriores es relevante la labor desarrollada por el Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil (SEPRONA). Esta Unidad Especial de la Guardia Civil, durante el 2010 cursó ante las diferentes autoridades un total de 187.611 infracciones entre delitos, faltas y administrativas, de las cuales 186.802 fueron esclarecidas, superando los datos registrados en el 2009.

El número de detenidos a consecuencia de dichas infracciones fue de 292, algo inferior al de 2009. Sin embargo, aumentó tanto el número de imputados (2.288) como el de informes cursados (45.752).

La mayor parte de las denuncias han sido interpuestas por infracciones relacionadas con la fauna salvaje (64.120), casi duplicando las cursadas en el 2009 (33.148). Le siguen el área de incendios, que

tuvieron un aumento muy significativo pasando de una media de 5.000 denuncias en años anteriores a las 33.687 denuncias del 2010, y residuos dónde también aumentó el número de denuncias respecto al 2009 con un total de 26.612 denuncias.

Se observa una leve disminución de los delitos y las infracciones administrativas, mientras que las faltas aumentaron en comparación con los datos del 2009.

TABLA 9.4.1. Actuaciones del SEPRONA durante el año 2010.

[Fuente] SEPRONA, 2011.

	INFRACCIONES										
	DELITOS		FALTAS		INF. ADVA.		TOTAL		Deten.	Imput.	Informes
	Conoc.	Esclarec.	Conoc.	Esclarec.	Conoc.	Esclarec.	Conoc.	Esclarec.			
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	402	400	8	8	2.990	2.984	3.400	3.392	22	283	2.043
VÍAS PECUARIAS	4	4	0	0	587	587	591	591	0	0	260
MINERÍA	406	404	8	8	3.577	3.571	3.991	3.983	22	283	2.303
TURISMO, OCIO Y DEPORTES	0	0	0	0	5.131	5.099	5.131	5.099	0	0	438
LEYES SANITARIAS	22	19	1	1	12.979	12.965	13.002	12.985	9	11	3.007
FLORA, BOSQUES Y MONTES	20	17	13	10	7.612	7.610	7.645	7.637	5	10	901
INCENDIOS FORESTALES	854	844	30	27	32.876	32.816	33.760	33.687	58	587	8.952
FAUNA SALVAJE	1.306	1.288	52	46	62.762	62.648	64.120	63.982	94	891	15.861
CITES	9	9	1	1	262	262	272	272	9	2	271
ANIMALES DOMÉSTICOS	436	118	173	67	12.639	12.616	13.248	12.801	33	57	2.184
AGUAS MARÍTIMAS	11	8	0	0	157	156	168	164	0	5	98
COSTAS	5	5	0	0	4.282	4.280	4.287	4.285	0	0	166
AGUAS CONTINENTALES	153	143	2	2	4.895	4.902	5.050	5.047	5	101	1.704
RESIDUOS	40	35	11	10	26.561	26.509	26.612	26.554	1	11	4.905
ATMÓSFERA	11	10	1	1	873	873	885	884	0	1	314
PATRIMONIO HISTÓRICO	36	25	1	0	396	392	433	417	12	22	255
Intervenciones medioambientales no recogidas en conceptos o subconceptos anteriores	70	59	16	35	4930	4928	5016	5022	22	24	2090
TOTAL	3.785	3.388	317	216	183.509	183.198	187.611	186.802	292	2.288	45.752

EVALUACIÓN

Durante el 2010 han disminuido el número de diligencias y procedimientos abiertos, mientras que ha aumentado el número de sentencias. Los delitos ambientales también han disminuido alcanzando los niveles del 2006, sin embargo han aumentado las faltas y las infracciones administrativas.

Respecto a 2009 destaca especialmente el crecimiento de los procedimientos relativos a Flora y Fauna y Patrimonio Histórico, registrándose en el resto ligerísimas disminuciones respecto al año 2009. También en 2010 se tiene constancia de un total de 687 sentencias condenatorias incrementándose en prácticamente todas las materias y, espe-

cialmente en Ordenación del Territorio y Urbanismo. En principio parece observarse una cierta mejoría dada la reducción de los delitos ambientales y el aumento las sentencias dictadas. Por el contrario, disminuyen las diligencias y procedimiento abiertos. La disminución en el número de denuncias presentadas y de diligencias informativas tramitadas podría valorarse como una mejora en el comportamiento de la sociedad, pero la Fiscalía de Medio Ambiente y Urbanismo en su memoria considera que aún es pronto para valorar si esta disminución marca una tendencia y cuales puedan ser sus causas, aunque considera que la labor desarrollada por la fiscalía y las condenas dictadas en los últimos años, si están teniendo un importante efecto preventivo.

ANEXO

DESARROLLO DE LA AGENDA LOCAL 21 EN ESPAÑA

La Agenda 21 de Río 92 en su capítulo 28 invitaba a todas las comunidades locales a crear sus propias Agendas 21 Locales (A21L) proponiendo planes y acciones específicos para cada localidad a partir de las directrices generales marcadas por la Cumbre de Río. Dada la madurez del instrumento, las iniciativas de implantación de Agendas 21 Locales son consideradas como uno de los elementos básicos necesarios para la implantación de políticas y medidas que fomentan el Desarrollo Sostenible en el ámbito local. El estado de las Agendas en España puede considerarse un elemento estratégico.

La inexistencia de registros oficiales a nivel nacional de las iniciativas sobre implantación de Agenda 21 Local ha dado lugar a que el análisis sobre los procesos de implantación se base en la información suministrada por las propias redes existentes de municipios hacia la sostenibilidad que bien lideran procesos de implantación en las diferentes CCAA o provincias, o bien lideran procesos de orientación y tutela de las Agendas 21 ya implantadas.

Las redes se comienzan a constituir a partir de las primeras experiencias de implantación de Agenda 21 Local bajo una diversidad de formas constitutivas: Asociaciones, Decretos o Acuerdos Plenarios o Convenios. Incluso se ha promovido la conformación de redes de carácter informal cuando así lo han preferido sus miembros. Podemos señalar que fue durante el año 2002 cuando se constituyeron el mayor número de redes.

El conjunto de dichas redes provinciales o autonómicas conforman la Red de redes de Municipios para la Sostenibilidad que se integra en el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). La Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible (RdR/DSL)¹ se constituyó en noviembre de 2005, dando cabida a las distintas estructuras que a nivel regional y provincial están relacionadas con iniciativas de desarrollo sostenible local tales como la Agenda 21 Local. La Red de Redes², en conjunto abarca más de 2.400 entidades locales y a más de 24 millones de ciudadanos³.

En el periodo comprendido entre junio y octubre de 2011, se cursó un cuestionario a las Redes integradas en la "Red de Redes" del Ministerio con la finalidad de obtener un mejor conocimiento de la realidad de los procesos de Agenda 21 en España.

Dieciséis de las diecisiete redes que componen la Red de Redes contestaron al cuestionario de cuyo análisis se extraen las siguientes conclusiones:

- I. La red más antigua es la "Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat" que actúa en Provincia de Barcelona y en Cataluña desde 1995.
- II. Durante el periodo 2000-2006 se constituyen la mayoría de las redes analizadas (14).
- III. El 60% de las Redes son responsabilidad de alguna administración local de ámbito provincial que tiene entre sus objetivos favorecer el desarrollo sostenible en el territorio, prestando especial atención a la puesta en común de experiencias en relación a la aplicación y seguimiento de las A21L.
- IV. La mitad de las redes cuentan como media con dos personas empleadas y con unos fondos en los que resulta determinante una aportación europea.
- V. Los tres requerimientos más usuales de las redes imponen a los candidatos a formar parte de ellas son: inscripción en el registro de la red de la A21L; adhesión a la Carta de Aalborg y/o Compromisos de Aalborg; aprobación en el pleno municipal de algún compromiso local (plan de acción y seguimiento de la AL21, o los estatutos, o la Carta y Compromisos de Aalborg).
- VI. La mayoría de las agendas están en estos momentos en fase de implantación o desarrollo, pero las diferentes redes presentan una muy distinta como se presenta en la Figura 9.4.3.

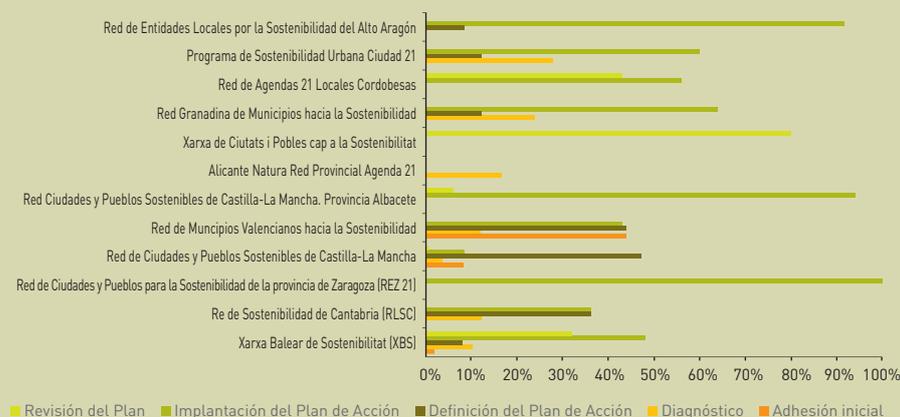
¹ Para mayor información remitimos a visitar la web del ministerio dedicado al tema de "Desarrollo Urbano" (www.marm.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/movilidad-urbana/desarrollo-medio-am-urb/)

² 1. Xarxa Balear de Sostenibilitat. (XBS); 2. Red local de Sostenibilidad de Cantabria (RLSC); 3. Red de la Ciudades y Pueblos para la Sostenibilidad de la provincia de Zaragoza (REZ 21); 4. Red Provincial de Ciudades Sostenibles (Huelva); 5. Red de Ciudades y Pueblos Sostenibles de Castilla-La Mancha; 6. Red Navarra de Entidades Locales hacia la Sostenibilidad; 7. Xàrcia de municipis valencians cap a la sostenibilitat; 8. Red Ciudades y Pueblos Sostenibles de Castilla la Mancha. Provincia Albacete; 9. Alicante Natura Red Provincial de Agenda 21; 10. Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat; 11. Red Granadina de Municipios hacia la Sostenibilidad; 12. Consell d'Iniciatives Locals per al Medi Ambient de les Comarques de Girona (CILMA); 13. Jasangarritasunerako udalerrien euskal sarea -UDALSAREA 21- Red vasca de municipios hacia la sostenibilidad; 14. Red de Agendas 21 Locales Cordobesas; 15. Programa de Sostenibilidad Urbana Ciudad 21; 16. Agenda 21 de la provincia de Jaén; 17. Red de Entidades Locales por la Sostenibilidad del Alto Aragón; 18. Red de Murcia de municipios sostenibles.

³ Si atendemos a la comunidad autónoma a la que pertenece cada una de las redes involucradas en la Red de Redes, se observa que únicamente en las Comunidades Autónomas de Castilla y León, Asturias, Galicia, Extremadura, Madrid, Canarias y La Rioja no actúa ninguna de ellas.

FIGURA 9.4.3. Fase actual de las A21L de las REDES.

[Fuente] Elaboración propia OSE 2011.



- VII. Entre los proyectos diseñados y ya desarrollados por estas redes destacan los de carácter puramente ambiental; en segundo lugar los socioeconómicos, y a mucha distancia de estos aquellos proyectos orientados a la mejora de la gobernanza. (Figura 9.4.4).

FIGURA 9.4.4. Tipología de los proyectos desarrollados por las Agendas.

[Fuente] Elaboración propia OSE 2011.

NOTA: Sin datos de la "Agenda 21 de la provincia de Jaén" y "Consell d'Iniciatives Locals per al Medi Ambient de les Comarques de Girona (CILMA)".



- VIII. La mayoría de las redes pretenden un intercambio fluido de experiencias entre sus municipios, para lo cual resulta muy usual la publicación en cada una de ellas de un catálogo de "Buenas Prácticas", el diseño de una web al efecto o el establecimiento de una plataforma con una función de acompañamiento para sus municipios, ocupando la realización de encuentros un lugar destacado.
- IX. Todas las redes organizan jornadas formativas sobre temas de interés en referencia al desarrollo sostenible local.
- X. Tan solo dos redes no desarrollan tareas de asistencia técnica, ni demandan información a sus municipios sobre el desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados con las actuaciones emprendidas.
- XI. Doce de las diecisiete redes que componen la Red de Redes desarrolla informes periódicos sobre las actuaciones llevadas a cabo y los objetivos logrados.
- XII. En la mayoría de las redes españolas la falta de realización de las tareas y acciones comprometidas por sus municipios no implican la expulsión de la red, puesto que sólo en el 35% de las redes se identifican ciertos criterios mínimos a cumplir para seguir formando parte de la red.
- XIII. Únicamente en la "Xarxa Balear de Sostenibilitat", el "Consell d'Iniciatives Locals per al Medi Ambient de les Comarques de Girona", y en la "Red Navarra de Entidades Locales hacia la Sostenibilidad" se ha tomado la decisión de expulsar a algún miembro "incumplidor".

De acuerdo con los resultados del proceso de encuesta cursado se puede concluir que la mejora en el número, diversidad y calidad de las redes existentes en el territorio español resultará determinante para lograr sinergias que posibilitarán tanto una mayor habitabilidad de los municipios afectados como una mejor implantación de las estrategias orientadas al logro del desarrollo sostenible.

SOSTENIBILIDAD GLOBAL

CAPÍTULO

10

COOPERACIÓN PARA
LA SOSTENIBILIDAD GLOBAL

CAPÍTULO 10

COOPERACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD GLOBAL

E

ste capítulo lo constituye un solo indicador: Ayuda Oficial al Desarrollo. Pero en él, se tratan temas que van más allá que los datos cuantitativos de la ayuda aportada por España a la cooperación internacional. La cooperación, el compromiso con los países más empobrecidos del mundo no puede quedarse en cifras y figuras que indiquen la subida y la bajada de ésta en términos absolutos, que también, pero debe ir más allá. Estas cifras deben ir acompañadas de

lo que está pasando alrededor de nuestro país y de lo que en parte los países ricos son culpables.

Los países más pobres son los que están sufriendo las consecuencias de los injustos mercados internacionales que encarecen los precios del petróleo, de los alimentos y hace que incluso los propios campesinos no tengan acceso a alimentos básicos.

El cambio climático, consecuencia directa del crecimiento sin control de los países ricos, hace mella en los campos de los países pobres. La sequía les deja sin campo, sin alimento, con hambre.

Y, la crisis financiera. La crisis financiera ha provocado que se reduzca la ayuda de los países ricos hacia los pobres, las consecuencias permanecen, pero las responsabilidades disminuyen en periodos de crisis. Según Naciones Unidas (2005), los requerimientos de financiación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) se situarían en 348.000 millones de dólares en 2010 (a precios de 2003). Esta cifra, sin embargo, no contaba con el escenario de crisis económica y climática que ha hecho mella en los presupuestos públicos de muchos países en desarrollo.

Pero también en organismos internacionales se escucha la necesidad de buscar nuevas fuentes de financiación para el desarrollo y el negativo efecto de los paraísos fiscales que detraen importantes recursos de las arcas de los países en desarrollo.

El reto es cooperar entre los países ricos para salvar a los países pobres en un contexto de gobernanza mundial tal y como se proclamará en la Cumbre de Río+20. Pero tanto países pobres como ricos, tienen que girar hacia un consumo y una producción sostenible en un contexto de aumento demográfico, escasez y cambio climático, reduciendo el consumo hasta límites ecológicamente sostenibles, distribuyéndolo hacia los más pobres.

10.1



AYUDA OFICIAL AL DESARROLLO EN PORCENTAJE DE LA RNB

DEFINICIÓN

Porcentaje de la Renta Nacional Bruta (RNB) que España dedica a cooperación a países en desarrollo con el objetivo de contribuir a su desarrollo económico y social. La AOD es una de las fuentes principales de financiación del desarrollo sostenible en los países en desarrollo y la principal en los países más pobres, que apenas reciben recursos procedentes de fuentes como la inversión directa.

RELEVANCIA E INTERACCIONES

Este indicador de respuesta es el principal referente para el cumplimiento de nuestras responsabilidades con la sostenibilidad del mundo en desarrollo bien resumidas en los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio Naciones Unidas: (1) erradicar la pobreza extrema y el hambre; (2) lograr la enseñanza primaria universal, (3) promover la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de la mujer, (4) reducir la mortalidad infantil, (5) mejorar la salud materna, (6) combatir el SIDA, el paludismo y otras enfermedades; (7) garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y (8) fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

La sostenibilidad a escala global está relacionada con otros indicadores como el impacto del cambio climático (inundaciones, sequías, impacto en la producción de alimentos), el comercio internacional y acceso a los mercados, los precios de los alimentos, la productividad agraria, la deforestación y el cultivo de biocombustibles, el agotamiento de caladeros en países en desarrollo, las crisis financieras internacionales, las transferencias de tecnología y el mantenimiento de la paz, entre muchos otros ya que es un entramado de relaciones, legislaciones y responsabilidades. Indicador de nivel I de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible. Indicador de respuesta.

EVALUACIÓN

Según Naciones Unidas, la brecha entre el objetivo del 0,7% del PIB en ayuda oficial al desarrollo establecido por la ONU y los recursos realmente desembolsados por los donantes en 2009 fue de 152.700 millones de dólares. En 2009 se ponía fin a la senda de crecimiento de la cooperación española. En 2010, también se vio recortada (0,43% de la RNB) y los presupuestos para la Ayuda de 2011 consolidan la tendencia de recortes, descendiendo en más de 918 millones de euros respecto al presupuesto de 2010. Este recorte implica un alejamiento del compromiso adquirido por España de cumplir el objetivo de dedicar el 0,7% de la Renta Nacional Bruta para 2012 (adelantando en tres años el compromiso internacional). Informes internacionales indican que la brecha existente entre los recursos aportados para alcanzar los ODM y los que serán necesarios en la década de 2010-2020 podría magnificarse durante los próximos años, en los que la inercia de la desaceleración económica y el ajuste fiscal reducirán aún más el esfuerzo de donantes y gobiernos. Y en este ciclo de desaceleración de la Ayuda, el hambre se eleva en un contexto de aumento demográfico, cambio climático y aumento del precio de los alimentos.

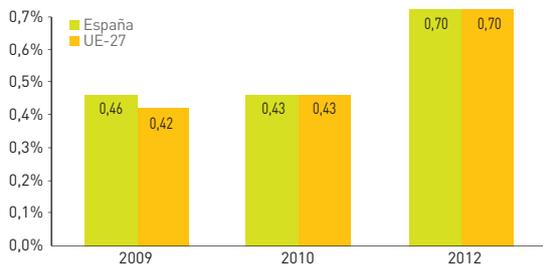
SITUACIÓN

Tal y como describe el Ministerio de Asuntos Exteriores, el Plan Anual de Cooperación Internacional (PACI) desarrolla anualmente los objetivos estratégicos y criterios de intervención del Plan Director. Recoge las previsiones de la AOD de la Cooperación Española así como los objetivos y las prioridades horizontales, sectoriales y geográficas de nuestra política de cooperación. A fecha de finalización de este indicador dicho plan no ha sido publicado por el Ministerio, por lo que no existen datos actualizados de la AOD real realizada en 2010. Los últimos datos de AOD realizada

y no programada llegan a 2009. Sí se tiene, en cambio, datos de la previsión de la Ayuda para 2010.

En 2009 se ponía fin a la senda de crecimiento de la cooperación española. En 2010, siguió descendiendo y los presupuestos para la Ayuda de 2011 consolidan la tendencia de recortes reduciéndose en más de 918 millones de euros respecto al presupuesto de 2010. Este recorte implica un alejamiento del compromiso adquirido por España de cumplir el objetivo de dedicar el 0,7% de la Renta Nacional Bruta para 2012 (adelantando en tres años el compromiso internacional) [Figura 10.1.1].

FIGURA 10.1.1. Porcentaje de la Renta Nacional Bruta dedicada a la AOD en 2009 y 2010 en España y UE-27. **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de Comisión Europea, SEC (2011) 500 final.



La Ayuda destinada por la Unión Europea supuso en 2010 el 58% de la ayuda total convirtiéndose en el primer donante mundial. Aun así esta ayuda representó el 0,43% de su renta nacional bruta (RNB) no alcanzando el objetivo marcado para ese año fijado en 0,56%. Hubieran sido necesarios 15.000 millones de euros más para poder cumplirlo. Los países que, en términos absolutos, más ayuda donaron, fueron Reino Unido, Francia y Alemania. Entre los tres, aglutinaron el 60% de la AOD total de la UE-27. En términos de esfuerzo respecto a la Renta Nacional Bruta fueron Luxemburgo, Suecia, Dinamarca y Países Bajos quienes se sitúan por encima del objetivo del 0,7%.

FIGURA 10.1.2. Evolución de la AOD en la UE. **[Fuente]** AECE y Fundación Alternativas (2011).



EL FUTURO DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO DE LA UE

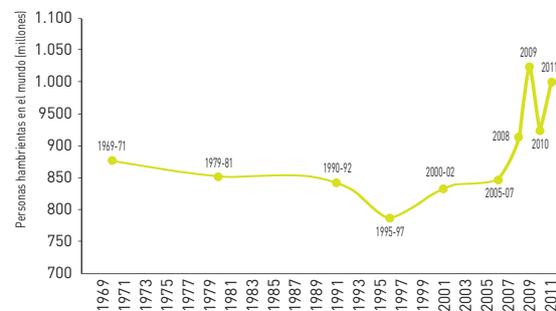
“En noviembre de 2010, la Comisión puso en marcha un debate con la publicación del libro verde titulado «Política de desarrollo de la UE en apoyo del crecimiento integrador y el desarrollo sostenible» en el que se presentaban distintas opciones con el fin de hacer de la política de desarrollo de la UE un catalizador del desarrollo de las capacidades propias de los países en desarrollo para crear un crecimiento integrador y sostenible y movilizar sus recursos económicos, naturales y humanos en favor de estrategias de reducción de la pobreza. En dicho documento, la Comisión examinaba la posibilidad de establecer asociaciones que permitan un crecimiento integrador y en las que participen el sector público y el privado, y se interesaba por la función que pueden desempeñar las políticas sobre cambio climático, energía y medio ambiente como motores del desarrollo sostenible, así como en el papel de la agricultura y de la biodiversidad como vectores de la seguridad

alimentaria y del crecimiento. Los resultados de esta consulta se integrarán a lo largo de 2011 en las propuestas de acción de la Comisión, principalmente las relativas a la modernización de la política europea de desarrollo”. COM (2011) 414 final. Informe anual 2011 sobre las políticas de desarrollo y ayuda exterior de la Unión Europea y su aplicación en 2011.

En el ámbito autonómico no existen datos actualizados de ayuda real de 2010 elaborados en el documento de seguimiento de PACI, pero los presupuestos autonómicos prevén una reducción media del 0,2% para 2011. Ejemplos destacados son Cataluña y Galicia. Cataluña ha recortado el 55% de los fondos destinados a cooperación para 2011, pasando de 49 millones de euros en 2010 a 22, en 2011. Galicia lo ha reducido un 45%.

En este ciclo de desaceleración de la Ayuda en todos los ámbitos administrativos, el hambre se eleva en un contexto de aumento demográfico, cambio climático y aumento del precio de los alimentos. Según Intermon Oxfam, casi una de cada siete personas en el mundo sufre desnutrición crónica y paradójicamente el 80% de las personas que sufren hambre viven en áreas rurales, rodeados por los medios para producir alimentos, y sin embargo carecen de ellos. Según este estudio, el cambio climático tendrá efectos adversos sobre los volúmenes agregados de producción, así como en la productividad agrícola en todas las regiones.

FIGURA 10.1.3. Nº de personas hambrientas en el mundo. **[Fuente]** Intermon Oxfam (2011).



EVALUACIÓN

En el actual contexto de crisis económica y financiera no se han cumplido los objetivos marcados. Para los donantes europeos en 2010 se había de alcanzar el objetivo intermedio del 0,51%, para alcanzar en 2015 el 0,7%. España además se había marcado un objetivo más exigente pretendiendo alcanzar el 0,7% de la RNB en 2012. En 2010, la ayuda se redujo y alcanzó el 0,43% de la RNB.

Y en este contexto, sin renunciar a los objetivos cuantitativos de la ayuda, hay que poner especial atención en la calidad de la ayuda y en su eficacia y eficiencia. Un euro de ayuda debe de tener una productividad mayor. Una mayor coordinación entre administraciones regionales, autonómicas nacionales y supranacionales es fundamental para unir esfuerzos y conseguir objetivos.

ANEXO

NUEVA FINANCIACIÓN PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

“Las tasas y otro tipo de restricciones sobre los movimientos de capital pueden resultar beneficiosas (...), y constituyen una parte legítima de las herramientas a disposición de los responsables políticos.”
Fondo Monetario Internacional, febrero 2010

En el semestre que va del 1 de septiembre de 2008 al 31 de marzo de 2009, los países desarrollados pusieron encima de la mesa 18 billones de dólares para el rescate del sector financiero, una cifra que es 120 veces superior a los recursos de ayuda adicionales necesarios cada año para garantizar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

El esfuerzo de esta respuesta ha agotado la capacidad fiscal de muchas economías, amenazando la sostenibilidad de sus propios sistemas de protección social y las políticas de solidaridad con países terceros. Más de la mitad de los países donantes recortaron en 2009 sus presupuestos de ayuda al desarrollo, reduciendo en un 25% la ayuda que reciben los 71 países más pobres. Recorte que siguió en 2010 y 2011.

Es necesario que los Gobiernos (especialmente el G20) y las instituciones internacionales adopten medidas que no vayan dirigidas sólo a reducir la inestabilidad del sistema financiero internacional y evitar futuras crisis, sino que deben contribuir a recaudar fondos adicionales para combatir las desigualdades, la pobreza y los efectos del cambio climático.

Existen formas de incrementar los ingresos para no reducir los gastos sociales. La puesta en marcha de una tasa sobre las transacciones financieras internacionales, y tomar medidas serias y efectivas contra la evasión fiscal están encima de la mesa del panorama político internacional.

En este contexto, la idea de una tasa sobre las transacciones financieras internacionales rescatada en el último año por diferentes líderes mundiales ofrece una oportunidad única. Con una recaudación potencial entorno a los 300.000 millones de euros anuales, esta tasa podría ir dirigida precisamente a la financiación del gasto social, el desarrollo internacional y la lucha contra el cambio climático, desincentivando al mismo tiempo las inversiones puramente especulativas. Tras el compromiso realizado por España en la cumbre de Naciones Unidas, España debe unirse a Francia y a la Comisión Europea para impulsar esta iniciativa tanto en la UE como en el G20.

El volumen de las operaciones financieras representa en la actualidad 70 veces el PIB mundial y alrededor del 80% de las transacciones financieras se centran en operaciones de muy corto plazo y alto riesgo. Se trata de operaciones esencialmente especulativas, que han sido criticadas incluso por el propio FMI, que las había defendido hasta la fecha. Una tasa de tan solo 0,05% sobre las transacciones financieras internacionales permitiría recaudar alrededor de 300.000 millones de euros anuales para combatir la pobreza aquí y en el resto del mundo, para reducir las desigualdades sociales y lograr el cumplimiento de los ODM.

En España, según un reciente informe de la Fundación Ideas, la aplicación de esta tasa permitiría recaudar hasta 6.300 millones de euros anuales, 1.100 millones más que la AOD total en 2010 antes del recorte.

Esta medida se aplicaría a todas las transacciones financieras internacionales, entre las que se encuentran de manera especial las transacciones en divisas. Pero sobre todo, sobre los derivados financieros y otros instrumentos financieros que nada tienen que ver con la actividad productiva real. De este modo, se produciría un efecto corrector sobre los instrumentos financieros más especulativos de los mercados financieros, pero no se afectaría a las operaciones corrientes vinculadas con la economía real y el comercio internacional.

Esta tasa conocida como tasa Robin Hood hace que el sector financiero contribuya de manera justa a reducir las desigualdades, soportando parte del esfuerzo y reduciendo posiciones de riesgo no productivas.

Texto extraído del Informe de Intermón Oxfam Objetivo Robin Hood

CAPÍTULO ESPECIAL

LOS BOSQUES EN ESPAÑA

(2011, AÑO INTERNACIONAL
DE LOS BOSQUES)

PRESENTACIÓN

EDUARDO ROJAS BRIALES

SUBDIRECTOR GENERAL
Y RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO FORESTAL DE FAO



E

l Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE) ha preparado el presente capítulo especial sobre bosques, en el marco de su Informe Sostenibilidad en España 2011, con ocasión de la celebración del Año Internacional de los Bosques. La Asamblea General de Naciones Unidas acordó en 2006 celebrar en 2011 este importante evento. A lo largo del año se han multiplicado las iniciativas públicas, privadas y a todos los niveles para elevar la conciencia social sobre la realidad de los bosques y sus vitales aportaciones a la calidad de vida y al funcionamiento del Planeta con el objetivo de situar a los bosques en el centro del debate social y, por ende, político. En este marco quisiera agradecer al OSE su oportuna iniciativa.

A lo largo de este informe un panel de prestigiosos autores describen la situación de los bosques tanto a escala global como española, sus amenazas, especialmente relacionadas con el cambio climático, así como estrategias de gestión forestal sostenible y de restauración forestal.

El momento actual no puede ser más oportuno, más allá de la celebración del Año Internacional de los Bosques. Por un lado y por primera vez se observa una clara tendencia de ralentización de la deforestación a escala mundial e incluso en dos importante regiones como son Asia y el Cercano Oriente, la deforestación se ha superado y los bosques están ampliando su extensión como ya lo venían haciendo desde hace un siglo en Europa y más recientemente en Norteamérica.

Pese a haber quedado relegados en una primera instancia en el Convenio de Kyoto, la evidencia del rol clave de la vegetación y especialmente de los bosques en el balance de carbono de la atmósfera junto a una acción coordinada de diferentes organismos forestales a escala internacional - entre los que destaca la celebración del *Forest Day* organizado por el Partenariado Colaborativo de Bosques durante las COP de la Convención Marco de Cambio Climático (UNFCCC) - ha permitido corregir esta situación. De hecho uno de los primeros grandes acuerdos para el futuro acuerdo global sobre cambio climático que sustituya a Kyoto ha sido el mecanismo REDD+ (reducción de emisiones procedentes de deforestación y degradación forestal) aprobado en la pasada Cumbre de Cancún. REDD+ permitirá cuando esté plenamente implementado reducir significativamente las emisiones de carbono a un coste altamente competitivo a la vez de asegurar importantes co-beneficios ambientales y sociales. Los países en vías de desarrollo recibirán una compensación proporcional a las reducciones adicionales de emisiones que vayan más allá de la línea de base o referencia (escenario *business as usual*). El reto ahora es conseguir el acuer-

do global post-Kyoto que permita financiar los correspondientes flujos financieros estimados en al menos 30.000 millones \$/año de los mercados de emisiones evitando lastrar los menguados presupuestos de cooperación debido a la crisis económica.

No obstante, si se pretende ganar la batalla al cambio climático, es necesario, junto a objetivos ambiciosos de reducción de emisiones de carbón fósil y la reducción de la deforestación en los países tropicales, reconocer el rol de sumidero de los bosques templados y boreales de los países desarrollados que ya hoy compensan considerablemente sus emisiones. Europa actualmente secuestra más del 10% de sus emisiones de carbono gracias al aumento de la superficie forestal y de sus existencias de carbono/ha. Por ello deben desarrollarse mecanismos en el marco de LULUCF que permitan reforzar la ya significativa capacidad de secuestro de los bosques templados y boreales.

En segundo lugar, los escenarios de crecimiento de la población mundial hasta 9.000 millones de personas en 2050, la mejora cualitativa y cuantitativa de la dieta prevista y deseable y la transición hacia modelos energéticos más sostenibles (energías renovables) condicionan un escenario con una presión considerable sobre el territorio tanto para suministrar alimentos, como materias primas renovables y bioenergía. Ello obligará a optimizar los usos del territorio identificando áreas degradadas o infrautilizadas para su restauración, zonas de uso potencial agro-forestal, así como el aprovechamiento coordinado de los subproductos como materia prima y/o bioenergía. Metodologías como el análisis del ciclo de vida pueden permitir optimizar los usos entre el destino material o energético siguiendo un modelo de cascada. En todo caso las diferentes demandas sociales (biodiversidad, carbono, suelo, agua, paisaje, materias primas) deberán de combinarse de forma inteligente y en sinergia, mucho más que separadamente, dada la creciente limitación espacial. De hecho las zonas del Planeta donde antes se ha impuesto una gestión sostenible de los recursos naturales son precisamente las más pobladas porque allí se aprecia e integran con mayor facilidad los límites del espacio en el bagaje cultural.

En tercer lugar si existe un ámbito que no ha recibido suficiente atención hasta la fecha, han sido los bosques secos que constituyen un 25% de los bosques del Planeta. Sus amenazas por el cambio climático y la pérdida de suelo fértil son mucho más serias que las de cualquier otra zona y por el contrario las potencialidades de restauración son en general más viables al tratarse en muchos casos de deforestaciones históricas. Con ello además se estabilizan socialmente países inestables y a largo plazo se restaura el suelo y se puede llegar a mitigar el cambio climático moderadamente gracias a las grandes extensiones disponibles.

En cuarto lugar se observa un creciente reconocimiento a la necesidad de prestar más atención a los aspectos sociales y culturales de los bosques. Entre ellos destaca la necesidad de implementar políticas forestales y de recursos naturales más participativas, involucrar a las comunidades locales en la gestión forestal y establecer mecanismos financieros innovadores como el pago por servicios ambientales. Se ha constatado que los mejores índices de conservación forestal incluida biodiversidad no se dan en las zonas bajo gestión estatal o espacios protegidos sino en aquellos gestionados por comunidades locales. Por ello, los procesos cuidadosos de devolución de las responsabilidades de la gestión forestal a las poblaciones locales, en muchos casos indígenas, están recibiendo un impulso destacado que requiere de mecanismos de apoyo destinados al refuerzo de las capacidades. El implícito aumento de bosques de propiedad gestión privada o comunal requiere de mecanismos financieros que permita a estas poblaciones asumir la provisión de servicios ambientales - externalidades positivas - clave para la sociedad. Al igual que en la política ambiental clásica destinada a la reducción de las externalidades negativas, la solución pasa por la internalización de las externalidades aunque en este caso sean de signo contrario. El pago por servicios ambientales implantado a gran escala forestal por primera vez en 1996 en Costa Rica ha dado excelentes resultados y se está extendiendo a muchos otros países, curiosamente menos en Europa donde especialmente en el área mediterránea y alpina estaría muy indicado.

Quisiera finalizar recordando que el principio de sostenibilidad que define este informe tiene un evidente origen forestal. Hace casi 300 años, en 1713, Karlowitz lo definía por primera vez como *Nachhaltigkeit* en alemán y supuso el fundamento teórico para el arranque de la ciencia y gestión forestal moderna. Definido como el uso por la gestión actual de los recursos forestales de tal manera que no consuma ni condicione los derechos de las futuras generaciones constituyó sin duda una de las más preclaras contribuciones de la Ilustración europea al progreso de la Humanidad. En un recurso donde la tasa de reposición es muy baja y el capital y la renta son idénticos la genialidad de la relación virtual, entre el crecimiento anual en los anillos de los árboles y el aprovechamiento de un volumen concentrado equivalente supuso un cambio radical en el uso de los bosques que se expandió rápidamente hacia todos los continentes. La progresiva mutación de este principio, especialmente gracias al Informe Bruntland de 1987 no ha modificado los aspectos substantivos del principio.

Únicamente me resta desear al lector una amena e instructiva lectura de este oportuno informe sobre nuestros bosques.

Roma, 14 de octubre de 2011

1. INTRODUCCIÓN

Los bosques juegan un papel vital en la búsqueda de soluciones para los complejos problemas mundiales relacionados con el desarrollo económico y social, la erradicación de la pobreza, la sostenibilidad ambiental, la seguridad alimentaria y la agricultura, la energía, el agua, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él, la lucha contra la desertificación y la degradación del suelo, la conservación de la diversidad biológica, la protección de las cuencas hidrográficas y la reducción del riesgo de desastres (UNFF, 2011)

Los bosques proporcionan beneficios esenciales para la vida en la tierra y, en particular, para la calidad de vida de los seres humanos. Actualmente unos 410 millones de personas dependen en diversa medida de los bosques para su subsistencia. En un sentido más general, la población global entera depende de los bosques por servicios como son la regulación del ciclo del agua o la absorción de carbono.

Este capítulo especial sobre bosques se ha incluido en el presente informe respondiendo al hecho de que 2011 ha sido declarado por la Asamblea General de las Naciones Unidas como Año Internacional de los Bosques, con el objetivo de aumentar la sensibilidad hacia los bosques y forta-

lecer el compromiso político y la acción en todo el mundo, en este año y en los años venideros, para lograr una ordenación forestal sostenible.

A lo largo del capítulo se hace un especial énfasis en la ordenación forestal sostenible y en la restauración de los bosques en España, al ser medios fundamentales para detener la pérdida de la diversidad biológica y la degradación de los recursos naturales, así como para mejorar la cohesión social y la calidad de vida. También se analiza el impacto del cambio global sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas forestales españoles que, por sus peculiares características climáticas, topográficas y edáficas, son muy vulnerables al cambio climático. A continuación se incluye un apartado dedicado a los recursos genéticos forestales, dada su gran relevancia para la adaptación al cambio climático de nuestros bosques. Por último, el capítulo se cierra con dos tribunas científicas dedicadas a los bosques españoles y su importancia para el desarrollo sostenible.

En definitiva, el presente capítulo especial tiene por objetivo contribuir al fortalecimiento de la comprensión pública de los múltiples beneficios económicos, ambientales y sociales que ofrecen los bosques y la ordenación forestal sostenible, entre los cuales se incluyen la producción sostenible de bienes y servicios forestales, así como el logro de la erradicación de la pobreza, de unos medios de subsistencia sostenibles y de los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente, entre ellos los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

1.1

LOS BOSQUES A NIVEL MUNDIAL

Los bosques siempre han sido cruciales para la vida de las personas y para su economía, y van a hacerse cada vez más importantes a medida que la población global crezca otro 30% (hasta 9.000 millones de habitantes) a mediados del presente siglo. Según un reciente informe (UNEP, 2011), los bosques van a constituir una parte esencial de la futura economía verde, ya que proveen de una amplia variedad de servicios. Entre ellos se incluye el de actuar como infraestructura ecológica que realiza funciones como la regulación de los ciclos del agua y del carbono, así como bienes como la madera, la fibra, la biomasa y los productos forestales que no se derivan de la madera.

Los bosques también actúan como fuente de bienestar, seguridad natural, adaptación, empleo y servicios relacionados con la salud. Además de proveer de madera y de otros productos, albergan gran parte de la biodiversidad terrestre que, a su vez, proporciona múltiples bienes y servicios al ser humano.

Los valores ambientales inherentes a los bosques van desde el nivel local al global, y se resumen a continuación:

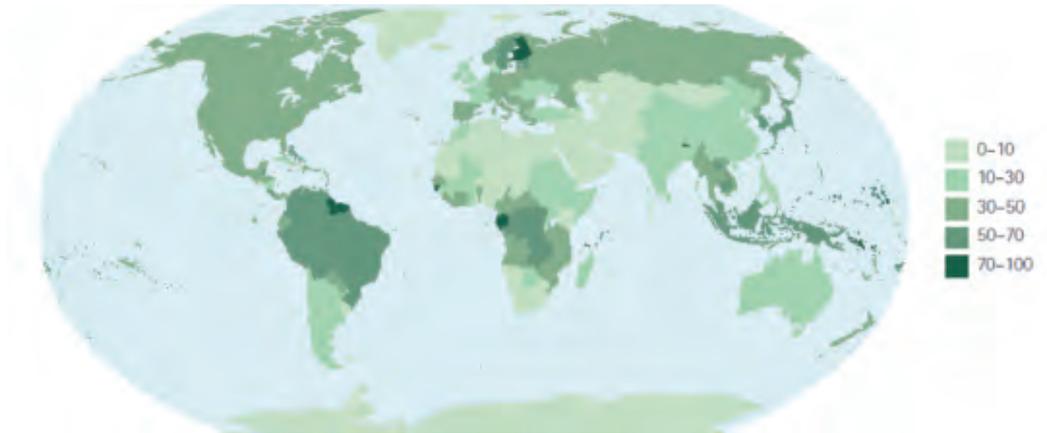
- Cambio climático global: los bosques juegan un papel crucial en la absorción de CO₂ y como depósito del mismo y, por tanto, reducen el impacto del cambio climático.
- Regulación del clima regional: los bosques actúan como bombas masivas de agua mediante la transpiración. La pérdida de la cubierta forestal ha sido asociada a cambios del clima regional tanto en sistemas forestales templados como tropicales.
- Control sedimentario a nivel regional: los bosques ayudan a producir agua limpia en los ríos y arroyos reduciendo la pérdida de sedimentos del lecho del curso fluvial, particularmente aquellos causados por lluvias intensas en laderas pronunciadas.
- Regulación regional del agua: a través de la promoción de la infiltración de agua en los sue-

los, los bosques ayudan a mantener un patrón de flujo estable en los ríos, reduciendo de esta manera el riesgo de inundación y ayudando a mantener niveles de base más elevados durante la estación seca.

- Aumento local de la fertilidad del suelo: los bosques proporcionan nutrientes para un suelo sano, y previenen las pérdidas de suelo a nivel local.
- Productos forestales locales derivados y no derivados de la madera: los bosques pueden ser gestionados a nivel local para proveer madera de forma sostenible, así como otros productos no derivados de la madera. Actualmente se reconoce su importancia en el bienestar de muchas comunidades relativamente pobres que viven en o cerca de los bosques, especialmente en los trópicos.
- Poblaciones silvestres locales viables: los bosques constituyen el habitat de muchas especies silvestres de importancia local y global.
- Innovación médica global: muchos productos médicos de uso común en nuestros días no existirían sin los bosques. Las compañías farmacéuticas acuden a ellos en búsqueda de ingredientes para nuevas drogas y otras innovaciones médicas.

Los bosques y plantaciones forestales ocupan una superficie total a nivel mundial de algo más de 4.000 millones de hectáreas, lo que supone el 31% de la superficie total de la tierra, según el informe de la FAO "Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010". El 53% de los bosques se encuentran en la Federación Rusa, Brasil, Canadá, Estados Unidos de América y China. Europa (incluida la Federación Rusa) suma el 25% del área total de bosque, seguida por Sudamérica (el 21%) y Norteamérica y Centroamérica (con un 17% en su conjunto, Figura 1). En la mayoría de los países y regiones, los parques nacionales, cotos de caza, zonas naturales y áreas protegidas establecidas por ley ocupan más del 10% del área total de bosque.

FIGURA 1. Porcentaje de territorio de cada país ocupado por bosques en 2010.
[Fuente] Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010.



Según el informe citado anteriormente, en la última década, 13 millones de hectáreas de bosque se transformaron anualmente para otros usos (principalmente agrícolas) o se perdieron por causas naturales. El ritmo de deforestación, aunque sigue siendo alarmante, ha disminuido respecto a la década de los noventa, cuando la tasa anual de deforestación era de 16 millones de hectáreas. Esta disminución se debe tanto a la caída en la tasa de deforestación como al incremento del área de nuevos bosques establecidos mediante plantación o siembra y la expansión natural de bosques ya existentes.

Las mayores pérdidas netas de bosque entre 2000 y 2010 (unos 4,0 millones de hectáreas anuales) se produjeron en Sudamérica, seguida por África (3,4 millones anuales). Oceanía también ha tenido pérdidas netas, concretamente de alrededor de 700.000 hectáreas anuales en el periodo 2000-2010, principalmente por las enormes pérdidas de bosques en Australia como consecuencia de la sequía y los incendios forestales. El área de bosque en Norteamérica y Centroamérica se ha mantenido entre 2000 y 2010, mientras que en Europa sigue aumentando, si bien a un ritmo más lento (700.000 hectáreas anuales) que en la década de 1990 (900.000 hectáreas anuales). Asia, que tenía una pérdida neta de bosque de unas 600.000 hectáreas anuales en la década de 1990, ha revertido dicha tendencia con una ganancia neta de bosques de más de 2,2 millones de hectáreas anuales entre 2000 y 2010, debido principalmente a la forestación a gran escala realizada en China y a pesar de las altas tasas de pérdida neta de bosques en varios países de Asia meridional y sudoriental.

Los factores de deforestación son múltiples y diversos, y actúan en diferentes combinaciones en diferentes zonas geográficas. Los cambios en el uso del suelo son, en general, la causa directa más importante de destrucción de los bosques. Otros usos del suelo rentables, para obtener, por ejemplo, productos de base con un elevado valor comercial, constituyen incentivos a la deforestación. En muchos

casos, el desarrollo de infraestructuras puede contribuir también a la deforestación.

La deforestación tiene repercusiones negativas desde el punto de vista ambiental, económico y social, en particular sobre el clima, la biodiversidad y la pobreza. Según estimaciones del IPCC para los años noventa, la deforestación produce alrededor del 20 % de las emisiones totales de CO₂ (aproximadamente 5,8 Gt). Además de la liberación de CO₂ de los árboles debido a la descomposición de la biomasa y de su combustión, la deforestación genera emisiones a partir del suelo, por ejemplo como consecuencia de la combustión de turberas profundas en zonas deforestadas. Entre otros impactos sobre el clima figuran los cambios en la cantidad de energía reflejada por la superficie terrestre y la compleja interacción de los bosques con la química y la hidrología de la atmósfera.

La deforestación es asimismo un factor fundamental de pérdida de la biodiversidad. Los bosques tropicales, en particular, albergan alrededor de la mitad de todas las especies terrestres y desempeñan un papel esencial en el funcionamiento de la biosfera. La persistencia de la deforestación se traducirá en una pérdida importante de biodiversidad, incluidas la extinción de especies y las pérdidas correspondientes de bienes y servicios (Sukhdev et al., 2008).

Por último, la deforestación suprime la protección que los bosques naturales ofrecen contra las tormentas, inundaciones y fluctuaciones extremas de las características climáticas locales. También puede tener un impacto social negativo sobre la pobreza, no solo porque muchos de los pobres del mundo dependen de los bosques para su subsistencia, sino también por los servicios ecosistémicos que prestan los bosques. Por último, cabe destacar el impacto negativo de la deforestación sobre la salud humana, por el aumento de los contaminantes atmosféricos y la propagación de enfermedades transmitidas por los insectos, como la malaria.

1.2

LOS BOSQUES EN LA UNIÓN EUROPEA

Los bosques de la UE se caracterizan por una amplia variedad de condiciones climáticas, geográficas y ecológicas. Comprenden bosques templados, boreales, mediterráneos y alpinos, además de otros tipos.

La superficie de bosques en Europa es de 1,02 billones de hectáreas, lo que supone un 45% de la superficie total. La mayor parte de estos bosques se encuentran en la Federación Rusa, aunque los países del norte de Europa también tienen una cober-

tura forestal muy importante. En todas las regiones de Europa, el área ocupada por los bosques ha aumentado desde 1990, con una ganancia de 5,1 millones de hectáreas desde 2005.

Los bosques europeos son en su mayoría de coníferas (50%). Los bosques caducifolios representan el 27% y el resto está formado por bosques mixtos. Debido al clima, la mayor parte de los bosques de coníferas se encuentran en el norte de Europa.

FIGURA 2. Área de bosques (millones de hectáreas) y porcentaje de superficie ocupada en cada país, en 2010. **[Fuente]** State of Europe's Forests 2011.



Los bosques son los ecosistemas que albergan un mayor número de especies en el continente europeo, por lo que tienen una gran importancia para la conservación de la biodiversidad. Por ejemplo, en la región biogeográfica mediterránea tienen alrededor de 30.000 plantas vasculares, de las que 10.000 son exclusivamente pertenecientes a esta región, estando. Cerca del 12% de la superficie de bosques está incluida en espacios naturales protegidos.

Sin embargo, la composición y la estructura de los bosques de la UE se ha visto alterada en gran medida por las actividades económicas, principalmente para permitir una producción más eficiente de madera y otros productos basados en la madera. El 30% de los bosques pan-europeos están actualmente dominados por una sola especie, el 50% por dos o tres especies, el 17% por cuatro o cinco especies y solamente el 3% por 6-10 especies. Cerca del 87% de los bosques europeos (excluyendo la Federación Rusa) están formados por árboles de la misma edad.

La demanda creciente de madera ha dado lugar a la sustitución de las especies autóctonas por especies introducidas que proporcionan una mayor producción. La plantación de variedades seleccionadas puede dificultar la regeneración natural, simplifica los recursos genéticos y reduce la resiliencia y la capacidad de adaptación.

En Europa, el 20-30% de los bosques se encuentran en el umbral límite para mantener una variedad de especies de aves y de mamíferos. La desaparición de especies ha sido debida principalmente a la pérdida de hábitat causada por el aumento de la mecanización de las prácticas forestales, notablemente en países como Suecia y Finlandia. También la fragmentación de los bosques está en la base de la pérdida de biodiversidad en Europa, de tal forma que los bosques con una superficie de más de 500 ha han disminuido un 30% en la última década.

Los bosques de Europa son grandes sumideros de carbono: entre 2005 y 2010 la absorción media anual de carbono por parte de la biomasa forestal alcanzó 870 MtCO₂ y 430 MtCO₂ en la región europea y en la UE-27 respectivamente, lo que corresponde aproximadamente al 10% de las emisiones de gases de efecto invernadero de los países europeos y alrededor del 9% de los de la UE-27 (en 2008).

MARCO ESTRATÉGICO Y NORMATIVO

En la UE, la formulación de políticas forestales es competencia de los Estados miembros, con un marco claramente definido de derechos establecidos de propiedad y con una larga tradición de leyes nacionales y regionales y regulaciones basadas en el planeamiento a largo plazo. Como en otras regiones del mundo, los objetivos de las leyes forestales en Europa se han vuelto más diversificados y com-

pletos, de tal forma que actualmente las leyes forestales se ocupan de una gama mayor de bienes y valores privados y públicos, y no solamente en la madera como recurso. Sus metas se refieren al papel de los bosques como recursos multifuncionales, a su potencial económico y a su importancia para el medio ambiente. Cada vez más, reconocen la variedad de ecosistemas y la necesidad de mantener la biodiversidad y conservar las superficies forestales para la protección de la naturaleza y del paisaje. Los reglamentos sobre la ordenación y el aprovechamiento establecen como condición la necesidad de equilibrar la producción maderera, los usos recreativos y la protección de los bosques para la conservación del suelo y las aguas y para preservarlos de los impactos de los desastres naturales.

A pesar de que los Tratados de la UE no prevén una política forestal común, existen un gran número de medidas de la UE promoviendo ciertas actividades relacionadas con los bosques, y que se coordinan con los Estados miembros principalmente a través del Comité Forestal Permanente. Este comité se formó en 1989 y representa las administraciones forestales de los Estados miembros de la UE. Tiene tres funciones principales:

- Actuar como un comité asesor y de gestión para medidas específicas sobre los bosques.
- Ser un foro de consulta con el fin de desarrollar medidas relacionadas con los bosques en el marco de diversas políticas comunitarias, como las de desarrollo rural y medio ambiente.
- Proporcionar un marco de intercambio de información entre Estados miembros y entre Estados miembros y la Comisión europea.

La Estrategia Forestal de la UE adoptada en 1998 constituyó una respuesta ante la falta de coordinación entre las políticas forestales nacionales y diferentes políticas de la UE relacionadas con los bosques. La necesidad de una coherencia entre las políticas forestales de los Estados miembros y entre las actividades relacionadas con el sector forestal a nivel de la UE, así como la creciente importancia de los bosques en los debates políticos a nivel internacional y de las iniciativas en el área del desarrollo sostenible, fueron las fuerzas motrices principales para la adopción de la Estrategia Forestal. A pesar de que esta estrategia no es jurídicamente vinculante, representa el primer intento significativo de crear un marco político europeo para los bosques.

La Estrategia Forestal proporciona un marco para las acciones relacionadas con los bosques, considerando la legislación existente de la UE en lo referente al sector forestal y los compromisos adquiridos por la UE y sus Estados miembros en todos los procesos internacionales relevantes, en particular la Conferencia de Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo en 1992 y las que le siguieron, así como las Conferencias Ministeriales sobre la

protección de los bosques en Europa. La Estrategia enfatiza la importancia del papel multifuncional de los bosques y de la gestión sostenible de los mismos (artículo 1) e identifica una serie de elementos clave (artículo 2), que incluyen:

- La política forestal es una competencia de los Estados miembros, mientras que la UE puede contribuir a la implementación de la gestión forestal sostenible a través de políticas comunes, basadas en el principio de subsidiaridad y el concepto de la responsabilidad compartida.
- Implementación de los compromisos internacionales, principios y recomendaciones a través de programas forestales nacionales y subnacionales desarrollados por los Estados miembros y participación activa en todos los procesos internacionales relacionados con los bosques.

Una revisión de la implementación de la Estrategia Forestal de la UE en 2005 reveló que había una necesidad de reforzar la coherencia entre las políticas de la UE, así como de coordinación entre la Comisión Europea y los Estados Miembros. Esto dio

lugar a la adopción en 2006 del Plan de Acción Forestal de la UE para el periodo 2007-2011, cuya evaluación intermedia en 2009 concluyó que sus actividades fueron inefectivas en la mayor parte de los casos.

Según un reciente informe (Prakash, 2010), el primer problema que debe abordarse en relación con la política forestal europea es la falta de coherencia y coordinación entre los diversos sectores que afectan a los bosques en la UE. La coordinación es necesaria de forma urgente entre el Plan de Acción Forestal, la política de la UE sobre biodiversidad, la Directiva de energías renovables, la Regulación sobre desarrollo rural y la Política agrícola común, así como la posición de la UE en materia de mitigación y adaptación y la Directiva marco sobre agua. Dada la naturaleza transversal de las amenazas sobre los bosques y las inconsistencias de la amplia variedad de aproximaciones que existe actualmente entre los Estados miembros y entre los diversos sectores relacionados con el forestal, este proceso de integración debería ir seguido del desarrollo de una aproximación transnacional e integrada a nivel de la UE.

FOREST EUROPE

FOREST EUROPE es una iniciativa de alto nivel político para la cooperación en la región paneuropea, que promueve la gestión forestal sostenible y se centra en las oportunidades y en los problemas relacionados con los bosques y la ciencia forestal. Se inició en 1990 y constituye una plataforma política para el diálogo sobre los problemas forestales europeos.

Cuarenta y seis países europeos y la UE están representados en FOREST EUROPE; otros países no europeos y organizaciones internacionales participan como observadores. Por tanto constituye no solo un foro para la cooperación de los ministros responsables de los bosques sino también que las organizaciones no gubernamentales y las intergubernamentales contribuyan con sus conocimientos e ideas.

FOREST EUROPE es un proceso dinámico que trata sobre los principales problemas y las posibilidades de los bosques y la ciencia forestal en Europa y se centra en los desafíos venideros. Este proceso se basa en conferencias a nivel ministerial y mecanismos de seguimiento. En las conferencias, todos los aspectos de relevancia política y las preocupaciones públicas son tratados por los ministros responsables de bosques. Los Estados firmantes y la Comunidad Europea son responsables de aplicar las decisiones del proceso FOREST EUROPE a escala regional, nacional y local. Basados en los compromisos voluntarios que constituyen un marco de trabajo común, los gobiernos en toda Europa han llevado a cabo acciones para promover la gestión forestal sostenible, lo que ha constituido una base sólida para el crecimiento y la diversidad de los bosques actuales.

Desde 1990, se han celebrado seis Conferencias Ministeriales sobre Protección de Bosques en Europa, que han constituido hitos en el desarrollo de la política forestal internacional. La primera de ellas, que tuvo lugar en 1990 en Estrasburgo, versó esencialmente sobre cuestiones relativas a la vigilancia y la protección de los bosques, así como a la investigación en el sector forestal. La segunda Conferencia Ministerial, celebrada en 1993 en Helsinki, se centró en la gestión sostenible de los bosques, la conservación de la biodiversidad biológica de los bosques, la relación entre los bosques y el clima y los bosques de los países de Europa Central y Oriental. Los compromisos de la tercera Conferencia Ministerial, celebrada en 1998 en Lisboa, pusieron el énfasis en los aspectos socioeconómicos del sector forestal europeo y adoptaron los criterios e indicadores paneuropeos para la gestión sostenible de los bosques. La cuarta Conferencia Ministerial, celebrada en 2003 en Viena, trató la integración de la gestión sostenible de los bosques en el contexto más amplio del desarrollo sostenible. La Conferencia Ministerial que tuvo lugar en Varsovia en 2007, abordó la cuestión forestal en el contexto de la producción energética y maderera, así como la relación entre los bosques y los recursos hídricos.

La última Conferencia Ministerial tuvo lugar en Oslo en junio de 2011, y se considera una conferencia histórica porque en ella comenzaron las negociaciones para un acuerdo legalmente vinculante sobre bosques en Europa y se adoptaron los Objetivos europeos 2020 para los bosques, que serán la base de la futura Estrategia europea de bosques.

La decisión de los ministros implicados de avanzar en las negociaciones hacia un acuerdo legalmente vinculante representa un gran paso hacia la creación de la estructura necesaria para dar estabilidad y continuidad a todas las funciones ambientales, económicas y sociales de los bosques, y hacia la consecución de los objetivos acordados a nivel internacional.

La visión de los bosques de Europa, tal y como consta en la Decisión Ministerial de Oslo es la de “conformar un futuro en el que todos los bosques europeos resulten vitales, productivos y multifuncionales; en el que los bosques contribuyan de manera efectiva al desarrollo sostenible, asegurando el bienestar humano, un medio ambiente saludable y el desarrollo económico en Europa y en el resto del mundo. Donde el potencial único que tienen los bosques para fomentar una economía verde, una mejora en la calidad de vida, mitigar el cambio climático, conservar la biodiversidad, mejorar la calidad del agua y combatir la desertificación, se realice en beneficio de la sociedad”.

Como apoyo a esta visión compartida para 2020, se propusieron los siguientes objetivos para los bosques europeos:

1. La gestión sostenible de todos los bosques europeos debe asegurar sus múltiples funciones y reforzar el continuo suministro de bienes y servicios.
2. Los bosques europeos contribuyen a una economía verde, mediante un aumento en el suministro de madera y de otros productos forestales y servicios ambientales, procedentes todos ellos de fuentes sostenibles.
3. La gestión forestal en Europa se está adaptando a cambios en el clima; los bosques deben ser saludables y resilientes frente a riesgos naturales y estar protegidos frente a amenazas de origen humano, como los incendios forestales, manteniendo sus funciones productivas y protectoras.
4. El potencial de los bosques europeos para mitigar el cambio climático a través de la fijación de carbono en árboles y suelos, el almacenamiento de carbono en productos forestales y la sustitución de materiales y fuentes de energía no renovables, se debe utilizar para minimizar la huella de carbono europea sin afectar al balance global de carbono.
5. Detener la pérdida de biodiversidad en Europa y restaurar y rehabilitar los bosques degradados.
6. Reforzar el papel de los bosques en la lucha contra la desertificación.
7. Optimizar los beneficios socioeconómicos y culturales de los bosques europeos, especialmente como medio de vida, en el desarrollo rural y en el empleo.
8. Eliminar en Europa la tala ilegal y su comercio asociado de madera y otros productos forestales.



1.3

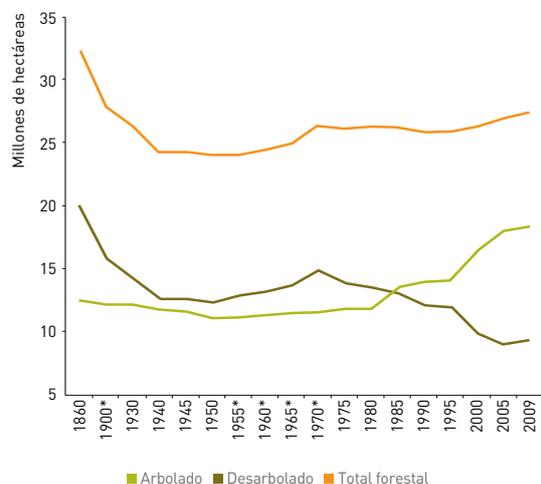
LOS BOSQUES EN ESPAÑA

España cuenta con 27,5 millones de hectáreas de superficie forestal, ocupando el segundo puesto en Europa, por detrás de Suecia. De esa superficie, 18,3 millones de hectáreas son arboladas (SECF, 2011).

La superficie arbolada aumenta un 2,19% cada año, muy por encima de la media europea, que es de 0,51%. De hecho, España es el país que más ha incrementado su superficie de bosque en Europa entre 1990 y 2005 (Figura 3), en concreto 4,4 millones de hectáreas - 296.000 hectáreas/año, lo que representa más del 40% del incremento del total europeo.

Sin embargo, debe señalarse que la superficie de bosques maduros o de elevada naturalidad se ha reducido mucho en los últimos siglos, por lo que sería necesario restablecer una superficie mínima de cada tipo de bosque con un alto grado de naturalidad (MARM, 2011). Como primer paso en esta dirección es conveniente crear una red de bosques de alto valor natural que tenga como objetivo la selección de los bosques mejor conservados que sean representativos de todos los tipos de bosques existentes en España.

FIGURA 3. Evolución de la superficie forestal arbolada y desarbolada en España (1860-2009).
[Fuente] Situación de los bosques y del sector forestal en España. Informe 2010 (SECF, 2011).



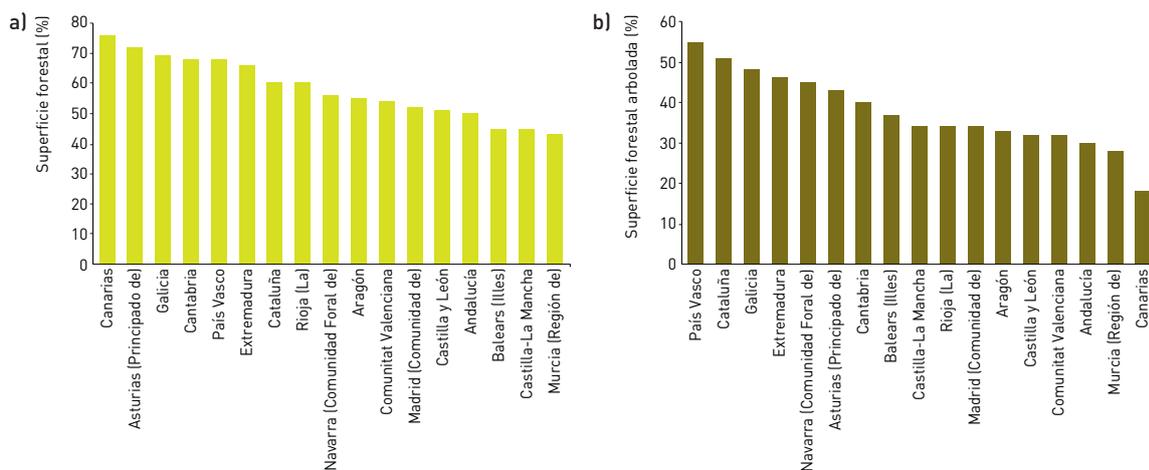
Al contrario de lo que ocurre con la superficie forestal arbolada, la superficie forestal desarbolada ha disminuido a partir de 1970, debido, en parte, al aumento de la superficie arbolada, por lo que si se atiende al conjunto de superficie forestal arbolada y desarbolada, se observa una tendencia ligeramente creciente.

En relación con las Comunidades Autónomas, Canarias es la que tiene una mayor proporción de superficie forestal, con el 76%, seguida de Asturias

(72%, Figura 4a). Cuando se tiene en cuenta la superficie arbolada, es País Vasco la que cuenta con una mayor proporción de superficie (55%), seguida de Cataluña (51%, Figura 4b).

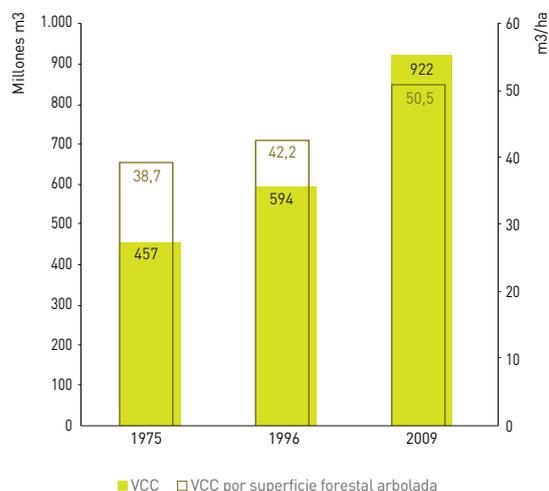
Castilla-La Mancha y Castilla y León aportan casi el 40% del incremento total en superficie forestal arbolada experimentado en España en las últimas décadas, según los datos del IFN. Murcia es la que mayor incremento relativo presenta y el País Vasco la que menos.

FIGURA 4. Proporción de superficie de cada CCAA ocupada por (a) terrenos forestales y (b) terrenos arbolados. **[Fuente]** Elaboración OSE a partir de MARM, 2011.



En cuanto al volumen de madera almacenada en el monte, entre 1975 y 2009 se ha producido un aumento del 101,9%, pasando de 456,7 millones de m³ a 921,912 millones m³. De igual modo, la cantidad de madera almacenada por superficie arbolada se ha incrementado durante estas tres décadas en un 30,3% [38,7 m³/ha en 1975 frente a 50,5 m³/ha en 2009, Figura 5].

FIGURA 5. Evolución del volumen total y relativo a la superficie forestal arbolada en España (1975-2009). **[Fuente]** Situación de los bosques y del sector forestal en España. Informe 2010 (SECF, 2011).



El 44% de las existencias actuales de madera se concentra en cuatro regiones españolas: Castilla y León (16,7%), Galicia (14,4%), Cataluña (12,8%) y Castilla la Mancha (9,1%).

El 53% del volumen de madera se agrupa en seis especies forestales: *Pinus sylvestris* (15,2%), *Pinus pinaster* (15%), *Fagus sylvatica* (7,7%), *Pinus halepensis* (7,5%), *Pinus nigra* (7,4%) y *Quercus ilex* (6,8%).

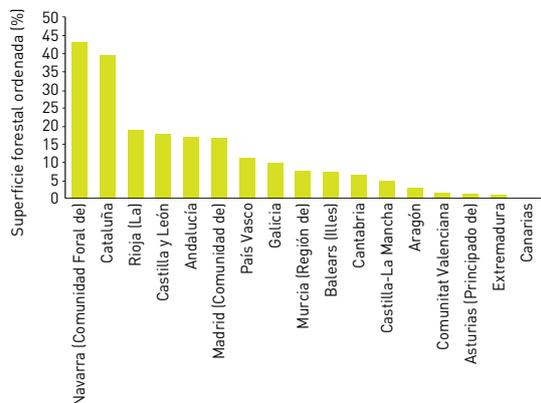
En relación con la planificación forestal en España, en el año 2008, un 12,27% de la superficie forestal (3.376.081 ha) se encontraba sujeta a proyecto de ordenación forestal, proyecto de ordenación, plan dasocrático o plan técnico de gestión. Estas cifras son muy inferiores a las de la UE-27, donde al menos 22 países cuentan con más del 45% de su superficie arbolada sujeta a proyecto de ordenación, y de éstos, 6 países suman el 100%.

El 64,2% de la superficie ordenada es pública, lo que supone la ordenación del 28,3% de la superficie forestal pública. En los terrenos privados la ordenación tan solo abarca el 6,1% de la superficie.

En 2008, las Comunidades Autónomas con mayor proporción de superficie forestal ordenada son, muy por encima del resto, Navarra (43,2 %) y Cataluña (39,6%), mientras que Canarias (0,3%), Extremadura (0,8%) y Asturias (1,1%), se encuentran a la cola (Figura 6).

FIGURA 6. Proporción de superficie ordenada respecto al total forestal, en cada CCAA, 2008.

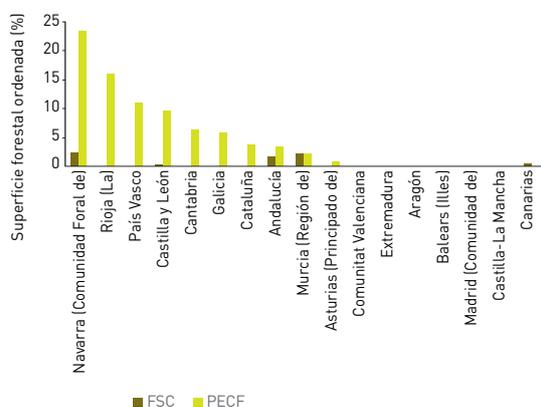
[Fuente] Elaboración OSE a partir de MARM, 2011.



En cuanto a la gestión forestal sostenible, la proporción de superficie forestal certificada es muy baja: un 3,9% (1.084.828 ha) por el sistema de certificación PEFC y un 0,4% (115.526 ha) por el sistema FSC. Por comunidades autónomas, Comunidad Foral de Navarra es la que cuenta con mayor proporción de superficie forestal certificada (un 23,3% por PEFC y un 2,3% por FSC), seguida de La Rioja (15,9% por PEFC), País Vasco (10,8% por PEFC) y Castilla y León (9,6% por PEFC y 0,2% por FSC, Figura 7).

FIGURA 7. Proporción de superficie certificada respecto al total forestal, en cada CCAA, 2008.

[Fuente] Elaboración OSE a partir de MARM, 2011.



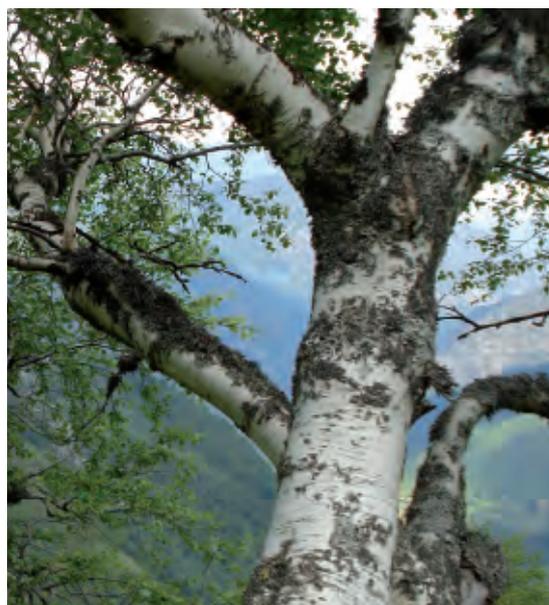
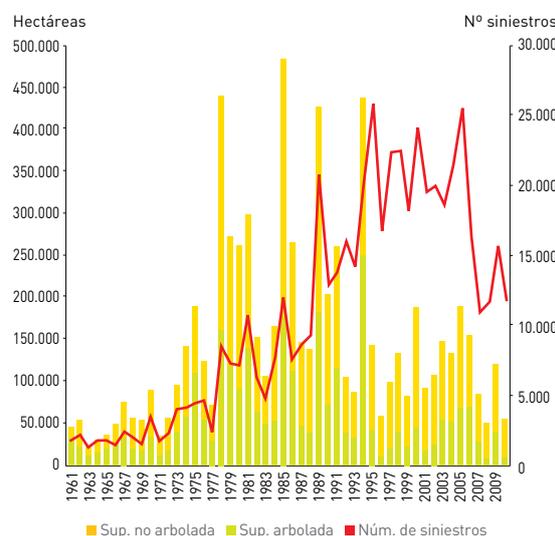
Entre las principales amenazas que afectan a los bosques de España se encuentran los cambios de ocupación del suelo y los incendios forestales. En relación con los primeros, según los datos del proyecto CORINE Land Cover, entre 1987 y 2006 ha tenido lugar un proceso de intenso consumo de suelo y fragmentación del territorio producido principalmente por el incremento del tejido urbano continuo y discontinuo, las infraestructuras y las zonas en construcción. Dicho aumento ha sido del 52% (307.065 ha), siendo más intenso entre 2000 y 2006, con un ritmo de incremento de superficies artificiales de 63 ha/día, casi el doble del ritmo de artificia-

lización del periodo anterior 1987-2000, que fue de 36 ha/día (ver indicador 8.5).

En cuanto a los incendios forestales, la superficie forestal quemada en los últimos 15 años ha sido menor que la de años anteriores, no superándose en ningún año las 200.000 ha. (Figura 8). El número de incendios ha mostrado también una tendencia decreciente en los últimos años. Concretamente, el año 2010 es el segundo, tras 2008, en el que menos superficie forestal se ha quemado desde 1971, en concreto 54.770 ha. El número de incendios (3.910) y de conatos (7.812) en 2010 fue también muy bajo (Figura 8). Estos resultados ponen de manifiesto la mejora de los mecanismos de prevención y extinción de incendios (ver indicador 8.4).

FIGURA 8. Evolución del número de siniestros y de la superficie forestal quemada, arbolada y desarbolada, en España (1961-2010).

[Fuente] MARM, 2011.



SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES ESPAÑOLES

El proyecto Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España (EME, 2011), ha considerado 14 tipos operativos de ecosistemas para la evaluación de un total de 22 servicios. Los tipos de ecosistemas que incluyen predominantemente bosques son cinco: Bosque y matorral esclerófilo, Bosque y matorral mediterráneo continental, Bosques atlánticos, Montaña alpina y Montaña mediterránea.

Los resultados generales del proyecto para los 14 tipos operativos de ecosistemas muestran como al integrar la evaluación de cada uno de los 22 servicios considerados, se obtiene que el 45% se están degradando o gestionando de forma insostenible. Los bosques en general son los ecosistemas de España que mejor conservan sus funciones y por tanto su capacidad para generar servicios.

TABLA 1. Evaluación de la importancia relativa y la tendencia desde los años sesenta de los 22 servicios suministrados por los tipos operativos de ecosistemas que contienen bosques en España. Las casillas en blanco significan que el servicio no ha sido evaluado o no es aplicable a un tipo determinado de ecosistema.

[Fuente] Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España [2011].

TIPO DE SERVICIO	SERVICIO	BOSQUE ATLÁNTICO	BOSQUE ESCLERÓFILO	BOSQUE MEDITERRÁNEO CONTINENTAL	MONTAÑA ALPINA	MONTAÑA MEDITERRÁNEA
Abastecimiento	Alimentación tradicional	↘	↗	↔	↔	↗
	Agua dulce	↗	↔	↗	↗	↑
	Materiales de origen biótico	↗	↔	↘	↓	↗
	Materiales de origen geótico	↓	↔	↘	↘	↔
	Energía renovable	↑	↔	↗	↗	↗
	Acervo genético	↔	↘	↔	↗	↓
	Medicinas naturales	↓			↘	↘
Regulación	Regulación climática	↗	↑	↑	↔	↘
	Calidad del aire	↗	↗	↗	↔	↔
	Regulación hídrica	↔	↘	↔	↘	↘
	Control de la erosión	↗	↘	↔	↔	↔
	Fertilidad del suelo	↔	↘	↔	↘	↗
	Perturbaciones naturales	↔	↔	↔	↔	↔
	Control biológico	↔		↗	↘	↓
	Polinización	↔		↗	↗	↔
Culturales	Conocimiento científico	↑	↗	↗	↑	↗
	Actividades recreativas	↑	↔	↑	↑	↗
	Disfrute estético	↔	↔	↘	↗	↔
	Disfrute espiritual y religioso	↑	↗	↗	↗	↔
	Conocimiento ecológico local	↑	↘	↓	↘	↘
	Identidad cultural	↘	↔	↘	↗	↗
	Educación ambiental	↑	↔	↑	↗	↑

Importancia del servicio: ■ Bajo ■ Medio-bajo ■ Medio-alto ■ Alto

↑ Mejora ↗ Tendencia a mejorar ↔ Tendencia mixta ↘ Tendencia a empeorar ↓ Empeoramiento

Por otra parte, el proyecto EME ha evaluado 6 impulsores de cambio que inciden directamente sobre las funciones o capacidad de generar servicios de los

ecosistemas de España y su biodiversidad. En la Tabla 2 se muestran los resultados para los ecosistemas en los que predominan los bosques.

TABLA 2. Importancia relativa y tendencias del impacto de los seis impulsores directos evaluados en los tipos operativos de ecosistemas que contienen bosques en España. El color indica la intensidad del impacto actual de cada impulsor sobre el flujo de servicios de cada ecosistema y las flechas la tendencia del impacto del impulsor. Las casillas en blanco significan que el impulsor no es aplicable a un tipo determinado de ecosistema.

TIPOS DE ECOSISTEMAS	CAMBIOS DE USO DEL SUELO	CAMBIO CLIMÁTICO	CONTAMINACIÓN	ESPECIES INVASORAS	CAMBIOS EN LOS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS	SOBREEXPLOTACIÓN
Bosque atlántico	↗	↗	→	↗	→	→
Bosque esclerófilo	↗	→	→	→	↗	↘
Bosque mediterráneo continental	↗	↗	→	→	→	↘
Montaña alpina	→	→	↘	→	→	↘
Montaña mediterránea	→	↑	↗	→	→	↗

Intensidad de los impulsores directos de cambio: ■ Bajo ■ Moderado ■ Alto ■ Muy alto

↑ Aumenta muy rápido
 ↗ Aumenta
 → Continúa
 ↘ Disminuye
 ↓ Disminuye muy rápido

[Fuente] EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL MILENIO EN ESPAÑA (2011)

Una de las principales funciones de los ecosistemas forestales es la de actuar como sumideros de carbono, mitigando el calentamiento global provocado por el aumento antropogénico de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Los bosques españoles fijan una cantidad neta de CO₂ del 14% de las emisiones totales de España (OSE, 2011). Otros

autores han estimado este valor en un 19% (Figura 9). Esta diferencia puede deberse a que la primera estimación es más conservadora, al haberse tenido en cuenta solamente las parcelas forestales permanentes que son comparables entre los dos últimos inventarios forestales españoles (IFN2 e IFN3), en 43 provincias.



FIGURA 9. Stock de carbono (toneladas por hectárea) de la parte aérea y de la raíz, calculado para las principales especies forestales de la península Ibérica a partir del tercer IFN, en parcelas permanentes.

[Fuente] OSE (2011).

NOTA: Las Islas Canarias no se han incluido en el análisis debido a que no se ha considerado la región Macaronésica por presentar marcadas diferencias climáticas y de composición de especies. Islas Baleares, Navarra, Asturias y Cantabria no se muestran al no ser directamente comparables las parcelas del segundo y tercer IFN.

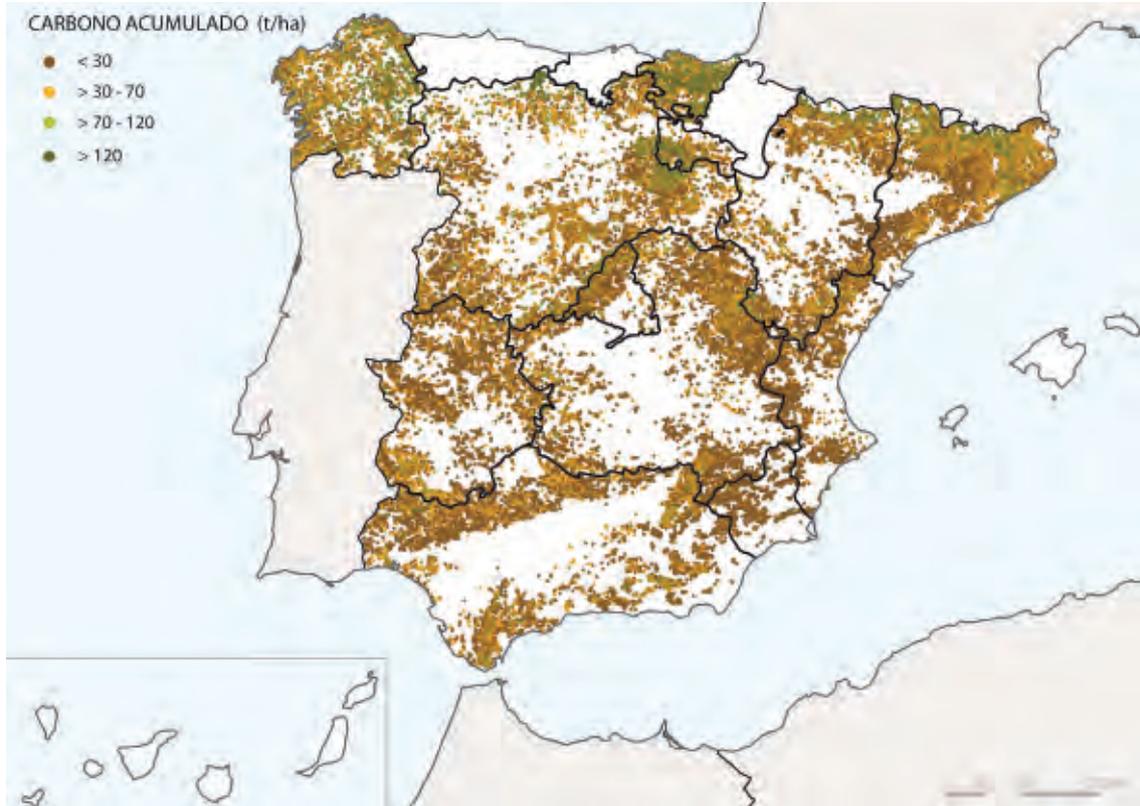
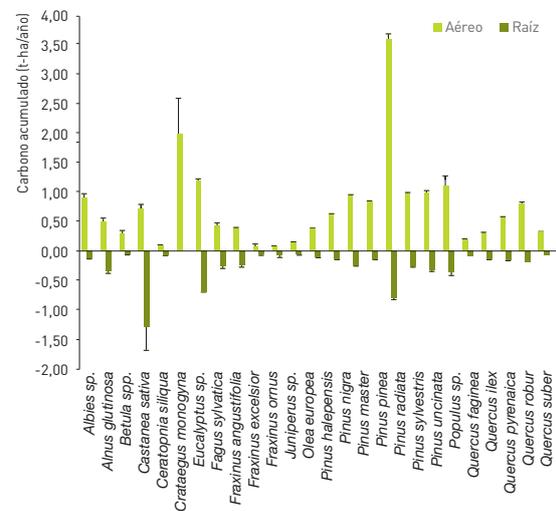


FIGURA 10. Absorción media de carbono relativa (toneladas por hectárea y año) de la parte aérea y de la raíz de las principales especies presentes en la península Ibérica, a partir del segundo y tercer IFN y de la publicación de Montero et al. (2005).

[Fuente] OSE (2011).

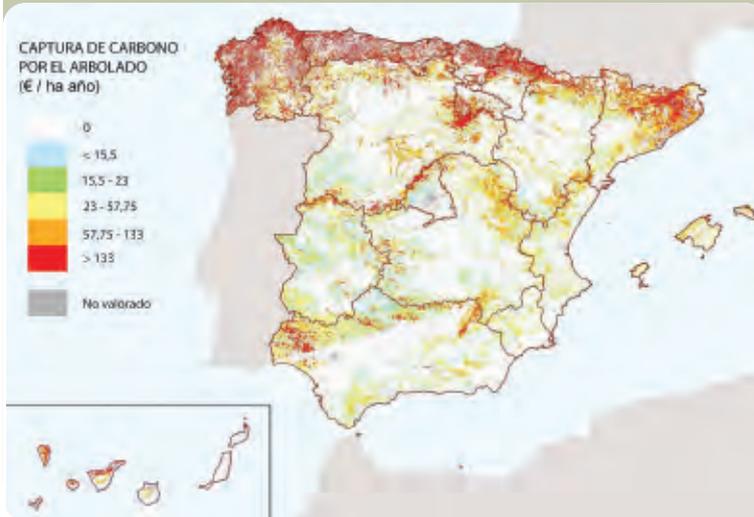
NOTA: Para el género *Eucalyptus* no se ha podido calcular la biomasa de la raíz por no disponer de los coeficientes para aplicar ecuaciones alométricas.



El carbono acumulado varía en gran medida en función de las especies. Los eucaliptos y los pinos son los árboles que presentan las mayores tasas de absorción de carbono (OSE, 2011). Los eucaliptos se aproximan, en promedio, a las dos toneladas por hectárea y año. Los pinos presentan una media también elevada, concretamente de 1,2 t/ha año, destacando el pino americano (*Pinus radiata*), que supera las 3,5 t/ha año. Las especies del género *Quercus* tienen una absorción media anual de carbono de 0,4 t/ha año, con las mayores tasas para *Q. pyrenaica* y *Q. robur*. Destaca la elevada capacidad de absorción de carbono de las hayas (*Fagus sylvatica*), que es de más de una tonelada por hectárea y año.

Según el proyecto "Valoración de los activos naturales de España" (VANE), que se desarrolló con el objetivo de determinar el valor económico de las funciones y servicios del territorio español, así como la importancia relativa del mismo en unidades monetarias referidas al año 2005, el servicio de captura de carbono por arbolado forestal tiene un valor de 1.951.286 euros año⁻¹. También fueron valorados el servicio de captura de carbono por matorral en 694.192.8783 euros año⁻¹ y por suelo agrícola en 26.278.171 euros año⁻¹.

FIGURA 11. Distribución geográfica del valor monetario del servicio de captura de carbono por el arbolado. [Fuente] MARM (2010).



MARCO ESTRATÉGICO Y NORMATIVO

Los montes españoles han experimentado importantes transformaciones socioeconómicas, paisajísticas y políticas a lo largo del siglo XX, que se aceleraron tras la transferencia de competencias en materia forestal a las Comunidades Autónomas. Por otra parte, España ha participado en el Proceso Paneuropeo de Conferencias Ministeriales sobre la Protección de los Bosques en Europa, que constituyen los pilares básicos de la reforma de la política forestal en el marco de los compromisos internacionales adquiridos por el país. Estos se concretan, básicamente, en la definición e implementación de un modelo de gestión forestal sostenible, de acuerdo con lo establecido en los foros internacionales.

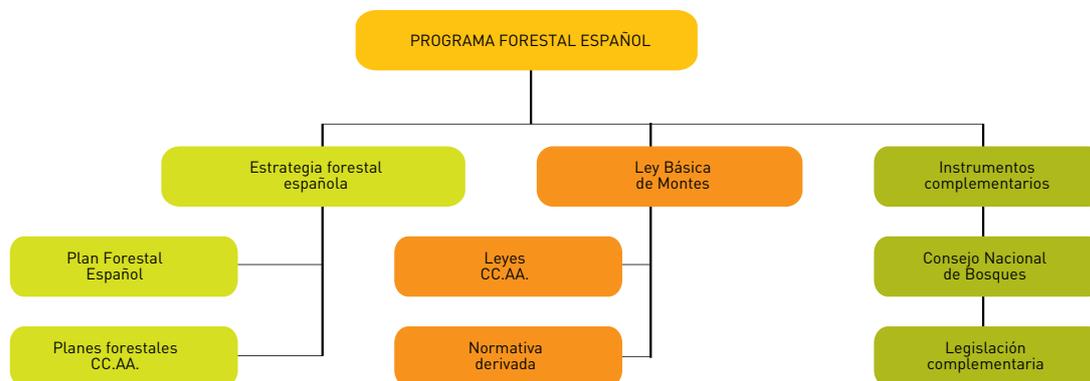
En este contexto comunitario e internacional, se ha definido la reforma de las políticas forestales nacionales, basada en los principios de la sostenibilidad, la multifuncionalidad y la biodiversidad. Conforme a los acuerdos adoptados, los Estados miembros de dichos foros internacionales se comprometen a formular e implementar Programas Forestales Nacionales que permitan aplicar y desarrollar dichos principios a escala nacional.

En España, el Programa Forestal Nacional se inició en 1996, a través del proceso político de elaboración de la Estrategia Forestal Española, que fue aprobada por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente el 17 de marzo de 1999. Pero, en realidad, la reforma de la política forestal se había iniciado anteriormente a escala regional, a través de algunos Planes Forestales Autonómicos que han sido posteriormente integrados en el Programa Forestal Nacional.

La reforma de la política forestal española se articuló a través de tres ejes principales (Figura 12): en primer lugar el normativo, mediante la aprobación en 2003 de la Ley de Montes, que fue modificada en 2006. Esta ley respondía a los postulados de la nueva concepción de la política forestal europea y sirvió como base para las leyes forestales de las Comunidades Autónomas. Por otra parte, se ha institucionalizado un esquema reglado de participación, el Consejo Nacional de Bosques, que puede servir también como modelo a esquemas similares de las Comunidades Autónomas. Por último, el eje de la planificación se articuló mediante la elaboración del Plan Forestal Español que ha servido como elemento vertebrador de los distintos planes forestales de las Comunidades Autónomas, muchos de los cuales ya existían desde hace años.

FIGURA 12. Ejes principales del Programa Forestal Español.

[Fuente] Informe nacional para la quinta sesión del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (MMA, 2004).



Las normativas autonómicas, como sus estrategias y planes forestales, desarrollan el Programa Forestal Nacional a nivel subnacional o autonómico, con actuaciones más concretas y acordes con la realidad política, social y económica de cada una de las Comunidades Autónomas.

La Estrategia Forestal Española, aprobada por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente reunida con este único fin el 17 de marzo de 1999, se concibió desde el principio como un documento que reflejara un consenso nacional entre todos los actores con vinculación con los bosques, y por ello siguió un proceso de negociación abierto con todos ellos. El 20 de enero de 2000 fue públicamente presentada por la Ministra de Medio Ambiente.

Éste documento establece un diagnóstico del estado del sector forestal, y propone un modelo forestal para el siglo XXI, modelo que se fundamenta en:

- La concepción del monte como espacio casi exclusivamente productivo a una visión más equilibrada en la que prevalece la función de conservación,
- Los conceptos de multifuncionalidad y gestión sostenible, basados en la evaluación ambiental y en la ordenación de montes,
- El refuerzo y consolidación de la Propiedad Forestal Pública, como instrumento de protección de nuestras mejores masas,
- La flexibilización de la gestión de los montes privados y vecinales en mano común, fomentando, en los primeros, el asociacionismo y la ordenación y proponiendo para todos una fiscalidad adecuada y,
- Una coordinación administrativa más completa entre los distintos órganos de la Administración General del Estado y con las Comunidades Autónomas, que lo son para formular sus propias políticas forestales, y para la fijación de objetivos de conservación, mantenimiento y aumento de la superficie arbolada.

El Plan Forestal Español fue aprobado por el Consejo de Ministros el 5 de julio de 2002 y se ha convertido en un marco director estatal que “apuesta por la colaboración de la Administración General del Estado con las Comunidades Autónomas para apoyar y respaldar las actuaciones que las Comunidades ya están realizando o proponen en sus respectivos documentos estratégicos de planificación, así como coordinar tales actuaciones con las acciones que la propia Administración General del Estado quiere emprender para la puesta en práctica de forma coherente de una política forestal coordinada para el conjunto del Estado Español, coherente con la de la UE y de otros organismos internacionales, con las propuestas u orientaciones aprobadas en el ámbito internacional”.

El Plan Forestal Español asume y engloba los objetivos ya definidos en la Estrategia Forestal Española y en los Planes Forestales Autonómicos preexistentes, programando más de 150 medidas para un horizonte temporal de 30 años, y prevé que se lleve a cabo una evaluación intermedia y final tanto del propio Plan Forestal Español como del estado de los bosques, con el objetivo de identificar deficiencias posibles en la política y buscar medidas para subsanarlas.

El Plan Forestal “pretende estructurar las acciones necesarias para el desarrollo de una política forestal española 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”.

Para ello define ocho grandes ejes de actuación, agrupados en dos bloques homogéneos: los cuatro primeros ejes incluyen acciones sobre el territorio, cuya gestión corresponde a las Comunidades Autónomas; los otros cuatro ejes comprenden acciones socioeconómicas y culturales y de naturaleza institucional y administrativa, en las que el

mayor peso de responsabilidad corresponde a la Administración General del Estado.

Tal y como se ha comentado con anterioridad, actualmente la política llevada a cabo por España acerca de los terrenos forestales viene regulada por la Ley 10/2006 de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Tal y como expone la propia ley, se habían detectado en la Ley 43/2003 "ciertas deficiencias e insuficiencias concernientes tanto a la correcta definición de las atribuciones que, de acuerdo con determinados preceptos de la ley, corresponden a las diferentes Administraciones públicas, como en la propia ordenación de los mecanismos de protección y conservación de los montes, señaladamente, aquellos que tienen que ver con la lucha contra los incendios forestales y con la protección que deparan los sistemas administrativos de registro y catálogo de los distintos tipos de montes".

La modificación más importante que se introduce en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, es la referida al tratamiento jurídico de la lucha contra los incendios desde el punto de vista de la regulación del régimen sustantivo de la protección frente a este tipo de siniestros.

La opción que incorpora la ley es la de prohibir el cambio de uso forestal de los terrenos forestales incendiados durante al menos 30 años, así como la realización de toda actividad incompatible con la regeneración de la cubierta vegetal. Se opta, pues, por el plazo de 30 años, lapso de tiempo mínimo que en la mayoría de los casos puede permitir la regeneración de la vegetación forestal y, por extensión, evitar expectativas de recalificación futura de suelos no urbanizables, en particular la de los terrenos forestales, contrarias a los propósitos de regeneración del monte que demandan los principios de la gestión forestal sostenible.

No obstante, se prevé con carácter singular, que las Comunidades Autónomas puedan acordar excepciones a las citadas prohibiciones cuando existan circunstancias objetivas que acrediten que el cambio de uso del terreno forestal afectado estaba previsto con anterioridad al incendio.

Como novedad de la ley destaca también la regulación introducida en relación con el Catálogo de Montes de Utilidad Pública para extender la protección que venían teniendo los montes públicos a toda la masa forestal y aplicar la lógica derivada del artículo 45 de la Constitución Española, según la cual la protección debe tomar como referencia las cualidades objetivas del recurso que se ha de conservar y restaurar.

La certificación forestal se reconoce como un instrumento voluntario, transparente y no discriminatorio para la gestión forestal sostenible que preten-

de, en último extremo, vincular el comercio de los productos forestales con la gestión sostenible de los montes de los que proceden y conseguir que el usuario final se decante por productos procedentes de montes ordenados y gestionados con criterios sostenibles. En la modificación introducida, se establece el compromiso de las Administraciones públicas de promover el consumo responsable de productos forestales en los procedimientos de contratación pública, favoreciendo la adquisición de madera y productos derivados procedentes de bosques certificados y evitando aquellos procedentes de talas ilegales de terceros países. Se atienden así las recomendaciones de organismos internacionales en esta materia. Asimismo, se prevé que las Administraciones públicas fomenten el consumo responsable de estos productos por parte de los ciudadanos.

Otra innovación de gran importancia en esta ley es la creación del Fondo para el patrimonio natural, cuya materialización garantizará la estabilidad y continuidad de los recursos económicos en apoyo de los espacios forestales.

Asimismo, se reconoce la condición de agente de la autoridad de los funcionarios que desempeñen funciones de policía administrativa forestal (agentes forestales), cualquiera que sea su denominación corporativa específica.

Por último, la ley incorpora las modificaciones en el artículo 18.1 del Estatuto Orgánico del Ministerio Fiscal con la creación de Secciones de Medio Ambiente específicamente encargadas de la investigación y persecución de delitos relativos a la ordenación del territorio, la protección del patrimonio histórico, el medio ambiente e incendios forestales, y crea de la figura del Fiscal de Sala de Medio Ambiente.

Recientemente el Consejo de Ministros ha aprobado el Real Decreto del Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011-2017, que será el instrumento de planificación de la política nacional de conservación y uso sostenible del patrimonio natural y de la biodiversidad en España. El Plan tiene ocho metas a medio plazo y treinta y nueve objetivos concretos, cuya consecución será evaluada por medio de un programa de seguimiento basado en indicadores. Los objetivos 3.2, 3.3 y 3.4 hacen referencia específica a los bosques y son los siguientes:

- Objetivo 3.2 Promover la gestión forestal sostenible.
- Objetivo 3.3 Contribuir al seguimiento y mejora del estado de salud de los bosques y evaluar su contribución a la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Objetivo 3.4 Contribuir a la conservación de la biodiversidad por medio de la defensa contra incendios forestales.

2. LA GESTIÓN FORESTAL EN ESPAÑA: HACIA UN NUEVO MODELO DE PLANIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS FORESTALES

La selvicultura, y posteriormente la ordenación de montes, forman el cuerpo de conocimiento científico-tecnológico en el cual se ha apoyado la gestión forestal en los dos últimos siglos, con el fin de asegurar una producción continua de los bienes y servicios que generan los sistemas forestales (DGCN, 2000). Sin embargo, en las últimas décadas la gestión forestal se enfrenta a una rápida evolución de la sociedad y a una demanda real de multifuncionalidad, en

un contexto de cambio global. Ello exige un nuevo enfoque de los principios y objetivos de la selvicultura y la ordenación forestal tal como fue aplicada hasta los años 80, que puede expresarse como el paso "del rendimiento sostenido a la gestión sostenible" (Gómez, 2005).

La ordenación forestal parte, desde su origen, de los principios de sostenibilidad (persistencia) y multifuncionalidad (beneficios directos e indirectos), pero en la actualidad, además, se demanda a la gestión forestal la conservación de la diversidad biológica a nivel de monte y de rodal, promoviendo

estructuras más complejas (espesura, estratificación, composición específica, etc.) y la sostenibilidad de los servicios ambientales. Por otra parte el creciente número de condicionantes de gestión, derivados de normativas, directrices, y planes sectoriales con afectación a los sistemas forestales (de conservación de valores naturales, de prevención de incendios, certificación forestal, etc.) hacen progresivamente más compleja la gestión forestal y exigen una integración y compatibilización en el marco de la ordenación a escala monte.

Desde la segunda mitad del s. XIX, la planificación de la selvicultura en montes arbolados se ha organizado en nuestro país sobre la base del Proyecto de Ordenación de Montes. Sucesivas instrucciones legales han regulado la redacción y requisitos técnicos de estos planes de gestión a escala monte (González, 2004; García, 1995). Actualmente el Proyecto de Ordenación constituye el instrumento de gestión a escala monte considerado en el vigente marco de planificación forestal, y así se recoge en el Plan y la Estrategia Forestales Españolas (DGCN, 2000; DGCN, 2002), la Ley de Montes de 2003 (modificada en 2006), y la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad de 2007, a través de los Planes de Ordenación de Recursos Forestales (PORF).

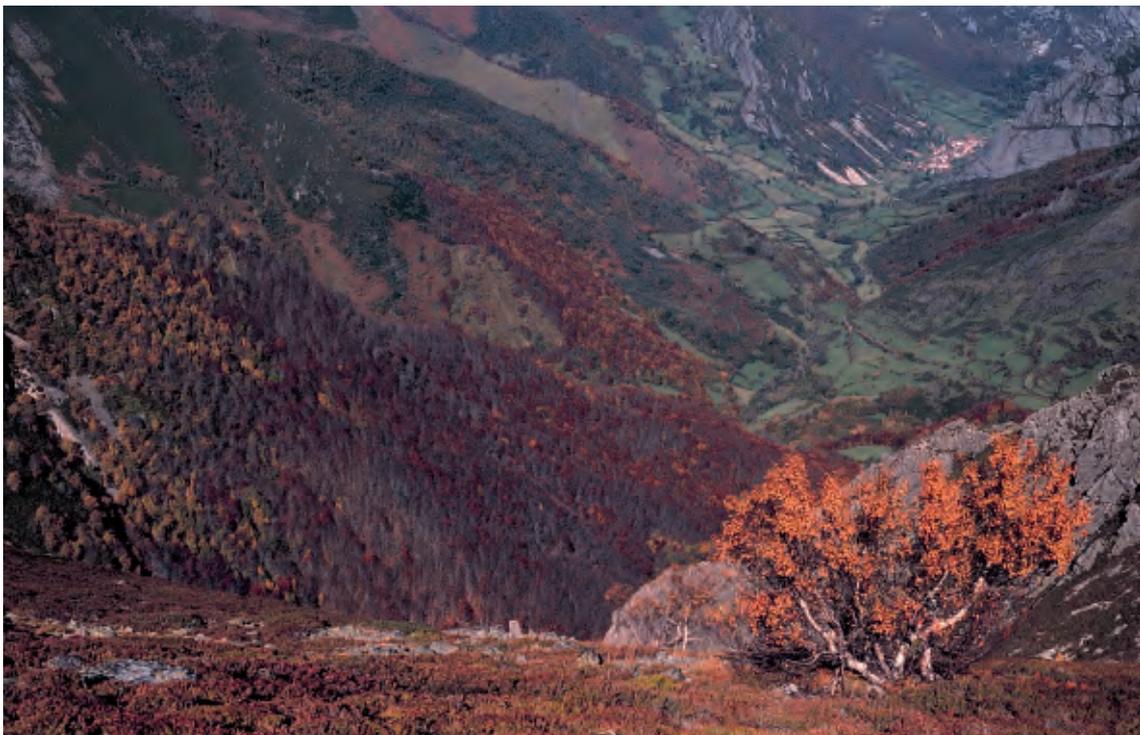
Durante la segunda mitad del s. XX, los métodos de ordenación de montes, elemento nuclear de los Proyectos de Ordenación, han evolucionado desde la extrema rigidez de la división por cabida y los tramos permanentes (en esquemas organizativos y en implicaciones selvícolas) a enfoques más flexibles como los que supusieron en su momento el tramo móvil y sus variantes ampliadas, y finalmente la ordenación por rodales (Madrigal, 1994; González et al, 2006). La nueva realidad social y ambiental supone, no obstante, un reto para las técnicas selvícolas y los instrumentos de planificación forestal, que deben adecuarse para dar respuesta de modo eficiente a las exigencias de nuestra sociedad (Aunós, 2008).

La ordenación de montes ha desempeñado en España un papel decisivo en la conservación y ampliación de importantes superficies de cubierta boscosa durante épocas en que la demanda de productos primeros era enorme y ponía en peligro la existencia misma del bosque. Sin embargo, las nuevas demandas sociales y el avance técnico y científico de las últimas décadas han forzado un cambio importante en los planteamientos de la silvicultura y la ordenación. Destacan en este sentido el creciente impulso hacia la incorporación de la ecología forestal como una disciplina fundamental en la gestión forestal (Zavala et al., 2000), la utiliza-

ción creciente de métodos más flexibles de ordenación (Arrechea et al., 2008), y la aplicación de modelos de crecimiento y producción de árboles y de rodales forestales para comprender y evaluar la respuesta de estos ecosistemas a unas condiciones productivas y ambientales cambiantes (Arrechea et al., 2008).

En esta breve revisión comentada de los nuevos retos para la gestión forestal en el siglo XXI, hemos seleccionado tres ejemplos de hacia donde está evolucionando la silvicultura y la ordenación de montes en las últimas décadas:

1. La ordenación por rodales como un método de ordenación flexible y especialmente adecuado para la conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales de ecosistemas forestales complejos.
2. La silvicultura de masas artificiales, en particular su transformación hacia masas mixtas, potenciando los procesos naturales como alternativa a su diversificación.
3. El desarrollo y aplicación de modelos forestales que permiten predecir la respuesta de los ecosistemas forestales a un contexto cambiante, tanto en sus aspectos productivos, como ecológicos.



2.1

ORDENACIÓN POR RODALES: GESTIÓN FORESTAL MULTIFUNCIONAL

2.1.1. OBJETIVOS Y MÉTODOS DE ORDENACIÓN FORESTAL

El objetivo general de la ordenación forestal es la conservación y uso sostenible de los espacios forestales. Este objetivo general se ha particularizado tradicionalmente en los denominados "objetivos clásicos" o "condiciones mínimas" de la ordenación forestal (Mackay, 1944; Madrigal, 1994), que pueden enunciarse como: la persistencia y estabilidad del bosque, el rendimiento sostenido y el máximo de utilidades (de los diferentes bienes y servicios que pueden obtenerse de los montes). La terminología clásica con que se enuncian estos objetivos induce a pensar que conceden preeminencia a la función productiva. En realidad, integran una visión multifuncional y de sostenibilidad de la gestión que coincide plenamente con la definición y criterios de gestión forestal sostenible definidos en el proceso de Helsinki.

Los métodos de ordenación de montes arbolados estructuran en el tiempo y el espacio la silvicultura para organizar la cubierta forestal del monte de manera que se cumplan los citados "objetivos clásicos" o "condiciones mínimas de la ordenación". En general, todos los métodos se basan en el modelo de "monte normal": un monte poblado en toda su extensión por un arbolado con un reparto equilibrado de edades.

En España, los métodos de ordenación han tenido una gran importancia en la formación y práctica forestal. Su descripción, definición y clasificación ha sido abordada en importantes textos de dasonomía (Olazábal, 1883; Mackay 1944, 1949; Madrigal, 1994). No es de extrañar, por tanto, que la elección y aplicación del método de ordenación haya tenido un papel central en los proyectos de ordenación de montes. Este hecho se refleja en la expresión "el fundamento de la Ordenación de Montes es el método de aplicación a aplicar" (Prieto y López-Quero, 1993).

En sentido contrario, y desde hace décadas, se está produciendo una pérdida de importancia de los métodos de ordenación en muchos países, en particular en los anglosajones (donde nunca han sido un aspecto central de la gestión forestal). En la Europa continental, ese proceso también es evidente, incluso en los países de una fuerte tradición en la planificación forestal, como Alemania, donde desde hace décadas la ordenación se basa únicamente en variantes del método combinado de Speidel (1893), es decir, ordenación por rodales, y Francia, donde en la 4ª edición del Manuel d'Aménagement Forestier de la ONF (Dubourdieu, 1997) se concede importancia menor a los métodos de ordenación, tratados genéricamente como "Planificación de las cortas" (Garitacelaya, 2008).

La discusión sobre la utilidad y vigencia de los métodos de ordenación tradicionalmente utilizados aparece en España a principios de los años noventa. Los métodos de ordenación por tramos, aplicados mayoritariamente en nuestro país desde finales del s. XIX y hasta nuestros días, conllevan de forma inherente una organización rígida de la planificación de la silvicultura a escala de monte.

Las diferentes variantes de los métodos por tramos condicionan a una silvicultura concreta, supeditando de esta forma la gestión a la ordenación. Pese a mostrar su utilidad en décadas pasadas, con montes sujetos a una gestión pública con capacidad de control administrativo y técnico, y en un entorno de recursos abundantes para la gestión (justificados por los precios altos de la madera), con el tiempo se hizo evidente que estos métodos presentaban graves inconvenientes para su aplicación derivados de su rigidez selvícola y espacio-temporal.

Entre los inconvenientes más graves cabe destacar (González, 2003; González et al, 2006: (i) graves difi-

cultades en la aplicación de estos métodos en masas mixtas pie a pie o en pequeños mosaicos, con diversidad de estaciones ecológicas, favoreciendo por el contrario las masas mono-específicas; (ii) una flagrante incapacidad de adaptación a cambios naturales (perturbaciones, dinámicas de vegetación), sociales (cambios de usos o demandas) o de entorno económico (descenso de rentabilidad de los productos madereros); y (iii) la dificultad para incorporar multiplicidad de objetivos y condicionantes de la gestión actual (medidas de conservación de la biodiversidad, actuaciones de otras planificaciones sectoriales, p. ej. incendios, etc.). El resultado ha sido muy frecuentemente el abandono de la ordenación.

En realidad, más allá de la discusión sobre los métodos de ordenación, lo que se ha producido es un cambio en la concepción de la ordenación y planificación de los recursos forestales. De la organización de la regeneración y de un recurso preferente (madera), se ha pasado, en la primera década del s. XXI, a una planificación forestal que requiere:

- Una gestión ecosistémica y adaptativa, que considera las dinámicas de la vegetación y que rehúye los esquemas a largo plazo.
- Integración real en la planificación de muchos otros aspectos: conservación de biodiversidad, calidad del paisaje, protección contra incendios, etc., que conllevan en muchos casos una planificación propia que es necesario integrar en la planificación a escala monte.
- Consideración de la multifuncionalidad, característica de los sistemas forestales de nuestro país, tanto en bienes como en servicios.
- Nueva consideración de los aspectos productivos, con una demanda de productos forestales distinta y renovada: caza, setas, pastos, etc. La madera, tras unas décadas de bajos precios, vuelve a tener interés económico, en muchos casos para su utilización como biomasa forestal primaria.
- Adaptarse a una menor disponibilidad de recursos para la planificación a escala monte. Necesidad de figuras de planificación económicas y eficientes.

En algunos casos, la aproximación a estas necesidades de la planificación ha dado lugar a una aplicación muy flexible del tramo móvil o a nuevos enfoques como la aplicación del "método selvícola" (Rojo y Montero, 2005). Desde finales de los noventa, décadas después que en el resto de Europa, la ordenación por rodales se utiliza de manera creciente como método de ordenación en España.

2.1.2. LA ORDENACIÓN POR RODALES

El método de ordenación por rodales tiene su origen histórico en los trabajos publicados por Friedrich Judeich entre 1871 y 1893 en Alemania. Aún así, el método que él específicamente proponía no tuvo

demasiada repercusión práctica, aunque sí que influyó decisivamente en la propuesta del que en alemán se denomina "método combinado" hecha por Speidel (1893). En éste confluye la flexibilidad selvícola a nivel de unidad de gestión, propugnada por Judeich, con la armonización de la persistencia como finalidad original de la ordenación e inherente a los métodos tradicionales por tramos. En realidad son variantes del método combinado de Speidel las que en la actualidad conocemos en Europa bajo el nombre genérico de "ordenación por rodales" (González, 2003).

En España fue conocido a través de la traducción del original de Judeich (1871) hecha por Herbella (1918), lo que permitió conocer este método de forma muy temprana. Sin embargo, y aunque la ordenación por rodales se recoge como método de posible aplicación en las Instrucciones Generales de Ordenación de Montes Arbolados de 1971 y en todas las Instrucciones Autonómicas publicadas hasta la fecha, su aplicación práctica ha estado muy limitada en nuestro país (González et al, 2006). Su incorporación como método de referencia en Navarra y Cataluña, y la descripción y difusión de este método en su concepción actual y adaptado a los montes españoles (Rojas, 1992, 1996; González, 2003; González et al, 2006; 2011) ha hecho que su uso se haya generalizado en toda España durante la última década (Arrechea et al., 2008).

En las ordenaciones por rodales, el rodal es la unidad territorial básica de gestión. Un rodal tiene un mismo tipo de cubierta forestal y un mismo tratamiento planificado. Es definido en cada ordenación (es por tanto una unidad temporal), en función del estado real de la masa, los objetivos a nivel de monte y las necesidades (y recursos disponibles) de gestión. Constituye la unidad última de inventario así como la unidad selvícola de cortas. Existe la posibilidad de planificar de forma independiente para cada rodal en función de sus necesidades, objetivos y/o potencialidad específica (González et al, 2006).

Los mecanismos de control de la persistencia de la ordenación por rodales son (i) el análisis del balance de clases de edad en masas regulares y de la distribución de clases de edad en irregulares (un objetivo prioritario del Plan General es perseguir el equilibrio de edades de las masas que conforman el monte, pero sin predeterminar un horizonte temporal para su consecución) y (ii) la discusión y ajuste a la posibilidad (González et al, 2006). Pese a la flexibilidad del método, la aplicación correcta de estos mecanismos garantiza la persistencia.

La flexibilidad selvícola, espacial y temporal hace de la ordenación por rodales uno de los métodos de planificación más adecuado a la situación actual de muchos espacios forestales, facilitando una gestión multifuncional y la conservación y promoción de la biodiversidad.

2.2.3 EJEMPLO DE ORDENACIÓN POR RODALES Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

Las características de la ordenación por rodales permiten incorporar con facilidad la mayoría de medidas de conservación de la biodiversidad, a los distintos niveles de actuación que se requieran, ya sea paisaje o rodal.

En la Tabla 3 se resumen, a título de ejemplo, las principales medidas utilizadas en ordenaciones por rodales en montes del Pirineo y Prepirineo catalán con el objetivo de integrar en la gestión criterios para la conservación de la biodiversidad.

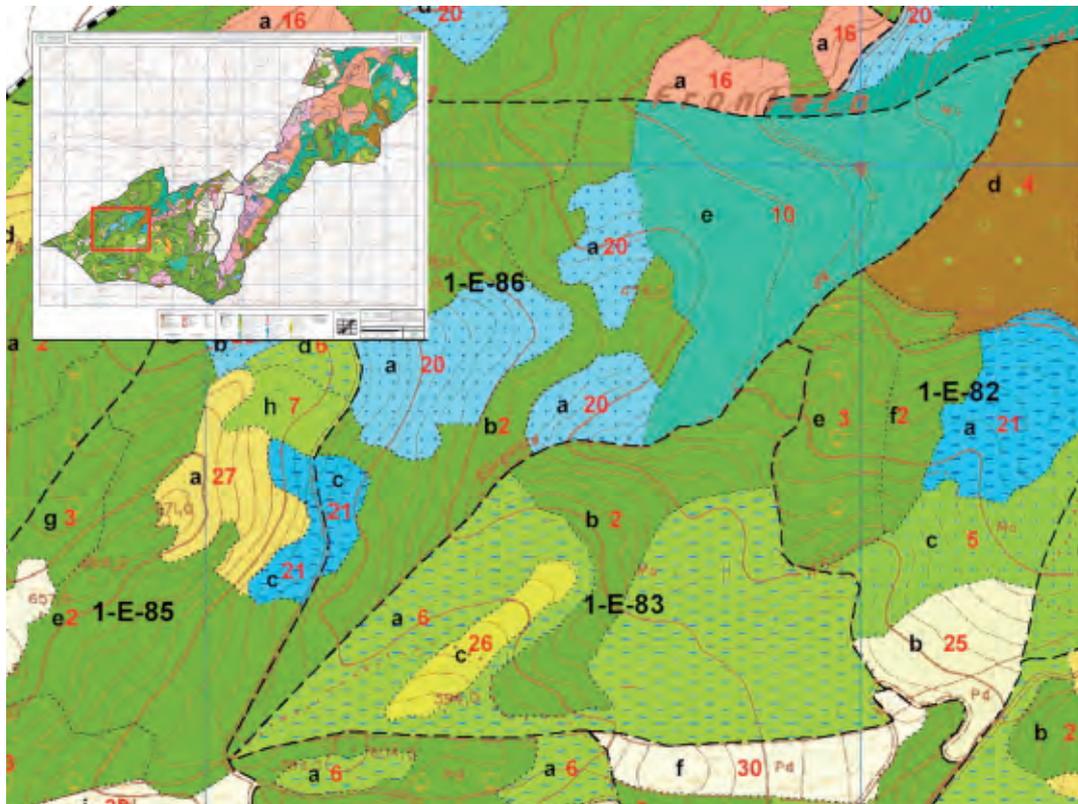
TABLA 3. Grupos de medidas de gestión para la conservación de valores naturales, utilizados en ordenaciones por rodales en el Pirineo y Prepirineo catalán.

[Fuente] Vericat y Piqué, 2007.

1. Selviculturas diferenciadas a nivel de rodal
2. Medidas para mejorar la calidad del hábitat a escala de rodal
Árboles grandes y ramosos. Árboles con oquedades o nidos de grandes aves
Árboles decrepitos, madera muerta y en descomposición
Pies extracortables en cortas de regeneración en masas regulares
Pies de gran diámetro en masas irregulares
Diversidad de especies en el estrato arbóreo
Cobertura adecuada de matorral
Forma y estructura de la masa
3. Medidas para mejorar la calidad del hábitat a escala de paisaje
Zonificación: distribución de usos
Rodaes de bosque viejo
Rodaes de no gestión o evolución natural
Gestión activa de espacios abiertos
Forma y distribución espacial de los rodaes

FIGURA 13. Detalle del plano de planificación en una ordenación por rodales. Cada rodal tiene una gestión particularizada Proyecto de 11ª Revisión ordinaria y 12º Plan Especial de la ordenación del Monte "Las majadas de Ronda y el Berrueco" MA-71004-AY", T.M. de Cortes de la Frontera (Málaga).Fuente: Junta de Andalucía, EGMASA.

[Fuente] Junta de Andalucía, EGMASA.



En este método, por tanto, es relativamente fácil incorporar prácticas de inventario y de silvicultura que facilitan la integración de medidas de conservación y fomento de la biodiversidad en sistemas forestales (Vericat y Piqué, 2007):

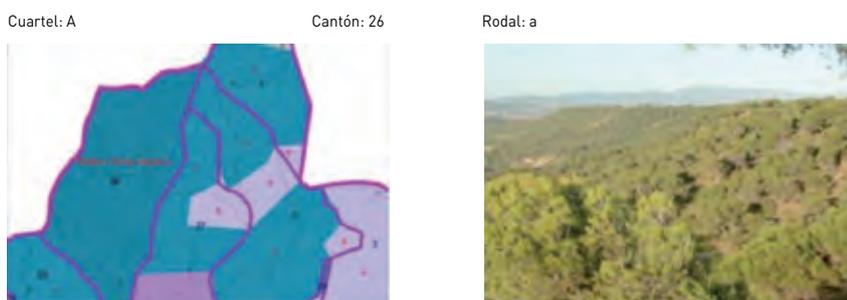
- Particularización del inventario a nivel de rodal, incorporando variables relacionadas con la biodiversidad si se considera necesario (Figura 14).
- Flexibilidad en la división dasocrática (libertad en la delimitación de los rodales), que permite una fácil incorporación de zonificaciones de figuras de conservación (por ejemplo un Espacio Natural Protegido-ENP) y de otras planificaciones sectoriales.
- Implementación de silviculturas diferenciadas a nivel de rodal, en función de los requerimien-

tos de conservación. Fácil incorporación de las directrices de gestión propias de un ENP y de otras medidas voluntarias de conservación y mejora de la biodiversidad, a escala de rodal y a escala de paisaje.

Los modelos selvícolas, y por tanto la intensidad de gestión, se formulan de manera particular para cada rodal o grupo de rodales similares, ya sean contiguos o estén dispersos en el monte (Figura 14). Este método de ordenación no implica una silvicultura concreta, ni un turno de transformación ni un monte normal tras este turno. La organización espacial de las masas tampoco generará estructuras simplificadas y de gran homogeneidad, típicas de los sistemas de dotaciones periódicas, sino que el resultado más común será una distribución heterogénea.

FIGURA 14. Ficha descriptiva de un rodal para la ordenación por rodales del monte "Pinar de Yunquera" (Sierra de las Nieves-Málaga). La información incorporada en la ficha incluye características generales del rodal, estructura y composición específica.

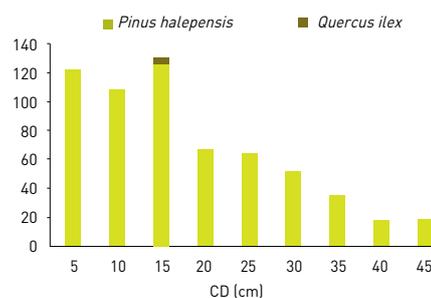
[Fuente] Salmoral et al., 2008.



Altitud: 760-1.006 m	Cabida: 43,36 ha.
Orientación: Principalmente N, NO y NE	Situación: Norte de Sierra del Pinar
Pendiente: 41,1%	
Calidad de estación:	
Especies principales y FCC: <i>Pinus halepensis</i> 59,4%	
Especies secundarias: <i>Quercus ilex</i>	
Estrato arbustivo: <i>Rosmarinus officinalis</i> (20%), <i>Ulex spp.</i> (18,3%), <i>Erinacea sp.</i> (6%), <i>Cistus sp.</i> (5,5%), <i>Quercus coccifera/Quercus fruticosa</i> (2,7%), <i>Daphne gnidium</i> (3,4%), <i>Rhamnus spp.</i> (2,5%), <i>Halimium sp.</i> (1,8%), <i>Labandula stoechas</i> (1,2%), <i>Phlomis purpurea</i> (1%).	
Estructura: Semirregular	Índice de espesura: -
Tipo de mezcla: Pie a pie	FCC: 62%
Regeneración: <i>Quercus ilex</i> , 37,9%, <i>Pinus halepensis</i> : 27,6%, <i>J. oxycedrus</i> : 20,7%, <i>Quercus faginea</i> : 13,8%	
Descripción selvícola	
Masa semirregular de pino carrasco	
Inventario:	
10 parcelas de radio 13m.	
Propuesta de gestión y prioridad: Clara por lo bajo de apoyo a la regeneración de especies acompañantes	
Observaciones:	

CD	N (Pies/ha)	Nt (Pies)	A (m ² /ha)	V (m ³ /ha)	Vt (m ³)
5	122,4	5.308	0,28	0,55	23,9
10	108,3	4.696	0,9	2,0	86,4
15	127,1	5.513	2,3	5,9	254,7
20	67,0	2.904	2,0	5,8	249,4
25	64,0	2.777	3,1	9,4	407,3
30	51,1	2.217	3,6	11,5	500,4
35	35,0	1.517	3,2	10,8	469,4
40	18,8	817	2,3	7,8	339,1
45	18,8	817	3,0	10,9	471,7
Total	612,6	26.564	20,6	64,6	2.802

Pinus halepensis
 Nº de pies: 99,4%. Área basimétrica: 99,7%
Quercus ilex
 Nº de pies: 0,6%. Área basimétrica: 0,3%



Un caso concreto en que la ordenación por rodales demuestra gran utilidad son las áreas especialmente sensibles para determinadas especies de fauna. En este caso, la definición de la gestión pasa por (Vericat y Piqué, 2007):

1. Identificar los sectores críticos para las especies o comunidades a conservar. Se entiende por sector crítico "aquella zona del monte donde anualmente una especie desarrolla una parte vital de su ciclo biológico que tiene importancia en el mantenimiento de la población". En un sentido amplio, puede incluir zonas de hábitat potencial, corredores, etc.
2. En los rodales incluidos en los sectores críticos, se define la directriz y el objetivo a conseguir a través de la silvicultura para mejorar el hábitat en relación a las comunidades o especies de interés.
3. En estos rodales, se define rodal a rodal la propuesta de gestión para que se cumplan los

- objetivos anteriores, combinando medidas para mejorar la calidad del hábitat a escala de rodal.
4. Finalmente, se adapta la planificación de aspectos generales del monte (accesos, red de senderos, usos extensivos, etc.) a los objetivos de conservación propuestos para cada rodal o sector.

En Andalucía, por ejemplo, el método de ordenación por rodales se ha propuesto para la ordenación de montes de pinsapar en S^a de las Nieves (Málaga) y en el Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz). En todos estos casos se ha estudiado la biodiversidad forestal a diferentes escalas (rodal/cantón, monte, grupo de montes) y se han propuesto tratamientos selvícolas acordes a los objetivos de la ordenación, donde las medidas de conservación de la biodiversidad forestal deben aunarse con objetivos de producción y uso público (Camprodon, 2001, 2007; Reque, 2005; Schewendtner, 2005; Jiménez et al., 2006).



2.2

LA SELVICULTURA DE MASAS ARTIFICIALES: ALTERNATIVAS PARA SU GESTIÓN SOSTENIBLE

2.2.1. ANTECEDENTES EN ESPAÑA

La cuenca Mediterránea es un *punto caliente* de diversidad biológica (Myers et al., 2000), concentrándose gran parte de la misma en los bosques (MEA, 2005). La gran heterogeneidad climática, altitudinal, topográfica y edáfica de la península Ibérica ha contribuido, junto a factores históricos y biogeográficos, a la existencia de una elevada diversidad biológica. Sin embargo, los ecosistemas forestales Mediterráneos son actualmente muy vulnerables al cambio global, especialmente al cambio climático y los cambios en el uso del suelo (Schröter et al., 2005; Lindner et al., 2010). Además, la estructura de los bosques ha estado fuertemente condicionada por la acción humana, que ha ejercido papeles tan variados como la deforestación, la creación de sistemas multifuncionales o la restauración de la cubierta vegetal, principalmente mediante repoblaciones de pinos (Blondel y Aronson, 1995).

Según una encuesta de la FAO (2006) sobre 61 países, España es el decimotercer país en extensión de plantaciones (aproximadamente 1,5 millones de hectáreas). El uso de repoblaciones forestales ha estado motivado principalmente por factores ecológicos, económicos y sociales (Ortuño, 1990). El Plan Nacional de Repoblación de 1939 supuso la repoblación de alrededor de unas 3,5 millones de hectáreas, tanto con fines protectores como productivos, de las cuales cerca del 84% se realizaron con especies autóctonas. Las repoblaciones con fines productivos

representaron aproximadamente el 27% (Montero, 1997).

Las especies más usadas en las plantaciones en el mediterráneo han sido las del género *Pinus*, cuyo carácter pionero permite una implantación eficiente que, además, puede favorecer la entrada de especies de estados sucesionales tardíos (Barbero et al., 1998). Bajo determinadas condiciones ambientales y regímenes de perturbación, los pinares pueden suponer el final de la sucesión secundaria (Zavala et al., 2000). De hecho, estudios palinológicos muestran coexistencia y alternancia de ambas taxa a diferentes escalas (Castro et al., 2005). La mayor parte de especies exóticas de turno corto (principalmente *Pinus radiata* y *Eucalyptus* sp.) se introdujeron en la cornisa Cantábrica (DGCN, 2002).

El total de repoblaciones implantadas en España ha supuesto un notable incremento en la superficie forestal, sin embargo su papel en la dinámica de la vegetación y la conservación de la diversidad es controvertido (Maestre y Cortina, 2004; Jiménez et al., 2006b; Gil, 2008; Carrión y Leroy, 2010). La creciente demanda de una gestión forestal que atienda a la multifuncionalidad, conservación de la diversidad biológica y reduzca la vulnerabilidad en servicios ecosistémicos clave, hace cada vez más urgente examinar alternativas de gestión para estas masas forestales.

2.2.2. EL ESTADO ACTUAL DE LAS PLANTACIONES A NIVEL ESPAÑOL

La estructura actual de numerosas repoblaciones forestales establecidas durante el s. XX es excesivamente homogénea, lo que se traduce en una elevada vulnerabilidad frente a ciertas perturbaciones como fuegos (Pausas et al., 2004; Vallejo et al., 2006) o sequías (Sánchez-Salguero et al., 2011), diversidad biológica reducida y a un colapso de la regeneración en distintas fases ontogenéticas, desde la disper-

sión hasta la supervivencia (Gómez-Aparicio et al., 2009; Zamora et al., 2010).

Las repoblaciones ejecutadas en la península Ibérica han cumplido en gran parte con los objetivos de recuperación de la cubierta forestal o protección frente a procesos erosivos de terrenos previamente deforestados, suponiendo un gran incremento de la superfi-

cie forestal (DGCN, 2002). No obstante los elevados marcos de plantación utilizados y, sobretodo, la ausencia de tratamientos selvícolas posteriores hacen que los valores de diversidad y de regeneración en estos sistemas sean reducidos en relación a los pinares naturales. Por ejemplo, Gómez-Aparicio et al. (2009) muestran como la riqueza de especies es menor en las plantaciones de pino que en los bosques nativos de fagáceas, afectando principalmente a las herbáceas. También se encontraron menores niveles de riqueza de especies arbóreas a nivel nacional en plantaciones realizadas con especies nativas respecto a bosques naturales compuestos por las mismas especies de pinar (OSE, 2011). El uso del suelo previo al establecimiento (Bremer y Farley, 2010; Brockerhoff et al., 2008), factores ambientales y estructurales, así como el régimen de perturbaciones son, entre otros, factores que explican estas diferencias (Pausas y Austin, 2001). Igualmente, algunos autores han comparado la diversidad del sotobosque de las plantaciones forestales en relación a otras comunidades como brezales (Andrés y Ojeda 2002) y otros matorrales (Chirino et al., 2006), mostrando igualmente un sotobosque empobrecido en las plantaciones forestales.

2.2.3. OPCIONES DE GESTIÓN Y POLÍTICAS EXISTENTES

Repoblaciones y conservación de la diversidad biológica

El papel de las repoblaciones forestales como proveedoras de servicios ecosistémicos ha sido objeto de debate a nivel internacional. Los servicios potencialmente generados por las repoblaciones son muy variados, desde el aprovisionamiento de madera y secuestro de carbono hasta su contribución a la restauración de zonas agrícolas o como elementos reguladores frente al cambio climático (Bauhus et al., 2010). Así, aproximadamente un promedio de un 26% de las acciones forestales cofinanciadas con Fondos Europeos se dedicó a repoblaciones durante la década de los noventa (DGCN, 2002). El propio Plan Forestal Español (2002) reconoce la restauración y el mantenimiento y mejora de la cobertura forestal como medidas que pueden contribuir directamente a la conservación de la diversidad. La restauración hidrológica-forestal sigue siendo una de las prioridades del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (PNAP, 2002), siendo sus principales objetivos el mantenimiento y mejora de la función de la actividad protectora, el control de la erosión, la mejora del régimen hídrico y mejora de caudales, y restauración, conservación y mejora de la cubierta vegetal protectora. Este Plan ha identificado un total de 18,4 millones de hectáreas como zonas de actuación en una escala de cinco niveles de prioridad, proponiéndose la actuación sobre 3,5 millones de hectáreas (un 19%), lo que supone actuaciones sobre 1,1 millones de hectáreas para la repoblación forestal y otro tanto para la reforestación de tierras agrarias. Además, la aplicación y desarrollo de estas actuaciones

La diversidad de aves tiene mucha importancia debido al papel clave que juegan algunas especies en la dispersión de bellotas (*Garrulus glandaris*, Gómez, 2003; Pons y Pausas, 2007) y, por tanto, en la dinámica forestal (Purves et al., 2007; Rey-Benayas et al., 2010). Las variaciones en la cobertura forestal tienen marcados efectos en la lluvia de semillas (García et al., 2010). Por ejemplo diversos estudios muestran la influencia de la vegetación circundante a la plantación (Zamora et al., 2010) o la presencia de frondosas en el sotobosque (López y Moro, 1997) como condicionantes importantes para la dispersión de semillas por aves. Doseles muy densos y monoespecíficos tienen un efecto negativo sobre la riqueza de aves (Gil-Tena et al., 2009), lo cual puede a su vez comprometer la regeneración de muchas especies.

El estado actual de las repoblaciones, su papel como generadoras de servicios ecosistémicos y como elementos clave en la conservación de la biodiversidad ha dado lugar a un debate sobre opciones de gestión para su transformación hacia sistemas más diversificados (p.ej., Maestre y Cortina, 2004; Gómez-Aparicio et al., 2009).

está dirigida por el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INE) y el Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND).

Dentro de las políticas agrícolas de desarrollo rural, la forestación de tierras agrarias contribuye en gran medida al actual incremento de las zonas repobladas en España gracias a la reforma de la Política Agrícola Común de la Unión Europea (PAC) de 1992. En el periodo 1994-1999 la superficie total repoblada fue de unas 450.000 ha (el 50% de la superficie acogida a esta medida en el conjunto de la Unión Europea), mientras que en el periodo 2000-2006 supuso 218.000 ha, incluyendo terrenos degradados y afectados por la desertificación (MARM, 2008).

Los bosques y la gestión forestal suponen una herramienta clave de mitigación para paliar los efectos del cambio climático, incluyendo las repoblaciones (Caspersen y Raupach, 2008). En España, las actuaciones para aumentar el secuestro de carbono van desde incrementos en la superficie forestal hasta la aplicación de métodos selvícolas que conduzcan a un aumento de la biomasa (DGCN, 2002). Igualmente existe un interés creciente por adaptar las repoblaciones a las nuevas condiciones climáticas, principalmente para reducir su vulnerabilidad frente a la sequía y a los incendios. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (MMA, 2008) contempla numerosas actuaciones referentes a los bosques en su segundo plan de actuación, que van desde directrices de gestión forestal adaptativa hasta sistemas de alerta temprana ante impactos ecológicos.

Gran parte de la red de Espacios Naturales Protegidos está formada por zonas forestales, incluyendo montes de utilidad pública, montes protectores y terrenos forestales, lo que pone de manifiesto la importancia que la gestión forestal tiene para la conservación de la naturaleza en España (DGCN, 2000). El 40% de la superficie forestal de España se encuentra bajo alguna figura de protección de la naturaleza, ya que los bosques suponen el 80% de las áreas protegidas (AEF, 2008). La ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece dos instrumentos principales para el conocimiento y la planificación de la biodiversidad: el Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y el Plan Estratégico Estatal del Patrimonio y Natural y de la Biodiversidad. El primero supone un aspecto fundamental para lograr, a nivel nacional, articular e informar el proceso de toma de decisiones y gestión forestal, destacando el Inventario Forestal Nacional, la Red de Seguimiento de Daños y los programas de Conservación de Recursos Genéticos. El desarrollo del Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad es fundamental para garantizar una adecuada planificación y gestión territorial encaminada hacia la conservación de la biodiversidad. La integración de las diferentes políticas sectoriales, así como la planificación y gestión del patrimonio natural, con actividades coordinadas entre la administración pública y el sector privado, es fundamental para promover la conservación de la diversidad y asegurar el aprovisionamiento de servicios ecosistémicos. En búsqueda de esta sostenibilidad se deben integrar las políticas a diferentes escalas espaciales y temporales, donde por ejemplo, la Ley 43/2003 de Montes, establece que se deben gestionar de forma sostenible, integrando adecuadamente las actividades ambientales con las económicas, sociales y culturales.

Actividades concretas de gestión forestal sostenible

Actualmente, el establecimiento de medidas concretas de gestión forestal es un problema de relevancia mundial (FAO, 2011). La gestión racional de las plantaciones puede ser clave para reducir presiones sobre los bosques (por ejemplo, proporcionando madera de forma intensiva), por lo que es muy importante conocer los bienes y servicios proporcionados en función del tipo de plantación y sistema de gestión (Paquette y Messier, 2010a).

En la actualidad existe una demanda creciente para incluir la conservación de la biodiversidad como un objetivo de gestión a nivel mundial. Así, en España la conservación y recuperación de la diversidad biológica supone uno de los pilares del actual Plan Forestal Español (2002), considerando la conservación desde una doble vertiente: acciones per se para la conservación directa de la biodiversidad y acciones de gestión forestal que contribuirán de una manera indirecta a la conservación. Algunos aspectos a tener en cuenta en la gestión actual de las repoblaciones son:

- Es importante encuadrar dicha gestión dentro de un esquema de ordenación integral del monte o de planificación territorial. Un manejo adecuado puede mejorar la complejidad funcional y estructural y, por tanto, la conservación de la biodiversidad. Así, se deben analizar medidas de gestión concretas a diferentes escalas como por ejemplo mediante el establecimiento de corredores (Damschen et al., 2006), manejando el paisaje circundante a la plantación (Zamora et al., 2010) o dejando anillos con vegetación natural (Lamb, 1998).
- Sobre plantaciones preestablecidas, además de las consideraciones previas, ciertas actividades pueden claramente contribuir a generar bosques más complejos y diversos, favoreciendo la heterogeneidad estructural de los mismos (tanto vertical como horizontal). Una reducción de la densidad en masas altamente coetáneas, monoespecíficas y densas, mediante una selvicultura adecuada, ayuda a incrementar la disponibilidad de recursos en el sotobosque, reducir la competencia y facilitar la entrada de otras especies. Otras actividades pueden ir encaminadas a promover regeneración natural de otras especies arbóreas o de matorral en plantaciones establecidas en zonas mélicas donde se espera una sucesión secundaria hacia fagáceas. Estas actividades de enriquecimiento de las plantaciones pueden realizarse mediante la siembra de semillas o plántulas, o mediante la plantación de bosquetes diversos para favorecer la dispersión y promover la sucesión secundaria en plantaciones monoespecíficas (Rey Benayas et al., 2008; Gómez-Aparicio et al., 2009). Esto puede realizarse en plantaciones que están lejos de fuentes de propágulos, donde ni siquiera eventos de dispersión de larga distancia pueden facilitar la introducción de estas especies en el sotobosque. Además, la presencia de pinos y frondosas puede ser apropiado para conferir una mayor resiliencia al sistema frente a algunas perturbaciones como incendios y eventos climáticos como las sequías (Pausas et al., 2004).
- La adaptación de los bosques al cambio climático requiere promover el uso de especies adaptadas a las variaciones de clima previstas, donde además es recomendable el uso de masas mixtas que incluyan diferentes estrategias vitales (Regato, 2008). Es decir, un incremento en la riqueza y heterogeneidad de las plantaciones proporcionará masas más complejas y teóricamente más resilientes a los efectos del cambio climático. Los aspectos genéticos son igualmente claves para incrementar la resistencia y la resiliencia de los bosques en un escenario de cambio climático (Alía et al., 2009; Benito Garzón et al., 2011) y deben tenerse en cuenta. La variabilidad intraespecífica puede ser muy relevante en procesos de adaptación al estrés hídrico y por tanto debe ser tenida en cuenta en los procesos repobladores.

2.3

LOS MODELOS FORESTALES DE CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN COMO HERRAMIENTA IMPRESCINDIBLE PARA UNA GESTIÓN SOSTENIBLE

La consecución de una gestión sostenible en los sistemas forestales hace necesaria una adecuada planificación de las actividades selvícolas, que según los requerimientos actuales de la sociedad deben buscar una armonización de los aspectos ambientales, sociales y económicos. Para ello, resulta imprescindible adquirir un profundo conocimiento de la ecología y de los procesos de desarrollo de las especies forestales, y contar con herramientas que permitan predecir el crecimiento y la producción de los árboles y las masas forestales, así como su respuesta a diferentes actuaciones selvícolas o a distintos escenarios de cambio climático. Dichas herramientas son los modelos forestales de crecimiento (muchas veces denominados modelos de crecimiento y producción), de gran valor para los gestores forestales, ya que permiten seleccionar las mejores alternativas de gestión en función de los objetivos que se hayan fijado (especialmente si se utilizan conjuntamente con optimizadores), y anticiparse a las consecuencias que una determinada acción puede tener sobre el sistema forestal.

En general, un modelo es una abstracción simplificada de la realidad, en la que únicamente se reproducen algunas propiedades del objeto o sistema original, que queda representado por otro objeto o sistema de menor complejidad. En particular, los modelos forestales de crecimiento tratan de representar de forma simplificada aspectos más o menos complejos relativos a la dinámica de árboles individuales, de grupos de árboles o de algunos de los

rodales que forman las masas forestales. Dichos modelos se suelen expresar como un conjunto de ecuaciones matemáticas, como la lógica necesaria para relacionarlas de un modo coherente y, en ocasiones, como el código de programación requerido para implementar el modelo en un simulador informático (Diéguez et al., 2009), aunque también pueden englobar tablas y curvas que se presentan en forma tabular o gráfica en vez de matemática.

Existe una amplia y variada tipología de modelos de crecimiento forestal, puesto que su evolución ha estado condicionada por el aumento en cantidad y complejidad de la información requerida por los gestores forestales. Por esta razón existen, al menos, cuatro diferentes y no excluyentes formas de clasificar los modelos de crecimiento forestal: (1) Modelos de rodal, de clases dimensionales y de árbol individual. (2) Modelos determinísticos y estocásticos. (3) Modelos empíricos, basados en procesos e híbridos. (4) Modelos estáticos y dinámicos.

La primera clasificación es una de las más comunes y se corresponde con las diferentes unidades de predicción que puede considerar un modelo, según el nivel de detalle requerido: un árbol individual, todos los árboles de una determinada especie o de una clase de edad, dimensional o diamétrica, o el rodal completo. Los modelos de árbol tratan de describir el crecimiento individual de cada uno de los individuos de un rodal a partir de los fenómenos que lo condicionan. Son los de mayor nivel de detalle, y

por tanto requieren un gran volumen de datos para su construcción y utilización, algunos de ellos muy costosos de conseguir (en muchas ocasiones relativos a dimensiones de la copa, distancia entre pies, etc.), por lo que en general son poco útiles para la gestión y se utilizan más en investigación.

Los modelos de clases dimensionales simulan el crecimiento conjunto de los árboles de cada clase (diamétrica o de área basimétrica, normalmente), a partir de la definición de alguna de las variables del árbol medio representativo de cada una de ellas (volumen, crecimiento en diámetro, etc.). Su utilidad se centra en la necesidad de conocer mejor el tipo de productos que se pueden obtener en un rodal.

Finalmente, los modelos de rodal son aquellos que ofrecen información sobre el desarrollo conjunto de los árboles que lo constituyen. Son los modelos de menor nivel de detalle y, por tanto, los más sencillos de construir y utilizar ya que precisan poca información (sólo variables de rodal). Sin embargo, proporcionan generalmente buenas estimaciones de las variables dasométricas y son los mejores en proyecciones a largo plazo, por lo que son los más habitualmente utilizados en la gestión forestal práctica.

La segunda clasificación diferencia entre los modelos determinísticos y los estocásticos. Los primeros se caracterizan por generar siempre los mismos resultados al introducir en ellos los mismos datos de entrada. Sin embargo, con los estocásticos se obtienen resultados diferentes cada vez que se realiza la simulación, debido a la introducción deliberada de una componente aleatoria (o ruido) en el modelo, que busca imitar las variaciones de crecimiento que se producen en la realidad debido a las condiciones climáticas, del suelo, genéticas, etc. y a los errores de medición.

La tercera clasificación de los modelos forestales de crecimiento distingue entre modelos empíricos, basados en procesos e híbridos. Los empíricos son aquellos modelos que utilizan datos experimentales de crecimiento recogido en parcelas de investigación, pero sin tener en cuenta los mecanismos y procesos elementales que dan lugar a dicho crecimiento. Son sencillos de elaborar y aplicar, y por ello son los modelos más empleados desde el punto de vista práctico en la gestión forestal. Sin embargo, su rango de aplicación se limita al de los datos que se han empleado en el ajuste y a la zona geográfica estudiada, por lo que no se puede utilizar en zonas diferentes ni tener en cuenta, por ejemplo, otras condiciones climáticas.

Los modelos basados en procesos son, en contraposición a los empíricos, aquellos que sí incorporan en la simulación variables relacionadas con la interpretación fisiológica o ecológica del crecimiento de los árboles, como la luz, el ciclo de nutrientes, el balance de carbono, el índice de área foliar, etc. Su

principal ventaja es que son sensibles a los cambios ambientales y, por tanto, de aplicación más general que los empíricos, aunque son mucho más complejos (por la gran cantidad y variedad de datos que requieren, que generalmente no se miden en los inventarios forestales tradicionales), por lo que no se utilizan en la práctica para la gestión forestal.

También existen modelos híbridos entre los empíricos y los de proceso, que tratan de aunar las ventajas y de evitar los inconvenientes de ambos, pero actualmente están poco desarrollados y son muy pocos los disponibles para la gestión forestal práctica.

La cuarta y última clasificación divide en dinámicos y estáticos los modelos forestales de crecimiento y producción, en función de si consideran o no, respectivamente, el crecimiento real de los árboles y/o los rodales forestales en su elaboración. Así, los modelos dinámicos requieren, para su construcción, de datos recogidos en árboles o rodales inventariados al menos en dos ocasiones, y además el ajuste estadístico de las ecuaciones que los componen debe de realizarse con metodologías que permitan tener en cuenta dicho crecimiento. Son, por tanto, mucho más costosos de elaborar, pero ofrecen mayores posibilidades para la gestión al representar alternativas más completas, flexibles y realistas (permiten considerar un amplio rango de regímenes selvícolas con diferente espaciamiento inicial, peso y rotación de claras), y son sencillos de utilizar si se implementan en simuladores informáticos.

Por otra parte, los modelos de crecimiento estáticos se construyen generalmente a partir de los datos recogidos en un único inventario de una serie de parcelas situadas en rodales sometidos a un rango reducido de tratamientos estándar (y que deben cubrir todas las combinaciones de edad, densidad y calidad existentes en la zona de estudio). Por esa razón, su aplicación queda reducida a rodales no aclarados o a aquellos en los que se apliquen dichos tratamientos, pero en esos casos son de gran utilidad y han sido ampliamente utilizados en la práctica de la gestión forestal en España. Las conocidas tablas de producción y los diagramas de manejo de la densidad son modelos estáticos, y también se pueden clasificar como determinísticos, empíricos y de rodal.

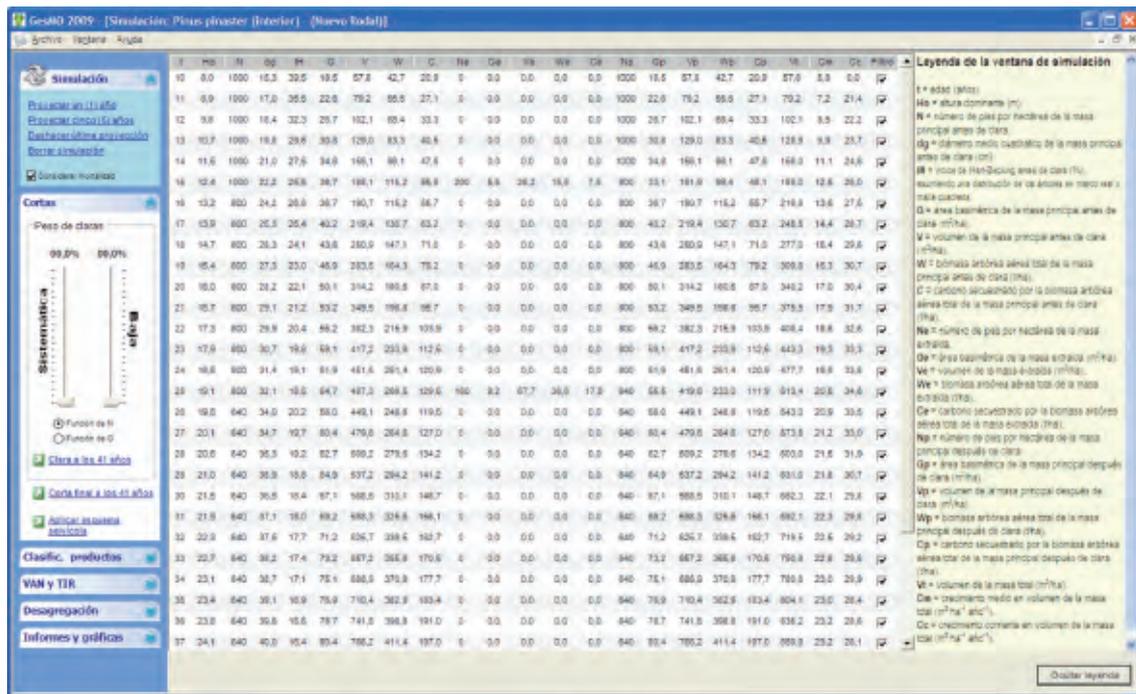
La modelización forestal empezó en España en los años cuarenta del s. XX, y durante la segunda mitad del siglo se empezaron a establecer importantes redes de parcelas de experimentación del crecimiento y la producción forestal y se incrementaron poco a poco los estudios relacionados. Pero el gran desarrollo de la modelización forestal en nuestro país ha ocurrido en los últimos 15 años, en los que se ha incrementado de manera extraordinaria el número de modelos forestales de crecimiento disponibles. Prueba de ello son los dos principales trabajos recopilatorios de modelización forestal realizados en España en los últimos años.

Por orden cronológico, en el libro "Herramientas selvícolas para la gestión forestal sostenible en Galicia" (Diéguez et al., 2009), se han recopilado y actualizado los trabajos sobre crecimiento y producción forestal realizados durante 15 años por miembros y colaboradores del grupo de investigación "Unidade de Xestión Forestal Sostible" (UXFS), de la Escuela Politécnica Superior de Lugo (Universidad de Santiago de Compostela). En él se presentan las herramientas selvícolas disponibles para la gestión de las masas de las principales especies forestales de Galicia: curvas de calidad de estación, tablas de producción, diagramas de manejo de la densidad, modelos dinámicos de crecimiento y producción, modelos de árbol individual, modelos de distribución diamétrica, relaciones altura-diámetro generalizadas, ecuaciones para la cubrición con clasificación de productos, tarifas de biomasa y de contenido de carbono, y ecuaciones que permiten estimar el diámetro y el volumen de árboles cortados a partir de las dimensiones del tocón. Para facilitar la uti-

lización de estas herramientas por los posibles usuarios, el libro va acompañado de un CD-ROM que incluye unas aplicaciones informáticas de sencillo manejo [el simulador de crecimiento y producción de rodales forestales GesMO©2009 y otras], que se pueden descargar de forma gratuita, junto con el propio libro, de la página Web de la UXFS (<http://www.usc.es/uxfs/>).

Con GesMO© es posible simular y valorar económicamente diferentes opciones de tratamientos selvícolas (realización de distintos tipos de claras y de la corta final a diferentes edades), y crear cuadros numéricos, gráficos e informes con la evolución de las principales variables de rodal para cada alternativa analizada, todo ello a partir de tres variables de rodal fáciles de medir: edad, altura dominante y número de pies. La versión descargable incluye modelos dinámicos de rodal elaborados para las masas gallegas de *Pinus pinaster*, *Pinus radiata* y *Pinus sylvestris*.

FIGURA 15. Ventana del simulador de crecimiento y producción de rodales forestales GesMO©. [Fuente] Alberto Rojo.



El segundo trabajo destacable es el de Bravo et al. (2011), en el que se presenta una detallada recopilación de los modelos forestales realizados en toda España, tanto para la producción maderable como no maderable, y para la dinámica de los bosques (regeneración, mortalidad), por lo que constituye una referencia obligada en este campo. Además, también se comentan distintos programas informáticos que permiten utilizar algunos de dichos modelos (PINASTER, SILVES, GesMO, PINEA, ALCORNOQUE, MONTE, RODAL y SIMANFOR, entre otros).

El futuro de la modelización debe pasar, necesariamente, por el desarrollo y mejora de este tipo de programas, que constituyen el enlace entre los investigadores y los usuarios finales de los modelos. Dichas mejoras deben centrarse en las herramientas de visualización, en permitir la aplicación a SIG, en incluir módulos de optimización para elegir las mejores alternativas y en disminuir la información necesaria para la utilización de los programas, utilizando a su vez modelos que sean lo más flexibles posible (Bravo et al., 2011).

2.4

GESTIÓN FORESTAL: CONCLUSIONES

La ordenación forestal ha sido, y debe seguir siendo, el instrumento de planificación óptimo para la gestión de espacios forestales, tanto en ecosistemas naturales como en masas artificiales. Sin embargo, en las últimas décadas hemos asistido en España a una pérdida de confianza en los métodos de ordenación tradicionalmente empleados, un proceso que en toda Europa se había producido con anterioridad. Los cambios profundos de las demandas sociales y ambientales y la experiencia adquirida tras años de aplicación de esquemas de planificación rígidos y monofuncionales, han motivado un cambio en la concepción de la ordenación y planificación de los recursos forestales.

La ordenación por rodales, constituye una herramienta para planificar y gestionar los ecosistemas forestales que integra satisfactoriamente un método de ordenación flexible, con la posibilidad de incorporar una realidad ecológica más diversa, integrar la multifuncionalidad de los sistemas foresta-

les y dar acomodo a un entorno normativo y administrativo cada vez más complejo. Ello permite, o al menos ofrece la posibilidad, a los gestores forestales a adaptarse a circunstancias muy diversas, a distintas escalas temporales y espaciales, a tratamientos selvícolas múltiples, y a demandas de uso que cambian con frecuencia.

Pese a su gran flexibilidad, la ordenación por rodales incorpora mecanismos de control de la persistencia (análisis del balance de clases de edad y discusión y ajuste de la posibilidad) que garantizan el fin último de la ordenación: lograr los objetivos clásicos de persistencia, rendimiento sostenido y máximo de utilidades. Por tanto, este método no supone un paso a la total flexibilidad como frecuentemente se argumenta como principal razón para seguir utilizando métodos de ordenación que han mostrado, aun teniendo fundamentos teóricos correctos, su dificultad de adaptarse a la nueva realidad de la gestión forestal.

3. RESTAURACIÓN FORESTAL EN EL MEDITERRÁNEO IBÉRICO: LA BÚSQUEDA DE UN NUEVO PARADIGMA

En la ciencia forestal el término restauración tiene varios significados. Uno de ellos es el de restauración de la vegetación, que se entiende como el conjunto de técnicas y actuaciones que se pueden llevar a cabo para cubrir de vegetación zonas previamente degradadas, protegiendo los suelos y reorganizando comunidades vegetales capaces de generar los múltiples beneficios que pueden obtenerse de los montes. La restauración incluye tanto las actuaciones de repoblación como las de promoción de la regeneración natural, mediante medidas como la protección del arbolado y el matorral, el acotamiento al ganado, la reducción de la acción de los agentes de degradación, etc. La repoblación (entendida como implantación artificial de árboles) sólo es preciso llevarla a cabo cuando sea más beneficioso contar con formaciones arboladas que con otro tipo de formaciones, y cuando la vegetación natural no sea capaz de restablecerse por sí sola con un ritmo, composición y calidad aceptable.

Conceptos relacionados con repoblación forestal son: forestación (establecimiento artificial de bosques en terrenos que previamente no sostenían bosques), reforestación (establecimiento artificial de bosques en terrenos que previamente sostenían bosques y que supone el reemplazamiento de la masa previa por una nueva, esencialmente de diferente producción) y regeneración artificial (establecimiento de bosques en tierras que previamente sostenían bosques y supone el establecimiento esencial de la misma producción que existía anteriormente) (Pemán y Navarro-Cerrillo, 1998).

La restauración cuenta con otros muchos conceptos relacionados con la recuperación de la cubierta forestal, como la plantación arbórea (establecimiento artificial de árboles fuera del bosque, sin formar masa), la regeneración natural (acciones encaminadas a ayudar a la regeneración de las especies forestales existentes en el monte), la den-

sificación (labores para aumentar la densidad de masas forestales escasamente pobladas con ejemplares de la especie dominante), y el enriquecimiento (labores dirigidas al aumento del número de especies forestales que implica la introducción de especies ausentes o escasamente representadas). Como se puede apreciar, el concepto de restauración forestal es más amplio que la simple repoblación forestal.

Por otro lado, en los últimos años hemos asistido al auge de una nueva disciplina: la restauración ecológica, que ha ocupado un lugar destacado en la forma de actuar en los medios degradados. Una sociedad internacional, la Sociedad para la Restauración Ecológica Internacional (SERI) ha fijado las bases conceptuales de la restauración ecológica (*The SER International Primer on Ecological Restoration*, versión 2, SER 2004). De acuerdo con la SER, se define restauración ecológica (ecological restoration) como los procesos para apoyar la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido. Reúne al conjunto de actuaciones que inician o aceleran la recuperación de un ecosistema en relación con su estado de salud, integridad y sostenibilidad. Cabe tener en cuenta, que en algunos casos, el ecosistema inicial ha sido tan alterado que no es posible que recupere de *motu* propio su estado previo a la perturbación o su trayectoria de desarrollo histórico.

La bibliografía llama la atención sobre el hecho de que no hay que confundir restauración ecológica con la restauración a secas y con otros conceptos como la reclamación, rehabilitación, mitigación, ingeniería ecológica y otros tipos de manejo de los recursos como la gestión de la fauna y la flora silvestre, la gestión de recursos piscícolas, el manejo de pastos, la agroforestería y la selvicultura. Aunque también se reconoce que estas actividades pueden coincidir en parte con la restauración ecológica, e incluso pueden calificarse como restauración ecológica si cumplen los criterios de esta disciplina. La rehabilitación pone el énfasis en la reparación de los procesos ecosistémicos, la productividad y los servicios; comparativamente, los fines de la restauración también incluyen el reestablecimiento de la integridad preexistente en términos de

composición específica y estructura de la comunidad. La reclamación (reparación) es un término especialmente usado en la minería para corregir los impactos de esta actividad. Entre sus principales objetivos se incluye la estabilización del terreno, la prevención de riesgos y la mejora estética. Si el proyecto de reclamación está basado en conocimiento ecológico, puede ser calificado como restauración. Este término también ha sido utilizado para los proyectos destinados a aumentar la biodiversidad (Aronson et al., 2006; Maestre et al., 2006).

La práctica de la restauración ecológica se fundamenta en el conocimiento científico. En concreto, se apoya en la ecología de la restauración (*restoration ecology*), ciencia que suministra los conceptos, los modelos, las metodologías y las herramientas para los practicantes de la restauración ecológica. La finalidad de la restauración es devolver al ecosistema a su trayectoria histórica, teniendo en cuenta que frecuentemente no será posible volver al estado previo a la perturbación. Para determinar el estado deseado, se deberá definir, describir y tomar como modelo un ecosistema de referencia. Las actuaciones de restauración irán encaminadas a dirigir las trayectorias de la evolución natural hacia un estado deseable, aunque en ocasiones las comunidades estables conseguidas pueden no ser las esperadas.

El éxito de un proyecto de restauración, tanto desde los enfoques procedentes de la silvicultura como de la restauración ecológica, va a requerir que los ecosistemas restaurados cumplan con una serie de características (SER, 2004):

1. Un conjunto representativo de las especies que están presentes en el ecosistema de referencia, las cuales son capaces de garantizar una estructura adecuada a nivel de comunidad apropiado.
2. Estar integrado por la mayor proporción posible de especies autóctonas.
3. Disponer de los grupos funcionales precisos para que se garantice el desarrollo y la estabilidad del ecosistema de referencia o, en caso contrario, los grupos faltantes deben tener la potencialidad de colonizar el área en el futuro, por medios naturales.
4. El medio físico debe ser capaz de mantener poblaciones reproductoras de las especies requeridas para asegurar la estabilidad y el desarrollo a lo largo de la trayectoria futura.
5. En cada fase de su evolución, el ecosistema restaurado debe funcionar de modo aparentemente normal y no deben aparecer signos de disfunciones.
6. Estar integrado adecuadamente en una matriz o paisaje con la que interactúa a través de flujos e intercambios bióticos o abióticos.
7. Las amenazas potenciales para su salud e integridad procedentes de paisajes circundantes

se han eliminado o reducido todo lo posible.

8. Contar con la suficiente capacidad de resiliencia como para soportar los sucesos periódicos normales de estrés.
9. Ser automantenible y tener el potencial de persistir indefinidamente bajo las condiciones ambientales existentes.

La restauración ecológica parte de un enfoque atractivo, restaurar ecosistemas y sus funciones, pero su ejercicio plantea grandes interrogantes. Restaurar (o recomponer, o reconstruir, etc) ecosistemas es, en todo caso, una labor difícil, sobre todo si se carece de certezas sobre qué es lo natural y qué lo artificial, o se desconoce el tipo de cubierta vegetal que había antes de que los humanos la alteraran (Aronson et al., 1995; Valladares y Gionoli, 2007; Méndez et al., 2008).

Si bien el paradigma de la restauración ecológica tiene muchas carencias, también actualiza otros paradigmas anteriores y refuerza las aproximaciones sensatas al uso de los recursos naturales. Cuestiones como la necesidad de conocimiento científico, el acuerdo social para legitimar la intervención, la comprensión de las múltiples trayectorias y estados finales posibles, poner el énfasis en las funciones del ecosistema y tener en cuenta más de una especie como objetivo, son buenos principios que han tomado protagonismo en la restauración ecológica.

Con un planteamiento abierto como el que proponemos, la aparente confrontación entre paradigmas (el forestal y el de la restauración ecológica) se desvanece. Resulta tan estéril demonizar lo forestal y sus actuaciones "clásicas", como la repoblación, como confiar en la restauración ecológica como receta mágica de aplicación universal para mejorar nuestros terrenos degradados. En ambos casos resulta crucial valorar los planteamientos alternativos y críticos.

En esta breve revisión comentada de los nuevos retos para la restauración forestal en el mediterráneo, hemos seleccionado tres ejemplos que ilustran ese cambio de paradigma que ha ocurrido en los últimos años:

1. La restauración del semiárido peninsular, como paisaje frágil, particularmente sensible a las perturbaciones y de difícil recuperación.
2. La forestación de tierras agrarias, o el impacto territorial y ambiental en entornos agrosilvopastorales de un modelo basado en plantaciones regulares.
3. La restauración de áreas afectadas por grandes incendios, como alternativa a una situación nueva de gran impacto ambiental y social.

3.1

LA RESTAURACIÓN DEL SEMIÁRIDO PENINSULAR: UN RETO EN MARCHA

El sureste de la península ibérica constituye una de las regiones con mayor riesgo de desertificación de toda Europa. Este problema, reconocido desde hace siglos, ha impulsado diversos programas, que incluyen acciones que se pueden calificar como restauración. En los últimos 150 años, podemos diferenciar tres fases en la historia de las intervenciones.

La primera fase, que se prolonga desde finales del S. XIX hasta mediados del S. XX, incluye proyectos emblemáticos, como los que afectaron a la Sierra de Espuña (Murcia) y a las dunas de Guardamar

(Alicante) (Codorniu, 1901; Mira, 2000) (Figura 16). En ambos casos se trata de grandes proyectos, que se prolongan durante décadas, apoyados con ingentes sumas de dinero, dirigidos por ingenieros de montes que se identificaron con el proyecto hasta el punto de ligar su memoria histórica a ellos. Además, son proyectos engendrados para solucionar problemas claramente identificados y con gran impacto a escala local, lo que es de vital importancia para comprender la vinculación socio-económica y emotiva de la población, y en buena parte el éxito de las intervenciones.

FIGURA 16. Repoblación en la Sierra del Ricote en Murcia.
[Fuente] Fototeca INIA, Jordi Cortina.



Resulta muy interesante observar cómo se construye progresivamente una base de conocimiento, en buena medida derivada de ensayos *in situ* (Codorniu, 1890). Estas aproximaciones se emplearon para seleccionar técnicas y diseñar otras nuevas (el caso de las siembras vs. plantación de especies arbóreas, o la sustitución de tablestacado por barreras de cañas en Guardamar), en un proceso que actualmente reconoceríamos como gestión adaptativa. Como resultado de esta mentalidad abierta y de este afán por solucionar problemas, estos proyectos desarrollaron técnicas que cien años después redescubriremos, como la utilización de ramaje para la protección de suelo y de los brinzales (Soliveres-Codina et al., 2008; Padilla et al., 2010) o el sombreado como base de la interacción positiva entre especies vegetales (Maestre et al., 2003) (Figura 17).

FIGURA 17. Estudio de interacción positiva entre especies vegetales en clima semiárido (*Anthyllis cytisoides* L. con *Pistacia lentiscus* L.).

[Fuente] Jordi Cortina.

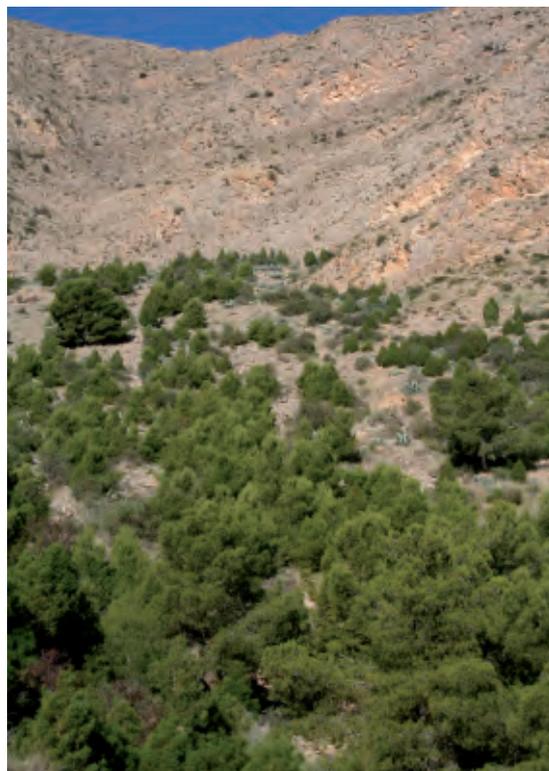


Posteriormente, y al amparo del Plan Forestal Nacional de 1939, se inicia una labor repobladora que no tiene parangón en nuestra historia. Al cabo de casi medio siglo, se llegaron a plantar, en toda la Península, cerca de 4 millones de hectáreas. Aunque a lo largo del período de vigencia de este plan el contexto de las repoblaciones cambió, algunas características se mantuvieron. Entre ellas, el carácter eminentemente protector del monte, especialmente en zonas poco productivas, y el énfasis en las actuaciones de objetivo preferente hidrológico-forestal. También el catálogo de especies, que se redujo, en medios semiáridos, esencialmente a una, el pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.).

Tal como se ha mencionado anteriormente, estas intervenciones se pueden calificar, sin temor a equivocarse, de restauración ecológica. Al menos, en la misma medida en que las intervenciones actuales lo son. Estas repoblaciones contemplaban la (re)introducción de una especie clave con el objetivo de generar un ambiente nemoral que facilitara la sucesión hacia etapas más organizadas ('climácicas') del ecosistema. En medios semiáridos, las repoblaciones resultaron a menudo deficientes; pero resultaría injusto responsabilizar de estas carencias a los gestores de los proyectos. Es conveniente reflexionar sobre el hecho de que la restauración ecológica actual podría estar cometiendo errores similares a los cometidos en el pasado. Por ejemplo, la restauración ecológica considera la reintroducción de una mayor variedad de especies que antaño (Cortina et al., 2004). Sin embargo, esta gama se encuentra lejos de representar la diversidad presente en la mayoría de ecosistemas no degradados, y el pretendido papel clave de las especies introducidas no se ha demostrado para muchos taxones. Así mismo, nuestro conocimiento sobre la importancia de la variedad genética, y sobre qué combinación genotípica deberíamos introducir, es limitado. Por otro lado, muchas repoblaciones erraron al confiar excesivamente en la rusticidad del pino carrasco. Esta especie, en medios semiáridos también presenta limitaciones para su establecimiento (áreas infra-arboresas, áreas críticas, etc.) (Figura 18), y su potencial sólo se expresa en umbrías y fondos de valle en los que la reducida radiación y la profundidad del suelo generan unas condiciones particularmente propicias.

FIGURA 18. Repoblación de *Pinus halepensis* Mill. mezclada con coscoja (*Quercus coccifera* L.) en condiciones semiáridas ocupando un fondo de barranco.

[Fuente] Jordi Cortina.



Pero tampoco la restauración ecológica de estos ambientes ha solucionado la cuestión de la selección de especies y rodales. Por desgracia, nuestro conocimiento sobre la ecología de especies clave en medios semiáridos y sobre su respuesta al cambio climático es aún muy rudimentario. Es posible que estemos plantando especies donde no les será posible persistir en el futuro, y al contrario, invirtiendo esfuerzos en reintroducir especies cuya presencia no está garantizada en el marco del cambio global. Finalmente, parte del problema de las repoblaciones tradicionales se debió a un escaso conocimiento de la interacción entre el pino y otras especies, y de las trayectorias sucesionales (conocimiento que, por otra parte, coincidía con el paradigma ecológico en boga) (Maestre y Cortina, 2004). Sin embargo, tampoco disponemos hoy en día de información suficiente sobre trayectorias sucesionales en medios semiáridos para guiar la restauración, y confiamos, de nuevo, en la reintroducción de especies clave para dirigir los ecosistemas degradados hacia un óptimo, con frecuencia vagamente caracterizado.

Lo cierto es, que considerando los errores, en buena medida fruto de lagunas en el conocimiento ecológico, a las repoblaciones de las pasadas décadas debemos agradecer la presencia de cubierta forestal en buena parte de nuestro territorio, y los servicios ecológicos que esta cubierta aporta (Derak, 2011).

La restauración de medios semiáridos ha experimentado en las últimas décadas la evolución hacia un nuevo paradigma, espoleada por la insatisfacción de parte de la sociedad con los resultados de las repoblaciones tradicionales, y estimulada por un mejor conocimiento de la dinámica de los ecosistemas, por el acceso a nuevas tecnologías, y por el auge del concepto de restauración ecológica antes aludido (Cortina et al., 2011). En este nuevo marco, se diversifica la oferta de especies, se mejora el sistema de recolección y distribución de semillas y la calidad de planta, y se emplean sistemas de preparación del terreno eficaces y de bajo impacto. El objetivo de estas actuaciones es diverso y ajustado a las condiciones del sitio: desde la mera recuperación de la cubierta vegetal y la protección del suelo, hasta la (re)introducción de especies clave (Cortina et al., 2009). De forma general, se pretende seleccionar especies y ajustar técnicas de plantación a las características del rodal, aprovechando las interacciones positivas entre especies, y manteniendo la funcionalidad remanente en el sistema degradado. En el horizonte de estas intervenciones está el deseo de generar sistemas que aporten una combinación óptima de servicios ecológicos (Rey-Benayas et al., 2009), y tal vez más importante, que sean capaces de perpetuarse y resistir futuros niveles de estrés y regímenes de perturbaciones.

Pese a los aspectos positivos que aporta este nuevo paradigma, la restauración de sistemas degradados

sigue mostrando notables carencias. Probablemente la principal será, en los próximos años, la escasez de recursos económicos. En este sentido, los responsables de la restauración ven con esperanza y con cierto escepticismo iniciativas como *Green Infrastructure* (EC, 2009), que pudieran servir de marco para la financiación de acciones de lucha contra la desertificación.

Otra asignatura pendiente de la restauración ecológica es la participación social. La elección del ecosistema de referencia y la priorización de los servicios que debe proporcionar el ecosistema restaurado son opciones que deben ser sometidas al plebiscito de la población. Con todas las salvaguardas técnicas que sea necesario establecer, es la sociedad quien debe decidir, bien informada por los técnicos, sobre los escenarios posibles y las técnicas disponibles para alcanzarlos. Pese a que existen mecanismos de consulta, estos son aún muy imperfectos. Resulta una paradoja que los beneficiarios directos de estas intervenciones con frecuencia las ignoren, y desconozcan su coste y los beneficios que pueden obtener de ellas.

Otra asignatura pendiente de la restauración de medios semiáridos es el retorno a una gestión integrada y adaptativa. Esta gestión se debería basar en el reconocimiento de que cada proyecto de restauración constituye una fuente inestimable de información que, oportunamente utilizada, permitiría mejorar los resultados de futuras acciones. Para ello, sería necesario planificar a escala de paisaje, hacerlo a largo plazo, y establecer protocolos de control y evaluación rigurosos. Aquí existe un amplio campo para la colaboración entre gestores y científicos.

Finalmente, es necesario establecer canales de información eficientes. La restauración de medios semiáridos es muy compleja, y de la misma manera que debemos aprender de los errores propios, sería recomendable aprender de los ajenos a través de protocolos de transferencia y difusión de los resultados de las acciones de restauración.



3.2

FORESTACIÓN DE TIERRAS AGRARIAS: MODELADOR DE ESPACIOS AGROSILVOPASTORALES

En Mayo de 1992, se aprobó la Reforma de la Política Agraria Común (PAC), que se concretó en una serie de Reglamentos del Consejo, entre los que se encontraba el Reglamento 2080/92, que establece un régimen comunitario de ayudas a las medidas forestales en la agricultura. Los motivos de carácter general, expuestos en la norma comunitaria, que impulsaban la incorporación de la forestación en el desarrollo rural fueron los siguientes:

- La forestación de las superficies agrícolas tiene una importancia especial tanto para la utilización del suelo y para el medio ambiente como para contribuir a la reducción del déficit de recursos selvícolas en la Unión Europea y en cuanto complemento de la política comunitaria de gestión de la producción agraria.
- La mejora de las superficies forestadas en explotaciones agrarias puede contribuir a aumentar los ingresos de las personas que trabajan en la agricultura.

Esta norma se desarrolló, en primera instancia, en el Estado español mediante el Real Decreto 378/1993 de 12 de marzo, por el que se establece un régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias y acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en las zonas rurales, modificado en 1996, a través del RD.152/96, de 2 de febrero. Más recientemente, el 26 de marzo de 1999, al final del Consejo europeo de Berlín, los jefes de Estado y gobierno concluyeron un acuerdo político que se conoció como la Agenda 2000. El Consejo Europeo de Berlín confirmó que el contenido de la reforma garantizaba una agricultura multifuncional, sostenible, competitiva y presente en todo el territorio europeo, incluidas las regiones con problemas particulares. Con esta finalidad en 1999 se aprobó el Reglamento 1257/1999, de 17 de mayo, sobre ayudas al desarrollo rural a cargo

del FEOGA. Para la concesión de las mismas se instrumentó un marco jurídico único que estableciera las medidas que puedan optar a la ayuda. Según la exposición de motivos de la norma, la silvicultura se consideró parte integrante del desarrollo rural, por lo que se incluyeron las medidas forestales en el régimen de ayuda a ese desarrollo. Dentro de éstas, la forestación de tierras agrarias es particularmente importante por el papel que desempeña en el uso del suelo y el medio ambiente y por contribuir a aumentar el suministro de ciertos productos forestales. La transposición de este Reglamento al ordenamiento español, en lo que concierne a la ayudas a la repoblación forestal, se realiza con el Real Decreto 6/2001, de 12 de enero, sobre el fomento de la forestación de tierras agrarias.

El periodo 1994-1999 correspondió a la primera etapa de aplicación de las políticas de fomento de la forestación de tierras agrarias. La superficie forestada en este período fue de 459.395 ha, con un promedio sostenido durante los años centrales (1995-1998), de más de 80.000 ha año⁻¹. En el año 1998 se alcanzó el máximo de la superficie forestada con 95.706 ha, y el mínimo se registró el primer año del período con tan sólo 37.220 ha.

En la distribución por Comunidades Autónomas (CCAA) (Figura 19) destacan claramente Andalucía, Castilla y León y Castilla La Mancha. Entre las tres, representan el 66% de la superficie forestada. Les siguen Extremadura, Galicia y País Vasco que representan el 24%, quedando el 10% restante entre las demás Comunidades Autónomas. Andalucía con 135.430 ha repobladas destaca sobre todas las demás. Merece la pena destacar el bajo efecto que tuvo este programa en Comunidades como Aragón, Cataluña y la Comunidad Valenciana, al margen claro está, de las Comunidades insulares donde su efecto ha sido prácticamente inexistente.

FIGURA 19. Superficie repoblada por CCAA durante el periodo 1994-99 (cifra superior) y durante el CCAA durante el periodo 2000-02 (cifra inferior). SD: sin datos.
[Fuente] Elaboración Navarro R. y Cortina J.



La distribución de la superficie forestada por los diferentes tipos de plantaciones refleja el predominio de las plantaciones monoespecíficas con casi el 60% de toda la superficie (Figura 19; Figura 20). Las frondosas de crecimiento lento fueron las que ocuparon mayor superficie, al abarcar el 28% del total, frente al 18% de plantaciones donde se utilizaron coníferas. Las plantaciones con especies de crecimiento rápido alcanzaron el 13%, dominando, en este caso las de coníferas sobre las de frondosas.

Merece destacar el área forestada con especies de matorral, con una superficie de 4.542 ha. Entre las especies utilizadas se encuentran: *Chamaerops humilis*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Rosmarinus officinalis*, *Spartium junceum* y *Tamarix* sp.

FIGURA 20. Superficie forestada por tipos de masas durante el periodo 1994-1999.
[Fuente] Elaboración Navarro R. y Cortina J.

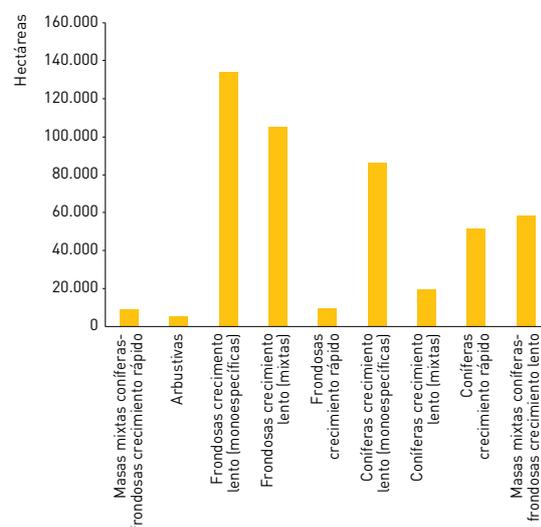


TABLA 4. Especies leñosas que cuentan con subvención en los programas de forestación.
[Fuente] Elaboración Navarro R. y Cortina J.

ESPECIE		NÚMERO	
Autóctonas	Árbóreas	Principales	31
		Intercaladas	22
	Arbustivas	80	
Autóctonas	Árbóreas		25
TOTAL			158

Las plantaciones mixtas representaron un 40% de la superficie forestada, sobresaliendo las mezclas con frondosas de crecimiento lento. La mezcla más utilizada fue con encina (*Quercus ilex* L.) y pino carrasco (*Pinus halapensis*) ocupando más de 24.000 ha.

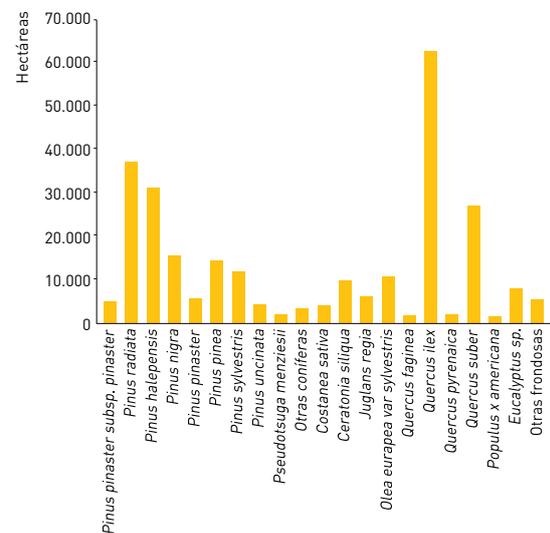
FIGURA 21. Plantación de encina, alcornoque y algarrobo de 10 años en San Bartolomé (Huelva).
[Fuente] Rafael M^a Navarro Cerrillo.



De la superficie plantada por especies destacó la encina, con más de 62.000 hectáreas plantadas, seguida del alcornoque (*Quercus suber* L.) con más de 26.000 ha (Figura 22). El acebuche (*Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot.) y el algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.) con alrededor de 10.000 ha cada una, fueron las siguientes especies más utilizadas, lo que pone de relieve la afinidad de los agricultores por estas especies en un programa de este tipo. El nogal (*Juglans regia* L.) y el castaño (*Castanea sativa* Mill.) con 6.089 ha y 3.844 ha respectivamente fueron también muy utilizadas. El resto de especies no superó las 1.000 ha, salvo el rebollo (*Quercus pyrenaica* Wild.) y el quejigo (*Quercus faginea* Lam.) con 1.765 y 1.612 ha respectivamente. Una especie que levantó muchas expectativas para la forestación como fue el cerezo (*Prunus avium* L.), sólo se empleó en plantaciones puras en algo más de 100 ha, mientras que en plantaciones mixtas con roble albar (*Quercus petraea* L.) y quejigo superaron las 2.000 ha. Además de las especies comentadas, otra que se ha sido empleada de forma novedosa en los programas de forestación fue el abedul (*Betula* spp.) con más de 700 ha entre Asturias y Cantabria.

FIGURA 22. Superficie forestada de las principales especies, en masas monoespecíficas durante el periodo 1994-1999.

[Fuente] Elaboración Navarro R. y Cortina J.



Las coníferas, sin tener en cuenta las masas mezcladas con frondosas, representaron el 33% de la superficie repoblada. La especie más utilizada fue el pino carrasco, con más de 30.000 ha. El pino laricio (*Pinus nigra*), pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*), fueron las siguientes especies más empleadas con 15.397, 14.014 y 11.676 ha, respectivamente.

Entre las especies alóctonas, la más utilizada fue *Pinus radiata*, con más de 36.000 ha, seguido por los eucaliptos, con más de 8.000 ha. El chopo, por el contrario, sólo fue utilizado en algo más de 1.400 ha. Este hecho es muy significativo, dado que al dotarse económicamente este programa se desactivó el que venía funcionando tras la promulgación de la Ley de Fomento a la Producción Forestal de 1977, que supuso un enorme impulso a la populicultura. La desaparición de estos fondos y la escasa aceptación del nuevo programa por parte de los populicultores han supuesto un freno a la expansión de esta especie.

En el segundo periodo de aplicación del programa de forestación (2000-2002), éste se enmarcó dentro de las políticas de desarrollo rural. Su evolución en el tiempo (Figura 23) ha sido claramente decreciente, confirmando la tendencia apuntada al final del periodo anterior. Durante los tres primeros años, la superficie repoblada apenas superó las cien mil hectáreas, alcanzando en el año 2002 tan solo 22.480 ha.

El grado de aceptación de este segundo periodo del programa fue muy bajo en casi todas las CCAA. Merece destacar, sin embargo, la aceptación que tuvo en Galicia, pues fue la Comunidad con mayor superficie forestada con cerca de 30.000 ha. En cuanto a la composición de especies, el uso de coníferas y frondosas fue muy similar, predominando, de nuevo, las plantaciones monoespecíficas sobre las mixtas, con un escaso uso de especies de crecimiento rápido.

FIGURA 23. Distribución de la superficie forestada según grupos de especies durante el periodo 2000-2002.

[Fuente] Elaboración Navarro R. y Cortina J.

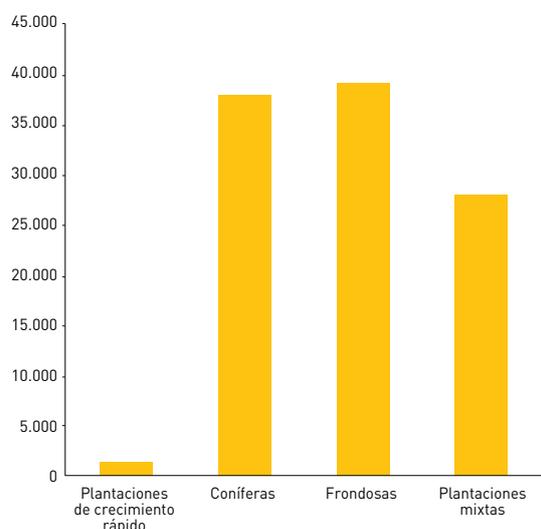


FIGURA 24. Plantación de pino carrasco y sabina de 8 años en Huescar (Granada)

[Fuente] Rafael M^º Navarro Cerrillo.



Más allá de los datos numéricos, la forestación de tierras agrarias se ha mostrado como una actividad transformadora del medio rural, a través de su efecto sobre el paisaje y la biodiversidad. Estudios sobre la restauración de paisajes forestales, ponen de manifiesto la importancia de una correcta planificación de las forestaciones dado su potencial como transformador del paisaje (Montiel y Galiana, 2004). En cuanto al análisis de la biodiversidad se destaca el efecto favorecedor de la forestación en la conservación biológica de especies con un aumento de la diversidad que puede llegar al 50% (Jiménez, 2009), poniendo de relieve la importancia de una adecuada planificación y gestión de la forestación.



3.3

RESTAURACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS
POR INCENDIOS EN EL MEDITERRÁNEO

El fuego es un elemento que, bien de una manera natural o utilizado por el hombre, ha modelado la mayoría de los ecosistemas mediterráneos. Según las características del medio (fisiográficas, climáticas, bióticas, etc.), el régimen del fuego (intensidad, frecuencia, época del año, tipo de incendio) y las condiciones climáticas posteriores al mismo, los efectos que produce sobre los ecosistemas son muy diversos (Terradas, 1996; Trabaud, 1998, 1999; Pausas y Vallejo, 1999). El efecto más evidente del fuego es su influencia sobre la comunidad vegetal, aunque también pueden ser muy notables sus repercusiones sobre el suelo (Alcañiz et al., 1995; Badía et al., 2010), el resto de las comunidades bióticas y otros elementos del ecosistema (López y Guitián, 1988; Terradas, 1996; Nunes et al., 2010). La magnitud de este efecto está en función de las características antes aludidas, de tal manera que la perturbación producida por el incendio puede llegar a ser favorable en algunas ocasiones, o claramente destructora en otras.

Cuando la severidad y periodicidad de los incendios aumentan, el fuego conduce a un ciclo de degradación que se manifiesta a través del empobrecimiento del suelo por agotamiento de la reserva de nutrientes y el deterioro de sus propiedades físicas, junto a la pérdida de la cobertura vegetal y la erosión consecuente, lo que constituiría uno de las manifestaciones del problema global de la desertificación (Díaz-Raviña et al., 2010; Ferreira et al., 2010).

La dificultad técnica y el costo creciente de muchas de las acciones de restauración forestal, obligan a considerar la restauración de áreas incendiadas desde una perspectiva no sólo espacial, sino también temporal, donde las actuaciones externas deben estar adecuadamente planificadas en función de las condiciones ecológicas y de la urgencia de las intervenciones (Robichaud et al., 2000; Vallejo, 2006; Pausas y Vallejo, 2008; Vega et al., 2010 a). El consenso que existe en cuanto a la urgente necesidad de recuperar estas zonas, no es, sin embargo, tan unánime cuando se trata de decidir sobre las actuaciones más adecuadas. Existen diferentes opiniones en cuanto a la urgencia de una inmediata intervención sobre estas áreas, tanto en lo que se refiere a

las labores de conservación del suelo y lucha contra fenómenos erosivos acelerados; como sobre la vegetación, mediante cortas selectivas de la vegetación quemada, seguida o no de repoblación forestal. Por otro lado, se cuestiona el efecto de estas actividades de restauración, tanto por el posible efecto negativo (induciendo o acelerando procesos erosivos), como por el propio impacto de las nuevas plantaciones (Vallejo, 2006; Robichaud, 2010).

La restauración de zonas incendiadas implica actuaciones de diversa índole, tanto forestales como legales. Las más inmediatas son aquellas relacionadas directamente con la restauración de la cubierta vegetal, pero no se debe olvidar la necesidad de realizar otras actuaciones como obras de hidrología necesarias para la consolidación de cauces y laderas, el acotamiento al pastoreo o la gestión de la madera quemada (Robichaud et al., 2000; Bautista et al., 2004; Costa et al., 2006; Castro et al., 2009; Vega et al., 2010 a), o el uso público de la zona afectada. Sin embargo, en la actualidad existe un importante debate en el ámbito de la restauración sobre cuáles son las actuaciones restauradoras más adecuadas, o la forma de realizarlas con el fin de garantizar la recuperación de las zonas afectadas por incendios.

Restauración pasiva o regeneración natural (autosucesión)

La ecología del fuego ha estudiado en profundidad la capacidad de los ecosistemas mediterráneos de responder al impacto de los incendios sobre la vegetación, así como los mecanismos de autosucesión (o procesos de cambios en la estructura y composición de las comunidades), y sus implicaciones en la restauración (Terradas, 1996; Trabaud, 1999; Pausas, 2001; Sites et al., 2004; Vega et al., 2010 a), lo que garantiza la regeneración de la cubierta vegetal en el área incendiada. En estos casos se ha propuesto dejar que la dinámica natural "oriente" el proceso restaurador hacia las comunidades que existían previamente al fuego, aunque este proceso no siempre garantiza que la nueva comunidad tenga los mismos atributos que la que existía previamente (Trabaud, 1999). El conocimiento de las múltiples "comunidades" que

pueden derivarse de un proceso de este tipo, podría ayudar a los responsables de los programas de restauración a tomar las decisiones adecuadas para optimizar sus aspectos económicos y ambientales. Dos decisiones resultan particularmente importantes:

- Actuaciones sobre la madera quemada. Existe un debate científico sobre la necesidad de una intervención sobre la madera quemada de forma inmediata después del incendio (Martínez-Sánchez et al., 1999; McIver y Starr, 2000; Bautista et al., 2004; Della Sala et al., 2006; Madrigal et al., 2010; Castro et al., 2010 a; 2010 b). Castro et al. (2009) han realizado una revisión crítica sobre este tema, dando razones a favor y en contra de la extracción de la madera quemada. En función de las condiciones de las especies afectadas, de la fisiografía del terreno, o del potencial de autosucesión, las actuaciones pueden ir desde la trituración *in situ* de los residuos quemados, su aprovechamiento en las propias labores de restauración (fajinas), su extracción fuera de la zona afectada, o la permanencia total o parcial del material quemado (Martínez-Sánchez et al., 1999; Vega et al., 2010 b; Bautista et al., 2004; Madrigal et al., 2010; Castro et al., 2010 a) (Figura 27). En esta decisión, las características edáficas de la zona afectada por el fuego juega un papel importante, dada la alta fragilidad que presenta el suelo después del incendio, por lo que las actuaciones que se realicen sobre el mismo deben hacer lo posible por no potenciar su degradación (Bento et al., 2010; Fernández et al., 2010).
- Actuaciones sobre la regeneración. Al igual que ocurre con el material leñoso muerto, otra cuestión importante que se plantea es cómo manejar el *potencial de autosucesión* de la comunidad afectada (Lloret et al., 1996; Trabaud, 1999; Rodrigo et al., 1999; Marcos et al., 2010; Pesqueira et al., 2010). Hay especies y comunidades que presentan una alta resiliencia como respuesta al fuego, y cuya capacidad para restablecerse es casi inmediata (especies con gran presencia en el banco de semillas del suelo, rebrotadoras obligadas, especies pirófitas), lo que les permite recuperar, e incluso, mejorar su condición previa al incendio. El manejo de los procesos de sucesión secundaria, y de las estrategias de respuesta al fuego mediante actuaciones sobre la vegetación como los desbroces selectivos, los resalveos, los clareos, el manejo de los efectos de facilitación, o el mantenimiento de parte de la vegetación ("árboles percha"), son técnicas que contribuyen a mejorar los procesos de regeneración natural en zonas afectadas por grandes incendios, y que han sido investigadas en los últimos años como una alternativa a los trabajos de plantación (Gallegos et al., 2003; Sales et al., 2004; Vega et al., 2010 b). El uso de programas de análisis espacial como los sistemas de información geográfica o la teledetección pueden ayudar a comprender esos procesos a escala de comunidad, y contribuir a la planificación de las actuaciones (Navarro-Cerrillo et al., 2004; Hernández-Clemente et al., 2007; 2009; Llovet et al., 2010; Bento et al., 2010).

FIGURA 25. Fajinas realizadas con materiales de cortas en el monte Dehesa del Generalife (Granada).
[Fuente] Rafael M^a Navarro Cerrillo.



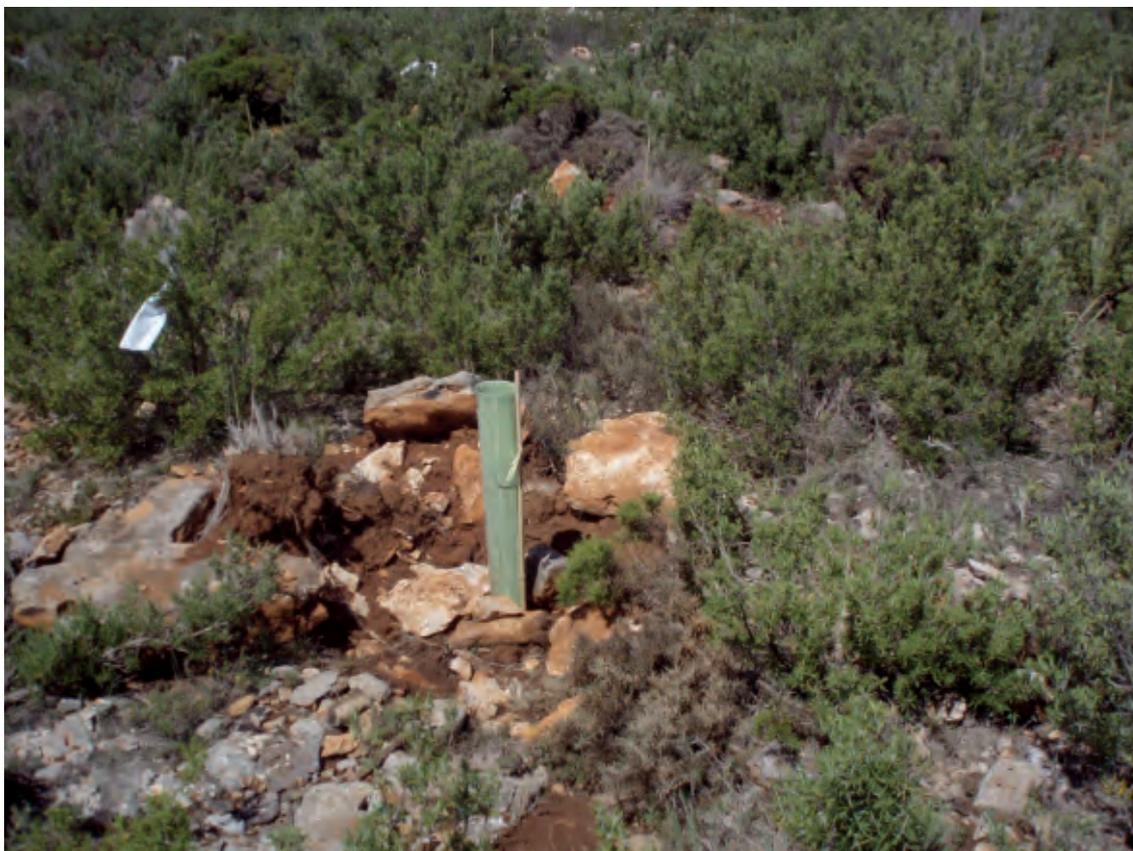
Restauración activa o plantaciones pos incendio

En algunas ocasiones los incendios afectan a comunidades con muy bajo potencial de autosucesión (por ejemplo, repoblaciones jóvenes de coníferas), o zonas muy sensibles a procesos erosivos, en cuyo caso no es posible la regeneración natural, o se requieren actuaciones urgentes para controlar los procesos de degradación del suelo, por lo que es recomendable recurrir al establecimiento artificial de la vegetación. Las posibles alternativas técnicas son muy variadas, ya que incluyen todas las propias de las repoblaciones forestales (Pemán y Navarro-Cerrillo, 1996), las empleadas en la restauración de terrenos marginales, o aquellas específicas de zonas sensibles a la erosión (Costa et al., 2006, Fernández et al., 2010; Fontúrbel et al., 2010; Ruiz y Luque, 2010) (Figura 26). La comunidad vegetal que se pretende establecer puede ser la existente antes del incendio u otra diferente, según los objetivos de la intervención. Hay que tener muy presente la fragilidad del suelo, por lo que es necesaria mucha prudencia a la hora de diseñar y

ejecutar las intervenciones de preparación del terreno y de control de los procesos erosivos (Bento et al., 2010; Vega et al., 2010 b).

Cuando la frecuencia de incendios en una zona es elevada, es necesario adecuar el diseño de la restauración para que tenga una gran capacidad de respuesta a estas perturbaciones (resiliencia), lo que plantea la necesidad de "diseñar" ecosistemas que estén bien adaptados al fuego (Ne'eman et al., 1999). La elección de las especies, la organización espacial de la restauración y la adecuación de las teselas de vegetación a las condiciones ambientales del terreno debe hacerse teniendo en cuenta que una mayor complejidad de la vegetación (integración de diferentes especies, creación de áreas de defensa sobre la red de drenaje, etc.), la introducción de rodales de repoblación formados por especies poco propicias al avance del fuego (por ejemplo, vegetación de ribera, frondosas caducifolias), y el uso de especies rebrotadoras hace que la recuperación de la cubierta vegetal tras el incendio sea más rápida.

FIGURA 26. Plantación de encina de un año con tubo invernadero en una zona incendiada de la Muela de Cortes (Valencia).
[Fuente] Rafael M^o Navarro Cerrillo.



Siembras urgentes

En situaciones de elevado riesgo de erosión superficial o pendientes excesivas, que requieren actuar de forma urgente antes de las primeras lluvias, las siembras de especies herbáceas o leñosas se han propuesto como una alternativa adecuada. En la vertiente mediterránea, las precipitaciones de mayor intensidad suelen producirse en otoño, a continuación de la época de mayor riesgo de incendios, con lo que el impacto de la lluvia sobre el suelo desnudo puede ser muy importante (de Luis et al., 2004; Cabrera et al., 2010). Algunos de los modelos para la restauración de áreas quemadas proponen una primera etapa en la cual se introducen especies herbáceas mediante siembra para el control de los procesos erosivos y la "facilitación" de la regeneración natural. En estos casos se ha recomendado el uso de mezclas de semillas de especies herbáceas anuales de rápida germinación, con semillas de especies perennes y leñosas (por ejemplo, arbustos de semilla pequeña y elevado poder germinativo) que garanticen la cobertura a corto y medio plazo (Vallejo, 2006). No obstante, existe un importante debate sobre la eficacia de este tipo de actuaciones en los procesos de restauración (Bautista et al., 2004; Cabrera et al., 2010; Peppin et al., 2010).

Posiblemente, al igual que ocurre con otras decisiones en los trabajos de restauración pos incendio, es difícil generalizar, y cada situación particular requiere de un análisis detallado que permita tomar la decisión más adecuada, no sólo a escala de toda la zona afectada, sino a escala de rodal.

Ingeniería ambiental

Paralelamente a estas actuaciones biológicas de recuperación de la cubierta vegetal, en muchos casos es necesario realizar determinadas hidrotecnias de corrección para disminuir los procesos erosivos, y los aportes de sólidos a la red de drenaje, con los consiguientes problemas de arrastres, colmatación y contaminación de embalse, etc. En los casos más graves, deberán realizarse obras hidrológico-forestales, como pequeños diques de retención de sólidos de mampostería hidráulica o de gaviones, combinados con balsas de sedimentación. En otros casos, las actuaciones pueden ser intervenciones de menor entidad como balates o atochadas (Martín et al., 2010). En las laderas y perpendicularmente a la línea de máxima pendiente, pueden diseñarse fajinas o empalizadas que contribuyan a frenar los flujos de escorrentía superficial (Robichaud et al., 2000; Gimeno et al., 2010).



3.4

RESTAURACIÓN FORESTAL: CONCLUSIONES

La restauración de sistemas forestales en ambientes mediterráneos es un reto muy importante para científicos y técnicos que desarrollan su actividad en estos ambientes, y junto a otros aspectos como la gestión de ecosistemas forestales ha modelado muchos de los paisajes de la península Ibérica, tanto naturales como artificiales. El debate sobre los objetivos, técnicas, procesos y evaluación del efecto real de estas actuaciones restauradoras sigue abierto, aunque hay un interés creciente sobre estos temas en foros científicos y técnicos (Cabin, 2007; Cortina et al., 2008), lo que da lugar a nuevas y originales contribuciones.

Los cambios ambientales previstos, en particular los derivados del cambio global, incorporan un elemento de incertidumbre sobre las acciones de restauración, así como las nuevas demandas sociales y ambientales, lo que está dando lugar a un nuevo paradigma restaurador de los ecosistemas forestales (Choi, 2007; Temperton, 2007).

La restauración de ecosistemas mediterráneos, tanto en condiciones de fuerte antropización, como es el caso de los ambientes semiáridos, o los que son producto de perturbaciones, como los grandes incendios, deben incorporar una realidad ecológica más diversa, integrar nuevas herramientas para la toma de decisiones, y hacer factible su aplicación práctica en un contexto de recursos económicos limitados (Ehrend, 2000). Ello debe ir acompañado de un debate científico y técnico riguroso, pero también con sentido de las limitaciones que los gestores forestales tienen, en términos económicos y técnicos.

Las políticas que incorporan actuaciones de plantación forestal, como la Política Agraria Común, deben entender éstas como elementos modeladores del paisaje en todos sus componentes ambientales (biodiversidad, conectividad y fragmentación de hábitat, sistemas productivos agrosilvopastorales, etc.), y como tales adecuar su diseño territorial a objetivos más adecuados a la multifuncionalidad de los hábitat que se van a restaurar (Miller y Hobbs, 2007).

4. IMPACTOS DEL CAMBIO GLOBAL SOBRE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES ESPAÑOLES

Los ecosistemas forestales mediterráneos de la península Ibérica son escenarios privilegiados para estudiar las causas y consecuencias del cambio global. Se caracterizan por presentar una elevada diversidad de especies, y por ser ambientalmente muy heterogéneos. Factores históricos y biogeográficos han contribuido poderosamente a que coexistan en la actualidad especies boreales que llegaron durante las glaciaciones, junto con relictos paleo-

tropicales y especies originadas bajo el actual clima mediterráneo. El resultado es una alta diversidad local, ya que muchas especies conviven simultáneamente en el mismo hábitat, y una elevada diversidad regional, debido a que el paisaje y las condiciones ecológicas cambian bruscamente. La heterogeneidad ambiental resultante es a la vez de origen natural y antropogénico, como consecuencia del impacto humano milenario en la cuenca mediterránea. Son por tanto un marco privilegiado para investigar procesos ecológicos en escenarios control, poco alterados, frente a otros escenarios mucho más antropizados.

La estructura y funcionamiento del bosque mediterráneo ha estado en un proceso de cambio desde finales del Terciario. La aparición de la doble estacionalidad típica del clima mediterráneo (hace unos 3 Ma), y, en especial, las repetidas glaciaciones durante el Cuaternario, han determinado la composición y distribución de los bosques actuales (Carrión, 2001;

Arroyo et al., 2004). El efecto de los cambios climáticos más recientes ha sido, además, modulado por la historia de la intervención humana, en especial del uso de fuego y la acción del ganado (Carrión et al., 2003). Como resultado, el bosque mediterráneo actual es un sistema muy modificado por el hombre. Desde el Neolítico, grandes zonas de bosque han sido destruidas para crear cultivos o pastizales, o transformadas en monte bajo para la obtención de carbón y leña; el fuego repetido ha destruido bosques de pinos que han sido sustituidos por especies rebrotadoras, como la encina. Por otra parte, en épocas más recientes se han plantado grandes extensiones de coníferas y especies exóticas, como el eucalipto (Blondel y Aronson, 1999; Valladares et al., 2004).

La transformación de los bosques mediterráneos originales ha producido un paisaje en mosaico, con formaciones vegetales con diferente grado de explotación, quedando sin alterar sólo un pequeña fracción de la superficie que ocupaban originalmente (Geriet al. 2010). Estos reductos del bosque ancestral constituyen refugios esenciales para la preservación de la biodiversidad de los bosques europeos (Bengtsson et al. 2000). Como resultado, la península Ibérica es un *hot spot* de biodiversidad vegetal (Medail and Quezel 1997; IPCC 2007), pero es también una de las zonas más vulnerables al cambio climático (Sánchez et al. 2004).

Es necesario el estudio conjunto de los impactos humanos pasados y presentes, de la influencia del clima, la topografía y los suelos, y de las interacciones ecológicas para comprender la dinámica de los sistemas forestales y proponer medidas para su gestión sostenible.

4.1

EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
SOBRE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

Los efectos del cambio climático sobre diferentes aspectos relacionados con la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas terrestres ya son patentes a escala global. Entre estos efectos podemos destacar los cambios fenológicos (Peñuelas y Filella 2001; Walther et al. 2002; Parmesan y Yohe 2003; Root et al. 2003), decaimiento forestal (Allen & Breshears 1998; Breshears et al. 2005), pérdida de especies (Thomas et al. 2004; Thuiller et al. 2005), cambios en la estructura y diversidad de las comunidades (Tilman 1998; Chapin et al. 2001), o en la disponibilidad de nutrientes en el suelo (Matias et al. 2011).

En el caso de los ecosistemas de la región mediterránea, y en concreto de los de la península Ibérica, la marcada sequía estival hace que las comunidades vegetales estén ya al límite de sus posibilidades (Castro et al. 2005). Esta característica, unida a la elevada variabilidad climática, topográfica y edáfica le confiere a estos ecosistemas una alta vulnerabilidad bajo un escenario de cambio global. El aumento en la temperatura suele llevar asociado un aumento en la demanda de agua por las plantas, lo que hace que la disponibilidad hídrica sea el factor crítico para evaluar los efectos del cambio climático en los ecosistemas terrestres. Así, en los ecosistemas con déficit hídrico se pueden esperar cambios importantes que van desde la reducción en la densidad arbórea hasta cambios en la distribución de especies. En casos extremos, áreas actualmente ocupadas por bosque pueden ser sustituidas por matorral o pastizales (Peñuelas et al. 2008).

En la cuenca Mediterránea, el efecto del cambio global sobre los bosques es especialmente complejo por una serie de razones (Resco de Dios et al., 2007; Palahi et al., 2008). Al contrario de lo que ocurre en muchas otras zonas del planeta, el área forestal está incrementando su superficie debido al abandono de las prácticas agrícolas (e.g., Debussche et al., 1999; Poyatos et al., 2003). Al mismo tiempo, el aprovecha-

miento del bosque ha cambiado sustancialmente en las últimas décadas, lo que ha provocado importantes modificaciones en la composición y estructura, tanto de las plantaciones como de los bosques seminaturales remanentes (Crecente-Campo et al., 2009; Linares et al., 2009).

Finalmente, el incremento de temperaturas unido a la reducción de precipitaciones provocará una mayor evapotranspiración de la vegetación (IPCC, 2007; Gao & Giorgi, 2008). Ya que la mayoría de los bosques en el mediterráneo están secularmente limitados por el agua, las consecuencias de este incremento en el estrés hídrico deben de ser determinantes del futuro de la vegetación en el mediterráneo. De hecho, numerosos estudios documentan la magnitud del problema, en forma de reducciones significativas del crecimiento, episodios de mortalidad masiva, o limitaciones manifiestas en la regeneración, etc., en diversas formaciones forestales, *Quercus ilex* (Peñuelas et al., 2001; Lloret et al., 2004), *Pinus brutia* (Sarris et al., 2007), y *Pinus sylvestris* (Martínez-Vilalta & Piñol, 2002).

Los efectos del cambio climático sobre el bosque mediterráneo se pueden abordar desde cinco aproximaciones diferentes y complementarias: 1) estudio paleoecológico de sedimentos, restos fósiles, carbones, etc. (escala de miles a millones de años); 2) estudio de material histórico de los últimos siglos, p. ej., datos históricos, dendrocronología, etc.; 3) estudio de los cambios ecofisiológicos, biogeoquímicos, y demográficos de los bosques actuales en respuesta a las cambiantes condiciones climáticas y de gestión de las últimas décadas; para ello es necesario contar con el necesario seguimiento a largo plazo, 4) estudio experimental de la respuesta a condiciones controladas (en ambientes naturales o artificiales), simulando los cambios previstos por los modelos climáticos; 5) modelización de los cambios pasados y futuros, en el espacio y en el tiempo (Peñuelas et al., 2004).

4.1.1. DECAIMIENTO FORESTAL

Los bosques de la península Ibérica están sufriendo un proceso de decaimiento (mortandad) que, con toda probabilidad, se debe a factores climáticos (Martínez-Vilalta y Piñol 2002; Navarro et al. 2004). Este fenómeno no es nuevo, y mortandades relativamente extensas de masas arboladas han ocurrido previamente durante años particularmente secos, como el período 1994-1995 ó 2003-2005. La particularidad de los períodos de sequía que están ocurriendo en los últimos años, tanto en España como en otras regiones del globo, es el hecho de que, a la disminución de la precipitación, se suma un incremento de la temperatura, lo que origina un "nuevo tipo" de sequía con el que las plantas se ven sometidas a un estrés hídrico especialmente alto (e.g. Allen y Breshears 1998).

Mortandades masivas de árboles muy probablemente ligadas a cambio climático han sido bien documentadas en áreas como Nuevo México (bosques de enebros y *Pinus edulis*; Allen y Breshears 1998), Francia, Italia y Suiza (bosques de *Pinus sylvestris*; Rebetez y Dobbertin 2004), o España (bosques de *P. sylvestris*; Martínez-Vilalta y Piñol 2002 y formaciones de Quercíneas, particularmente encinas y alcornoques (Navarro et al., 2004), por citar algunos ejemplos. También pueden entrar en juego otros factores que contribuyen de forma sinérgica, como los insectos, patógenos y parásitos, cuyos efectos negativos se magnifican bajo el nuevo escenario climático (Teoría del Decaimiento Forestal, Manion 1981, Bigler et al. 2006).

Los factores involucrados en el proceso de decaimiento pueden ordenarse temporalmente en varias fases: 1) los factores que predisponen, 2) los que incitan, y 3) los que contribuyen. Los factores que predisponen, como el exceso de competencia con árboles vecinos, o los contaminantes atmosféricos, pueden ejercer su efecto durante un período muy largo, provocando reducciones de crecimiento significativas e incrementando la susceptibilidad a otros factores, como los insectos defoliadores y la sequía. Estos factores condicionan el buen funcionamiento fisiológico de un árbol y reducen su vigor y capacidad potencial de defenderse. Finalmente, el destino final del árbol depende de los factores que contribuyen, que pueden actuar bien a corto o a largo plazo. Ejemplos son insectos oportunistas, patógenos y parásitos, como el muérdago o la procesionaria, o eventos climáticos adicionales inesperados que finalmente pueden matar a los árboles (Bigler et al. 2006).

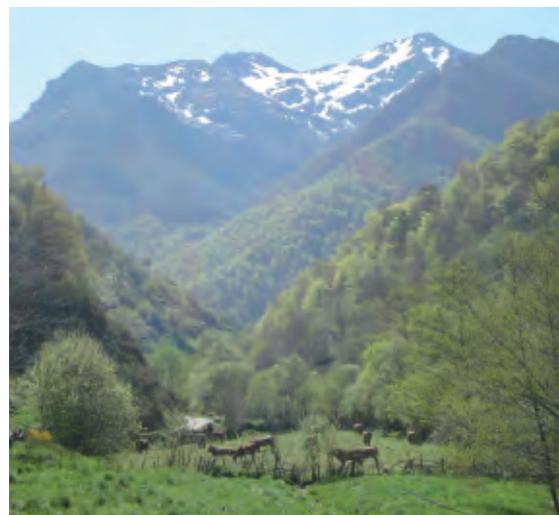
Los episodios de mortalidad de árboles asociados a eventos climáticos extremos tienen profundas implicaciones demográficas y, en algunos casos, resultarán en cambios en la distribución de especies forestales durante períodos de tiempo relativamente cortos. Como resultado, se producirán modi-

ficaciones en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, así como de los servicios que éstos proveen a la sociedad. Si queremos predecir estos cambios, necesitamos entender los factores que determinan la vulnerabilidad de las distintas especies a cambios en las condiciones ambientales.

4.1.2. LIMITADA CAPACIDAD DE REGENERACIÓN

En el bosque mediterráneo, la capacidad regeneración y colonización de nuevos hábitats especies leñosas está muy condicionada fundamentalmente por dos procesos: la sequía estival y la herbivoría por ungulados. Los primeros estadios de los ciclos vitales son los más dependientes de las condiciones ambientales (Houle 1994; Hampe & Arroyo 2002), por lo que cabe esperar que el reclutamiento de nuevos individuos se vea seriamente afectado por las variaciones climáticas. Además estas primeras fases del reclutamiento pueden ser más dependientes de los cambios producidos en la dinámica de disponibilidad de nutrientes en suelo como consecuencia de las alteraciones climáticas (Cox et al. 2000), especialmente de los cambios en la humedad del suelo. El resultado es que hasta un 100% de las plántulas pueden morir en años con veranos extremadamente secos (Mendoza et al. 2009).

Adicionalmente, la herbivoría por ungulados, si bien no suele causar mortalidad, produce un fuerte retraso en el crecimiento de los juveniles y en su entrada a la fase adulta de producción de semillas (Zamora et al. 2001, Cierjacks & Hensen 2004). Por ejemplo, una excesiva carga ganadera en las zonas de montaña puede colapsar la expansión del límite superior del bosque incluso en mayor medida que cambios en las condiciones climáticas. Los cambios en las poblaciones de herbívoros podrían afectar especialmente a las especies de plantas leñosas más palatables, como el roble melojo, serbal o arce (Baraza et al. 2004).



ALTERACIONES EN LOS BOSQUES DEBIDAS AL CAMBIO GLOBAL

Sequía

La cuenca mediterránea es una de los más prominentes puntos calientes de cambios potenciales debidos las alteraciones climáticas. Los pronósticos incluyen incrementos significativos de temperatura unidos a reducción de precipitaciones, lo que repercutirá en el crecimiento, la producción y la supervivencia de las masas forestales.

Incendios

Es muy previsible que los incendios sean cada vez más frecuentes si se incrementan las temperaturas y se reducen las precipitaciones. A este hecho habrá que añadir el abandono de los aprovechamientos del bosque, y el aumento de las actividades recreativas, que contribuirán a aumentar el riesgo de incendio provocados.

Fertilización atmosférica

La cuenca mediterránea sobrepasa el promedio de deposición de nitrógeno atmosférico, alcanzando niveles críticos en muchas zonas. Este exceso de fertilizantes nitrogenados puede provocar problemas de eutrofización en sistemas acuáticos y decaimiento forestal en bosques.

Cambios fenológicos

Los cambios en la temperatura provocarán alteraciones en las interacciones ecológicas y en la fenología de las especies (fechas de floración, etc.). Muchas relaciones entre especies se pueden alterar y provocar cambios en el ecosistema con consecuencias drásticas.

Reducción del papel del bosque como sumidero de carbono

La capacidad del bosque de captar dióxido de carbono atmosférico se reducirá debido a la menor disponibilidad hídrica. Cuando hay sequía, la actividad fotosintética es menor, pero a la vez respiran más para metabolizar las reservas que tienen acumuladas y poder sobrevivir. El resultado es que los bosques, estresados por la carencia de agua, pasan de ser sumidero a convertirse en emisores netos de dióxido de carbono.

Aumento de plagas y enfermedades emergentes

El aumento de las temperaturas facilitará la proliferación de plagas y enfermedades forestales. Algunas de las especies causantes alargarán su periodo de actividad y otras podrán extender su área de colonización hacia nuevos territorios.

Cambios en la composición de las comunidades

Muchas especies forestales difieren en su capacidad de resistencia a la sequía. Las que tienen un ciclo vital más corto se adaptarán mejor a las condiciones cambiantes que las más longevas. Por esta razón se prevé que las especies arbustivas se vean favorecidas en detrimento de los árboles. Por otra parte, el clima futuro se puede convertir en el ideal para especies foráneas que ahora habitan otras latitudes. Algunas de ellas incluso pueden ser invasoras y desplazar a las autóctonas.

FIGURA 27. Principales impactos potenciales del cambio global en regiones de montaña. Los sistemas montañosos pueden ser considerados como laboratorios para evaluar los efectos del cambio global. La gran diversidad de condiciones y gradientes ambientales que se dan en una superficie reducida permiten evaluar el efecto que tiene el cambio global sobre aspectos locales como la distribución de la biodiversidad o el impacto sobre los servicios ecosistémicos.

[Fuente] Elaboración Zamora R. y Bonet FJ a partir de Beniston et al. (1997); Beniston (2003); Duarte et al. (2000); Olesen & Bindi (2002); Pardo (2007) y Parmesan et al. (2011).

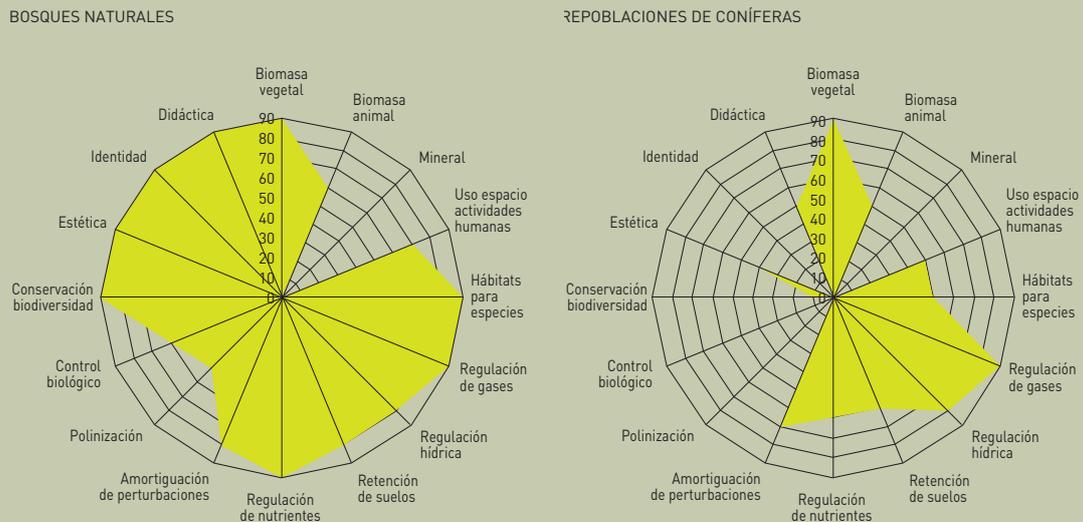


SERVICIOS SUMINISTRADOS POR LOS SISTEMAS FORESTALES

Los impactos del cambio global sobre los ecosistemas forestales pueden expresarse de diversas maneras. En los párrafos anteriores hemos descrito cómo el cambio climático afectará a ciertas funciones del ecosistema y a la estructura de los mismos. Estas alteraciones modificarán el funcionamiento de los bosques y pondrán en peligro su conservación. También es posible describir el impacto del cambio climático haciendo hincapié en cómo éste modificará la capacidad de los ecosistemas de suministrar servicios a las sociedades humanas. Se trata de una aproximación que pretende relacionar el estado de conservación de los sistemas naturales con los beneficios que éstos tienen en la actividad humana.

Los bosques suministran una gran cantidad de servicios ecosistémicos. Desde servicios culturales referidos al papel que tienen los bosques como lugares de esparcimiento, ocio y la contemplación de la naturaleza, hasta otros servicios más evidentes pero también importantes como su capacidad para almacenar carbono atmosférico (servicio de regulación). También suministran servicios de abastecimiento (madera, setas, agua, etc.). La figura muestra de forma cualitativa la importancia relativa de los distintos tipos de servicios ecosistémicos suministrados por dos tipos muy genéricos de bosques: naturales y plantaciones de coníferas. Se observa claramente cómo el origen, estructura y funcionamiento de estos tipos de bosques provocan notables diferencias en los tipos de servicios ecosistémicos que suministran (Moreno, et al. 2010).

FIGURA 28. Importancia relativa de los servicios ecosistémicos de dos bosques tipo en la cuenca mediterránea. [Fuente] Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España (2011).



El cambio climático provocará una reducción en la capacidad de suministrar biomasa de los bosques naturales, que será tanto mayor cuanto más intensa sea la sequía y más altas las temperatura. También se reducirá su capacidad para albergar diversidad biológica, así como su papel como creadores de suelo y reguladores del ciclo hidrológico. La función de polinización también puede verse alterada en los bosques naturales. Sin embargo, en las plantaciones de coníferas la situación podría ser diferente. Si se llevan a cabo tareas adecuadas de naturalización de las masas, es posible que el cambio climático provoque una mejora en el estado de conservación general del bosque.

4.2

ADAPTACIÓN DE LOS BOSQUES
AL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático transformará las condiciones ambientales de los hábitats forestales. Las especies, ante estos cambios, pueden adoptar varias estrategias para evitar la extinción: 1) resistir sin apenas cambiar sus rasgos fenotípicos, pero ajustando su tamaño poblacional y distribución geográfica al nuevo escenario, 2) adaptarse mediante selección natural, 3) desplazarse latitudinal o altitudinalmente. Un cambio rápido en las condiciones climáticas es siempre un factor negativo para las especies que, en el peor de los casos no tendrán tiempo de adaptarse, incluso de migrar hacia localidades más benignas (Felicísimo 2011).

En cualquier caso, es muy probable que las diferentes especies no respondan de igual manera al cambio global (Pitelka, 1997). Algunas especies lograrán permanecer en sus localidades originales adaptándose a las nuevas condiciones climáticas o ambientales mediante selección o plasticidad (Savolainen et al. 2004; Jump & Peñuelas 2005; Byars et al. 2007). Otras se desplazarán a latitudes o altitudes mayores, mientras que otras se extinguirán. En este contexto, resulta imprescindible abordar en mayor detalle cuáles son los factores que han determinado la distribución geográfica en el pasado reciente y en la actualidad para, a continuación, poder aplicar este conocimiento a los futuros escenarios de cambio global (Akçakaya et al. 2006, Araujo & Luoto, 2007, Thuiller et al., 2008).

Una de las respuestas bióticas más evidentes derivadas del calentamiento global son los desplazamientos latitudinales y altitudinales de las especies y comunidades para poder continuar en el rango de condiciones climáticas que les son más propicias (Allen & Breshears, 1998, Jump & Peñuelas, 2005, Lenoir et al. 2008). Las especies tenderían a expandirse por las nuevas zonas que ahora les son favorables, y a retraerse en las zonas que les son cada vez más hostiles. Sin embargo, las rápidas tasas de cambio climático actuales pueden impedir a muchas especies migrar a suficiente velocidad como para continuar en su banda de condiciones óptimas (Huntley 1991, Davis & Shaw 2001).

Las proyecciones del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) para el 2050 predicen un aumento de temperaturas entre dos o tres veces superior a las registradas en la segunda mitad del siglo XX (Nogués-Bravo et al. 2007). Además, los impactos del cambio climático pueden verse exacerbados en un paisaje fragmentado y profundamente alterado por las actividades humanas (Honnay et al 2002). Es decir, que los cambios en la vegetación no se deben exclusivamente al cambio climático, ya que hay otros motores de cambio que pueden tener consecuencias iguales o superiores en la distribución de la vegetación, y que pueden actuar sinérgicamente con el cambio climático (Sala et al. 2000, Matesan et al. 2008). Esta situación se da especialmente en los ecosistemas mediterráneos, donde ha habido una larga historia de manejo humano durante milenios, por lo que los cambios de uso del territorio aparecen como el principal motor de cambio. De hecho, los cambios de uso del territorio derivados de las actividades humanas pueden exacerbar o atenuar las respuestas al cambio climático (Matesan et al., 2008).

En este contexto de cambio global, resulta fundamental realizar un análisis temporal de los cambios de uso del suelo que han ocurrido desde tiempos históricos. Gran parte de los procesos observados en las cubiertas vegetales en el último siglo son debidos a cambios en el manejo forestal y los usos tradicionales del suelo (Dale, 1997).

En el ámbito forestal, trabajos recientes plantean la necesidad de considerar la estructura del bosque (densidad, clases de tamaño, patrón espacial) como un atributo capaz de modular la respuesta de los ecosistemas forestales ante eventos de cambio climático (Kulakowski et al. 2006, Keeton 2006). Se trata de definir, a partir de este conocimiento, los tipos de manejo que minimicen los efectos del cambio climático y favorezcan la productividad del ecosistema en términos de producción, ciclos biogeoquímicos, biodiversidad, valores paisajísticos, etc., frente a perturbaciones a escala local, regional o global. En este sentido, la velocidad con que está previsto que se

modifiquen las condiciones ambientales durante el siglo XXI requiere el establecimiento de medidas de adaptación y mitigación de la pérdida de biodiversidad. De hecho, numerosas evidencias han demostrado que los recientes cambios ambientales ya han producido desplazamientos en el rango de distribución de especies, variaciones de la fenología y procesos de declive o extinción (Peñuelas y Filella 2001, Macías et al. 2006, Jump et al. 2006).

En un escenario de rápido cambio global es prioritario establecer planes de actuación proactivos, que se anticipen a los problemas a los que se enfrentarán las formaciones vegetales, con el objetivo de preservar su diversidad natural y los servicios ecosistémicos que aportan. En el diseño de este tipo de planes de gestión los modelos predictivos son herramientas fundamentales. De hecho, los modelos predictivos de distribución espacial basados en rangos ecológicos y su evolución según las proyecciones del IPCC bajo diferentes escenarios de cambio climático han abierto un camino para valorar las consecuencias que el cambio climático puede acarrear sobre la distribución y riqueza de la biodiversidad (Pearson & Dawson, 2003; Thuiller et al. 2005). El desarrollo de las tecnologías de la información (hardware y software más potente) y los sistemas de información geográfica, junto al diseño de nuevos algoritmos de análisis han dado lugar a una nueva generación de herramientas de modelado capaces de ofrecer indicios sobre el comportamiento potencial de especies y comunidades ante distintos escenarios de cambio climático.

4.2.1. GESTIONAR PARA ADAPTAR

Si queremos asegurar el futuro de nuestros bosques, no sólo tendremos que gestionarlos activamente, sino que lo tendremos que hacer bajo criterios de sostenibilidad. Además, como nuevo requerimiento, deberemos hacer una gestión que ayude o facilite la adaptación de los ecosistemas forestales a las nuevas condiciones. Por ejemplo, bajo el supuesto de una mayor frecuencia de las condiciones de sequía, un bosque menos denso (con menos pies por hectárea) será más resistente, puesto que los árboles y las plantas competirán menos entre sí por un recurso como el agua. En cambio, para aumentar la resiliencia (capacidad de recuperación) de un ecosistema forestal habrá que hacer una gestión que favorezca la biodiversidad, tanto interespecífica como intraespecífica.

El planteamiento de medidas de adaptación es obligado, pero sin perder de vista que la mala situación de algunos de nuestros ecosistemas se ha producido por nuestras actuaciones inadecuadas en las décadas pasadas, no por cuestiones climáticas. Estas actuaciones se han ido corrigiendo progresivamente pero con los potenciales cambios en las condiciones climáticas son posibles efectos sinérgicos que pueden provocar profundos cambios en el paisaje ibérico actual (Felicísimo 2011).

Gestión adaptativa

En un panorama como el actual, en el que el cambio global es una evidencia ampliamente constatada, la gestión responsable de los recursos debe de incorporar necesariamente el cambio tanto en sus planteamientos teóricos como en las actuaciones concretas. Frente a la clásica gestión carente de seguimiento practicada tradicionalmente por las administraciones públicas, que combina observaciones casuales con experiencias a menudo poco o nada documentadas y basada en políticas establecidas legalmente (Lee 1999), surge por primera vez en 1978 el concepto de "gestión adaptativa" (Holling 1978). Este concepto está basado en el conocimiento científico sobre los ecosistemas naturales y en la experiencia adquirida experimentalmente en campo. Pasa por admitir la falta de conocimiento inequívoco y definitivo sobre la manera en la que funcionan los ecosistemas y reconocer la incertidumbre que domina nuestra interacción con ellos. El principio central de la gestión adaptativa es, por tanto, una actitud abierta, analítica y basada en la experimentación (Borrini et al. 2007). Se trata de una aproximación sistemática y rigurosa que busca aprender de los resultados de las actuaciones sobre los recursos naturales, mejorando su gestión mediante la adaptación al cambio. Implica una síntesis del conocimiento existente, explorando las acciones alternativas y realizando predicciones explícitas sobre los resultados.

Así, actuaciones de gestión y programas de seguimiento se diseñan cuidadosamente para generar una retroalimentación fiable que además ponga de manifiesto los efectos sobre los procesos naturales afectados. Las actuaciones y los objetivos se reajustan nuevamente a la luz del nuevo conocimiento obtenido. Además, tanto las decisiones tomadas como las actuaciones realizadas y los resultados de la gestión han de ser cuidadosamente documentados y difundidos para permitir la transmisión del conocimiento obtenido con la experiencia (Nyberg 1999).

La forma más efectiva de gestión adaptativa es la gestión "activa" adaptativa, que utiliza los programas de gestión diseñados para comparar experimentalmente diferentes políticas o prácticas para la evaluación de hipótesis alternativas acerca del sistema objeto de gestión (Nyberg 1998).

Los elementos básicos de una gestión activa adaptativa podrían resumirse en:

- Objetivos explícitos de gestión de los recursos naturales e hipótesis explícitas para su consecución (incluyendo indicadores de seguimiento).
- Toma de datos inmediata (indicadores de seguimiento).
- Evaluación de los resultados de las actuaciones de gestión realizadas. Mejora del conoci-

- Ajuste de actividades e incluso políticas de gestión de los recursos naturales mediante cambios coherentes con los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas. También puede implicar ajuste de recursos.
 - Documentación de proceso y resultados.
 - Difusión del conocimiento obtenido y acceso a los datos a expertos en la materia.
- Tal vez lo más importante de este tipo de gestión sea su componente cíclica, que se plasma en la Figura 29.

FIGURA 29. Esquema que representa el ciclo de gestión adaptativa.
 [Fuente] Adaptado de Nyberg (1999).



Un ejemplo de gestión activa es la realización de proyectos de conservación y mejora de masas de roble, enebro y sabina para su mejor adaptación a los impactos del cambio global en el Parque Nacional de Sierra Nevada. Con el objetivo de mejorar la resiliencia de este tipo de ecosistemas y favorecer su regeneración en las cambiantes condiciones de la alta montaña donde habitan, se realizan cortas de liberación y saneamiento, desbroces selectivos para disminuir la competencia, y siembras y plantaciones para favorecer la colonización de las especies de roble, enebro y sabina en aquellos emplazamientos que, según las predicciones arrojadas por los modelos climáticos desarrollados para Sierra Nevada, les serán más favorables en las décadas sucesivas.

Quizá lo más novedoso de estas actuaciones sea la combinación de diversos tipos de tratamientos en función de las características ecológicas y la historia de manejo de la zona. Se han diseñado una serie

de actuaciones encaminadas a aumentar su diversidad tanto específica como estructural, mejorando de este modo su capacidad de adaptación y de auto-organización frente al cambio climático. Así, actuando sobre una amplia superficie, se realizan aclareos en pinares de repoblación para favorecer los mecanismos de restauración pasivos (dispersión de semillas por animales, dispersión anemócora) que permitan la colonización y establecimiento exitoso de frondosas dentro de la repoblación.

Para favorecer la regeneración natural se realizan plantaciones por bosquetes irregulares en forma y heterogéneos en su distribución de especies, variando la proporción de éstas según el grado de evolución de las unidades de actuación. Los bosquetes se combinan con plantaciones mediante núcleos de dispersión con mezcla de especies arbustivas y arbóreas, complementado todo ello con siembras de diversificación y enriquecimiento, que son tanto más densas cuanto mayor es la degradación de la zona.

4.3

IMPACTOS DEL CAMBIO GLOBAL: CONCLUSIONES

Necesitamos una nueva forma de entender el papel de los bosques en un planeta humanizado y en constante cambio, como sensores de procesos globales, y fuentes de beneficios ambientales y servicios ecosistémicos.

Los programas de seguimiento del impacto del cambio global en ecosistemas forestales deben planificar objetivos a medio y largo plazo, aunando investigación, seguimiento y gestión activa.

La adaptación al cambio global necesita de un conocimiento científico-técnico actualizado para entender las causas y consecuencias del cambio global, y para desarrollar programas a medio y largo plazo de mitigación y adaptación.

Es necesario la puesta en marcha de estrategias conjuntas para construir la capacidad de adaptación de los ecosistemas forestales frente a las consecuencias del cambio global.

Hay mucho camino por recorrer en la doctrina de la gestión para la adaptación, pero algunos aspectos básicos a tener en cuenta son:

- Mitigación de los impactos negativos, para evitar efectos acumulativos que agraven los problemas derivados del cambio global.
- Fomento de la heterogeneidad espacial, y de la diversidad funcional y filogenética. Los sistemas homogéneos son más pobres en términos de diversidad de servicios ecosistémicos y más vulnerables ante los sobresaltos ambientales. Adicionalmente, la diversidad aumenta la resiliencia del bosque, dándole la oportunidad de adaptarse a los cambios, y recuperarse tras posibles catástrofes naturales, a la vez que permite el uso múltiple del monte.
- Sostenibilidad en los aprovechamientos forestales. El uso de los recursos naturales debe estar supeditado más que nunca a mantener funciones y servicios ecosistémicos clave.



5. LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Las poblaciones responden al cambio climático mediante diferentes procesos como son la plasticidad fenotípica, migrando a una nueva área que corresponde con las condiciones ambientales a las que está adaptada, por la adaptación genética a las nuevas condiciones, o por una combinación de estas respuestas (Aitken et al. 2008). En general, cuando se ha analizado la respuesta frente al cambio climático de las especies forestales, se ha prestado atención a las

respuestas fenotípicas inmediatas debidas a la plasticidad fenotípica (Nicotra et al. 2010) y a la expansión o reducción del área de distribución de las especies (Benito-Garzón et al., 2011), pero en general las respuestas genéticas de las especies forestales no han sido tenidas en cuenta, por ejemplo en los informes del IPCC (IPCC 2001, 2007).

La respuesta evolutiva, en relación con el clima, de organismos de largo ciclo vital como los árboles parece muy difícil de predecir o de evaluar debido a la rapidez del cambio climático. Los árboles forestales presentan además una dispersión por polen muy efectiva, y por tanto comparten estructuras genéticas de las poblaciones con otros organismos exogámicos con altos niveles de flujo genético y grandes tamaños poblacionales (Petit y Hampe 2006). Los árboles son muy fecundos, y pueden incrementar rápidamente su tamaño poblacional. Son sésiles, y tienen que adaptarse al ambiente de su entorno, pero suelen tener una buena tolerancia a un amplio rango de condiciones ambientales.

Por tanto, conviene analizar el papel de los recursos genéticos frente al cambio climático mediante el análisis de algunos factores esenciales en el proceso de adaptación, así como la importancia de los planes de conservación de la diversidad genética de las especies forestales para asegurar una conservación efectiva de los recursos genéticos a largo plazo.

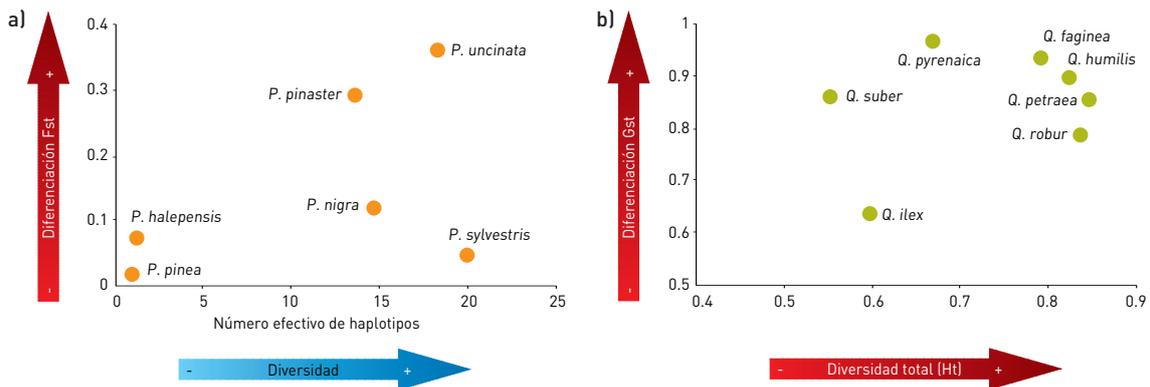
5.1

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ÁRBOLES

Existen dos tipos de modelos genéticos desarrollados para estudiar el riesgo de extinción de una población (modelos con un cambio rápido y modelos con un cambio continuo en el fenotipo óptimo). A pesar de su diversidad, existen unas conclusiones generales. Generalmente la probabilidad de extinción disminuye para especies con grandes tamaños poblacionales, alta fecundidad, alta heredabilidad y altos niveles de variación genética. Estas características son comparadas por muchas especies forestales.

Por ejemplo, dentro del grupo de pinos (Soto et al. 2010) y robles ibéricos nos encontramos muy distintos niveles de diversidad entre las especies evaluadas mediante marcadores neutros, así como niveles variables de diferenciación entre poblaciones. Además, los niveles de diversidad neutrales son enormemente diferentes también dentro de las poblaciones (Figura 30).

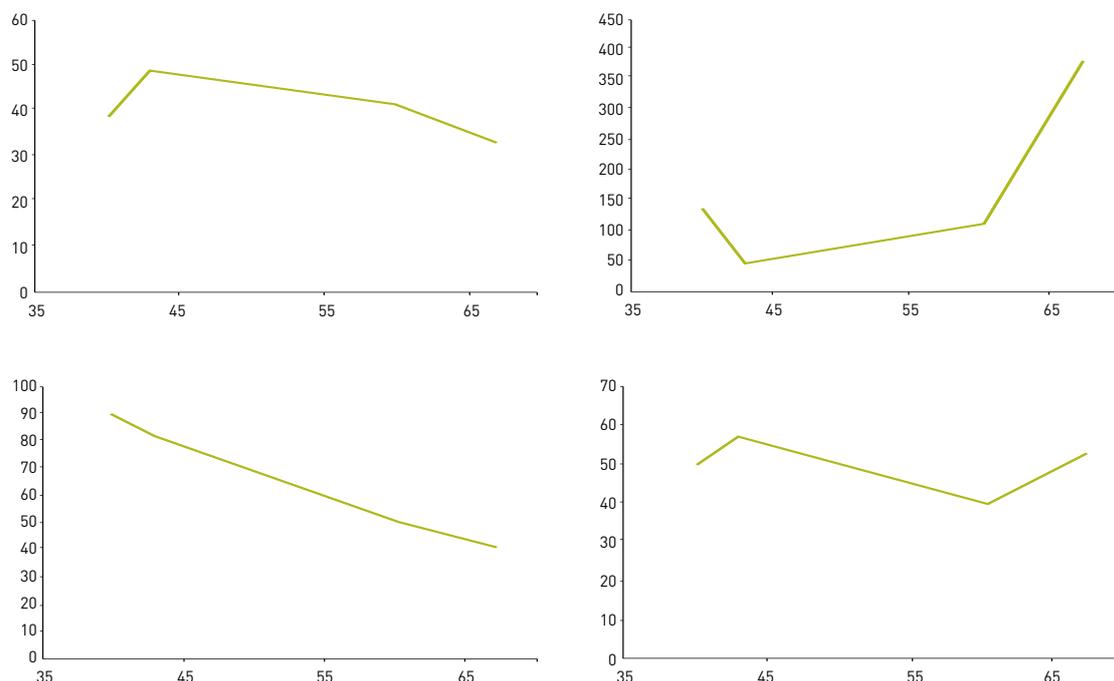
FIGURA 30. Niveles de diversidad (medido por el número efectivo de haplotipos por población) y de diferenciación entre poblaciones (FST) para distintas especies ibéricas de pinos (a) y para distintas especies de *Quercus* (b).
[Fuente] a) Modificado de Soto et al. (2010). b) Elaboración propia a partir de datos de cloroplasto en España.



Aunque cada vez son más numerosos los estudios sobre variación genética en especies forestales utilizando marcadores neutrales, no hemos de olvidar que estos marcadores no nos permiten extraer información sobre la heredabilidad (y de variación genética existente en las especies y poblaciones) que es básica para predecir la posible evolución de las especies sometidas a cambio climático y para diseñar estrate-

gias efectivas de conservación de recursos genéticos. Los estudios combinando ambos tipos de marcadores sólo están disponibles para algunas especies, y deben ser extendidos, pero indican que independientemente de los patrones de variación existente para el valor medio de los caracteres, suelen existir unos niveles de variación aditiva suficientemente importante en las especies (Figura 31) (Notivol et al. 2007).

FIGURA 31. Cambio en la media (izquierda), y varianza genética aditiva (derecha) respecto de la latitud para dos caracteres: crecimiento anual (arriba) y formación de yema (abajo) en poblaciones de *Pinus sylvestris* L.
[Fuente] Notivol et al. (2007).



En otras especies forestales de menores tamaños poblacionales, o sistemas de reproducción más complejos (por ej. *Taxus*, *Fraxinus*, *Populus*), los niveles de variación aditiva pueden ser críticos para asegurar la viabilidad de las poblaciones.

En general, una cuestión de la que no tenemos apenas información es el efecto de la demografía en la intensidad de selección, así como la existencia de conexión entre distintas poblaciones a través del flujo

genético. Estos dos aspectos son esenciales en las especies ibéricas. Dentro de las estrategias de conservación en España (MAM, 2006) se presta especial atención a las poblaciones marginales. La importancia de poblaciones de área restringida queda remarcada en la diferenciación de regiones de procedencia (ver Alía et al. 2009 para una revisión). Así, se han diferenciado aproximadamente 100 poblaciones de 18 especies que presentan tamaños reducidos que pueden afectar su persistencia a largo plazo (Tabla 5).

TABLA 5. Procedencias de área restringida identificadas al delimitar las regiones de procedencia de especies forestales.
[Fuente] Alía et al. (2010).

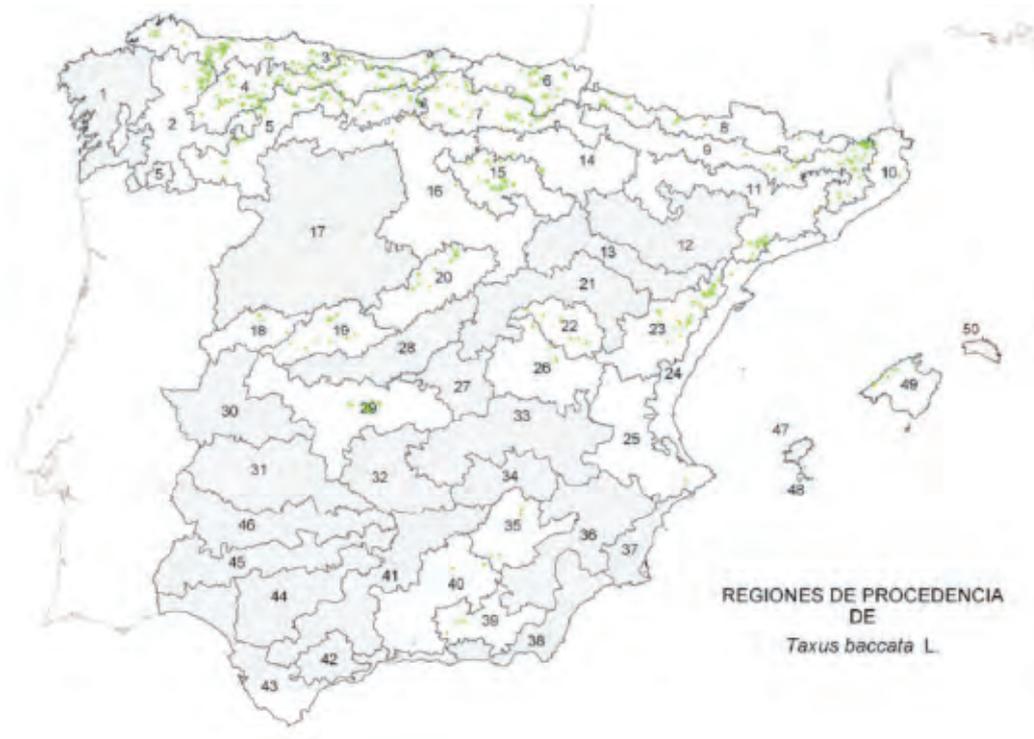
*NOTA: No se definieron en las monografías de regiones de procedencia, pero se consideran aquellas con características similares.

ESPECIE	PROCEDENCIAS DE AREA RESTRINGIDA	REGIONES DE PROCEDENCIA
<i>Abies alba</i> Mill.	3	6
<i>Abies pinsapo</i> Boiss.*	3	3
<i>Fagus sylvatica</i> L.*	5	18
<i>Pinus canariensis</i> Sm.	2	6
<i>Pinus halepensis</i> Mill.*	3	20
<i>Pinus nigra</i> Arn.*	5	14
<i>Pinus pinaster</i> Ait.	7	27
<i>Pinus pinea</i> L.	4	11
<i>Pinus sylvestris</i> L.*	5	19
<i>Pinus uncinata</i> Ram.	3	5
<i>Quercus canariensis</i> Will.	4	5
<i>Quercus faginea</i> Lamk.	8	26
<i>Quercus ilex</i> L.	11	28
<i>Quercus pyrenaica</i> Wild.	11	27
<i>Quercus robur</i> L.	5	14
<i>Quercus petraea</i> Liebl.	5	14
<i>Quercus pubescens</i> *	1	6
<i>Quercus suber</i> L.	15	24
Total	100	273

El resto de las especies forestales no cuentan con una definición de procedencias de área restringida, a pesar de su importancia para la conservación de las

especies, lo que plantea interrogantes sobre su futura evolución, así como la necesidad de proceder a su análisis (p. ej. *Taxus baccata* en la Figura 32).

FIGURA 32. Distribución de *Taxus baccata*, en la que se observa la importancia de poblaciones de tamaño reducido, que han de ser consideradas en los programas de conservación de la diversidad genética de la especie. [Fuente] Alía et al. (2010).

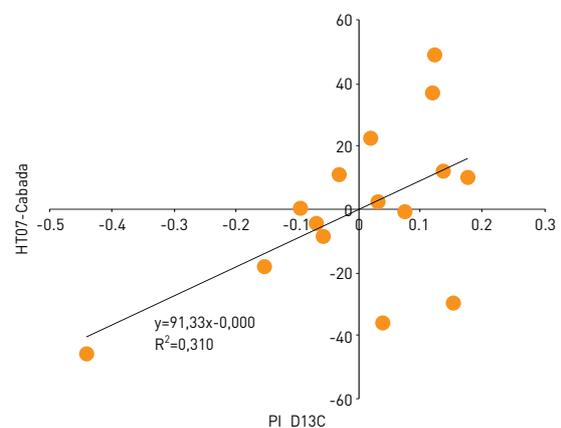


Los modelos sobre adaptación al cambio climático en árboles tienen unas especificidades que deben ser consideradas. Por ejemplo, cómo los patrones de variación temporal predichos bajo distintos escenarios de cambio climático pueden influir sobre la adaptación y la demografía de las poblaciones. En segundo lugar, el clima varía en el espacio a distintas escalas (continental, regional, local) y esa variación está a menudo estructurada geográficamente (por ejemplo, con latitud, altitud, u otras variables ambientales). Por tanto es importante conocer como esta variación espacial puede influir en la adaptación dependiendo de la dispersión, especialmente en los límites de distribución de las especies. En tercer lugar, los árboles son particularmente plásticos respecto al clima (por ejemplo, caracteres fenológicos, tolerancia a la sequía), y estos altos niveles de plasticidad también puede influir en la adaptación y la supervivencia de las poblaciones.

luar el efecto de la adaptación local y la plasticidad fenotípica sobre la distribución potencial de dos especies de pinos en la península Ibérica bajo escenarios futuros de clima (Benito-Garzón et al. 2011). La plasticidad fenotípica puede tener un valor adaptativo que refuerza la necesidad de incorporar este carácter en los modelos de adaptación de las especies forestales (Figura 33).

Los árboles también exhiben un alto nivel de plasticidad respecto al clima en zonas de una marcada estacionalidad. Bajo tal escenario, parte de la respuesta fenotípica al cambio ambiental puede suceder sin causar una amenaza demográfica, pues hasta cierto punto la plasticidad amortigua el impacto de las condiciones cambiantes sobre el tamaño de la población. La plasticidad, de una forma todavía limitada, ha sido aplicada para eva-

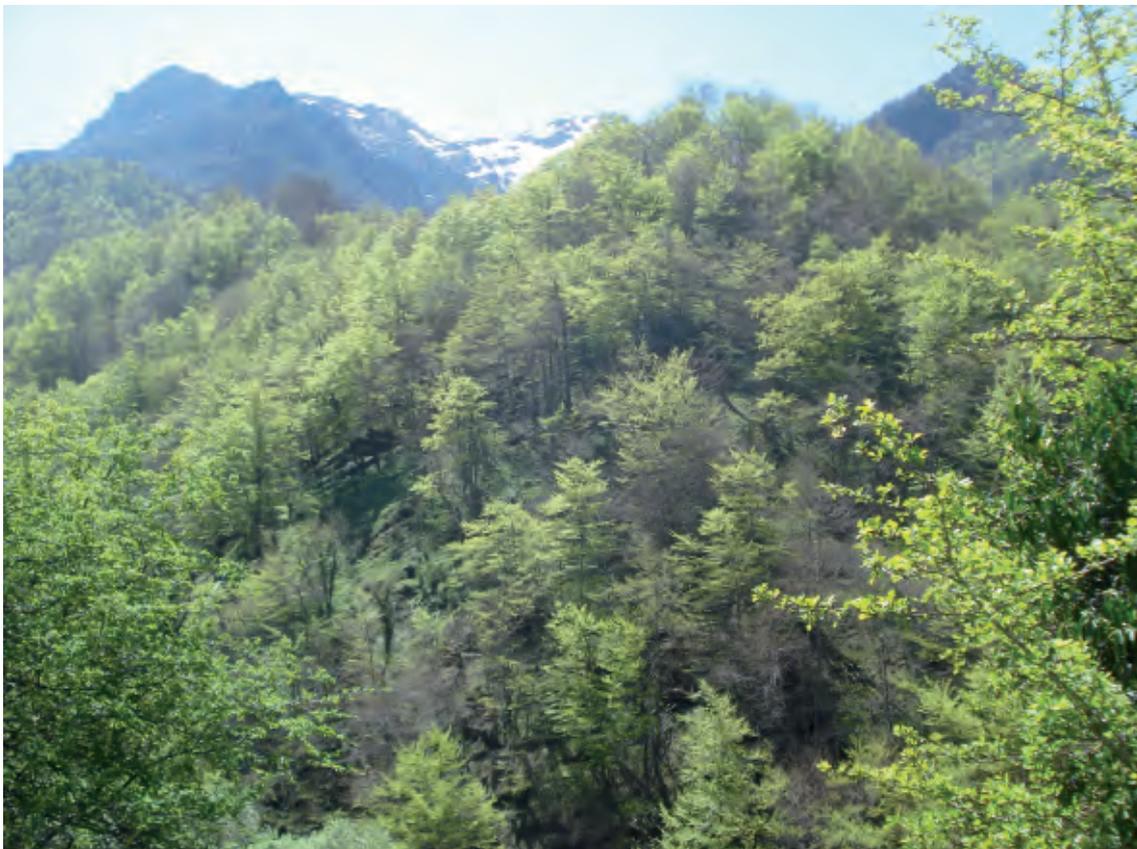
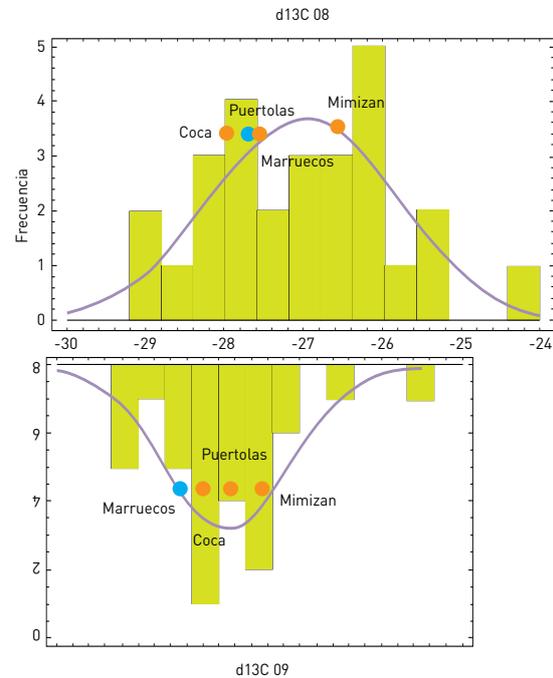
FIGURA 33. Relación entre plasticidad fenotípica en C13 (carácter relacionado con la eficiencia en el uso del agua) en 15 poblaciones de *Pinus pinaster* y la altura alcanzada a los 7 años. (Resultados en ensayos de ambiente común). [Fuente] Majada et al. (2011).



Por último, en los límites de la distribución de las especies es necesario conocer la relación entre flujo genético y adaptación. Muchos modelos han mostrado como el flujo genético limita la adaptación, incluso más intensamente bajo un flujo genético asimétrico hacia las poblaciones periféricas pequeñas (Lenormand, 2002). Aunque en poblaciones marginales que han sufrido deriva genética, el flujo genético puede introducir genes mejor adaptados que los locales (Alleaume-Benharira et al. 2006). Otro factor importante es la existencia (o no) de variación genética adecuada para adaptarse fuera del nicho actual. Es claramente importante a corto plazo, pero a menudo es mucho menos claro a largo plazo (Barton y Partridge 2000). En el caso de los árboles adaptándose a un ambiente nuevo, la ausencia de variación genética adecuada puede limitar la distribución de la especie o reducir el tamaño poblacional, y esta dinámica de no-equilibrio puede ser importante a corto plazo o en poblaciones pequeñas (Blows y Hoffmann 2005).

Sin embargo, en muchas especies forestales los niveles de variación existente dentro de las poblaciones son muy elevados, permitiendo la selección a corto plazo (Figura 34). Así, nos encontramos que la variación genética existente dentro de una población de *Pinus pinaster* incluye todo el rango de distribución para las medias de las poblaciones, aún existiendo una diferenciación significativa entre poblaciones.

FIGURA 34. La variación genética existente dentro de una población de *Pinus pinaster* para discriminación isotópica es mayor que la variación existente en poblaciones muy separadas geográficamente. Indicando una alta respuesta a la selección para resistencia a la sequía.
[Fuente] Majada et al. (2011).



5.2

LOS RECURSOS GENÉTICOS Y LA ADAPTACIÓN

La estrategia Española de conservación de recursos genéticos (MMA, 2006) establece una serie de herramientas, programas y actuaciones encamina-

das a la conservación de los recursos genéticos forestales (Figura 35).

FIGURA 35. Esquema de las herramientas, medidas y planes de actuación contempladas por la Estrategia Española de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (RGF).

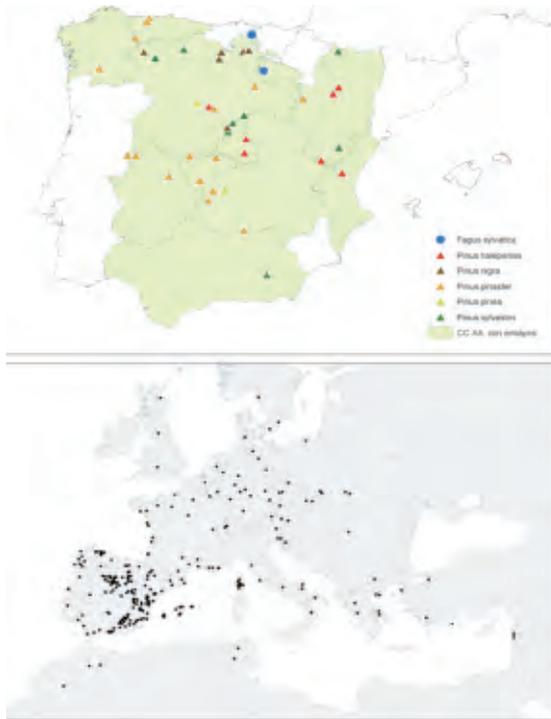
[Fuente] MMA (2006).



Entre ellas, es conveniente resaltar algunas que inciden en el estudio de los procesos mencionados anteriormente, como es la creación de la Red Nacional de ensayos de Evaluación Genética (GENFORED), que está compuesta actualmente por 65 parcelas de ensayos genéticos de 11 especies forestales distribuidas a lo largo de toda la geografía española (incluyen-

do ensayos de procedencias, de procedencias-progenies, de progenies y clonales) (Figura 36), de distintas entidades colaboradoras. Los datos incluidos en GENFORED permitirán aportar la información para la base de datos sobre ensayos genéticos de evaluación contemplados en el desarrollo de la Ley 42/2007 del patrimonio natural y de la biodiversidad.

FIGURA 36. Red Nacional de Ensayos de Evaluación Genética (GENFORED). Ensayos existentes y materiales evaluados.
 [Fuente] www.genfored.es.



Para asegurar la conservación efectiva la diversidad genética se ha puesto en marcha el Banco de Germoplasma en Red, que pretende incluir colecciones de las poblaciones y especies objeto de la estrate-

gia española de conservación de recursos genéticos. Asimismo se ha iniciado la definición de unidades de conservación. Actualmente, y a falta de una regulación en España, estas unidades se han incorporado dentro de la red europea de conservación (Figura 37).

FIGURA 37. Unidades de Conservación de la diversidad genética de especies forestales incluidas en el programa Europeo EUFORGEN.
 [Fuente] www.eufgis.org.



5.3

RECURSOS GENÉTICOS Y ADAPTACIÓN: CONCLUSIONES

Los principales mecanismos de respuesta de las especies forestales al cambio climático son la plasticidad fenotípica, la migración a una nueva área que corresponde con las condiciones ambientales a las que está adaptada, la adaptación genética a las nuevas condiciones, o una combinación de estas respuestas.

El conocimiento disponible actualmente en la mayoría de las especies sobre estos mecanismos no permite incluir estas variables en los modelos teóricos existentes. Sin embargo, se conocen ya para algunas especies importantes los niveles de plasticidad en caracteres de valor adaptativo, tasas de migra-

ción y valores de variación genética dentro de las poblaciones. La gestión y utilización sostenible de los recursos genéticos forestales se ha de basar en un mejor conocimiento de estos factores. El desarrollo de la Estrategia Española de Conservación y utilización de recursos genéticos y el programa Europeo EUFORGEN son marcos básicos para avanzar en el estudio de estos procesos. La combinación de estudios moleculares y de ambiente común son las principales herramientas que se han de seguir aplicando. Por tanto, el desarrollo de la Red Nacional de evaluación genética, contemplada en la Estrategia Española, es básica para cumplir este objetivo.

6. CONCLUSIONES GENERALES

N

os enfrentamos a cambios ambientales con dos atributos significativos: son cambios de magnitud importante, y que están ocurriendo muy rápidamente. Los motores del cambio (clima, incendios, plagas, erosión, decaimiento vegetal, especies invasoras, asincronías) provocan la reorganización de los ecosistemas forestales, modificaciones en la composición de

especies, en el régimen hídrico, en las condiciones de supervivencia, en la dinámica de los usos, aprovechamientos y servicios, etc. El reto del presente y del futuro en la gestión de los bosques es la adaptación ante los impactos del cambio global.

La ecología forestal puede aportar el conocimiento necesario para comprender los procesos subyacentes en la estructura y dinámica de los bosques manejados, ofreciendo alternativas para su conservación y mejora, adaptándolas a circunstancias ambientales muy diversas, y que operan a distintas escalas temporales y espaciales.

La ordenación y la planificación de la gestión de ecosistemas forestales es un instrumento necesario para su conservación y uso sostenible. Sin embargo, los métodos de ordenación deben ser más flexibles, ofreciendo la posibilidad de incorporar una realidad ecológica más diversa, integrar la multifuncionalidad de los sistemas forestales y dar acomodo a un entorno normativo y administrativo cada vez más complejo.

La restauración de sistemas forestales en ambientes mediterráneos supone un importante reto, tanto por las particularidades ambientales de estos ecosistemas, como por la enorme fragilidad que tienen frente a perturbaciones y cambios en las condiciones globales.

Los cambios ambientales previstos, en particular los derivados del cambio global, incorporan un elemento de incertidumbre sobre las acciones de restauración en ecosistemas mediterráneos, así como las nuevas demandas sociales y ambientales, lo que está dando lugar a un nuevo paradigma restaurador de los ecosistemas forestales.

Los modelos de restauración de ecosistemas mediterráneos deben incorporar una realidad ecológica más diversa, integrando nuevas herramientas para la toma de decisiones, pero ofreciendo soluciones técnicas viables en un contexto de recursos económicos limitados.

Las políticas que incorporan actuaciones de plantación forestal, como la Política Agraria Común, deben entender éstas como elementos modeladores del paisaje en todos sus componentes ambientales (biodiversidad, conectividad y fragmentación de hábitat, sistemas productivos agrosilvopastorales, etc.), y como tales adecuar su diseño territorial a objetivos más adecuados a la multifuncionalidad de los hábitat que se van a restaurar.

Las especies forestales y su diversidad genética son vitales para determinar la diversidad biológica terrestre y juegan un papel esencial en la adaptación de los ecosistemas al cambio climático. Para asegurar la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales a largo plazo es necesario profundizar en los mecanismos que determinan esta adaptación y llevar a término las actividades derivadas de los planes nacionales de conservación y gestión forestal.

Debe existir una mayor coordinación de políticas entre ayuntamientos, CCAA y gobierno central que resulte en una asignación de recursos materiales y humanos para gestionar adecuadamente los bosques.

Debe fomentarse la concienciación y la participación empresarial y ciudadana, incluida la certificación forestal con criterios científicos contrastables y la custodia del territorio, entre otras, como herramientas para la gestión forestal sostenible.

Los ecosistemas forestales tienen una importancia estratégica clave para poner en marcha proyectos pioneros multidisciplinares (ciencias naturales y sociales) orientados a conocer las consecuencias del cambio global, así como para desarrollar experiencias pioneras de gestión adaptativa. Para ello, es fundamental la colaboración entre organismos, instituciones y ONGs nacionales e internacionales.

En suma, se precisa de una nueva forma de entender las funciones de los bosques en un planeta humanizado y en constante cambio, como sensores de procesos globales, y fuentes de beneficios ambientales y servicios ecosistémicos.

Tribuna

ENTENDER LA NATURALEZA IBÉRICA, LOS ECOSISTEMAS HUMANIZADOS

ANTONIO GÓMEZ SAL
CATEDRÁTICO DE ECOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
PRESIDENTE DEL COMITÉ CIENTÍFICO DEL OSE

UN NUEVO ENFOQUE DE CONSERVACIÓN

Finalmente la idea de patrimonio natural aparece desde 2007 en el título de la Ley que regula la conservación de la naturaleza en España¹, acompañando al término, mas acotado en términos científicos, de biodiversidad. Transcurridos cuatro años, se impone la impresión de que este nuevo enfoque de la conservación, que pretende sustituir al más centrado en las especies y los espacios protegidos² no acaba de ocupar el lugar y alcance al que parecía estar abocado. Su coincidencia temporal con la Ley para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural³ y con la ratificación del Convenio Europeo del Paisaje por parte de España⁴, siete años después de ser propuesto por el Consejo de Europa, prefiguraba un escenario de gestión integradora del patrimonio/capital natural, incluyendo en él la naturaleza humanizada^{5,6,7}. El conjunto de leyes despertó expectativas que el escaso avance en su aplicación y coordinación, ha terminado por defraudar. Hasta hace escasos meses no se publicó el Inventario del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad⁸, complemento y referencia para la primera Ley mencionada y en las últimas semanas su Plan Estratégico⁹.

La importancia de establecer qué es lo que la sociedad considera que constituye su Patrimonio Natural, va más allá de los objetivos más o menos convencionales de las políticas de conservación y debe servir de rasero para valorar la intención de contar con una estrategia sensata, bien establecida y definida, de sostenibilidad. Identificar lo que por Ley se considera como un bien de orden superior, no mercadeable, que debe transmitirse a las generaciones futuras (los elementos y procesos, los saberes acerca de los recursos naturales) y respecto al cual existe una voluntad efectiva (jurídica y técnica) de salvaguarda (gestión conservacionista), nos señalaría los límites que no deben rebasarse por los sistemas de uso de recursos. Es tan flagrante la carencia que probablemente la destrucción de algunos paisajes valiosos —en las zonas costeras, en áreas muy visibles que han sido invadidas, sin apenas crítica, por instalaciones energéticas, la degradación de la superficie forestal a pesar de su aparente incremento— podría haberse evitado y reforzado un modelo de desarrollo en el medio rural basado en la biodiversidad. Aún en estos días, en el límite de cerrar esta tribuna, aflora la figura del contrato territorial como instrumento para promover el desarrollo sostenible del medio rural¹⁰. La aprobación apremiante, en la última fase de la legislatura, de esta legislación complementaria abre por fin el camino para la aplicación efectiva del triplete legislativo de 2007/08, si bien el alcance de la traslación al territorio de este potente instrumento legal, dependerá de la voluntad de nuestros gestores y de lo que la sociedad reclame.

¹ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

² Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre. (Vigente hasta el 15 de diciembre de 2007).

³ Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural.

⁴ Convenio Europeo del Paisaje, BOE febrero de 2008.

⁵ Montserrat, P. 2009. La cultura que hace el paisaje. Escritos de un naturalista sobre nuestros recursos de montaña. La Fertilidad de la Tierra ed., 235 pp.

⁶ Gómez Sal, A. 1997. El paisaje agrario desde la perspectiva de la Ecología. En: Ciclo de Agricultura y Ecología. Fundación Bancaixa, Valencia, pp: 145-182.

⁷ Kareiva, P., Watts, S. McDonald, R., Boucher, T. 2007. Domesticated nature: Shaping Landscapes and Ecosystems for Human Welfare. Science, 316: 1866-1869.

⁸ Real Decreto 556, abril de 2011.

⁹ Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007.

¹⁰ Real Decreto 1336/2011, de 3 de octubre, por el que se regula el contrato territorial como instrumento para promover el desarrollo sostenible del medio rural.

CONTROL CULTURAL DE LAS FUNCIONES DE REGULACIÓN

Enlazando con lo anterior, la declaración de 2011 como Año Internacional de los Bosques anima a repensar con cierta perspectiva las ideas que han venido alentando la gestión de las áreas forestales y su posible papel en el nuevo marco de conservación que se sugiere.

Los datos no predisponen al optimismo, según las estadísticas del MARM, 3,2 millones de hectáreas han ardidido entre 1987-2005, 860.000 ha en el periodo 2000-2005¹¹. La cruda secuencia de incendios forestales, principalmente en los años secos, se soporta en España cómo si se tratase de una fatalidad inherente a nuestras condiciones ambientales. Es frecuente aludir entonces al cambio climático como raíz de los males y reclamar más medios para la prevención y el combate. Cómo si los incendios forestales fuesen debidos principalmente a un fenómeno, sin duda importante a escala planetaria -merecedor de atención y seguimiento también en escalas locales-, pero cuyos efectos sobre los bosques en nuestro país quedan relegados y confundidos por los que derivan de los formidables cambios en los usos de la tierra que ocurrieron a lo largo de la segunda mitad del pasado siglo¹². ¿Cómo ignorar la caída generalizada en la vigilancia y aprecio que la población rural siente respecto a unos recursos que ya no considera propios? Muchos montes, antaño controlados por sociedades vecinales y sometidos a una gestión comunal prudente y regulada que incluía los usos ganaderos, han cambiado profundamente su estructura y composición específica. El abandono de la actividad agraria, unido al comportamiento descuidado del ciudadano medio, que considera los montes como espacios de ocio, animado en ocasiones por la jarana de barbacoas y caminos que facilitan el acceso motorizado, ha terminado por transformar numerosas zonas montaraces en áreas de riesgo.

Actuamos de hecho como si aún nos sorprendiese la aparición más o menos aleatoria de los periodos de sequía extrema que son propios del clima mediterráneo y nos olvidamos de la recurrencia del fenómeno: los consabidos años *buenos* y *malos* para las cosechas, condición inherente del secano, la *pertinaz sequía* tan evocada durante el franquismo, o las sequías notables de periodo 1991-1995. Tendemos aún más fácilmente a olvidar los años de muy altas precipitaciones —quizás considerando entonces que ello es lo normal y la sequía lo anómalo— como por ejemplo las que se registraron en el invierno/primavera de 2003-2004 o, sin ir más lejos, las que en los últimos años han colmado los embalses y de las que aún nos beneficiamos.

Contar con un socorrido y poderoso enemigo externo, el cambio climático, no ayudará a solucionar la gestión catastrófica. El carácter del clima opera como fondo, pero no parece lógico endosar a nuestra peculiar naturaleza —precisamente la misma, con las mismas sequías recurrentes, que históricamente ha obligado a los pueblos de esta península, en su mayor parte mediterránea, a ser previsores en la administración de sus recursos— la culpa de los problemas, cuando es notorio que abundan en nuestro país las soluciones excelentes y antiguas de adaptación de los sistemas de producción agraria (agrícola, ganadera, forestal) a la inconstancia meteorológica.

La despoblación del mundo rural, especialmente abrupta en las comarcas de clima más continental, ha ocurrido sin una planificación adecuada que hubiese permitido reorientar la gestión del valioso acervo de ecosistemas (forestales, silvopastorales, pastizales, cultivos leñosos, praderías, campos agrícolas) acostumbrados a convivir con una sustancial atención humana. La gestión de estos recursos estuvo regida por saberes y normas muy probados, fue la responsable del legado de paisajes, agrobiodiversidad e incluso de la preservación de buena parte de las especies de fauna y flora silvestre y comunidades bióticas que han llegado hasta nuestros días, la naturaleza que hemos heredado^{13,14 y 15}.

A pesar de que el aprecio por el paisaje humanizado y la sensibilidad respecto a la protección de la naturaleza cuenta en España con antecedentes cultos que se remontan a los primeros años del pasado siglo, la conciencia más general sobre el valor que este patrimonio, cultural y natural al tiempo, representa para nuestro país, sólo comienza a extenderse en los últimos años. Sin duda ha influido en dicho retraso la propaganda peyorativa frente a lo rural —a diferencia de lo ocurrido en nuestros socios del centro y norte de Europa que valoran y prestigian su raíz agrícola— y las políticas de repoblación forestal con fines de producción, impulsadas por los imperativos políticos y económicos de aquellos tiempos, que convirtieron comarcas enteras en desiertos demográficos con pinos. Sin embargo aunque esta dedicación monotemática de los montes está en teoría ya superada, en su administración siguen pesando enfoques verticales que los alejan del nuevo papel de patrimonio y multifunción que están llamados a desempeñar.

¹¹ Prieto, F., Campillos, M. y Díaz Pulido, JM. 2011 Tendencias recientes de evolución del territorio en España (1987-2005). Ciudad y Territorio, 168: 261-278.

¹² OSE. 2006. Cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad. MundiPrensa, Madrid.

¹³ Rebollo, S. y Gómez Sal, A. 1996. Relación entre la densidad de ungulados silvestres en pastizales de montaña de León y la evolución de la ganadería trashumante. En: Sierra Nevada. Conservación y Desarrollo Sostenible, V. 89-91 pp. Universidad de Granada.

¹⁴ Pineda, FD, De Miguel, JM, Casado, MA (eds). 1998. Diversidad biológica y cultura rural en la gestión ambiental del desarrollo. MundiPrensa, Madrid.

¹⁵ Tellería, J.L. 2004. Los pájaros de las dehesas. Biodiversidad e invernada en un sistema modificado por el ser humano. Investigación y Ciencia: 34-35.

Algunos argumentos de referencia pueden ayudar a encauzar soluciones. En primer lugar e intentando compaginar la visión científica con la divulgación, expondré algunas premisas sobre la forma en que funciona la naturaleza espontánea, aplicables a nuestros ecosistemas forestales:

- a) Corresponde al suelo natural el papel de mantener y regular las reservas de fertilidad, agua, semillas y otros medios de propagación (de plantas, animales, vida microbiana) que aseguran la viabilidad y vitalidad de los ecosistemas. Si admitimos el símil de considerar a éstos como entidades orgánicas en su funcionamiento, con interacciones y transferencias variadas que dan coherencia al conjunto, el suelo sería a la vez un digestor —metaboliza, recicla, moviliza nutrientes— y una unidad clave de regulación —contiene códigos y mensajes, actividad enzimática, complejos órgano-minerales, el agua y la disponibilidad de nutrientes determinan el vigor, la capacidad productiva de la vegetación, el pulso del ecosistema—. Su importancia es esencial; si el suelo no existe, se ha degradado o ha dejado de ser funcional, la recuperación del ecosistema tras una perturbación más o menos recurrente, llega a ser imposible. Sólo en una escala reducida, con insumos importantes desde el exterior y como un empeño principalmente pedagógico o demostrativo, la restauración de ecosistemas degradados que hayan perdido su suelo, podría efectuarse.
- b) La evolución ha dotado a la naturaleza de un recurso básico con el que afrontar y responder a cambios imprevistos y sus posibles consecuencias catastróficas: la biodiversidad. Si actualmente no se duda de su trascendencia y existen compromisos internacionales para su preservación, no es tanto por un afán detallista de mantener intacto el legado evolutivo— todas las especies, los genes, los ecosistemas—, sino porque científicamente se conoce suficiente sobre su función reguladora de la integridad y estabilidad en la naturaleza.
- c) En los ecosistemas naturales, hay que recordarlo —no olvidemos la intención en parte divulgativa de este artículo—, coexisten animales y plantas —también hongos, bacterias—, por citar sólo los componentes más activos y esenciales de su dinámica biológica. De hecho han evolucionado juntos, unos en función de los otros, podríamos decir que se necesitan. Las diferentes especies de plantas tienen numerosas características morfológicas, estructurales, funcionales que sólo se explican al considerar los animales con los que han interactuado en su evolución. Sirvan como ejemplo los que las polinizan, los que dispersan sus semillas o los que consumen periódicamente su biomasa.

Muchas especies vegetales, tanto herbáceas, como arbustos y árboles, necesitan el pastoreo y obtienen ventajas de la poda sistemática y la fertilización que les proporcionan los animales pastadores. Se olvida con demasiada frecuencia que los ecosistemas terrestres cuentan con su cuota precisa de herbívoros consumidores de follaje y pasto (las distintas especies de pastadores/ramoneadores cumplen funciones también diferentes), que a su vez fertilizan y ayudan a mantener el suelo productivo, lo enriquecen así en bacterias, que alimentan la importante función de las lombrices (aireación, agregación, infiltración del agua).

- d) La cultura rural tradicional, con un objetivo principalmente agrario, encontró numerosas soluciones que permitieron hacer compatible la obtención de bienes con la capacidad de la naturaleza para aportar servicios para el bienestar humano de forma indefinida. Con dicho objetivo se modificó la composición y la estructura de los ecosistemas, favoreciendo a un buen número de especies, seleccionadas en función de su adaptación al manejo y su productividad. Otras por el contrario vieron disminuida su abundancia y papel en la naturaleza domesticada¹⁶. La actuación de los seres humanos en este proceso —no siempre, no en todos los ambientes, pero la colección de buenos ejemplos es muy rica—, fue acompañada de amplias dosis de sensatez, precaución, ensayos controlados y corrección de errores. El imperativo subyacente a dicha intervención prudente fue la necesidad ineludible de mantener los procesos ecológicos básicos que sustentan la productividad, ejerciendo el ser humano de vigilante y propiciador activo de los mismos. Podríamos decir que la modificación de los ecosistemas se realizó con una vocación inherente de sostenibilidad, entendida en su acepción más exigente, ecológica o fuerte^{17 y 18}.

El rico legado de conocimientos sobre el buen uso de los recursos naturales generado en dicho proceso agoniza en nuestro mundo rural, se pierde antes incluso que los recursos mismos, cuya creación o modulación por parte del hombre motivó la aparición de dichos y saberes. Este legado, —incluido también en el Inventario del Patrimonio cuya esperada publicación celebramos, pero que necesitará concreción y apoyo—, puede aún recono-

¹⁶ Diamond, J. 2006 Armas, gérmenes y acero: breve historia de la humanidad en los últimos trece mil años. Debate. 624 pp.

¹⁷ Gómez Sal, A. 2001. Aspectos ecológicos de los sistemas agrarios. Las dimensiones del desarrollo. En: Labrador, J. y Altieri, M.A., [eds.] Agroecología y Desarrollo. Mundi Prensa, pp. 83-119.

¹⁸ Gómez Sal, A. 2009 Veinte años desde Brundtland. Razones para una ciencia de la sostenibilidad. Ambienta, 88: 28-45. Ministerio Medio Ambiente, Rural y Marino. Madrid.

cerse en la configuración de nuestros sistemas forestales conformados por el uso comunal (Soria, Albarracín, etc.), en las prácticas e infraestructuras seminaturales al servicio la ganadería extensiva o en las sentencias juiciosas y meditadas de nuestros más sabios hombres del campo. Se trata una cultura heredera de la que diseñó la huerta mediterránea, las dehesas de encinas¹⁹, los olivares bien ubicados y conservadores de suelo y fertilidad —un caso raro de ver actualmente—, la pradería atlántica o la organización minuciosa del paisaje de policultivo en las montañas del norte y el noroeste, tan amenazado en el presente.

Entender la naturaleza ibérica exige reconocer el papel esencial que un manejo humano experto tuvo en el origen de sus agroecosistemas más originales. Llevan consigo la previsión y el seguro de vida para afrontar los años de escasez.

No siempre las especies de árboles que dominan en las nuevas formulas definidas por la gestión humana son las mismas que eran frecuentes en la naturaleza original. Los ecosistemas modificados con un objetivo de producción especializado —caso por ejemplo de los pinares resineros—, apenas cuentan con regulación natural; el suelo funcional es casi inexistente, su configuración frágil, sin apenas diversidad arbórea, los aleja de esa posibilidad. Dependen por ello en grado sumo de la atención humana. Aunque el tiempo y el buen manejo lleguen a dotarles de un considerable valor natural, requieren gestión cercana y cuidadosa.

Al crear nuevos modelos de naturaleza, los seres humanos nos hacemos responsables de mantener sus equilibrios. La gestión en muchos ecosistemas de nuestro país incluía una alta participación de la ganadería. Se trata del mejor medio para aprovechar la riqueza dispersa de pastos de producción escasa e inconstante —de nuevo la condición climática—, que a la vez cumple la función de eliminar el exceso de biomasa combustible y vigorizar el suelo. La extracción de leña, la caza, las colmenas, y en algunos casos la recolección de setas y frutos, completaban lo esencial de los usos del monte.

Por las razones que se han mencionado (a,b,c) los bosques naturales y los seminaturales derivados del uso tradicional, arden con dificultad y restañan con rapidez sus heridas. Están de hecho preparados para afrontar el fuego ocasional, como fenómeno posible bajo las condiciones climáticas en las que se han formado. Un suelo rico en propágulos, favorece la recuperación y el fuerte rebrote, en especial de las cepas nativas de árboles y matorral. En la actualidad, la escasa rentabilidad de la explotación maderera y los nuevos planteamientos respecto al enfoque y objetivos que parece adoptar la conservación de la naturaleza, obligan a valorar en mayor medida los servicios que prestan los sistemas forestales que los bienes que aportan²⁰.

Parece por ello conveniente avanzar hacia una gestión más plural que recupere los procesos naturales, dotando al bosque de mayor autonomía y estabilidad (integridad) para afrontar al riesgo ambiental. Seguramente será necesario reconducir las plantaciones monotemáticas —con un suelo secuestrado o colapsado por la acumulación de hojarasca— hacia sistemas con mayor participación de otras especies, en las que los pinos vayan cediendo en frecuencia y ganando en vigor y altura. Abrir los pinares artificiales densos hasta conseguir configuraciones viables, favorecer en sus claros la implantación del matorral y los árboles nativos de cada zona, permitirá también recuperar el papel del pastoreo con sentido estratégico —un futuro para muchas razas de ganado autóctonas hoy en extinción—.

Algunos conflictos generados por el uso del fuego de superficie en pastizales de montaña atlántica ilustran el peligro de caer en simplificaciones y la necesidad de una gestión adaptativa y experta. Se trata de una práctica que está en la base de las culturas pecuarias de ovejas (xaldas, latxas, carranzanas, etc) progresivamente especializadas en producción lechera. El pastoreo de este tipo de ovejas resulta ineficaz para limitar la pujante expansión de brezos, árgomas y helecho. Se da sin embargo el caso chocante de que determinadas legislaciones regionales y estatales supuestamente conservacionistas [¿del paisaje, de los recursos, sólo de determinada fauna?] limitan fuertemente el pastoreo, con legislación en contra del fuego de superficie que ha llevado incluso a la cárcel a algunos pastores. Curiosamente el malestar que causa esta gestión, está sin embargo muy superada en regiones como los Pirineos franceses o los brezales de Escocia, donde el fuego estratégico se realiza por parte de los interesados de forma periódica, muy regulada, que cuenta con el apoyo y participación de las administraciones²¹.

La consecuencia de no haber identificado claramente qué es lo que queremos conservar (tal vez el desarrollo del Inventario de la Ley 42/2007 nos ayude a ello), es un conflicto donde los pastores son tratados como pirómanos, el efectivo de ovejas xaldas en Asturias se derrumba por falta de recursos pastables, acompañado si no se remedia por las culturas que lo mantenían. Un verdadero desastre cuya solución requiere voluntad de entender cómo funciona la naturaleza humanizada y los recursos generados por el manejo humano.

¹⁹ Martín Vicente, A. & Fernández Alés, R. 2006. Long term persistence of dehesas. Evidences from history. *Agroforestry Systems* 67:19-28.

²⁰ *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España* (2011). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

²¹ La gestión del fuego en los ecosistemas ganaderos. Jornada de debate. Dirección General de Desarrollo Rural. Principado de Asturias. 8 de marzo de 2011.

CONSOLIDAR Y PROYECTAR EL PATRIMONIO NATURAL. REFERENCIA PARA LA SOSTENIBILIDAD

El análisis de los servicios que prestan los ecosistemas de España y en particular de la dinámica de los agroecosistemas y paisajes agrarios revela que el territorio tiende a escindir-se en dos áreas de vocación definida (con objetivo finalista, bien establecido), entre las que va quedando un extenso territorio sobre cuyo futuro planean notables interrogantes²². Las dos primeras áreas son por una parte el espacio urbano/industrial (incluyendo en él las infraestructuras, industria, transporte y agricultura industrial) y por otra los espacios protegidos. Entre ellas el territorio rural, dependiente de apoyos, subvenciones y de las políticas de desarrollo de la UE, que sólo en escasa medida se beneficia de la tutela conservacionista (las Reservas de la Biosfera pueden ser un ejemplo).

Entre los paisajes que forman este espacio encontramos configuraciones originales, adaptadas, muchas de ellas con notables atributos de integridad, biodiversidad y resiliencia ecocultural, merecedoras de ser consideradas como Sistemas Ingeniosos del Patrimonio Agrícola Mundial según la categoría establecida por FAO²³. En la actualidad requieren en general apoyos para su viabilidad y en buena medida poseen recursos y elementos que serían objetivo de la Ley 42/2007. Cuentan en este inventario los paisajes dominados por elementos leñosos (silvopastorales de muy distinto tipo, olivares, viñedos), los pastizales de uso extensivo, principalmente de montaña, y los sistemas agrarios basados en el manejo de la biodiversidad (mosaicos de parcelas con usos diversos, manteniendo con frecuencia un retículo estructural de cercos vivos y considerable valor de conservación, terrazas, los antiguos paisajes de regadío, frutales y huerta).

Este conjunto de agroecosistemas, junto con los de tipo más intensivo o industrial, mantiene con eficacia los servicios de abastecimiento de alimentos para la población española, con superávit especializado destinado al mercado exterior. Sin embargo la falta de una política estable y previsible de desarrollo rural, está debilitando los servicios de regulación que prestan esos ecosistemas. Frente a ello, se aprecia una demanda creciente de servicios culturales por parte de la población urbana, a la que sólo a medias es capaz de responder un mundo rural muy mermado en efectivos e iniciativa²⁴.

En asegurar las funciones ecológicas de regulación (resiliencia, diversidad, integridad), —servicios en el esquema conceptual de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España— reforzando al tiempo la capacidad de responder a las demandas culturales (educación, disfrute de la naturaleza y los recursos, etc.) y manteniendo el abastecimiento, radica a grandes rasgos el desafío de gestión que se plantea sobre las áreas rurales. La situación económica actual podría ser propicia para un cambio de tendencia y planificar para un medio rural más vivo.

España cuenta con un conjunto de bienes públicos de base territorial excepcional por su extensión y ubicación estratégica. Las riberas fluviales, los humedales, la sorprendente red de vías pecuarias, junto con las diferentes categorías de montes vecinales, de utilidad pública y otras tramas naturales, agroecosistemas y paisajes relevantes deben jugar un papel especialmente activo y de fondo en las políticas de conservación. El conjunto reúne los mimbres esenciales para constituir una red básica de patrimonio natural territorial, que debería ser establecida con criterios científicos —dotando de funcionalidad ecológica y efectividad a los fragmentos que reúne la red Natura 2000—. Entender la naturaleza ibérica en lo que tiene de herencia cultural diversa e implicación humana, por ello rica en valores y propuestas que la hacen singular y variada en el contexto europeo, es un requisito imprescindible para una política de gestión y conservación destinada al medio rural/natural —el amplio territorio intermedio que comentábamos— que prestigie a nuestro país y responda con coherencia a los objetivos marcados por nuestra reciente legislación conservacionista.

²² Gómez Sal, A. 2001 Evaluación de los Agroecosistemas. En: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2011). Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

²³ Gómez Sal, A., González García, A. 2007 A comprehensive assessment of multifunctional agricultural land-use systems in Spain using a multi-dimensional evaluative model. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 120, 2007, pp. 82-91.

²⁴ Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2011). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Tribuna

REFUGIOS VIVOS

FRANCISCO DÍAZ PINEDA
CATEDRÁTICO DE ECOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
MIEMBRO DEL COMITÉ CIENTÍFICO DEL OSE

Hace ya tiempo que la idea de bosque trasciende a la de un espacio densamente poblado por árboles entre los que abundan los de edad avanzada. Ciertamente lugares así han servido siempre de cobijo al hombre ofreciendo una gran utilidad material y cultural pero, aunque este interés siga vigente, el bosque se sitúa hoy en un contexto mucho más complejo y global. La circunstancia se da también en otros muchos recursos naturales hasta recientemente contemplados de forma analítica, enciclopédica o sistemática, pero no sistémica, como el conocimiento actual exige ya de todas las cosas. La tarea propia de los naturalistas, técnicos, científicos biofísicos o sociales y humanistas en relación con estos recursos concierne actualmente a un mundo global que busca una sostenibilidad^{25 y 26}, entendida de formas muy dispares.

Así, el alto consumo energético humano, percibido hasta hace poco como serio problema que habrían de afrontar nuestros nietos o, tal vez, nuestros hijos, es ya, sin embargo, objeto de atención preferente en los más destacados foros oficiales y sus auditorios paralelos. En ellos se habla de urgencias desatendidas y de oportunidades perdidas. Asociada a este problema se encuentra la alimentación, la gestión del agua o la biodiversidad y se suman a ellas las prioridades que cada experto reconoce.

Usando formidables cantidades de energía la humanidad ha generado un gran conjunto de cambios en los procesos ambientales²⁷. Este conjunto se conoce como cambio global —la actual dinámica de las relaciones entre la ecosfera, o sistema ecológico planetario, y la noosfera, o sistema cultural creado por el hombre—. El hilo conductor de este cambio es el comportamiento que viene teniendo el clima y el previsto para el futuro inmediato.

El clima de la Tierra tiene fuertes raíces biológicas y el clima futuro tendrá también importantes componentes culturales. En su cambio destacan algunos protagonistas. Uno de ellos es, obviamente, la humanidad pobladora del planeta y consumidora de recursos. Otro es su variante disipadora de energía. El hombre vive en los continentes y casi desconoce todavía el mar así que, por parte de la ecosfera, el protagonista más reconocido son los bosques. El bosque suele ser un elemento relevante del paisaje natural y cultural. Se entiende que su extensión está menguando en muchos sitios y también que es un sumidero de carbono atmosférico, algo que, de ser cierto, resulta decisivo en la regulación climática.

En cuanto a los recursos naturales, la población humana crece exponencialmente y continuará así seis u ocho décadas más. Luego se estabilizará. El suministro de recursos se regulará por gobiernos centralizados en unas pocas grandes regiones del planeta —la renombrada gobernanza— y el aumento demográfico se atenuará antes de que estos recursos escaseen dramáticamente. El gran consumo actual de energía no alimentaria se irá regulando, sus actuales fuentes progresivamente reemplazadas y el enorme desequilibrio social de su uso irá compensándose. El cambio que afrontará la citada gobernanza constará de una vía técnica y de otra cultural, ambas mejor fundadas en el conocimiento que hasta ahora. De no ser ciertas todas estas afirmaciones la humanidad difícilmente superará la amenaza de su propia extinción. Actualmente el hambre de parte de la humanidad y la opulencia de otra parte tiene mucho más que ver con el control del transporte y con competencias políticas que con la producción alimentaria del planeta. En realidad no falta alimento y no es materialmente posible que una persona rica pretenda digerir regularmente el doble de la ingesta alimentaria de una pobre sana, en cambio es capaz de disipar cientos de veces la cantidad de energía no alimentaria que ésta consume.

Respecto al mar, su importancia y su papel como sumidero de carbono atmosférico empieza a conocerse ahora con mayor detalle que hasta hace poco^{28 y 29}. Buena parte del carbono se hunde en el Atlántico Norte con las frías

²⁵ Tolba, M.K. 1982. Desarrollo sin destrucción. Serbal, Madrid.

²⁶ Comisión 'Brundtland'. 1987. Nuestro Futuro Común. Informe sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1983.

²⁷ Duarte, C.M., Alonso, S. et al. 2006. Cambio global. COLECCIÓN DIVULGACIÓN. CSIC, Madrid.

²⁸ Pineda, F.D. 2000. El ciclo del carbono. En: Balairón, L. El cambio climático. pp. 111-140. SERVICIO DE ESTUDIOS BBVA. El Campo, 137. Madrid.

²⁹ Sabine, C.L., Feely, R.A. et al. 2004. The oceanic sink for anthropogenic CO₂. Science 305: 367-371.

aguas que descienden a sus fondos. Arrecifes de coral y muchos organismos marinos capaces de precipitar carbonato cálcico son sumideros importantes de carbono que no gozan aún de la popularidad de la que, con mayor o menor fundamento, gozan otros ambientes terrestres.

La ocupación humana del planeta ofrece imágenes informativas de estas circunstancias. Los bosques llaman mucho la atención en estas imágenes, pues es cierto que han sido refugios para la humanidad a lo largo de la historia y constituyen hoy también un refugio estratégico ante el cambio global. La ONU ha declarado 2011 como el Año Internacional de los Bosques. Joseph Deiss, recién elegido Presidente del 65º período de sesiones de la Asamblea General, destacó en Febrero la importancia de las áreas forestales para la subsistencia humana: «Centenares de millones de personas, fundamentalmente en los países en desarrollo, dependen de los bosques para su vida cotidiana... son el pulmón del planeta y, sin embargo, cada minuto que pasa desaparecen unas 25 hectáreas de floresta»...

El árbol en particular y el bosque como espacio territorial son componentes naturales y destacados protagonistas en muy diferentes culturas. Son referencias obligadas en los argumentos defensores de la naturaleza y arquetipos de ésta para la mayoría de la gente. En torno al árbol se han creado mitos, divinidades y dogmas. La asunción de que el bosque mantiene altos valores de biodiversidad y la idealización de ésta mediante animales emblemáticos de gran tamaño y distinguida apariencia, ligan biodiversidad, árbol y bosque en la imagen popular de la naturaleza salvaje.

NODOS RETICULARES

La vida se organiza en comunidades biológicas y ocupa cada lugar del planeta con toda la exuberancia que el ambiente físico le permite. En los sitios en que éste es más apacible muestra grandes acúmulos de masa viva y el espacio aparece densamente ocupado por hojas, ramas, troncos, gran cantidad de animales y plantas y materia orgánica en el suelo. Cuando el ambiente es menos suave, sobre todo por sus temperaturas extremas, el espacio se aprecia vacío de vida y parece que todo escasea, particularmente la biomasa.

En los continentes, las condiciones ambientales que históricamente han distribuido la vida entre los extremos de la exuberancia y la escasez son básicamente climáticas. La radiación solar condiciona la temperatura y ésta la dinámica del aire, su humedad y la disponibilidad hídrica del suelo. Un mapa mundial del clima permite explicar en buena medida la distribución de la vida organizada en biomas, es decir, en regiones biogeográficas cuyas comunidades configuran vegetación, fauna, entidades microbianas y poblaciones humanas con apariencias y comportamientos singulares. Estas características denotan síndromes de adaptación a los numerosos ambientes que existen entre los citados extremos. Así, cercanas a los inhóspitos polos se encuentran las tundras septentrional y meridional, donde la vida, como en los desiertos, parece casi ausente. A grandes latitudes se encuentran los espesos bosques de la taiga y en latitudes sucesivamente inferiores los bosques templados de hoja ancha y de coníferas, las praderas, sabanas, matorrales templados y montanos y los desiertos cálidos. Hacia el Ecuador, cálido y húmedo, hay bosques, praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales^{30 y 31}. Además, la variación del ambiente con la altitud, la proximidad o lejanía del mar, el tipo de roca y la topografía condicionan otro cambio superpuesto al descrito que complica y diversifica la vida en el planeta hasta escalas de mucho detalle^{32 y 33}.

Los bosques representan los mayores acúmulos de masa viva de la Tierra. En los sitios que pueden considerarse bosques, y no matorrales o sabanas densos, esta biomasa puede fluctuar entre lugares con unos valores medios de 6-8 kg por metro cuadrado y parajes con 40-45 kg, ambos con una gran varianza. Esto contrasta con las sabanas, praderas y matorrales ralos o con las zonas húmedas donde los árboles son escasos. Los bosques son, en efecto, un gran capital de biomasa y un reservorio energético. Vienen siendo estas enormes reservas desde el Carbonífero, hace unos 200 millones de años, ocupan un gran volumen y contienen un tremendo capital edáfico de materiales en descomposición. El carbón mineral, el gas natural o el petróleo generado en los fondos marinos, son buenos testimonios de la tendencia de la vida a acumular energía. La finalidad de un fenómeno como éste, si la tuviera, resulta más difícilmente explicable por los biólogos que los vericuetos causales asumidos sobre la evolución biológica de la Tierra.

Los bosques deben ser protegidos basando su protección en el conocimiento de la función que desempeñan. El ambiente nemoral que el bosque genera es un singular refugio vivo sujeto a una dinámica admirable. La radiación solar se atenúa al atravesar el dosel arbóreo. La energía de esta radiación calienta troncos y ramas, permite evaporar su agua y la del suelo y el húmedo aire del bosque mantiene ese calor como vapor. Se necesitan 2.259 julios (540 calorías) para evaporar un gramo de agua, el mismo calor que liberará ese vapor al condensar cuando el aire se enfríe. Durante la noche toda la masa del bosque actúa de calefactor, diferenciando este sitio del frío ambiente de los espacios abiertos vecinos.

³⁰ Schultz, J. 2002. *The Ecozones of the World*. Springer, Berlín.

³¹ WWF. 2006. *Informe Planeta Vivo*. WWF, Gland.

³² Margulis, L. & Schwartz, K.V. 1982. *Five Kingdoms*. Freeman & Co., New York.

³³ Margalef, R. 1975. *Ecología*. Omega, Barcelona.

El funcionamiento de este sistema físico no termina en las fronteras del bosque, pues entre éste y esos espacios tienen lugar eficaces células convectivas que transportan calor, vapor, nieblas y polvo, así como semillas y otros propágalos vivos entre estos sitios. Estas células cambian de sentido desde el día —cuando el sol tarda más en calentar a la masa boscosa que al más expuesto suelo vecino— a la noche, cuando esa masa también tarda más en enfriarse. Un viento racheado de, por ejemplo, 30 °C puede atravesar un bosque abandonándolo a 27°; este descenso térmico indica el calor gastado en transpiración biológica y en evaporación —una inversión calórica hecha en el bosque que tiene distintas consecuencias e interés en invierno que en verano (efecto oasis)—. Dentro del bosque, y entre éste y los espacios abiertos vecinos, existe una trama física motivada por trasiegos energéticos ligados a flujos de agua no sólo debidos a los citados cambios de estado. Así, ladera abajo, la lluvia y el agua de las nieblas y nubes es interceptada por el dosel y el suelo, donde termina infiltrándose y escurriendo. El flujo hídrico y los nutrientes transportados suponen un decisivo suministro de fertilidad a los valles. La circulación es tanto más lenta y eficiente cuanto mayor es el desarrollo del bosque y, sobre todo, de la materia orgánica de su suelo, que atenúa los procesos de erosión. La interconexión ladera-fondo de valle constituye así una red en la que los bosques son nodos destacados. Este conjunto de fenómenos forma parte del funcionamiento del paisaje natural, que en gran medida resulta de lo que es puramente un sistema físico^{34 y 35}.

El refugio vivo forestal es también un reservorio de alimentos contenidos en sus complejas redes tróficas. En estas redes participan organismos muy diversos, entre los cuales son patentes los animales de pequeño tamaño. No obstante, la vida más activa y casi inadvertida del bosque es la de los hongos y bacterias del suelo. Su tarea se estimula continuamente con la caída de materia muerta procedente de todo el dosel. Resultado de esta actividad es el humus del suelo, una sustancia coloidal negruzca en cuya elaboración se origina una espesa espuma blanca que a veces flota en los arroyos. En el bosque, sin embargo, el alimento vegetal está condicionado por la cantidad de biomasa de las hojas, que supera notablemente a la de los tejidos reproductores y frutos. En el campo abierto vecino ocurre lo contrario. Así pues, aunque refugio eficaz, el bosque no ofrece alimentación suficiente a los grandes herbívoros, que por ello están obligados al trasiego a través de las fronteras de éste con las praderas y espacios abiertos vecinos. Esto lo conocen bien los cazadores y agricultores. El trasiego origina un flujo energético horizontal cuyo balance favorece al bosque. En él la producción es baja en relación con la materia vegetal acumulada. En la pradera vecina, en cambio, esta relación es alta y motivo de su mayor producción fotosintética de oxígeno que la del bosque.

Los diferentes tipos de bosques mantienen entre sí fronteras difusas debidas a la altitud, la topografía, el tipo de roca, las interacciones biológicas, la acción recurrente del fuego y, con gran frecuencia, a la actividad cultural. Entre bosques y espacios abiertos con comunidades biológicas productivas estas fronteras suelen ser más nítidas, así que praderas y pastizales permanecen como tales durante largo tiempo por distintas causas. Entre ellas es curiosa la acción de los grandes herbívoros, salvajes y domésticos, que mantienen a raya al árbol, de manera que la recuperación de éste puede ser lenta o muy lenta, resultando un territorio heterogéneo, complejo y estable, bien patente a vista de pájaro.

Todos estos procesos, dentro del bosque y a través de sus fronteras, forman parte, pues, de una curiosa trama que ahora puede llamarse sistema biofísico y, en su medida, sistema cultural, implicándose fenómenos conectados dentro y entre los nodos de una amplia red —esto es el ecosistema— que es responsable del aspecto del territorio, es decir, del paisaje³⁶.

BOSQUE ÚTIL Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Con las estaciones del año los bosques explotados soportan la extracción de madera, la caza, la limpieza de matorral y la obtención de leña, así como la recolección de productos más o menos silvestres. Si la explotación no es intensa se mantiene buena parte del funcionamiento del sistema y se conserva su aspecto salvaje. Es la utilidad material más reconocida del bosque. La conservación de la naturaleza se mueve alrededor de una explotación poco intensa o, si se quiere, nula, como ocurre en algunos espacios protegidos. La sociedad del bienestar reconoce en este tipo de uso la gran utilidad del bosque, como reflejan las encuestas sobre éste. La madera es también la utilidad de algunos cultivos cuyo aspecto es el de un bosque.

³⁴ White, I.D., Mottershead, D.N. & Harrison, S.J. 1984. Environmental Systems. Unwin Hyman, Londres.

³⁵ González Bernáldez, F. 2011. Ecología y paisaje. 2ªed. Fundación González Bernáldez, Madrid.

³⁶ Díaz Pineda, F., Schmitz, M.F., Aranzabal, I., Hernández, S. & Bautista, C. 2011. Conectividad ecológica territorial. Ministerio de Medio Ambiente. Serie Técnica, Madrid.

Sin embargo, como se ha visto, el bosque supone para esta sociedad mucho más que esa oferta. Consideraciones éticas aparte, junto a otros recursos, sólo el agua que los bosques (maduros) retienen y la función del suelo que crean son en sí mismos bastante más valiosos que aquellos materiales. Los bosques producen oxígeno y fijan carbono mientras se encuentran creciendo y los árboles son jóvenes. Durante ese tiempo evaporan además una enorme cantidad de agua en relación con la madera que producen. En la madurez estas funciones son ya poco relevantes, aunque mantienen mucho carbono reducido como biomasa que, obviamente, ya no está en la atmósfera, oxidado como CO₂. Conforme maduran, los bosques son sistemas cada vez más resilientes ante perturbaciones de pequeña envergadura, es decir, mantienen su funcionamiento o lo recuperan en gran medida al poco tiempo de una perturbación. Si ésta es intensa, como la corta de madera a hecho o el fuego, necesitan siglos para recuperarse —la edad que tuvieron los árboles y suelos eliminados—. Hay sistemas con mucho menor acúmulo de biomasa que necesitan bastante menos tiempo de recuperación, siempre que el suelo no sea dañado, como praderas y pastizales estables, y otros sistemas frágiles que no resisten una perturbación por pequeña que sea, pero que se recuperan rápidamente tras su destrucción —por ejemplo, un trigo—.

La desaparición de bosques en el mundo por interferencia humana es una noticia que se repite en el tiempo acompañada de denuncias a mercados internacionales poco escrupulosos y no sólo madereros. La pérdida parece seria, aunque algo menos dramática de lo que suelen comunicar algunos medios. En la segunda mitad del siglo pasado las masas forestales tropicales fueron tan dañadas como las praderas y sabanas de estas zonas (algo menos del 10% de sus superficies³⁷). Bosques de otras latitudes sufrieron una desaparición menor en ese tiempo, aunque para la mayoría de los bosques se han estimado, y discutido, pérdidas de superficies muy superiores en épocas anteriores.

El estado de estos ecosistemas, como el de todos los diferenciados en el mundo más o menos fundadamente —¿dónde terminan los límites de un ecosistema?—, es una inquietud oficial de las organizaciones ambientales internacionales en la última década. Una idea con cierto éxito lanzada en 2005³⁸ señalaba la pérdida de servicios para la sociedad humana debida a la degradación de los ecosistemas. Esta idea ha desencadenado revisiones en diferentes países, que han evaluado el estado de tales servicios al comienzo del nuevo milenio. Los servicios reconocidos en los ecosistemas comprenden abastecimiento (básicamente los manejados en el mundo agrario), regulación (climática, hídrica, morfosedimentaria, etc.) y cultura (conocimiento, disfrute espiritual, identidad cultural, etc.). El estado de estos servicios se describe mediante indicadores, ejemplificándose un conjunto numeroso de casos. En España, un equipo de investigadores acaba de presentar en estos días el correspondiente informe³⁹. En relación con los bosques, pueden señalarse algunos aspectos de interés —destacándose aquí quizá los más representativos del amplio territorio mediterráneo español⁴⁰—.

Respecto al valor reconocido al bosque mediterráneo, su funcionamiento histórico está muy condicionado por la cultura rural. Junto a sus comunidades biológicas silvestres, las razas, variedades y formas de plantas y animales domésticos tienen un reconocido valor ecológico y socioeconómico y son un reservorio genético y cultural de gran potencial —dentro de éste el educativo—. La superficie de los espacios más directamente ligados a este bosque supone unos 25 millones de hectáreas: unos 10 de bosque, 8 de monte leñoso y casi otro tanto de monte abierto con pastizales. Esto ronda la mitad de la superficie del país, aunque su delimitación sea difícil. El informe reconoce cómo el bosque y el matorral están directamente interconectados con pastizales. Gracias a esta conexión contienen especies emblemáticas, una alta riqueza animal silvestre y doméstica y una casi desconocida, pero elevadísima, diversidad de plantas herbáceas que permiten producir alimentos de calidad excepcional.

El suelo, sus procesos de regulación hídrica, la biodiversidad y el paisaje montañés que resulta de este ecosistema explican los servicios más importantes de la evaluación: son los componentes claves de este sistema. Su gestión compromete al cuidado de las cabeceras de cuenca, páramos, lomas y zonas altas de ladera. La productividad de los ambientes vecinos depende en gran medida del mantenimiento de ellos. La agricultura española, que ocupa apenas el 7% de la superficie del país, tiene unas necesidades hídricas enormes y la industria agrícola aporta poca inversión económica al valor añadido por uso del agua. Así que, sólo en este contexto, y no siendo el único, el servicio de regulación hídrica del monte tiene una importancia grande.

³⁷ WWF. 2006. Op. cit.

³⁸ Millennium Ecosystem assessment. <http://www.maweb.org/en/index.aspx>

³⁹ Montes, C. (coord.). 2011. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España. Fundación Biodiversidad, Madrid.

⁴⁰ Acosta Gallo, B. & Pineda, F.D. 2011. Estimación del estado de los servicios del tipo operativo de ecosistema 'Bosque y matorral esclerófilo mediterráneo. En: Montes, C. et al. Op. cit.

En cuanto al estado en que se encuentra el ecosistema, los cambios de uso del suelo, particularmente los asociados al desarrollo industrial de la agricultura y la producción maderera, han supuesto serias alteraciones en algunas comarcas con monte. El abandono rural, con la dura pérdida cultural que supone, y los incendios asociados a ello han contribuido a la afección casi irreversible de muchos servicios. La erosión tiene mucho que ver con tales cambios. Ésta se estima, también con gran varianza, en una pérdida media de suelo de 20 toneladas/hectárea/año en las comarcas donde el monte se encuentra representado. Determinados escenarios de cambio socioeconómico reciente suponen notables modificaciones del paisaje rural^{41 y 42}. La declaración de espacios naturales protegidos y la intensificación agraria han ocurrido sin considerar convenientemente el papel de las actividades rurales tradicionales en la gestión de los recursos naturales.

En cuanto a biodiversidad, las listas rojas señalan una proporción de vertebrados que, asignada al monte esclerófilo, afectaría en un futuro próximo a un número notable de especies si no se toman medidas de conservación que no sigan considerando a la naturaleza como un zoológico al aire libre. Junto a la diversidad biológica silvestre, la de razas domésticas nativas consideradas amenazadas supondría más de la mitad de las existentes, encontrándose los populares ganado porcino y bovino entre los más afectados.

Implementar formas de gestión que prevean una explotación rural compatible con la conservación del suelo y la biodiversidad, entendiéndose bien lo que significa el paisaje, es un reto y un objetivo que la Administración debe abordar con más decisión. Esto también supone el compromiso de mantener un tamaño mínimo de población rural, reconocer la importancia de las nuevas tecnologías y aplicarlas en el campo respetando el funcionamiento y valor del paisaje y, como complemento, promocionar inteligentemente el turismo cultural y de la naturaleza.

⁴¹ De Aranzabal, I., Schmitz, M.F., Aguilera, P. & Pineda, F.D. 2008. Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape. *Ecological Indicators* 8: 672-685.

⁴² Schmitz, M.F., de Aranzabal, I., Aguilera, P., Rescia, A., Pineda, F.D. 2003. Relationship between landscape typology and socioeconomic structure. Scenarios of change in Spanish cultural landscapes. *Ecological Modelling* 168: 343-356.

ANEXOS

ANEXO I

RELACIÓN DE SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

- \$: Dólar
- %: porcentaje
- ‰: Tanto por mil
- €/l: Euros por litro
- €/Ton: Euros tonelada
- €: Euro
- AAPP: Administraciones Públicas
- ADENA: Asociación para la Defensa de la Naturaleza
- ADIF: Administración de Infraestructuras Ferroviarias
- AEMA: Agencia Europea de Medio Ambiente
- AENA: Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
- AGE: Administración General del Estado
- AOD: Ayuda Oficial al Desarrollo
- APPA: Asociación de Productores de Energías Renovables
- ASG: Cuestiones Ambientales, Sociales y de Gobernanza Empresarial
- ATUE: Agenda Territorial de la Unión Europea
- CA: Comunidad Autónoma
- CAD: Comité de Asistencia para el Desarrollo
- CCAA: Comunidades Autónomas
- CCE: Centro Consumidor de Energía
- CCG: Centro de Control de Generación
- CCOO: Comisiones Obreras
- CDTI: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
- CE: Comisión Europea
- CECRE: Centro de Control de Régimen Especial
- CEI: Comunidad de Estados Independientes
- CEOE: Confederación Española de Organizaciones Empresariales
- CIEMAT: Centro de investigaciones energéticas, medioambientales y tecnológicas
- CINE: Clasificación Internacional Normalizada de Educación
- CLC: Proyecto europeo CORINE Land Cover
- CNAE: Código Nacional Actividad Económica
- CNE: Comisión Nacional de la Energía
- CNM: Consumo Nacional de Materiales
- CNMV: Comisión Nacional del Mercado de Valores
- CO₂: Dióxido de carbono
- CO₂-eq: Dióxido de carbono equivalente
- CORES: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos
- COVNM: Compuestos orgánicos volátiles no metánicos
- CPV: Compra Pública Verde
- CV: Caballos de Vapor
- DBO₅: Demanda Biológica de Oxígeno
- DJSI: Dow Jones Sustainability Index
- DOUE: Diario Oficial de la Unión Europea
- DPMT: Dominio Público Marítimo-Terrestre
- E4: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España e.j.: por ejemplo
- EDAD-2008: Encuesta de discapacidad, autonomía personal y situaciones de dependencia, 2008
- EDAR: Estación Depuradora de Aguas Residuales
- EDS-UE: Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea
- EEUU: Estados Unidos
- EEDS: Estrategia Española de Desarrollo Sostenible
- EFR: Energía de Fuentes Renovables
- EGEL: Emisiones de gases de Efecto Invernadero
- EMAS: Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría
- ENP: Espacios Naturales Protegidos
- EPA: Encuesta de Población Activa
- EPF: Encuesta de Presupuestos Familiares
- ESC: Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa
- ESPON: European Observation Network for Territorial Development and Cohesion
- ETE: Estrategia Territorial Europea
- EU.OSHA: Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo
- EV: Esperanza de Vida
- EVSD: Esperanza de vida sin discapacidad
- FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- FEMP: Federación Española de Municipios y Provincias

ANEXO I RELACIÓN DE SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

- FFCC: Ferrocarriles
- FPEIR: Fuerzas motrices, Presión, Estado, Impactos, Respuestas
- FUNDICOT: Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio
- GAD: Gestión Activa de la Demanda
- GBC: Green Building Challenge
- GEI: Gases de Efecto Invernadero
- GEMAS: Generación Eólica Máxima Admisible en el Sistema
- GIZC: Gestión Integrada de Zonas Costeras
- GRI: Global Reporting Initiative
- GT: Toneladas Brutas (por sus siglas en inglés)
- GWh: Gigavatio hora
- ha: hectáreas
- I+D: Investigación y Desarrollo
- I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación
- IDAE: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
- IDE: Infraestructura de Datos Espaciales
- IDEAS: Iniciativas de Economía Alternativa y Solidaria
- IDEE: Infraestructura de Datos Espaciales de España
- IDE-OSE: Infraestructura de Datos Espaciales del OSE
- IDM: Input Directo de Materiales
- IEA: International Energy Agency
- IFN2: Segundo Inventario Forestal Nacional
- IFN3: Tercer Inventario Forestal Nacional
- IGN: Instituto Geográfico Nacional
- IMSERSO: Instituto de Mayores y Servicios Sociales
- IMD: Intensidad Media Diaria
- INE: Instituto Nacional de Estadística
- INEM: Instituto Nacional de Empleo
- INSPIRE: Infrastructure for Spatial Information in Europe
- IPC: Índice de Precios al Consumo
- IPSFL: Instituciones privadas sin fines de lucro
- IPPC: Directiva de prevención y control integrados de la contaminación (por sus siglas en inglés)
- ISO: International Organization for Standardization
- ISR: Inversión Socialmente Responsable
- ISTAS: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud
- ITC's: Índices de Tendencia de Competitividad
- IUCT: Institut Universitari de Ciència i Tecnologia
- IVUs: Índices de Valor Unitario de las exportaciones
- kg/hab/año: kilogramos por habitante y año
- kg/hab: kilogramos por habitante
- Kt: kilotoneladas
- Ktep: kilotoneladas de petróleo equivalentes
- Kw: kilowatios
- LEAC: Land and Ecosystem Accounts
- LCF: Land Cover Flows
- m³: metros cúbicos
- Ma: millones de años
- MARM: Ministerio de Medio Ambiente Medio Rural y Marino
- MCA: Mapa de Cultivos y Aprovechamientos
- MEH: Ministerio de Economía y Hacienda
- MITyC: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- Mtep: Millones de toneladas equivalentes
- MTIN: Ministerio de Trabajo e Inmigración
- MW: Megavatio
- NNUU: Naciones Unidas
- NOx: Óxidos de nitrógeno
- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
- OCU: Organización de Consumidores y Usuarios
- ODM: Objetivos de Desarrollo del Milenio.
- OIT: Organización Internacional del Trabajo
- OMC: Organización Mundial del Comercio
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- OSE: Observatorio de la Sostenibilidad en España
- PAC: Política Agraria Común
- PANER: Plan de Acción Nacional de Energías Renovables
- PCPV: Plan de Contratación Pública Verde.
- PDRS: Programa de Desarrollo Rural Sostenible
- PER: Plan Energías Renovables
- PERE: Plan Europeo de Recuperación Económica
- PGE: Presupuestos Generales del Estado
- PIB: Producto Interior Bruto
- Plan E: Plan Español para el Estímulo de la Economía y el Empleo
- PM10: Partículas de hasta 10 micrómetros en diámetro
- PM2,5: Partículas de hasta 2,5 micrómetros en diámetro
- PNIR: Plan Nacional Integrado de Residuos
- PNOA: Plan Nacional de Ortofotografía Aérea
- PNR: Programa Nacional de Reformas
- PNUMA: Programa Naciones Unidas por el Medio Ambiente
- PORN: Plan de Ordenación de los Recursos Naturales
- PPC: Política Pesquera Común
- PRI: Principios de Inversión Responsable
- PRUG: Plan Rector de Uso y Gestión
- PYME: Pequeña y Mediana Empresa
- RD: Real Decreto
- REACH: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances
- REE: Red Eléctrica Europea
- RNB: Renta Nacional Bruta
- RSE: Responsabilidad Social Empresarial
- SAAD: Sistema de Atención a la Dependencia
- SAU: Superficie Agrícola Utilizada
- SEPRONA: Servicio de Protección de la Naturaleza
- SGMA: Sistema de Gestión Medioambiental
- SGE: Sistema de Gestión Ético y Socialmente Responsable
- SIA: Sistema de Información del Agua
- SIOSE: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España
- SO₂: Dióxido de azufre
- STAR: Sistema de Telegestión y Automatización de la Red
- t/año: toneladas al año
- t: tonelada
- TAC: Total Admisible de Capturas
- TAE: Tasa Anual Equivalente
- tep/millón euros: toneladas de petróleo equivalentes por millón de euros
- T1: Primer Trimestre
- TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
- TIG: Tecnologías de la Información Geográfica
- t-km: toneladas por kilómetro
- Tm: Tonelada métrica
- TSP: Territorial State and Perspectives of the European Union
- UGI: Unidades de Gestión Integral
- UE: Unión Europea
- UE-15: Unión Europea de los quince
- UE-25: Unión Europea de los veinticinco
- UE-27: Unión Europea de los veintisiete
- UEM-16: Países de la Zona Euro
- UNECE: United Nations Economic Commission for Europe
- UNEP: United Nations Environment Programme
- UNITS: Unidades de contenedores transportadas
- UTIs: Unidad de Transporte Intermodal
- VAB: Valor Añadido Bruto
- VIH: Virus Inmunodeficiencia Humana
- VPO: Viviendas de Protección Oficial
- WMS: Web Map Service
- WWF: World Wildlife Fund for Nature

ANEXO II

RELACIÓN DE MAPAS, FIGURAS Y TABLAS

DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA

Capítulo 1. Desarrollo Socioeconómico y competitividad

FIGURAS

- Figura 1.1.1. Tasas de variación interanual del PIB y sus componentes
- Figura 1.1.2. Tasa de crecimiento del PIB 2009-2010 por CCAA y UE-27
- Figura 1.1.3. Diferencia del PIB per capita entre CCAA respecto a la media nacional y UE-27 en 2010
- Figura 1.2.1. Evolución del déficit público en España 2001-2010
- Figura 1.2.2. Capacidad (+)/Necesidad (-) de financiación por sectores institucionales
- Figura 1.2.3. Deuda de los hogares, Renta Bruta Disponible y PIB (2003/2010)
- Figura 1.3.1. Aumento (% anual) de la productividad laboral por hora, 1990-2010
- Figura 1.3.2. Productividad del trabajo acumulada, UE-27, 2000-2010
- Figura 1.3.3. Productividad laboral media por año periodo, OCDE, 2005-2010
- Figura 1.4.1. Porcentaje de Abandono Educativo Temprano en los distintos países de la UE, 2010
- Figura 1.4.2. Porcentaje de abandono educativo temprano en las distintas CCAA, 2009
- Figura 1.4.3. Evolución del porcentaje del abandono educativo temprano en España y en la UE-27 y objetivos marcados para 2015 y 2020
- Figura 1.4.4. Evolución del gasto público en educación en porcentaje del PIB
- Figura 1.5.1. Evolución del Gasto en I+D como porcentaje del PIB y objetivos marcados por la UE-27 y España para el 2015 y 2020
- Figura 1.5.2. Gasto en porcentaje de PIB en I+D en los distintos países europeos, 2009

- Figura 1.5.3. Evolución del gasto en I+D en % PIB a precios constantes en las CCAA
- Figura 1.5.4. Gasto en I+D en porcentaje del PIB regional, 2009
- Figura 1.6.1. Evolución de la aportación de la Industria cultural y creativa al PIB y VAB para el periodo 2000-2008
- Figura 1.6.2. Aportación por sectores de la industria cultural y creativa, 2008
- Figura 1.6.3. Gasto medio por habitante de la Administración Autonómica en cultura (euros/hab), 2008
- Figura 1.6.4. Evolución del gasto medio en hogares y por persona en cultura. Pdo. 2000-2006

Capítulo 2. Consumo y producción sostenibles

FIGURAS

- Figura 2.1.1. a) Intensidad de los recursos (toneladas/euros) y b) Productividad (euros/toneladas) de la economía (1995-2008). Índice 2000=100
- Figura 2.1.2. Evolución de la extracción nacional de materiales y ecoeficiencia (1995-2008). Índice 2000=100
- Figura 2.1.3. Evolución de la relación entre las importaciones y exportaciones de materiales y PIB y sus componentes
- Figura 2.2.1. Ecoeficiencia en el sector de la agricultura
- Figura 2.2.2. Medidas internacionales hacia la ecoeficiencia en la agricultura
- Figura 2.2.3. Distribución de las subvenciones del MARM en el sector agrario, industria agroalimentaria y desarrollo rural, 2010
- Figura 2.2.4. Distribución de las inversiones del MARM en el sector agrario, industria agroalimentaria y desarrollo rural, 2010
- Figura 2.3.1. Evolución de los principales indicadores económicos
- Figura 2.3.2. Evolución de la autodependencia pesquera de España y la UE-15

- Figura 2.3.3 Evolución de las características de la flota por CCAA 2006-2010
- Figura 2.4.1. Evolución de las principales variables asociadas al turismo en España (en datos del mes de julio de cada año)
- Figura 2.4.2. (a) Pernoctaciones de viajeros residentes en el extranjero por CCAA y (b) distribución de viajeros (residentes y no residentes) por zonas turísticas (julio 2011)
- Figura 2.4.3. Evolución de las principales variables de turismo rural en España
- Figura 2.5.1. Evolución de las principales variables económicas de la industria en el corto plazo (Porcentaje de evolución interanual)
- Figura 2.5.2. Ecoeficiencia de la industria
- Figura 2.5.3. Evolución de los gastos corrientes de las empresas (miles de euros) en medio ambiente y distribución de la inversión en medio ambiente en 2009
- Figura 2.6.1. Evolución de variables ambientales y económicas ligadas a la construcción: viviendas iniciadas, consumo aparente de cemento y el volumen monetario de los préstamos hipotecarios a vivienda, 1995-2010, 1995=base 100
- Figura 2.6.2. Peso del VAB en el PIB en España y comparación con Europa
- Figura 2.6.3. Evolución de la superficie de suelo a construir residencial por comunidad autónomas en el periodo 2000-2010
- Figura 2.7.1. Variables económicas y ambientales en los hogares

TABLAS

- Tabla 2.2.1. Variables ambientales (asociadas a la actividad agraria) que influyen de forma significativa (positiva o negativa) sobre la biodiversidad en cada una de las CCAA del territorio nacional

MAPAS

- Mapa 2.3.1. Mapas de Riesgo de la gestión pesquera aprobada para 2011 por la UE en los principales stocks gestionados del Atlántico Nordeste

Capítulo 3. Empleo y cohesión social

FIGURAS

- Figura 3.1.1. Número total de parados y número de parados por género
- Figura 3.1.2. Número de parados por sector económico
- Figura 3.1.3. Tasa de paro por Comunidades Autónomas
- Figura 3.2.1. Tasa de empleo en la EU y varios países de la OCDE, 2010
- Figura 3.2.2. Tasa de Empleo por grupo de edad, primer trimestre de 2005 al tercer trimestre de 2011
- Figura 3.2.3. Tasa de empleo por Comunidades Autónomas
- Figura 3.3.1. Tasa de temporalidad en el empleo, en la UE y otros países europeos, 2010
- Figura 3.3.2. Evolución de la tasa de temporalidad en el trabajo en España y en la UE
- Figura 3.4.1. Brecha Salarial en los distintos países de la UE en 2009
- Figura 3.4.2. Evolución de la reducción de la Brecha Salarial por razón de género en la UE-27, UE-25, la UE-15 y España
- Figura 3.4.3. Salario medio y Ratio Salarial Mujer/Hombre en las distintas CCAA, 2009

- Figura 3.5.1. Tasa de riesgo de pobreza en España, total y de mujeres, 1995-2010
- Figura 3.5.2. Tasa de riesgo pobreza por edad, 2004-2010
- Figura 3.5.3. Tasa de trabajadores en riesgo de pobreza
- Figura 3.6.1. Tasa de dependencia en personas de más de 65 años en los distintos países europeos, 2010
- Figura 3.6.2. Proyecciones de tasas de dependencia (% pob envejecida) y de gasto en pensiones (% PIB) para la UE-27 y España, periodo 2010-2060

Capítulo 4. Salud

FIGURAS

- Figura 4.1.1. Porcentaje de Gasto Público en Salud en los países de la OCDE, año 2009
- Figura 4.1.2. Evolución del Presupuesto por persona protegida en Sanidad en las distintas CCAA
- Figura 4.1.3. Presupuesto por persona protegida en las distintas CCAA, año 2009
- Figura 4.2.1. EVS en los distintos países de la UE-27, 2009
- Figura: 4.2.2. Pirámide de población con discapacidad superpuesta a la pirámide de población en general
- Figura 4.3.1. Evolución de la tasa de muertes por enfermedades crónicas por cada 100.000 personas
- Figura 4.3.2. Tasa de mortalidad por enfermedades crónicas desagregadas por género en la UE-27, la UE-15 y España
- Figura 4.3.3. Tasa de población con discapacidad (por cada 100.000 habitantes) que tiene diagnosticada una enfermedad crónica en las CCAA, año 2008
- Figura 4.4.1. Tasa cruda de suicidio por cada 100.000 hab, en los países de la UE-27, en población mayor de 85 años, 2008
- Figura 4.4.2. Evolución de la tasa cruda de suicidio en la UE-27, UE15 y España entre la población de 15 y 18 años
- Figura 4.4.3. Evolución de la tasa cruda de suicidio en la UE-27, UE15 y España entre la población de 50 y 54 años
- Figura 4.4.4. Evolución de la tasa cruda de suicidio en la UE-27, UE15 y España entre la población de más de 85 años
- Figura 4.4.5. Número de suicidios por CCAA, 2008

MAPAS

- Mapa 4.2.1. Esperanza de vida libre de discapacidad a los 65 años

DIMENSIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL

Capítulo 5. Calidad ambiental

FIGURAS

- Figura 5.1.1. Evolución de las: a) emisiones de sustancias acidificantes y b) precursores del ozono troposférico en España (kt/año), 1990-2009
- Figura 5.1.2. Evolución de las: a) emisiones de sustancias acidificantes y b) precursores del ozono troposférico en la UE-27, 1990-2009
- Figura 5.1.3. Emisiones de a) sustancias acidificantes y b) precursores del ozono troposférico en los países de la UE-27, 2009
- Figura 5.2.1. Reducción de emisión de partículas (PM_{2.5} y PM₁₀) en los años 2008 y 2009 (%). Nivel 100 para 2008

- Figura 5.2.2 Distribución por sectores de las emisiones de partículas (PM_{2,5} y PM₁₀), en %, 2009
- Figura 5.2.3. Emisiones de partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}) a la atmosfera en los países de la UE-27, 2009
- Figura 5.3.1. Media ponderada con la a) población de la concentración media anual en relación con el límite 40 µg/m³ de PM₁₀ y con la b) población del número de días al año en el que se supera la concentración media diaria de 50 µg/m³ de PM₁₀ en los municipios españoles. 2001-2009
- Figura 5.3.2. Media ponderada con la población de la a) concentración media anual de NO₂ en relación con el límite de 40 µg/m³ y con la b) población del número de horas al año en el que se supera la concentración media horaria de 200 µg/m³ de NO₂ en los municipios españoles. 1995-2009
- Figura 5.3.3. Media ponderada con la población del número de días al año en el que se supera la concentración de O₃ de 120 µg/m³ de máximo diario de medias móviles octohorarias en relación con el límite de 25 días, 1995-2009
- Figura 5.4.1. Agua registrada y distribuida por grupo de usuario en España, 1996-2009
- Figura 5.4.2. Agua perdida en la red de distribución en España (pérdidas reales), 1996-2009
- Figura 5.5.1. Evolución de la clasificación de estaciones de control de la calidad de aguas continentales superficiales en función del valor medio anual de la DBO₅, 1990-2010
- Figura 5.5.2. Evolución de la concentración de materia orgánica expresada como DBO₅ (mgO₂/l en los ríos de los países de la Unión Europea clasificados en función de los mares donde desembocan), 1992-2008
- Figura 5.6.1. Grado de conformidad con la Directiva 91/271/CE expresado como la carga contaminante tratada, 1995-2009
- Figura 5.6.2. Porcentaje de población conectada a sistemas de tratamiento de agua residual (al menos tratamiento secundario) en los países de la UE-27, 2009
- Figura 5.6.3. Grado de conformidad con la Directiva 91/271/CEE por Comunidades Autónomas, 2009
- Figura 5.7.1. Evolución de la generación de residuos urbanos en España y en la UE-27 (kg/hab), 1995-2009
- Figura 5.7.2. Generación de residuos urbanos en Europa, 2009
- Figura 5.7.3. Cantidad de residuos urbanos recogidos selectivamente (papel, vidrio, envases ligeros y fracción orgánica) por Comunidades Autónomas, 2009
- Figura 5.8.1. Gestión de residuos urbanos, 2009
- Figura 5.8.2. Tasa global de reciclado y valorización de residuos de envases (%), 1997-2008
- Figura 5.8.3. Gestión de residuos urbanos: vertido e incineración, 1995-2009
- Figura 5.8.4. Vidrio reciclado (%), 2009

MAPAS

- Mapa 5.3.1. Calidad del aire por zonas para los contaminantes PM₁₀ (diario y anual), NO₂ y O₃
- Mapa 5.4.1. Agua suministrada a la red de abastecimiento público (Agua registrada por grupo de usuario y agua no registrada)

TABLAS

- Tabla 5.5.1. Clasificación de estaciones de control de la calidad de aguas continentales superficiales en función de su concentración media anual de DBO₅ por Demarcaciones Hidrográficas, 2010

Capítulo 6. Cambio Climático y Energía

FIGURAS

- Figura 6.1.1. Intensidad de CO₂ de la economía en España (toneladas de CO₂ equivalentes/ PIB en millones de euros a precios constantes de 2000). 1995-2009
- Figura 6.1.2. Intensidad de carbono de la economía en los principales sectores de emisiones en España (toneladas de CO₂ eq. / PIB en millones de euros constantes de 2000). 1995-2009
- Figura 6.1.3. Intensidad de carbono en los principales sectores de procesado de la energía en España (toneladas de CO₂ eq. / PIB en millones de euros constantes de 2000). 1995-2009
- Figura 6.2.1. Emisiones de GEI en España (1990-2010) y la UE (1990-2009). Índice respecto al año base (1990=100)
- Figura 6.2.2. Emisiones de GEI en España por sectores (2010)
- Figura 6.2.3. Desviación de la temperatura media anual en la Península y Baleares (1951-2010), respecto al periodo 1961-1990
- Figura 6.2.4. Peso de cada sector en las emisiones en 2010
- Figura 6.2.5. Emisiones en 2010 frente a 2009
- Figura 6.2.6. Emisiones de GEI de la UE: hacia una reducción interna del 80% (100% =1990)
- Figura 6.3.1. Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep). 1990-2010
- Figura 6.3.2. Evolución del consumo de energía final en España (ktep). 1990-2010.
- Figura 6.3.3. Consumo de energía final por sectores en los países de la UE-27. Año 2009
- Figura 6.4.1. Evolución de la intensidad energética: a) primaria y b) final en España (tep/millón euros ctes de 2000)
- Figura 6.4.2. Intensidad energética de la economía en los países de la UE-27. Año 2009
- Figura 6.5.1. Producción nacional de energía primaria en España. 2010
- Figura 6.5.2. Evolución del grado de dependencia energética, 1990-2010
- Figura 6.5.3. Dependencia energética de los países de la UE-27. Año 2009
- Figura 6.6.1. Contribución por fuentes energéticas al consumo de energía primaria (%). 2010
- Figura 6.6.2. Capacidad instalada (ktep) y número de plantas de producción de biocarburantes

MAPAS

- Mapa 6.3.1. Consumo de energía primaria por tipo de combustible en los países de la UE-27
- Mapa 6.6.1. Participación de energías renovables en el mix energético en los países de la UE-27
- Mapa 6.6.2. Participación de energías renovables en la producción de electricidad en los países de la UE-27

TABLAS

- Tabla 6.2.1. Evolución de las emisiones del régimen de comercio de derechos de emisión (2005-2010)
- Tabla 6.6.1. Estructura de la producción eléctrica (%). Años 2009 y 2010
- Tabla 6.6.2. Potencia instalada del régimen especial por Comunidades Autónomas (MW). Año 2010
- Tabla 6.6.3. Energía adquirida al régimen especial por Comunidades Autónomas (GWh). Año 2010

Capítulo 7. Transporte

FIGURAS

- Figura 7.1.1. Evolución de la intensidad energética del transporte en España (ktep/millones de euros constantes de 2000). 1990-2010
- Figura 7.1.2. Evolución de la intensidad energética del transporte en España y en la Unión Europea (Ktep/Miles euros ctes 2000), 1990-2010
- Figura 7.2.1. Número de pasajeros en metropolitano y autobús (1990-2010)
- Figura 7.2.2. Evolución de viajeros por: a) tren y b) autobús en España y la UE-15
- Figura 7.2.3. Evolución de las víctimas mortales en accidentes de carretera en España
- Figura 7.3.1. Flujos de transporte desde España a través de los Pirineos y con Portugal. Año 2008
- Figura 7.3.2. Evolución del transporte de mercancías por ferrocarril en la UE
- Figura 7.4.1. Evolución de la distribución modal del transporte interior de viajeros en España. 1985-2009
- Figura 7.4.2. Evolución de la distribución modal del transporte de mercancías en España. 1984-2009

TABLAS

- Tabla 7.2.1. Variación de indicadores de demanda de transporte (%). 2002-2009
- Tabla 7.2.2. Oferta pública de bicicletas en la ciudad capital. Año 2009
- Tabla 7.2.3. Uso de los servicios públicos de bicicleta
- Tabla 7.3.1. Transporte de mercancías internacional (Miles de toneladas)
- Tabla 7.3.2. Transporte de mercancías interior (Miles de toneladas)
- Tabla 7.3.3. Transporte de mercancías interior (Tn-Km)

MAPAS

- Mapa 7.2.1. Evolución del número de viajeros en autobús por CCAA (2004-2010)
- Mapa 7.3.1. Principales terminales ferroviarias (tn). Año 2010
- Mapa 7.4.1. Distribución modal del transporte de mercancías en los países de la UE-27

Capítulo 8. Medio natural y territorio

FIGURAS

- Figura 8.1.1. Evolución en España del índice multispecífico de tendencias de comunidades de aves asociadas a zonas forestales, cultivos y zonas húmedas (% de variación respecto al año base, 1998)
- Figura 8.1.2. Evolución en España del índice multispecífico de tendencias de comunidades de aves asociadas a zonas forestales (a) y a cultivos (b), por tipos (% de variación respecto al año base, 1998)
- Figura 8.2.1. Número de Planes que deberían aprobarse en cada Comunidad Autónoma para las especies extintas regionalmente, "en peligro de extinción" y "vulnerable" (azul) según la Ley 42/2007 y las normas regionales de protección de la naturaleza, y número de Planes aprobados (rojo)
- Figura 8.3.1. Evolución de la superficie protegida en España desde 1985 hasta 2010
- Figura 8.3.2. Superficie con instrumentos de planificación normativamente aprobados (PORN y equivalentes) y gestión normativamente aprobados (PRUG) por comunidad autónoma respecto a la superficie protegida

- Figura 8.3.3. Proporción de superficie terrestre protegida por ENP (a) y Red Natura 2000 (b) respecto al total de cada CA. 2010
- Figura 8.4.1. Evolución de la superficie forestal quemada, arbolada y desarbolada, en España (1961-2010)
- Figura 8.4.2. Superficie forestal quemada por CCAA (2010)
- Figura 8.4.3. Cambio en el nivel trófico de la pesquería del cantábrico
- Figura 8.5.1. Cambios de ocupación del suelo según Land Cover Flows (AEMA) en los periodos 1987-2000 y 2000-2006. (ha/año)
- Figura 8.5.2. Incremento medio anual de superficies artificiales respecto a la superficie artificial total entre 2000-2006 (%)
- Figura 8.6.1. Viviendas iniciadas y terminadas, 1992-2010
- Figura 8.6.2. Stock aparente neto de viviendas y variación del stock en miles, 2004-2010
- Figura 8.7.1. Evolución de la red de carreteras por comunidad autónoma, 1970, 2000, 2009
- Figura 8.7.2. Longitud total de la red ferroviaria por comunidad autónoma, 2010
- Figura 8.8.1. Cambio neto de usos del suelo en los 10 km de costa en Europa entre 2000 y 2006 (UE-27)
- Figura 8.8.2. Flujos de intercambios principales (LCF) en la franja costera de 10 km en España, 1987-2000-2006
- Figura 8.8.3. Porcentaje de suelo consumido por la expansión de superficies artificiales en la franja de 10 km, 2000-2006.

MAPAS

- Mapa 8.1.1. Tendencia de las aves comunes por regiones
- Mapa 8.3.1. Evolución de la superficie protegida en España hasta 2010
- Mapa 8.4.1. Distribución geográfica de a) las pérdidas de las condiciones climáticas favorables, b) refugios estables y c) nuevos refugios colonizables para 96 especies de vertebrados amenazados según el escenario CCM3 para 2100. Los colores más cálidos indican un mayor número de especies
- Mapa 8.4.2. Localización de las celdas UTM de 50 x 50 km que sería necesario añadir a la actual red de ENP con el fin de representar todas las especies de vertebrados terrestres y plantas vasculares de España peninsular. Se han considerado como celdas protegidas todas aquellas con más del 2% de su superficie incluida dentro de un ENP. Los círculos rojos son celdas irremplazables que poseen especies que no pueden encontrarse en otras celdas, mientras que los círculos azules representan celdas reemplazables. Los polígonos verdes representan la actual red de ENP
- Mapa 8.4.3. Localización de las celdas UTM de 10 x 10 km con especies de invertebrados en peligro que no estarían incluidas dentro de la actual red de ENP, considerando como protegidas aquellas celdas con más del 2% de su superficie dentro de un ENP. Los puntos azules representan las localidades habitadas por las especies que no poseen ninguna población representada dentro de los ENP, mientras que los puntos rojos serían las poblaciones del resto de las especies en peligro que no estarían protegidas por los ENP
- Mapa 8.5.1. Ocupación del suelo por comunidades autónomas (2006). [Km²]
- Mapa 8.6.1. Stock aparente de viviendas sin vender a) respecto al número total de viviendas de cada CCAA y b) respecto al stock total nacional de viviendas sin vender, por CCAA, 2010

- Mapa 8.7.1. Aumento de la longitud de autopistas en la Unión Europea, 1998-2009
- Mapa 8.7.2. Ocupación de la "Red Natura 2000" por infraestructuras lineales de transporte
- Mapa 8.8.1. Crecimiento de superficie artificial en los 10km de costa entre 2000 y 2006, por provincia

TABLAS

Tabla 8.5.1. Ocupación del suelo y cambios según datos del proyecto CLC (1987-2000-2006)

Tabla 8.8.1. Coberturas de suelo en la franja de 10km de costa y comparación con España. Año 2006

PROCESOS DE SOSTENIBILIDAD Y GOBERNANZA

Capítulo 9. Procesos de sostenibilidad y gobernanza

FIGURAS

- Figura 9.1.1. Evolución de los centros de trabajo certificados EMAS en España por tamaño de empresa
- Figura 9.1.2. Ecoetiquetas en España según productos
- Figura 9.2.1. Firmantes de Pacto Mundial, julio 2011
- Figura 9.2.2. Evolución de entidades firmantes de los compromisos de pacto mundial de Naciones Unidas. 2005- julio 2011
- Figura 9.3.1. Criterios incluidos en los Pliegos de Prescripciones técnicas de proyectos de rehabilitación y obras de mantenimiento
- Figura 9.3.2. Porcentaje de entidades con criterios sostenibles de productos en contratos de limpieza
- Figura 9.4.1. Evolución del número de procedimientos y sentencias por sectores
- Figura 9.4.2. Evolución de sentencias dictadas por CCAA: (a) sentencias absolutorias y b) sentencias condenatorias
- Figura 9.4.3. Fase actual de las A21L de las REDES
- Figura 9.4.4. Tipología de los proyectos desarrollados por las Agendas

MAPAS

Mapa 9.1.1. Distribución de centros con EMAS por CCAA

Mapa 9.2.1. Entidades firmantes en de los Compromisos de Pacto Mundial en Europa

TABLAS

- Tabla 9.1.1. Evolución de licencias de Ecoetiquetas por país. 2000-2010
- Tabla 9.2.1. Empresas líderes de los 19 supersectores 2011-2012
- Tabla 9.4.1. Actuaciones del SEPRONA durante el año 2010

RESPONSABILIDAD GLOBAL

Capítulo 10. Responsabilidad Global

FIGURAS

- Figura 10.1.1. Porcentaje de la Renta Nacional Bruta dedicada a la AOD, en 2009 y 2010, en España y UE-27
- Figura 10.1.2. Evolución de la AOD en la UE
- Figura 10.1.3. Número de personas hambrientas en el mundo

CAPÍTULO ESPECIAL. LOS BOSQUES EN ESPAÑA (2011 AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES)

FIGURAS

- Figura 1. Porcentaje de territorio de cada país ocupado por bosques en 2010
- Figura 2. Área de bosques (millones de hectáreas) y porcentaje de superficie ocupada en cada país, en 2010
- Figura 3. Evolución de la superficie forestal arbolada y desarbolada en España (1860-2009)
- Figura 4. Proporción de superficie de cada CCAA ocupada por (a) terrenos forestales y (b) terrenos arbolados
- Figura 5. Evolución del volumen total y relativo a la superficie forestal arbolada en España (1975-2009)
- Figura 6. Proporción de superficie ordenada respecto al total forestal, en cada CCAA, 2008
- Figura 7. Proporción de superficie certificada respecto al total forestal, en cada CCAA, 2008
- Figura 8. Evolución del número de siniestros y de la superficie forestal quemada, arbolada y desarbolada, en España (1961-2010)
- Figura 9. Stock de carbono (toneladas por hectárea) de la parte aérea y de la raíz, calculado para las principales especies forestales de la península Ibérica a partir del tercer IFN, en parcelas permanentes
- Figura 10. Absorción media de carbono relativa (toneladas por hectárea y año) de la parte aérea y de la raíz de las principales especies presentes en la península Ibérica, a partir del segundo y tercer IFN y de la publicación de Montero et al. (2005)
- Figura 11. Distribución geográfica del valor monetario del servicio de captura de carbono por el arbolado
- Figura 12. Ejes principales del Programa Forestal Español
- Figura 13. Detalle del plano de planificación en una ordenación por rodales. Cada rodal tiene una gestión particularizada Proyecto de 11ª Revisión ordinaria y 12º Plan Especial de la ordenación del Monte "Las majadas de Ronda y el Berrueco" MA-71004-AY", T.M. de Cortes de la Frontera (Málaga)
- Figura 14. Ficha descriptiva de un rodal para la ordenación por rodales del monte "Pinar de Yunquera" (Sierra de las Nieves-Málaga). La información incorporada en la ficha incluye características generales del rodal, estructura y composición específica
- Figura 15. Ventana del simulador de crecimiento y producción de rodales forestales GesMO©
- Figura 16. Repoblación en la Sierra del Ricote en Murcia
- Figura 17. Estudio de interacción positiva entre especies vegetales en clima semiárido (*Anthyllis cytisoides* L. con *Pistacia lentiscus* L.)
- Figura 18. Repoblación de *Pinus halepensis* Mill. mezclada con coscoja (*Quercus coccifera* L.) en condiciones semiáridas ocupando un fondo de barranco
- Figura 19. Superficie repoblada por CCAA durante el periodo 1994-99 (cifra superior) y durante el periodo 2000-02 (cifra inferior)
- Figura 20. Superficie forestada por tipos de masas durante el periodo 1994-1999
- Figura 21. Plantación de encina, alcornoque y algarrobo de 10 años en San Bartolomé (Huelva)
- Figura 22. Superficie forestada de las principales especies, en masas monoespecíficas durante el periodo 1994-1999
- Figura 23. Distribución de la superficie forestada según grupos de especies durante el periodo 2000-2002
- Figura 24. Plantación de pino carrasco y sabina de 8 años en Huescar (Granada)

- Figura 25. Fajinas realizadas con materiales de cortas en el monte Dehesa del Generalife (Granada)
- Figura 26. Plantación de encina de un año con tubo invernadero en una zona incendiada de la Muela de Cortes (Valencia)
- Figura 27. Principales impactos potenciales del cambio global en regiones de montaña. Los sistemas montañosos pueden ser considerados como laboratorios para evaluar los efectos del cambio global. La gran diversidad de condiciones y gradientes ambientales que se dan en una superficie reducida permiten evaluar el efecto que tiene el cambio global sobre aspectos locales como la distribución de la biodiversidad o el impacto sobre los servicios ecosistémicos
- Figura 28. Importancia relativa de los servicios ecosistémicos de dos bosques tipo en la cuenca mediterránea
- Figura 29. Esquema que representa el ciclo de gestión adaptativa.
- Figura 30. Niveles de diversidad (medido por el número efectivo de haplotipos por población) y de diferenciación entre poblaciones (FST) para distintas especies ibéricas de pinos (a) y para distintas especies de *Quercus* (b)
- Figura 31. Cambio en la media (izquierda), y varianza genética aditiva (derecha) respecto de la latitud para dos caracteres: crecimiento anual (arriba) y formación de yema (abajo) en poblaciones de *Pinus sylvestris* L.
- Figura 32. Distribución de *Taxus baccata*, en la que se observa la importancia de poblaciones de tamaño reducido, que han de ser consideradas en los programas de conservación de la diversidad genética de la especie
- Figura 33. Relación entre plasticidad fenotípica en C13 [carácter relacionado con la eficiencia en el uso del agua] en 15 poblaciones de *Pinus pinaster* y la altura alcanzada a los 7 años. [Resultados en ensayos de ambiente común]
- Figura 34. La variación genética existente dentro de una población de *Pinus pinaster* para discriminación isotópica es mayor que la variación existente en poblaciones muy separadas geográficamente. Indicando una alta respuesta a la selección para resistencia a la sequía
- Figura 35. Esquema de las herramientas, medidas y planes de actuación contempladas por la Estrategia Española de Conservación de Recursos Genéticos Forestales
- Figura 36. Red Nacional de Ensayos de Evaluación Genética (GENFORED). Ensayos existentes y materiales evaluados
- Figura 37. Unidades de Conservación de la diversidad genética de especies forestales incluidas en el programa Europeo EUFORGEN
- Tabla 3. Grupos de medidas de gestión para la conservación de valores naturales, utilizados en ordenaciones por rodales en el Pirineo y Prepirineo catalán
- Tabla 4. Especies leñosas que cuentan con subvención en los programas de forestación
- Tabla 5. Procedencias de área restringida identificadas al delimitar las regiones de procedencia de especies forestales

TABLAS

- Tabla 1. Evaluación de la importancia relativa y la tendencia desde los años sesenta de los 22 servicios suministrados por los tipos operativos de ecosistemas que contienen bosques en España. Las casillas en blanco significan que el servicio no ha sido evaluado o no es aplicable a un tipo determinado de ecosistema
- Tabla 2. Importancia relativa y tendencias del impacto de los seis impulsores directos evaluados en los tipos operativos de ecosistemas que contienen bosques en España. El color indica la intensidad del impacto actual de cada impulsor sobre el flujo de servicios de cada ecosistema y las flechas la tendencia del impacto del impulsor. Las casillas en blanco significan que el impulsor no es aplicable a un tipo determinado de ecosistema

ANEXO III

REFERENCIAS

CARTOGRÁFICAS

MAPA POLÍTICO DE LAS CCAA DE ESPAÑA

[Fuente] Elaboración OSE a partir de bases cartográficas del IGN.

NOTA: Proyección UTM Huso 30N, Datum ED-50.



ANEXO III
RELACIÓN DE SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

MAPA POLÍTICO DE LAS PROVINCIAS DE ESPAÑA

[Fuente] Elaboración OSE a partir de bases cartográficas del IGN. NOTA: Proyección UTM Huso 30N, Datum ED-50.



MAPA POLÍTICO DE EUROPA

[Fuente] Elaboración OSE a partir de bases cartográficas del IGN. NOTA: Proyección Cónica de Lambert, Datum ETRS-89.



ANEXO IV

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea de Medio Ambiente, 2010. European Union emission inventory report 1990-2008 under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP).
- Agencia Europea de Medio Ambiente, 2011. Señales de la AEMA 2011. La globalización, el medio ambiente y tú.
- Agencia Internacional de la Energía. <http://www.iea.org>
- Aitken, S. N., S. Yeaman, J. A. Holliday, T. L. Wang, and S. Curtis-McLane. 2008. Adaptation, migration or extirpation: climate change outcomes for tree populations. *Evolutionary Applications* 1:95-111.
- Akçakaya H.R., Butchart S.H.M., Mace M.G., Stuart S.N. & Hilton-Taylor C. 2006. Use and misuse of the IUCN Red List Criteria in projecting climate change impacts on biodiversity. *Global Change Biology*, 12: 2037- 2043.
- Alcañiz J.M., Serrasolas I., Vallejo V.R. 1995. Efects dels incendis forestals sobres el sòl. En: *Ecología del foc* (Terradas J. ed.). Ed. Proa, Barcelona. 111-129 pp.
- Alía R., García del Barrio J.M., Iglesias S., Mancha J.A., de Miguel J., Nicolás J.L., Pérez-Martín F., Sánchez de Ron D., 2009. Regiones de procedencia de especies forestales en España. DGB, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- Alía, R., J. M. García del Barrio, S. Iglesias, D. Sanchez de Ron, and J. De Miguel. 2009. Regiones de procedencia de especies forestales. MARM, Madrid.
- Alleaume-Benharira, M., I. R. Pen, and O. Ronce. 2006. Geographical patterns of adaptation within a species' range: interactions between drift and gene flow. *Journal of Evolutionary Biology* 19:203-215.
- Allen C.D. & Breshears D.D. 1998. Drought-induced shift of a forest-woodland ecotone: rapid landscape response to climate variation. *Proceedings of the National Academy of Science, USA* 95: 14839-14842.
- Andrés C., Ojeda F., 2002. Effects of afforestation with pines on woody plant diversity of Mediterranean heathlands in southern Spain. *Biodiversity and Conservation*, 11, 1511-1520.
- Anteproyecto de Ley para la Igualdad de Trato y No discriminación.
- APPA, 2009. Estudio del impacto macroeconómico de las energías renovable en España. Año 2009. Elaborado por Deloitte.
- Araújo, M.B. & Luoto, M. 2007. The importance of biotic interactions for modelling species distributions under climate change. *Global Ecology and Biogeography*. 16:743-753.
- Aronson J.; Clewell A.F.; Blignaut J.N.; Milton S. 2006. Ecological restoration: a new frontier for nature conservation and economics. *Journal of Nature Conservation*, 14:135-139.
- Aronson J.; Dhillon S.; Le Floch E., 1995. On the need to select an ecosystem of reference, however imperfect : a reply to Pickett and Parker. *Restoration Ecology* 3: 1-3.
- Arrechea E., Vericat P., Piqué, M., 2008 (Eds.). Actas de la Reunión del Grupo de trabajo de ordenación de Montes. Ordenación por rodales: experiencias y aplicación. *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 27 (2008).
- Arroyo, J., Carrión, J. S., Hampe, A. & Jordano, P. 2004. La distribución de las especies a diferentes escalas espacio-temporales. En: Valladares, F. (ed.). *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Págs. 13-25. Ministerio Medio Ambiente, Madrid.
- Asociación interprofesional de ordenación del territorio - FUNDICOT, 2009. Cambio global España 2020. Programa Transporte.
- Aunós Gómez A. 2008. La selvicultura y la ordenación ante las actuales prestaciones de los montes. *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 27: 9-19.
- B Bauer, M. W., Shukla, R. y Allum, N., 2007. Proceedings of the Royal Society workshop on international indicators of science and the public, Londres, London School of Economics.
- Badía D., Martí C., Sariñena J., Aguirre J., Ibarra P., Echeverría M., 2010. Depth and temporal changes of chemical properties in wildfire-affected semiarid forest soils. En: *Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales* (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 95-98 pp.
- Baraza, E., R. Zamora & J.A. Hódar 2006. Conditional outcomes in plant-herbivore interactions: neighbours matters. *Oikos* 113: 148-156.
- Barbero M., Loisel R., Quézel P., Richardson D.M., Romane F. 1998. Pines of the Mediterranean basin. *Ecology and biogeography of Pinus* (ed D. M. Richardson), pp. 153-170. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Barton, N., and L. Partridge. 2000. Limits to natural selection. *Bioessays* 22:1075-1084.
- Bauhus J., van der Meer P., Kanninen M., 2010. Ecosystem goods and services from plantations forests. Washington D.C.
- Bautista S., Gimeno T., Mayor A.G., Gallego D., 2004. El tratamiento de la madera quemada tras los incendios forestales. En: *Avances en el estudio de la gestión del monte mediterráneo* (Vallejo R., Alloza J.A. eds). Fundación CEAM, Valencia 547-570 pp.
- Benito Garzón M., Alía R., Robson T.M., Zavala M.A., 2011. Intra-specific variability and plasticity influence potential tree species distributions under climate change. *Global Ecology and Biogeography*, 20, 766-778.
- Benito-Garzón M., de Dios R.S., Ollero H.S., 2008. Effects of climate change on the distribution of Iberian tree species. *Applied Vegetation Science*, 11, 169-178.
- Benito-Garzón, M., R. Alía, T. M. Robson, and M. A. Zavala. 2011. Intra-specific variability and plasticity influence potential tree species distributions under climate change. *Global Ecology Biogeography*.
- Beniston, M., 1997. Variations of Snow Depth and Duration in the Swiss Alps over the Last 50 Years: Links to Changes in Large-Scale Forcings. *Clim. Change* 36: 281-300.

- Beniston, M., 2003. Climatic Change in Mountain Regions: A Review of Possible Impacts. *Climatic Change*, 59 (1-2).
- Bento Gonçalves A., Vieira A., Ferreira Leite F., 2010. Mitigation of erosion after forest fires: a geomorphological approach based in GIS modeling. En: *Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales* (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 111-114 pp.
- Bigler, C.; Broker, O.U.; Bugmann, H.; Dobbertin, M. & Rigling, A. (2006). Drought as an inciting mortality factor in scots pine stands of the Valais, Switzerland. *Ecosystems* 9: 330-343.
- Bigler, C.; Broker, O.U.; Bugmann, H.; Dobbertin, M. & Rigling, A. 2006. Drought as an inciting mortality factor in scots pine stands of the Valais, Switzerland. *Ecosystems* 9: 330-343.
- Blondel J., Aronson J., 1995. Biodiversity and ecosystem function in the Mediterranean basin: human and non-human determinants. En: *Mediterranean-type ecosystems, The function of biodiversity*. [Davis G., Richardson D., eds.]. Springer-Verlag, Berlin.
- Blondel, J. & Aronson, J. 1999. *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford University press.
- Blows, M. W., and A. A. Hoffmann. 2005. A reassessment of genetic limits to evolutionary change. *Ecology* 86:1371-1384.
- Borrini, G., Farvar, M.T., Nguingui, J.C. & Ndongang, V.A. 2007. *Comanagement of natural resources: Organising, negotiating and learning-by-doing*. GTZ-IUCN, Kasperek Verlag, Heidelberg. Alemania.
- Bravo F., Álvarez-González J.G., del Río M., Barrio M., Bonet J.A., Bravo-Oviedo A., Calama R., Castedo-Dorado F., Crecente-Campo F., Condés S., Diéguez-Aranda U., González-Martínez S.C., Lizarralde I., Nanos N., Madrigal A., Martínez-Millán J., Montero G., Ordóñez C., Palahí M., Piqué M., Rodríguez F., Rodríguez-Soalleiro R., Rojo A., Ruiz-Peinado R., Sánchez-González M., Trasobares A., Vázquez-Piqué J. 2011. Growth and yield models in Spain: Historical overview, contemporary examples and perspectives. *Forest Systems* 20(2): 315-328.
- Bremer L., Farley K., 2010. Does plantation forestry restore biodiversity or create green deserts? A synthesis of the effects of land-use transitions on plant species richness. *Biodiversity and Conservation*, 19, 3893-3915.
- Breshears, D.P., Cobbs, N.S., Rich, P.M., Preece, K.P., Allen, C.D., Balice, R.G., Romme, W.H., Kastens, J.H., Floyd, M.L., Belnap, J., Anderson, J.J., Myers, O.B., Meyer, & C.W. 2005. Regional vegetation die-off in response to global-change-type drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102: 15144-15148.
- Brockerhoff E.G., Jactel H., Parrotta J. A., Quine C.P., Sayer J., 2008. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodiversity and Conservation*, 17, 925-951.
- Cabin, R.J. 2007. Science-driven restoration: a square grid on a round earth? *Restoration Ecology*, 15: 1-7.
- Cabrera J., León F., Badía D., Martí C., Echeverría M., 2010. El acolchado y la siembra de herbáceas como prácticas de control de la erosión post-incendio en los montes de Castejón (Zaragoza). En: *Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales* (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 119-121 pp.
- Calero, J. y Oriol, J., 2005. Financiación y desigualdades en el sistema educativo y de formación profesional de España, pp.337-382. En *Situación Social en España*. Ed. Vicens Navarro 2005. Biblioteca Nueva. Madrid.
- Camprodon J. Plana E. (Eds.), 2007. "Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal (2ª Edición)". Ediciones de la Universitat de Barcelona. 594 pp.
- Camprodon J., Plana E. (Eds.), 2001. "Conservación de la biodiversidad y gestión forestal: su aplicación en la fauna vertebrada". Edicions de la Universitat de Barcelona. 470 pp.
- Carrión J.S., Leroy S.A.G., 2010. Iberian floras through time: Land of diversity and survival. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 162, 227-230.
- Carrión, J.S. 2001. Dialectic with climatic interpretations of Late-Quaternary vegetation history in Mediterranean Spain. *Journal of Mediterranean Ecology* 2: 145-156.
- Carrión, J.S., Sánchez-Gómez, P., Mota, J.F., Yll, E.I. & Chaín, C. 2003. Holocene vegetation dynamics, fire and grazing in the Sierra de Gádor, southern Spain. *The Holocene* 13: 839-849.
- Castro E. B., Casado M. A., Costa M., Escribano R., García M., Génova M., Manzaneque A.G., Moreno J.C., Morla C., Regato P., Sáinz H., 2005. Los bosques ibéricos: una interpretación geobotánica. Editorial Planeta, Barcelona, Spain.
- Castro J., Allen C.D., Molina-Morales M., Maronon-Jiménez S., Sánchez-Miranda A., Zamora R. 2010a. Salvage logging versus the use of wood as a nurse object to promote post-fire tree seedling establishment. *Restoration Ecology* Vol. 19(4): 537-544.
- Castro J., Moreno-Rueda G., Hódar J.A. 2010b. Experimental test of post fire management in pine forest: impact of salvage logging versus partial cutting and nonintervention on bird species assemblage. *Conservation Biology* 24: 810-819.
- Castro J., Navarro-Cerrillo R.M., Gúzman J.R., Zamora R., Bautista S. 2009. ¿Es conveniente retirar la madera quemada tras un incendio? Una practica forestal poco estudiada. *Quercus* 281: 34-41.
- Castro, J., Zamora, R., Hódar, J.A., Gómez & J.M. 2005. Alleviation of summer drought boosts establishment success of *Pinus sylvestris* in a Mediterranean mountain: an experimental approach. *Plant Ecology* 181: 191-202.
- Chapin F.S., Zavaleta E.S., Eviner V.T., Naylor R.L., Vitousek P.M., Reynolds H.L., Hooper D.U., Lavorel S., Sala O.E., Hobbie S.E., Mack M.C., Diaz S., 2000. Consequences of changing biodiversity. *Nature*, 405, 234-242.
- Chapin III, F.S., Sala, O.E. & Huber-Sannwald, E. 2001. *Global Biodiversity in a Changing Environment*. Springer, New York.
- Chazdon R.L., 2008. Beyond deforestation: Restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Science*, 320, 1458-1460.
- Chirino E., Bonet A., Bellot J., Sánchez J.R., 2006. Effects of 30-year-old Aleppo pine plantations on runoff, soil erosion, and plant diversity in a semi-arid landscape in south eastern Spain. *CATENA*, 65, 19-29.
- Choi Y.D. 2007. Restoration ecology to the future. A call for new paradigm. *Restoration Ecology*, 15: 351-353.
- Codorniu R., 1890. Atocha. Notas sobre su germinación y desarrollo. *Montes* 312: 35-39.
- Codorniu R., 1901. Sierra de Espuña. *Montes* 582: 214-221.
- COM, 1998. 0649 final. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones sobre una estrategia de la UE para el sector forestal.
- COM, 2005. 84 final. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Informe sobre la ejecución de la estrategia forestal de la UE.

- COM 2006. 34 final. Comunicación de la Comisión. Estrategia de la UE para los biocarburantes.
- COM, 2006. 302 final. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo relativa a un Plan de acción de la UE para los bosques.
- COM, 2008. 19 final. Propuesta de Directiva del parlamento europeo y del consejo relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- COM, 2008. 30 final. Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. Dos veces 20 para el 2020. El cambio climático, una oportunidad para Europa.
- COM, 2008. 645 final. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité económico y social europeo y al Comité de las Regiones. Afrontar los desafíos de la deforestación y la degradación forestal para luchar contra el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.
- COM, 2010a. 352 final R/CESE 1580/2010. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones - Europa, primer destino turístico del mundo: un nuevo marco político para el turismo europeo.
- COM, 2010b. 132 final. Comunicación de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Relativo a las cuentas económicas europeas del medio ambiente.
- COM, 2011 a. 414 final. Informe anual 2011 sobre las políticas de desarrollo y ayuda exterior de la Unión Europea y su aplicación en 2011.
- COM, 2011b. 500 final PART I. A budget for Europe.
- COM, 2011c. 244 final Comunicación de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural.
- COM, 2011d. 531 final. Comunicación de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. VI Programa de Medio Ambiente Evaluación final.
- COM, 2011e. 144 final. Comunicación de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Libro Blanco. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible.
- COM, 2011f. 19 final. Recomendación del Consejo relativa a las políticas para reducir el abandono escolar prematuro.
- COM, 2011g. 428 final. Informe de la comisión al Parlamento Europeo y al Consejo. Informe anual sobre las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea en 2010.
- COM, 2011h. 414 final. Informe de la comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Informe anual 2011 sobre las políticas de desarrollo y ayuda exterior de la Unión Europea y su aplicación en 2011.
- COM, 2011i. 311 final. Comunicación de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Una visión estratégica de las normas europeas: Avanzar para mejorar y acelerar el crecimiento sostenible de la economía europea de aquí a 2020.
- COM, 2011j. 109 final. Comunicación de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Plan de Eficiencia Energética 2011.
- COM, 2011k. 321 final. Comunicación de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. relativo a la aplicación de la Directiva sobre el ruido ambiental de conformidad con el artículo 11 de la Directiva 2002/49/CE.
- Comisión Europea, 1999. ETE. Estrategia Territorial Europea: Hacia un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio de la UE
- Comisión Europea, 2007. Agenda Territorial de la Unión Europea. Hacia una Europa más competitiva y sostenible de regiones diversas. Acordada con ocasión de la reunión informal de ministros sobre desarrollo urbano y cohesión territorial en Leipzig, 24-25 de mayo de 2007.
- Comisión Europea, 2010. La PAC en el horizonte 2020: responder a los retos futuros en el ámbito territorial, de los recursos naturales y alimentario.
- Comisión Nacional de la Energía - CNE, 2011. Informe anual sobre el uso de biocarburantes correspondiente al ejercicio 2009. 3 de febrero de 2011.
- Comunidad de Madrid, 2010. Accesibilidad en el Transporte Público de Madrid. Consejería de Transporte e infraestructuras.
- Consejo de la Unión Europea Bruselas, 2011. Nota informativa 5302/11, 17 de enero de 2011 (19.01) Mejora de los instrumentos de la política medioambiental.
- Cortina J., Amat B., Castillo V., Fuentes D., Maestre F.T., Padilla F., Rojo L., 2011. The restoration of semi-arid ecosystems in the Iberian southeast. *J. Arid Environ.* (en prensa). (doi: 10.1016/j.jaridenv.2011.08.003).
- Cortina J., Maestre F.T., Ramírez D., 2009. Innovations in semiarid restoration. The case of *Stipa tenacissima* L. steppes. En *Land restoration to combat desertification. Innovative approaches, quality control and project evaluation* (Bautista S., Aronson J., Vallejo R., eds.). Fundación CEAM; 121-144 pp.
- Cortina J., Ocaña L., Pardos JA., Pardos M., Puértolas J., Serrada R., Villar P., 2008. Retos y nuevas perspectivas en la revegetación de sistemas forestales. *Ecosistemas* 17 (2): 116-124.
- Cortina J.; Bellot J.; Vilagrosa A.; Caturra R.; Maestre F.T.; Rubio E.; Martínez J.M.; Bonet A., 2004. Restauración en semiárido. En: *Avances en el Estudio de la Gestión del Monte Mediterráneo* (Vallejo R., Alloza J.A., eds.). Fundación CEAM, Valencia. 345-406 pp.
- Costa J.C. (ed.). 2006. Restauración de zonas incendiadas en Andalucía. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Cox, P.M., Betts, R.A. & Jones, C.D. 2000. Acceleration of global warming due to carbon-cycle feedbacks in a coupled climate model. *Nature* 408: 186-187.
- Crecente-Campo, F., Pommerening, A. & Rodríguez-Soalleiro, R. 2009. Impacts of thinning on structure, growth and risk of crown fire in a *Pinus sylvestris* L. plantation in northern Spain. *Forest Ecology and Management* 257:1945-1954.
- Criado, F., 2009. Las carreteras en España. Dirección General de Carreteras. http://www.tecniberia.es/jornadas/documentos/f_Criado_Director_Carreteras_Espana.pdf
- Cuadernos del Consejo Económico y social, 2011. "Fracaso y Abandono Escolar temprano en España" *Cauces*, nº 16 Primavera 2011, pp.43-81.
- Dale, V.H. 1997. The relationship between land-use change and climate change. *Ecological Applications*, 7: 753-769.
- Damschen, E.I., Haddad, N.M., Orrock, J.L., Tewksbury, J.J., Levey, D.J., 2006. Corridors increase plant species richness at large scales. *Science*, 313, 1284-1286.
- Davis, M.B. & Shaw, R.G. 2001. Range shifts and adaptive responses to quaternary climate change. *Science* 292: 673-679.

- De Luis M., Raventós J., Cortina J., González-Hidalgo J.C., Sánchez J.R., 2004. Fire and torrential rainfall: effects on the perennial grass *Brachypodium retusum*. *Plant Ecol.* 173: 225-232.
- Debussche, M., Lepart, J. & Dervieux, A. 1999. Mediterranean landscape changes: evidence from old postcards. *Global Ecology and Biogeography*, 8: 3-15.
- Della Sala D.A., Nagle G., Fairbanks R., Odion D., Williams J.E., Karr J.R., Frissell C., Ingalsbee T. 2006. The facts and myths of post-fire management: a case study of the Biscuit fire, southwest Oregon. Unpublished Report, World Wildlife Fund, Klamath-Siskiyou Program, 116 Lithia Way, Ashland, Oregon.
- Derak M., 2011. Análisis multicriterio y participativo de los servicios ecosistémicos en un paisaje semiárido. Tesis de Master Planificación Integrada del Desarrollo Rural y Gestión del Medio Ambiente. IAMZ-CIHEAM.Zaragoza.
- DGCN (ed.), 2000. Estrategia Forestal Española. Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Madrid.
- DGCN (ed.); 2002. Plan Forestal Español. Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General de Medio Ambiente. Madrid.
- Díaz Pineda, F. y Smitz, M.F., 2011. Conectividad ecológica territorial: Estudios de casos de conectividad ecológica y socioeconómica. Editorial Naturaleza y Parques Nacionales. Serie Técnica.
- Díaz S., Tilman D., Fargione J., 2005. Biological regulation of ecosystem services. En: *Ecosystem and human well-being: current state and trends* (Hassan R.M., Scholes R., Ash N., eds). Island Press, NY.
- Díaz-Raviña M., Barreiro A., Martín A., Carballas T., 2010. Biochemical properties evolution in a soil under different vegetation affected by a high severity wildfire. En: *Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales* (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 139-142 pp.
- Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el tema «Nuevas perspectivas de la Estrategia para un desarrollo sostenible» (Dictamen exploratorio) (2010/C 128/04) Ponente: Ernst Erik EHNMARK.
- Diéguez-Aranda U., Rojo Alboreca A., Castedo-Dorado F., Álvarez González J.G., Barrio-Anta M., Crecente-Campo F., González González J.M., Pérez-Cruzado C., Rodríguez Soalleiro R., López-Sánchez C.A., Balboa-Murias M.A., Gorgoso Varela J.J., Sánchez Rodríguez F. 2009. Herramientas selvícolas para la gestión forestal sostenible en Galicia. Consellería do Medio Rural, Xunta de Galicia. 268 p. + CD-Rom. ISBN 978-84-692-7395-1, Depósito Legal C 3638-2009.
- Directiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2003, relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte.
- 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 y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento europeo y del consejo de de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) (versión refundida).
- Duarte CM. (Ed.), 2006. Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. Colección Divulgación. Madrid: CSIC.
- Dubourdiou J., 1997. Manuel d'aménagement forestier, Gestion durable et intégrée des écosystèmes forestiers, Office National des Forêts, Lavoisier, Paris.
- EA-SAC 2009. Ecosystem services and biodiversity in Europe. pp. 70. European Academies Science Advisory Council.
- EC, European Commission, 2009. Proceedings of the 'EC workshop: towards a green infrastructure for Europe', March 2009 (<http://www.green-infrastructure-europe.org>).
- Ecologistas en acción, 2009. Informe de Calidad del aire en el estado español 2008.
- Ecologistas en Acción, 2011. Banderas negras 2011. Esto es una barbaridad.
- EFI, 2008. Impacts fo climate change in European forests and options for adaptation. 173 pp.
- Ehrenfeld, J.G. 2000. Defining the limits of restoration: the need for realistic goals. *Restoration Ecology* 8: 2-9.
- EME, 2011. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España. Síntesis de resultados. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- European Commission, 2010. Assessment and Comparison of National Green and Sustainable Public Procurement Criteria and Underlying Schemes. Final Report ENV.G.2/SER/2009/0059r. Report to the European Commission Restricted Commercial ED47517. 26th November 2010.
- European Union, 2007. Carta de Leipzig sobre Ciudades Europeas Sostenibles.
- European Union, 2011. Territorial Agenda of the European Union 2020. Towards an Inclusive, Smart and Sustainable Europe of Diverse Regions. Agreed at the Informal Ministerial Meeting of Ministers responsible for Spatial Planning and Territorial Development on 19th May 2011 Gödöllő, Hungary.
- Eurostat, 2009. Panorama of Transport. ISSN 1831-3280, 194 pp.
- Eurostat, 2010 a. Methodologies and Working papers Tourism Satellite Accounts (TSA) in Europe ISSN 1977-0375.
- Eurostat, 2010b. Panorama on tourism.
- Eurostat, 2011. Farm data needed for agri-environmental reporting.
- Evans J., 2009. Planted forests: uses, impacts and sustainability. Food and Agriculture Organisation of the United Nations and CAB International, Rome, Italy.
- FAO 2006. Global planted forests thematic study. Results and analysis. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- FAO 2011. Situación de los bosques del mundo. pp. 176. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
- FAO, 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Informe principal. 346 pp.
- FAO, 2010. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010. Informe Nacional de España.
- FECYT, 2006. Percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2006, Madrid.
- Felicísimo, A. M. (coord.) 2011. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. 2. Flora y vegetación. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid, 552 pág.
- Felton A., Knight E., Wood J., Zammit C., Lindenmayer D., 2010. A meta-analysis of fauna and flora species richness and abundance in plantations and pasture lands. *Biological Conservation*, 143, 545-554.
- Fernández C., Vega J., Jiménez E., Fontúrbel T., 2010. Eficacia de tres tratamientos de rehabilitación para el con-

- trol de la erosión tras incendio en Galicia. En: Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 143-145 pp.
- Ferreira R., Cerqueira M., Machado H., Vieira D., Fernandes I., Faria S., Keizer J., 2010. Nutrient losses by runoff at micro-plot to -slope to -catchment scale after forest wildfire, in north-central Portugal. En: Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 151-154 pp.
 - Fontúrbel M., Díaz-Raviña M., Vega J., González-Prieto S., Fernández C., Martín A., Jiménez E., Carballas T., 2010. Application of different post-fire treatments in ecosystems from n.w. Spain: effectiveness on soil erosion control and impact on soil-plant system. En: Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 167-169 pp.
 - FOREST EUROPE (2011). Decisión Ministerial de Oslo: los bosques europeos en 2020.
 - FOREST EUROPE, UNECE and FAO, 2011. State of Europe's forests 2011. Status & trends in sustainable forest management in Europe. 337 pp.
 - Foro Nuclear, 2011. Energía 2011.
 - Fundación Alternativas y AECL, 2011. La cooperación europea al desarrollo: oportunidades de coordinación tras la entrada en vigor del Tratado de Lisboa. ISBN: 978-84-92957-72-9.
 - Fundación Alternativas, 2011. Informe 2010. La Responsabilidad social corporativa en España: La RSC y el futuro de la Empresa.
 - Fundación Entorno, 2011. Artículo "El mercado de los biocombustibles crecerá un 100% hasta 2015". Biofuels consumption. Global industry guide 2011. fecha de consulta: [15/08/2011] http://www.fundacionentorno.org/Noticias/Titulares/mercado_biocombustibles_crecera_hasta_2015_3856.htm
 - Gallegos V., Navarro Cerrillo R.M., Fernández P., Valle G., 2003. Postfire regeneration in Pinus pinea L. and Pinus pinaster Aiton in Andalucía (Spain). Environmental Management Vol. 31, no 1: 86-99.
 - Gandullo J.M., Sánchez-Palomares O., 1994. Estaciones ecológicas de los pinares españoles. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
 - Gao, X. J. & Giorgi, F. 2008. Increased Aridity in the Mediterranean Region Under Greenhouse Gas Forcing Estimated From High Resolution Simulations With a Regional Climate Model. Global and Planetary Change 62, 195-209.
 - García D., Zamora R., Amico G.C., 2010. Birds as suppliers of seed dispersal in temperate ecosystems: conservation guidelines from real-world landscapes. Conservation Biology, 24, 1070-1079.
 - García J. M., 1995. Breve repertorio histórico de los orígenes de la ordenación de montes en España. Cuad. Soc. Esp. Cie. For., 1:139-148.
 - Garitacelaya Saldise J., 2008. La sorprendente historia de cómo se disiparon y desvanecieron los métodos de ordenación de montes. Cuad. Soc. Esp. Cienc. For. 27: 95-102.
 - Gil L. 2008. Pinares y rodanales. La diversidad que no se ve. Foresta, 41, 45-57.
 - Gil-Tena A., Brotons L., Saura S., 2009. Mediterranean forest dynamics and forest bird distribution changes in the late 20th century. Global Change Biology, 15, 474-485.
 - Gimeno T., García-Barreda S., Gibert H., Romero S., 2010. Análisis del tratamiento de restauración post-incendio en fajinas sobre la recuperación de la vegetación quemada En: Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 171-173 pp.
 - Giorgi, F., & Lionello, P. 2008. Climate change projections for the Mediterranean region. Global and Planetary Change 63: 90-104.
 - Global Compact Local Network, 2011. Report 2011. Mayo 2011.
 - Gómez J., 2005. Del rendimiento sostenido a la gestión sostenible. Conferencia de clausura del IV Congreso Forestal Nacional. Zaragoza, 26-30 de septiembre de 2005. En: SECF (Eds.) Actas del IV Congreso Forestal Español. Lourizán (Pontevedra).
 - Gómez J.M., 2003. Spatial patterns in long-distance dispersal of Quercus ilex acorns by jays in a heterogeneous landscape. Ecography, 26, 573-584.
 - Gómez-Aparicio L., Zavala M.A., Bonet F.J., Zamora R., 2009. Are pine plantations valid tools for restoring Mediterranean forests? An assessment along abiotic and biotic gradients. Ecological Applications, 19, 2124-2141.
 - González I., 2004. ¿Son necesarias unas nuevas instrucciones de ordenación de Montes?. Actas del Congreso Nacional de Medio Ambiente. (URL: www.conama.org/documentos/1831.pdf).
 - González J. M., 2003. Propuesta de estructura para los proyectos de Ordenación de Rodales. Montes, 72: 59-67.
 - González J. M., Piqué M., Vericat P., 2006. Manual de Ordenación por Rodales. Gestión multifuncional de los espacios forestales. Ed. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Solsona. 208 pp. ISBN: 84-690-3133-3.
 - González J. M., Piqué M., Vericat P., 2011. Manual de Ordenación por Rodales. Gestión multifuncional de los espacios forestales. 2ª edición. Ed. Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (MARM). Madrid. 208 pp. ISBN: 978-84-8014-789-7.
 - Greenpeace, 2011. Informe Destrucción a Toda Costa.
 - Hampe, A. & Arroyo, J. 2002. Recruitment and regeneration in populations of an endangered South Iberian Tertiary relict tree. Biological Conservation 107: 236-271.
 - Hernández Clemente R.; Navarro Cerrillo R.Mª., Hernández Bermejo E., Gitas I., 2009. Monitoring post-fire regeneration in Mediterranean ecosystems by employing multitemporal satellite imagery. International Journal of Wildland Fire 18: 1-11.
 - Hernández Clemente, R.; Navarro Cerrillo, R.Mª., Hernández Bermejo, E., Escuin S.; García-Ferrer A., Sánchez de la Orden M., 2007. Regeneración y cambios de diversidad en grandes incendios a partir de imágenes satélite LANDSAT TM y ETM+. Cuadernos de Investigación Geográfica 33: 85-100.
 - Hobbs, R.J., Arico, S., Aronson, J., Baron, J.S., Bridgewater, P., Cramer, V.A., Epstein, P.R., Ewel, J.J., Klink, C.A., Lugo, A.E., Norton, D., Ojima, D., Richardson, D.M., Sanderson, E.W., Valladares, F., Vila, M., Zamora, R., Zobel, M., 2006. Novel ecosystems: theoretical and management aspects of the new ecological world order. Global Ecology and Biogeography, 15, 1-7.

- Holling, C.S. 1978. Adaptive environmental assessment and management. 377 pp. John Wiley and Sons, New York, UK.
http://www.ciriec.es/Cuentas_Satelite_Coops_Mutuas_CIRIEC_INE.pdf
- Huntley, B. 1991. How plants respond to climate change: Migration rates, individualism and the consequences for plant communities. *Annals of Botany* 67: 15-22.
- IDEA, 2005. Plan de Energías Renovables (PER) 2005-2010.
- IDEA, 2010. Plan de Acción de Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020.
- IDEA, 2011. Borrador del Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020.
- INE & Cirie-España. Junio -2011 Las cuentas satélites de las cooperativas, mutuas y mutualidades de previsión social en España, Año 2008. Disponible On line
- INE, 2009. Encuesta anual de la estructura salarial, 2009.
- INE, 2011. Encuesta sobre el suministro y saneamiento del agua 2009.
- Intermon Oxfam, 2011. Cultivar un mundo mejor. Justicia alimentaria en un mundo con recursos limitados.
- Intermon Oxfam, 2011. La realidad de la ayuda 2010. 1ª edición: febrero 2011. ISBN: 978-84-8452-699-5.
- IPCC. 2001. The Scientific Basis Pp. 881 in J. T. Houghton, Y. Ding, D. J. Griggs, M. Noguer, P. J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C. A. Johnson, eds. *Climate Change 2001*. Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC. 2007. *Climate Change, 2007. The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC*. Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC. 2007. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press, Cambridge and New York.
- ISTAS, 2010. Estudio sobre el empleo asociado al impulso de las energías renovables en España 2010. Noviembre 2010.
- Jiménez Herrero, L. (2000) "Desarrollo Sostenible. Transición hacia la coevolución global". Pirámide. Madrid.
- Jiménez Herrero, L., (1997). *Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica*. Editorial Síntesis. Madrid.
- Jiménez Herrero, L., (2005). Nueva economía para un desarrollo sostenible. Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en los Países Mediterráneos de la Unión Europea. Fundación Biodiversidad; Instituto e Ciencias Ambientales (UCEM), Madrid.
- Jiménez Herrero, L.; De la Cruz Leiva, JL, (2007) Estrategia de sostenibilidad española. Una oportunidad en el marco de la UE, *Revista Ambienta (MMA)*, Septiembre (pp. 58-63).
- Jiménez, L., Martínez, F., Costa, M., 2006b. Estudio comparado de la diversidad florística en masas de origen natural y repoblado de *Pinus sylvestris* L. en la Sierra de Guadarrama (Sistema Central). *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*, 15, 111-123.
- Jiménez, M. 2009. Técnicas de forestación de tierras agrarias desde la perspectiva de las relaciones suelo-planta. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Judeich F.; 1871. La ordenación de montes. Traducción de la sexta edición alemana (1887) por Eduardo Herbella y Zobel. Madrid.
- Jump, A.S. & Peñuelas, J. 2005. Running to stand still: adaptation and the response of plants to rapid climate change. *Ecology Letters*, 8:1010-1020.
- Jump, A.S., J.M. Hunt, & J. Peñuelas 2006. Rapid climate change-related growth decline at the southern range edge of *Fagus sylvatica*. *Global Change Biology* 12:1-12.
- Keeton, W. 2006. Managing for late-successional/old-growth characteristics in northern hardwood-conifer forests. *Forest Ecology and Management* 235: 129-142.
- Kulakowski, D., C. Rixen, & P. Bebi. 2006. Changes in forest structure and in the relative importance of climatic stress as a result of suppression of avalanche disturbances. *Forest Ecology and Management* 223:66-74.
- Lamb D., 1998. Large-scale ecological restoration of degraded tropical forest lands: the potential role of timber plantations. *Restoration Ecology*, 6, 271-279.
- Lenormand, T. 2002. Gene flow and the limits to natural selection. *Trends Ecol. Evol.* 17:183-189.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 12/2007, de 2 de julio, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Linares, J. C. 2011. Biogeography and evolution of *Abies* (Pinaceae) in the Mediterranean Basin: the roles of long-term climatic change and glacial refugia. *Journal of Biogeography*, 38: 619-630. doi: 10.1111/j.1365-2699.2010.02458.
- Lindner M., Maroscsek M., Netherer S., Kremer A., Barbati A., Garcia-Gonzalo J., Seidl R., Delzon S., Corona P., Kolstrom M., Lexer M.J., Marchetti M., 2010. Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest Ecology and Management*, 259, 698-709.
- Lloret F., Retana J., Espelta J., 1996. Efectos dels focs i mecanismes de regeneració de las plantas. En: *Ecología del foc* (Terradas J. ed.). Ed. Proa, Barcelona. 141-161 pp.
- Lloret, F., Peñuelas, J. & Estiarte, M. 2004. Experimental evidence of reduced diversity of seedlings due to climate modification in a Mediterranean-type community. *Global Change Biology* 10: 248-258.
- Llovet J., Alloza J., Baeza M., de la Riva J., Duguy B., Echeverría M., Ibarra P., Pérez-Cabello F., Rovira P., Vallejo R., 2010. A model for evaluate the vulnerability to forest fires in mediterranean ecosystems using gis En: *Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales* (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 221-224 pp.
- López B., Guitián J., 1988. Evolución de las comunidades de aves después del incendio en pinares de la Galicia Occidental. *Ardeola* 35(1) 97-107.
- López Cerezo, J. A. y Cámara Hurtado, M., 2005. "Apropiación social de la ciencia". En FECYT.
- López Cerezo, J.A. y Muñoz Ruiz, E., 2008. "La cultura científica en la sociedad del conocimiento", *Vértices*, 5, pp. 44-48.
- López G., Moro M.J., 1997. Birds of Aleppo pine plantations in South-East Spain in relation to vegetation composition and structure. *Journal of Applied Ecology*, 34, 1257-1272.
- López Ramón, Fernando (Coord.), 2006. *Observatorio de Políticas Ambientales, 1978-2006*. Pamplona, Thomson-Aranzadi, 2006, 919 pp.
- López Ramón, Fernando (Coord.), 2008. *Observatorio de Políticas Ambientales 2008*. Pamplona, Thomson-Aranzadi, 2008, 695 pp.

- López Ramón, Fernando (Coord.), 2009. Observatorio de Políticas Ambientales 2009. Pamplona, Thomson-Aranzadi, 756 pp.
- López Ramón, Fernando (Coord.), 2010. Observatorio de Políticas Ambientales 2010. Pamplona, Thomson-Aranzadi, 781 pp.
- López Ramón, Fernando (Coord.), 2011. Observatorio de Políticas Ambientales 2011. Pamplona, Thomson-Aranzadi.
- M Muñoz, A., 2011. Concepto, expresión y dimensiones de la conciencia ambiental. Tesis Doctoral. Departamento de Filosofía. Universidad de Oviedo.
- Macías, M., L. Andreu, O. Bosch, J.J. Camarero, & E. Gutiérrez. 2006. Increasing Aridity is Enhancing Silver Fir Abies Alba (Mill.) Water Stress in its South-Western Distribution Limit. *Climatic Change* 79:289-313.
- Mackay E., 1944. "Fundamentos y métodos de ordenación de montes (Primera parte): conceptos fundamentales. Ordenación teórica". Escuela Especial de Ingenieros de Montes, Madrid. 336 pp.
- Mackay E., 1949. "Fundamentos y métodos de la ordenación de montes. (Segunda parte): ordenación técnica. Condiciones de aplicación. Inventario dasocrático. Métodos de ordenación". Escuela Especial de Ingenieros de Montes. Madrid. 332 pp.
- Madrigal A., 1994. Ordenación de Montes Arbolados. ICONA Colección Técnica. Madrid. 375 pp.
- Madrigal A., 1998. Problemática de la ordenación de masas artificiales en España. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, 6, 13-20.
- Madrigal J., Hernando C., Guijarro M., 2010. Restauración post-incendio en masas de pinus pinaster: efectos de la saca de la madera quemada y del tratamiento de los residuos de corta en la densidad y supervivencia del regenerado En: Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 225-228 pp.
- Maestre F.T., Bautista S., Cortina J., 2003. Positive, negative and net effects in grass-shrub interactions in Mediterranean semiarid grasslands. *Ecology* 84(12): 3186-3197.
- Maestre F.T., Cortina J., 2004. Are Pinus halepensis plantations useful as a restoration tool in semiarid Mediterranean areas? *Forest Ecology and Management*, 198, 303-317.
- Maestre F.T.; Cortina J., 2004. Are Pinus halepensis plantations useful as a restoration tool in degraded semiarid Mediterranean areas? *Forest Ecology and Management*, 198: 303-317.
- Maestre F.T.; Cortina J.; Vallejo R. 2006. Are ecosystem composition, structure and functional status related to restoration success? A test from semiarid Mediterranean steppes. *Restoration Ecology*, 14: 258-266.
- Manion, P.D. 1981. Tree disease concepts. Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall, 409 p.
- Marcos E., Tárrega R., Luis-Calabuig E., 2010. ¿Es necesario revegetar los brezales de erica australis afectados por incendios? En: Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 237-239 pp.
- MARM, 2008. Programa de Acción Nacional contra la Desertificación. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Convenio de las Naciones Unidas contra la Desertificación.
- MARM, 2010. Valoración de los activos naturales de España.
- MARM, 2011. Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011-2017.
- Martín A., Díaz-Raviña M., Carballas T., Vega J., Jiménez E., Fontúrbel M., 2010. Caracterización físico-química de suelo quemado con diferentes tratamientos de rehabilitación En: Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 241-244 pp.
- Martínez-Sánchez J.J., Ferrandis P., De las Heras J., Herranz J.M. 1999. Effect of burnt wood removal on the natural regeneration of Pinus halepensis after fire in a pine forest in Tus valley (SE Spain). *Forest Ecology and Management* 123: 1-10.
- Martínez-Vilalta, J. & Piñol, J. 2002. Drought-induced mortality and hydraulic architecture in pine populations of the NE Iberian Peninsula. *Forest Ecology and Management* 161: 247-256.
- Matesanz, S., A. Escudero, & F. Valladares 2009. Impact of three global change drivers on a Mediterranean shrub. *Ecology* 90:2609-2621.
- Matías, L., J. Castro, J. & R Zamora. 2011. Soil nutrient availability under a global change scenario in a mediterranean mountain ecosystem. *Global Change Biology* 17: 1646-1657.
- McIver J.D., Starr L. 2000. Environmental effects of post-fire logging: literature review and annotated bibliography. USDA Technical Report PNW-GTR-486.
- Medail, F. & P. Quezel 1997. Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84(1): 112-127.
- Méndez M.; García D.; Maestre F.T.; Escudero A. 2008. More ecology is needed to restore Mediterranean ecosystems: a reply to Valladares and Gianoli. *Restoration Ecology*, 16: 210-216.
- Mendoza, I, R. Zamora & J. Castro 2009. Tree community dynamics under variable successional and climatic scenarios: implications for conservation and restoration in mediterranean habitats. *Biological Conservation* 142: 1491-1499.
- Millenium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystem and human well-being: biodiversity synthesis. World Resources Institute, Washington D.C.
- Miller J.R.; Hobbs R.J. 2007. Habitat restoration. Do we know what we're doing? *Restoration Ecology*, 15: 382-390.
- Ministerio de Educación, 2010. Datos y Cifras. Curso Escolar 2010-2011. Ed. Ministerio de Educación. Madrid.
- Ministerio de Fomento, 2009. Encuesta de movilidad de las personas residentes en España (Movilia 2006/2007).
- Ministerio de Fomento, 2010a. Anuario Estadístico 2009.
- Ministerio de Fomento, 2010b. Observatorio del ferrocarril en España. Informe 2009. Diciembre 2010.
- Ministerio de Fomento, 2011 a. Anuario Estadístico 2010.
- Ministerio de Fomento, 2011b. Los transportes, las infraestructuras y los servicios postales en España en cifras.
- Ministerio de Fomento, 2011c. Observatorio del Transporte intermodal terrestre y marítimo. Documento final 3 de junio de 2011.
- Ministerio de Fomento, 2011D. Facts & Figures - The Spanish Real Estate Sector, disponible en: http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/63C366BD-29FE-4A85-9F0E-5AF748A0CCAB/102198/04_factfigures_en.pdf

- Ministerio de Igualdad y Ministerio de Trabajo, 2009. La Brecha Salarial en España: Realidades y Desafíos. Las desigualdades en España entre hombres y mujeres. Red consultoría, S.L.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011^a. Precios de combustibles y carburantes.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011b. Turismo Libro de la Energía 2010.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, CORES, 2011c. Boletín estadístico de Hidrocarburos. Mayo 2011. Número 162.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, CORES, 2011d. Boletín estadístico de hidrocarburos. Informe 2010.
- Ministerio de Justicia, 2010. Memoria 2010. Fiscalía coordinadora de medio ambiente y urbanismo. Fiscalía General del Estado.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 1986-1996. Segundo Inventario Forestal Nacional. <http://www.marm.es/es/biodiversidad/servicios/banco-de-datos-biodiversidad/informacion-disponible/ifn2.aspx>
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 1997-2007. Tercer Inventario Forestal Nacional. <http://www.marm.es/es/biodiversidad/servicios/banco-de-datos-biodiversidad/informacion-disponible/ifn3.aspx>
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2000. Anuario de Estadística del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2009 [Datos 1999] [<http://www.marm.es/en/estadistica/temas/anuario-de-estadistica/2000/default.aspx>]
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2008. Definición y caracterización de las zonas agrarias de alto valor natural en España.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009. Anuario de Estadística del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2009 [Datos 2008 y 2009] [<http://www.marm.es/en/estadistica/temas/anuario-de-estadistica/2009/default.aspx>]
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España. Años 1990-2008. Comunicación a la Comisión Europea.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2011 a. Avance de la estimación de emisiones de GEI.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2011b. Inventario nacional de gases de efecto invernadero de España. Edición 2011. Serie 1990-2009.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2011c. El Medio Ambiente y el Medio Rural y Marino en España 2010.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2011d. Inventario de emisiones a la atmósfera de España, Edición 2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2011e. Perfil Ambiental de España 2010.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2011f. Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2011g. Informe general sobre el estado de la contratación pública verde. Abril 2011.
- Ministerio de Sanidad y Política Social, 2009. Indicadores de Salud 2009. Evolución de los indicadores del estado de salud en España y su magnitud en el contexto de la UE. Disponible en: http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfS anSNS/iclasns_docs/InformeC_INCLASNS.pdf
- Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010. Indicadores Clave del Sistema Nacional de Salud, 2009.
- Ministerio de Sanidad y Política Social, 2011. Calidad de las aguas de baño en España 2010.
- Ministerio de Trabajo e Inmigración y Club de Excelencia en Sostenibilidad, 2011. Estudio Multisectorial sobre el estado de la Responsabilidad Corporativa de la gran empresa en España 2011. Año 2011.
- Ministerio del Interior, 2011. Accidentalidad en carretera. Dirección General de Tráfico.
- Mira Botella, F., 2000. Repoblación de las Dunas de Guardamar del Segura. Memoria y fotografías. Ayuntamiento de Guardamar del Segura. Alicante. 90 pp.
- MMA, 2002. Plan Forestal Español. 139 pp.
- MMA, 2004. Informe nacional para la quinta sesión del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques.
- MMA, 2008. Anuario de Estadística Forestal 2008. 96 pp.
- MMA, 2008. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC): Marco para la coordinación entre administraciones públicas para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente, pp. 50. Montero M., 1997. Breve descripción del proceso repoblador en España (1940-1995). Legno Celulosa Carta, 4, 35-42.
- MMA, 1999. Estrategia Forestal Española. 112 pp.
- MMA. 2006. Estrategia Española para la Conservación y Utilización de los Recursos Genéticos Forestales. OA Parques Nacionales.
- Montero G., Vallejo R., Ruiz-Peinado R. 2007. Fototeca Forestal Española DGB-INIA. Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Educación y Ciencia. URL: <http://www.inia.es/fototeca>
- Montiel, C., Galiana, L. 2004. La restauración de paisajes forestales a través de la forestación de tierras agrarias. Cuad. Soc. Esp. Cien. For. 17: 193-198.
- Moreno, J.M. [ed.]. 2005. Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Moreno, R.; González-Moreno, P.; Navarro-González, I.; Bonet, F.J.; Pérez-Luque, A.J. & Zamora, R. 2011. Estado y tendencias de los ecosistemas de montaña mediterránea de España. In Evaluación de Ecosistemas del Milenio de España (en prensa). Universidad Autónoma Madrid-Fundación Biodiversidad.
- Muñoz, E., 2002. "Percepción pública y biotecnología. Patrón de conflicto entre información, conocimiento e intereses". En I. Ibáñez (Coord.), Plantas transgénicas: de la ciencia al derecho, Granada, Editorial Comares, pp. 114-139.
- Muñoz, E., 2004. "Los problemas en el análisis de la percepción pública de la biotecnología: Europa y sus contradicciones". En F. J. Rubia Vila (Director), Percepción social de la ciencia, Madrid, Academia Europea de Ciencias y Artes, pp. 127-166.
- Muñoz, E., 2011. "Percepción académica sobre la percepción social de la ciencia". En FECYT, 10 años de divulgación científica en España, Madrid: FECYT.
- Muñoz, E., Flor, B., García Laso, A. y Martín, D. A., 2011. "Experiencias cruzadas sobre innovación social: el valor de las interéticas". En A. Muñoz e I. Díaz (Eds.), Participación y cultura científica en perspectiva internacional (en prensa).
- Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., da Fonseca G.A.B., Kent J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403, 853-858.
- Navarro Cerrillo, R.M., Fernández Cancio, A., Lara, A., & Calzado, C. 2006. Evaluación de procesos de decaimiento en masas artificiales de pino silvestre en la S^a de los Filabres. Análisis de sus causas y alternativas de control. 169 pp. Consejería de Medio Ambiente-Junta de Andalucía, España.

- Navarro-Cerrillo R.M., Fernández P., Escuin S., Crespo R., 2004. Directrices para la restauración de áreas afectadas por incendios en Andalucía. En: Seminario de Restauración de áreas afectadas por grandes incendios (Rey van den Bercken E. ed.). Junta de Castilla y León-Consejería de Medio Ambiente, Valladolid. 106-121 pp.
- Ne'eman G., Fotheringham C., Keely E. 1999. Patch to landscape patterns in post fire recruitment of a serotinous conifer. *Plant Ecology*. 145: 235-242.
- New Economic Foundation, 2011. Fish Dependence, 2011 update.
- Nicotra, A. B., O. K. Atkin, S. P. Bonser, A. M. Davidson, E. J. Finnegan, U. Mathesius, P. Poot, M. D. Purugganan, C. L. Richards, F. Valladares, and M. van Kleunen. 2010. Plant phenotypic plasticity in a changing climate. *Trends in Plant Science* 15:684-692.
- Nogués-Bravo, D., Araújo, M.B., Errea, M.P., Martínez-Rica, & J.P. 2007. Exposure of global mountain systems to climate warming during the 21st Century. *Global Environmental Change* 17: 420-428.
- Notivol, E., M. R. Garcia-Gil, R. Alia, and O. Savolainen. 2007. Genetic variation of growth rhythm traits in the limits of a latitudinal cline in Scots pine. *Canadian Journal of Forest Research-Revue Canadienne De Recherche Forestiere* 37:540-551.
- Nunes J., Keizer J., Coelho C., Lima A., 2010. Estimating long-term impacts of forest fires on slope-scale runoff and erosion processes. En: Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales [Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.]. Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo.257-259 pp.
- Nyberg, B. 1999. An introductory guide to adaptive management. Forest practices branch. 24 pp. B.C. Forest Service, Canada.
- Observatorio de la Movilidad Metropolitana, 2011. Informe OMM - 2009. Abril 2011.
- Observatorio de la Sostenibilidad en España, Fundación CONAMA y FGUCM (2009): Cambio global España 2020/2050. Programa ciudades.
- Olazábal L. de, 1883. "Ordenación y valoración de Montes". Madrid.
- Olesen, JE. & Bindi, M., 2002. Consequences of climate change for European agricultural productivity, land use and policy. *European Journal of Agronomy*, 16 (4): 239-262.
- Orden ITC/2877/2008, de 9 de octubre, por la que se establece un mecanismo de fomento del uso de biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de transporte.
- Organización Mundial de la Salud, 2006. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre.
- Organización Mundial de la Salud. Enfermedades crónicas y promoción de la salud.
- Ortuño F., 1990. El Plan para la repoblación forestal de España del año 1939. Análisis y comentarios. *Ecología*, Fuera de Serie 1, 373-392.
- OSE 2011f. Restauración de la biodiversidad: el caso de las repoblaciones forestales. En *Biodiversidad en España: base de la sostenibilidad ante el cambio global*. pp. 258-262. Observatorio de la Sostenibilidad de España.
- OSE y Fundación Biodiversidad (2010) Empleo Verde en una Economía Sostenible
- OSE, 2005. Sostenibilidad en España 2005. Informe de Primavera. Mundiprensa, Madrid. <http://sostenibilidad-es.org/NR/rdonlyres/2DF6E355-F0DB-4BA0-9222-733AA644E796/168/SostenibilidadenEspa%C3%B1a2005informedeprimavera1.pdf>
- OSE, 2006. Cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad. Mundiprensa, Madrid. <http://sostenibilidad-es.org/informes/informes-tematicos/cambios-de-ocupacion-del-suelo-en-espana>
- OSE, 2006. Sostenibilidad en España 2006. Mundiprensa, Madrid. <http://sostenibilidad-es.org/informes/informes-anales/sostenibilidad-en-espana-2006>
- OSE, 2007. Calidad del aire en las ciudades. Claves de sostenibilidad urbana. Mundiprensa, Madrid.
- OSE, 2007. Sostenibilidad en España 2007. Mundiprensa, Madrid.
- OSE, 2008. Agua y sostenibilidad. Funcionalidad de las cuencas. Mundiprensa, Madrid.
- OSE, 2009. Patrimonio natural, cultural y paisajístico. claves de sostenibilidad territorial. Mundiprensa, Madrid.
- OSE, 2009. Sostenibilidad en España 2008. Mundiprensa, Madrid.
- OSE, 2009. Sostenibilidad local. una aproximación urbana y rural. Mundiprensa, Madrid.
- OSE, 2010. Sostenibilidad en España 2009. Mundiprensa, Madrid.
- OSE, 2011a. Biodiversidad en España. Base de la Sostenibilidad ante el cambio global. 503 pp.
- OSE, 2011b. Enfoques metodológicos para el cálculo de la Huella de Carbono.
- OSE, 2011c Manual de cálculo y reducción de Huella de Carbono en el sector del comercio.
- OSE, 2011d. Manual de cálculo y reducción de Huella de Carbono en el sector hotelero.
- OSE, 2011e. Manual de cálculo y reducción de Huella de Carbono para actividades de transporte por carretera.
- Padilla F.M., Miranda J. Ortega R., Hervás M., Sánchez J., Pugnaire F.I., 2010. Does shelter enhance early seedling survival in dry environments? A test with eight Mediterranean species. *Applied Vegetation Science* 14: 31-39.
- Paquette A., Messier C., 2010a. The role of plantations in managing the world's forests in the Anthropocene. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8, 27-34.
- Paquette A., Messier C., 2010b. The effect of biodiversity on tree productivity: from temperate to boreal forests. *Global Ecology and Biogeography*, 20, 170-180.
- Pardo, M., 2007. El impacto social del Cambio Climático. *Panorama Social*, 5.
- Parmesan, C., Duarte, C., Poloczanska, E., Richardson, A.J. & Singer, MC., 2011. Overstretching attribution. *Nature Clim. Change*, 1 (1): 2-4.
- Parmesan, C. & Yohe, G. 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impact across natural systems. *Nature* 421: 37-42.
- Pausas J. G., Austin M. P., 2001. Patterns of plant species richness in relation to different environments: An appraisal. *Journal of Vegetation Science*, 12, 153-166.
- Pausas J. G., Blade C., Valdecantos A., Seva J. P., Fuentes D., Alloza J. A., Vilagrosa A., Bautista S., Cortina J., Vallejo R., 2004. Pines and oaks in the restoration of Mediterranean landscapes of Spain: New perspectives for an old practice - a review. *Plant Ecology*, 171, 209-220.
- Pausas J., 2001; Resprouting vs seeding - a Mediterranean perspective. *Oikos*, 94, 1: 193-194.
- Pausas J., Vallejo R., 1999. The role of fire in European Mediterranean ecosystems. In: Chuvieco E. (Ed.). *Wildfires in the European Basis*. Springer. Berlin. 3-16.
- Pemán, J., Navarro, R.M., Serrada, R., 2006. Elección de especies en las repoblaciones forestales. Contribuciones del profesor Ruiz de la Torre. Fuera de serie, 87-102.

- Pemán, J.; Navarro Cerrillo R.M., 1998. Repoblaciones forestales. Universidad de Lleida, Lleida.
- Peñuelas, J. & Filella, I. 2001. Phenology: Responses to a warming world. *Science* 294: 793-795.
- Peñuelas, J., Sabaté, S., Filella, I. & Gracia, C. 2008. Efectos del cambio climático sobre los ecosistemas terrestres: observación, experimentación y simulación. En: Valladares, F. (Ed.). 2008. *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante* (Segunda edición). Páginas 427-462. Ministerio de Medio Ambiente, EGRAF, S.A., Madrid.
- Peppin D., Fulé P.Z., Sieg C.H., Beyers J.L., Hunter M. 2010. Post-fire seeding in forests of the western United States. *Forest Ecology and Management* 260: 573-586.
- Pesqueira X., García-Duro J., Álvarez R., Muñoz A., Basanta M., Reyes O., Casal M., 2010. Cambios estructurales en comunidades de matorral xerófilo tras quema En: *Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales* (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 277-280 pp.
- Petit, R. J., and A. Hampe. 2006. Some evolutionary consequences of being a tree. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 37:187-214.
- PNAP, 2002. Plan nacional de actuaciones prioritarias en materia de restauración hidrológica-forestal, control de la erosión y lucha contra la desertificación.
- Pons J., Pausas J.G., 2007. Acorn dispersal estimated by radio-tracking. *Oecologia*, 153, 903-911.
- Poyatos, R., Latron, J. & Llorens, P. 2003. Land use and land cover change after agricultural abandonment: The case of a Mediterranean mountain area (Catalan Pre-Pyrenees). *Mountain Research and Development*, 23: 362-368.
- Prakash S, Doosche V & Ozinga S, 2010. Forest in danger: failures of EU policy and what needs to change. *Fern*, 46 pp.
- Prieto A., López-Quero M., 1993. Manual de ordenación de montes (traducción de la tercera edición (1989) del "Manuel d'aménagement forestier" del ONF). Anejo redactado por los autores. Paraninfo. Madrid.
- Purves D.W., Zavala M.A., Ogle K., Prieto F., Benayas J.M.R., 2007. Environmental heterogeneity, bird-mediated directed dispersal and oak woodland dynamics in Mediterranean Spain. *Ecological Monographs*, 77, 77-97.
- Real Decreto 1088/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, en lo relativo a las especificaciones técnicas de gasolinas, gasóleos, utilización de biocarburantes y contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo.
- Real Decreto 1738/2010, de 23 de diciembre, por el que se fijan objetivos obligatorios de biocarburantes para los años 2011, 2012 y 2013.
- Real Decreto 459/2011, de 1 de abril, por el que se fijan los objetivos obligatorios de biocarburantes para los años 2011, 2012 y 2013.
- Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes.
- Rebetez, M. & Dobbertin, M. 2004. Climate change may already threaten Scots pine stands in the Swiss Alps. *Theoretical and Applied Climatology*, 79(1-2): 1-9.
- Red Eléctrica de España, 2011. Informe del sistema eléctrico en 2010.
- Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas, 2011. 5 años. Memoria Anual 2010.
- Regato, P., 2008. Adaptación al cambio global: los bosques mediterráneos. UICN Centro de Cooperación del Mediterráneo, Málaga, España.
- Reque Kilchenmann J.; 2005. Biodiversidad Forestal. Su escala y medición. En: *Sociedad Española de ciencias Forestales* (ed.): 4º Congreso Forestal Español, libro de resúmenes, conferencias y ponencias. Documento digital.
- Rey Benayas J.M., Bullock J.M., Newton A.C., 2008. Creating woodland islets to reconcile ecological restoration, conservation and agricultural land use. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6, 329-336.
- Rey Benayas J.M., Newton A.C., Diaz A., Bullock J.M., 2009. Enhancement of biodiversity and ecosystem services by ecological restoration: A meta-analysis. *Science*, 325, 1121-1124.
- Rey-Benayas J.M., Galván I., Carrascal L.M., 2010. Differential effects of vegetation restoration in Mediterranean abandoned cropland by secondary succession and pine plantations on bird assemblages. *Forest Ecology and Management*, 260, 87-95.
- Rey-Benayas J.M., Newton A.C., Diaz A., Bullock J.M., 2009. Enhancement of Biodiversity and Ecosystem Services by Ecological Restoration: A Meta-Analysis. *Science* 325: 1121-1124.
- Robichaud P., 2010. After the smoke clears: post-fire erosion and rehabilitation strategies in the united states. En: *Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales* (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 23-25 pp.
- Robichaud P., Beyers J., Neary D., 2000. Evaluating the effectiveness of postfire rehabilitation treatments. *USDA Forest Service. Rocky Mountain Research Station*.
- Rodrigo A., Broncano M.J., Retana J., 1999. Regeneration patterns of Mediterranean forest communities after large wildfires: Is autosuccession the only response?. In: *Proceedings of the Symposium "Forest Fires: Needs and innovations"* held in Athens, 18-19. November 1999. DELFI Concerted Action, CINAR-EC, DGXII. 291-294 pp.
- Rojas E., 1992. La ordenación forestal en Alemania y su utilidad en el replanteamiento de su metodología en las comunidades autónomas españolas (1). *Revista Forestal Española*, 7: 6-22.
- Rojas E., 1996. La Ordenación Forestal por Rodales. En: *La gestión sostenible de los montes*. CTFC, Serie Técnica, Vol. 3: 145-170. Solsona.
- Rojo A., Montero G. 2005. Aproximación al método selvícola: una alternativa para la ordenación de montes en zonas protectoras o protegidas. En: *SECF (Eds.) Actas del IV Congreso Forestal Español*. Lourizán (Pontevedra).
- Ruiz J., Luque I., 2010. Actuaciones de emergencia para la defensa del suelo tras un gran incendio forestal en Andalucía. En: *Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales* (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 49-64 pp.
- Sala, O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. & Wall, D.H. 2000. Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. *Science* 287: 1770 - 1774.
- Salmoral G.; Navarro-Cerrillo R.M.; Gúzman Álvarez J.R. 2008. Evaluación de los trabajos de repoblación para favorecer la restauración del pinsapar de la Sierra de las Nieves (1960-2007). *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.*, 28: 95-102.

- SAM y Dow Jones Indexes, 2011. Dow Jones Sustainability Indexes Annual Review, 8 de septiembre de 2011. <http://www.sustainability-index.com>
- Sánchez Martínez J.D.; Gallego Simón V.J. 1993. La política de repoblación forestal en España, siglos XIX y XX. Planteamientos, actuaciones y resultados. Estado de la cuestión y recopilación bibliográfica. Universidad de Jaén - MAPA. Jaén.
- Sánchez-Salguero R.; Navarro-Cerrillo R.M.; Camarero J.J.; Fernandez-Cancio A. 2011. Drought-induced growth decline of Aleppo and maritime pine forests in south-eastern Spain. *Forest Systems*, 3, 458-469.
- Savolainen, O., Bokma, F., Garcí_a-Gil, R., Komulainen, P. & Repo, T. 2004. Genetic variation in cessation of growth and frost hardiness and consequences for adaptation of *Pinus sylvestris* to climatic changes. *Forest Ecology and Management* 197: 79-89.
- Schewendtner O., 2005. La selvicultura hacia bosques maduros, herramienta para la conservación de la biodiversidad en los hayedos de Navarra. En: Sociedad Española de ciencias Forestales (ed.): 4º Congreso Forestal Español, libro de resúmenes, conferencias y ponencias. Documento digital.
- Schröter D., Cramer W., Leemans R., Prentice I.C., Araujo M.B., Arnell N.W., Bondeau A., Bugmann H., Carter T.R., Gracia C.A., de la Vega-Leinert A.C., Erhard M., Ewert F., Glendining M., House J.I., Kankaanpää S., Klein R.J.T., Lavorel S., Lindner M., Metzger M. J., Meyer J., Mitchell T.D., Reginster I., Rounsevell M., Sabate S., Sitch S., Smith B., Smith J., Smith P., Sykes M. T., Thonicke K., Thuiller W., Tuck G., Zaehle S., Zierl B., 2005. Ecosystem service supply and vulnerability to global change in Europe. *Science*, 310, 1333-1337.
- Seastedt, T.R., Hobbs, R.J., Suding, K.N., 2008. Management of novel ecosystems: are novel approaches required? *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6, 547-553.
- SECF, 2011. Situación de los bosques y del sector forestal en España. Informe 2010. 275 pp.
- SER, Society for Ecological Restoration International Science, 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.
- Siles G., Bastida J., Rey P.J., Alcántara J., 2004. Modelos predictivos de distribución de especies de vegetación potencial en el incendio del Puerto de las Palomas-Sierra de Cazorla (Jaén). *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 20: 167-172.
- Soliveres-Codina S., Monerris-Llopis J.J., Cortina J., 2008. El uso de parches artificiales mejora el rendimiento de una repoblación de *Rhamnus lycioides* en medio semiárido. *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 28: 125-130.
- Soto, A., J. J. Robledo-Arnuncio, S. C. Gonzalez-Martinez, P. E. Smouse, and R. Alia. 2010. Climatic niche and neutral genetic diversity of the six Iberian pine species: a retrospective and prospective view. *Molecular Ecology* 19:1396-1409.
- Speidel H., 1893. Aus Theorie und praxis der Forstbetriebseinrichtung. *Allgemeine Forst und Jagdzeitschrift*, 69: 145/181.
- Stephens, S.S., Wagner, M.R., 2007. Forest plantations and biodiversity: A fresh perspective. *Journal of Forestry*, 105, 307-313.
- Stone, D. H et al, 2002. Final report of the European review of suicide and violence epidemiology (eurosav) project. European Commission.
- Sukhdev, P., 2008. The economy of ecosystems & biodiversity. *European Communities*, 64 p.
- Temperton V.M. 2007. The recent double paradigm shift in restoration ecology. *Restoration Ecology*, 15: 344-347.
- Terradas J. (ed.) 1996. *Ecología del foc*. Ediciones Proa, Barcelona.
- Terradas, J. 2001. *Ecología de la vegetación: de la eco-fisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes*. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.
- Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R.E., Bakkenes, M., Beaumont, L.J., Collingham, Y.C., Erasmus, B.F.N., Ferreira de Siquiera, M., Grainger, A., Hannah, L., Huges, L., Huntley, B., van Jaarsveld, A.S., Midgley, G.F., Miles, L., Ortega-Huerta, M.A., Peterson, A.T., Phillips, & O.L., Williams, S.E. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* 427: 145-148.
- Thuiller, W., Albert, C. Araújo, M.B., Berry, P.M., Cabeza, M., Guisan, A., Hickler, T. Midgley, G.F., Paterson, J., Schurr, F.M., Sykes, M.T., & Zimmermann, N.E. 2008. Predicting global change impacts on plant species' distributions: future challenges. *Perspectives in Plants Ecology Evolution and Systematics*, 9:137-152.
- Tilman, D. 1998. Species composition, species diversity, and ecosystem processes: understanding the impacts of global change. In: *Success, Limitations, and Frontiers in Ecosystems Science* (eds. Pace, M.L., Groffman, P.M.) pp. 452-472. Springer, New York.
- Trabaud L. 1998. Les effets du regime des feux: exemples pris dans le bassin mediterraneen. En: *Options mediterraneennes*. Serie A Nº 3. Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres. CIHEAM.
- Trabaud L., 1999. Recuperación y regeneración de ecosistemas mediterráneos incendiados. In: *Serie Geográfica*. No 7, 1997/1998. Universidad de Alcala. 37-47.
- UNEP, 2011. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., von Weizsäcker, E.U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Henricke, P., Romero Lankao, P., Siriban Manalang, A.
- UNEP, 2011. Sustaining forests: Investing in our common future. UNEP Policy Series Issue 5.
- Unión Europea. Subvenciones de la UE para prácticas contaminantes e insostenibles.
- Unión General de Trabajadores, 2010. Información de tránsitos en autopistas. <http://www.ugtradiad4.es/documentacion/varios/IMD%20Autopistas.pdf>
- Valladares, F., Camarero, J. J., Pulido, F. & Gil-Pelegrín, E. 2004. El bosque mediterráneo, un sistema humanizado y dinámico. En: Valladares, F. (ed.). *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Págs. 13-25. Ministerio Medio Ambiente, Madrid.
- Valladares, F.; Gianoli, E. 2007. How much ecology do we need to know to restore Mediterranean ecosystems? *Restoration Ecology*, 15: 363-368.
- Vallejo R., (ed) 2006 EUFIRELAB: Euro-Mediterranean Wildland Fire Laboratory, a "wall-less" Laboratory for Wildland Fire Sciences and Technologies in the Euro-Mediterranean Region. EUFIRELAB EVR1-CT-2002-40028 D-04-08 <http://eufirelab.org>
- Vallejo R., Aronson J., Pausas J.C., Cortina J., 2006. Restoration of Mediterranean woodlands. En: *Restoration ecology: The New Frontier* (van Andel J., Aronson J. eds.). Blackwell Science, Oxford, UK. pp. 193-207.
- Vallejo, R., 2005. El Mapa Forestal de España escala 1:50000 (MFE50) como base del tercer Inventario Forestal Nacional. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, 19, 205-210.

- Vega J., Jiménez E., Fernández C., Fontúrbel M., 2010 a. Efecto de diferentes tipos de fuego en la severidad de incendios en áreas de matorral del no de la península ibérica En: Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 301-303 pp.
- Vega J., Serrada R., Hernando C., Rincón A., Ocaña L., Madrigal L., Fontúrbel M., Pueyo J., Aguilar V., Guijarro M., Carrillo A., Fernández C., Marino E., 2010 b. Actuaciones técnicas post-incendio y severidad del fuego: proyecto rodenal En: Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales (Díaz Raviña M., Benito E., Carballas T., Fontúrbel M., Vega J., eds.). Santiago de Compostela, 6-8 de octubre de 2010. CSIC-Universidad de Vigo. 305-308 pp.
- Vericat P., Pique M., 2007. Utilización del método de ordenación por rodales para compatibilizar la gestión forestal y la conservación de la biodiversidad. Cuad. Soc. Esp. Cienc. For. 21: 125-133 (2007).
- Villaescusa, R. & Diaz, R.1998. Segundo Inventario Forestal Nacional, 1986-1996. Ministerio de Medio Ambiente, ICONA, Madrid.
- Walther, G.R., Post, E., Convey, P., Menzel, A., Parmesan, C., Beebee, T.J.C., Fromentin, J.M., Hoegh-Guldberg, O. & Bairlein, F. 2002. Ecological responses to recent change. *Nature*, 416:389.
- Zamora R., Hódar J.A., Matías L., Mendoza I., 2010. Positive adjacency effects mediated by seed disperser birds in pine plantations. *Ecological Applications*, 20, 1053-1060.
- Zamora, R., J.M. Gómez, J.A. Hódar, J. Castro, & D. García 2001. Effect of browsing by ungulates on sapling growth of Scots pine in a Mediterranean environment: consequences for forest regeneration. *Forest Ecology and Management* 144: 33-42.
- Zavala M.A., Espelta J. M., Retana J., 2000. Constraints and trade-offs in Mediterranean plant communities: The case of holm oak-Aleppo pine forests. *Botanical Review*, 66, 119-149.



Distribución:
www.mundiprensa.com

- Ediciones Mundi-Prensa
(Paraninfo)
Avda. Filipinas, 50, bajo, puerta A
28003-Madrid (España)
Tel.: (+34) 902 995 240
Fax: (+34) 914 456 218
clientes@paraninfo.es
- Mundi-Prensa México s.a. de C.V.
Río Pánuco, 141 – Col. Cuauhtémoc
06500-México D.F.
Tel.: (+525) 55 533 56 58
Fax: (+525) 55 514 67 99
mundiprensa@mundiprensa.com.mx



- © Observatorio de la Sostenibilidad en España
- © Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
- © Fundación Biodiversidad
- © Fundación General de la Universidad de Alcalá

ISBN: 978-84-8476-543-1

NIPO: 770-11-264-0

Imprime: Estudios Gráficos Europeos, S.A.

Diseño: www.rincondelingenio.com



**OBSERVATORIO DE LA
SOSTENIBILIDAD
EN ESPAÑA (OSE)**

SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA 2011

El OSE presenta su séptimo informe anual sobre Sostenibilidad en España 2011, que pone de manifiesto, en un contexto de crisis sistémica, la necesidad ineludible de encontrar un nuevo modelo de desarrollo con futuro y que sea verdaderamente sostenible en la triple dimensión económica, social y la ambiental. Los informes del Observatorio son clave para optimizar una toma de decisiones bien informada y participativa, basada en el conocimiento y en la mejor información disponible.

El informe de Sostenibilidad en España 2011 marca una nueva etapa de análisis de la sostenibilidad en el OSE. Esta nueva etapa se fundamenta en una batería sintética de indicadores relevantes que se han seleccionado a partir de los sistemas de indicadores contemplados en las Estrategias Europea y Española de Desarrollo Sostenible, la Estrategia de Economía Sostenible, el Plan Nacional de Reformas y la estrategia con visión de futuro Europa 2020, así como otros indicadores que el OSE y la comunidad científica consideran esenciales para el análisis y seguimiento de las prioridades estratégicas para el desarrollo sostenible de España.

Resultado de este análisis se observa que tras la irrupción de la crisis generalizada, se está produciendo un leve cambio en el modelo de desarrollo español, aunque no necesariamente por sendas de mayor sostenibilidad. Con una economía estancada, el sector de la construcción ya no es el motor de la economía española. Las exportaciones, la industria y el turismo aparecen ahora como los sectores productivos que evitan que la economía caiga en recesión. Asistimos a un cambio en la dinámica sociodemográfica que se encamina hacia un ligero declive por la caída de la población, producto de una menor inmigración y una mayor emigración de residentes.

Aunque desde una perspectiva amplia de sostenibilidad no se han producido grandes avances, sí ha habido progresos en algunos indicadores de sostenibilidad ambiental. Más allá de los efectos de la crisis, se reflejan mejoras de eficiencia de los procesos productivos y efectos positivos de las políticas ambientales que se han venido implantando, que, por ejemplo, han supuesto la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la disminución de la dependencia energética externa.

Una novedad que presenta este informe y que seguirá en los próximos informes anuales, es la inclusión de un capítulo específico sobre una temática de especial relevancia. En este sentido, el informe incluye un capítulo especial sobre los bosques en España con motivo de la declaración de 2011 como Año Internacional de los Bosques, con el objetivo de aumentar la sensibilidad hacia los ecosistemas forestales y fortalecer el compromiso político y la acción para lograr la ordenación forestal sostenible.

De la lectura de este informe se desprenden síntomas de cambio de un modelo de desarrollo que no acaba de orientarse hacia la ecoeficiencia y el consumo racional para poder apostar decididamente por la sostenibilidad.



Mundi-Prensa



Fundación Biodiversidad

