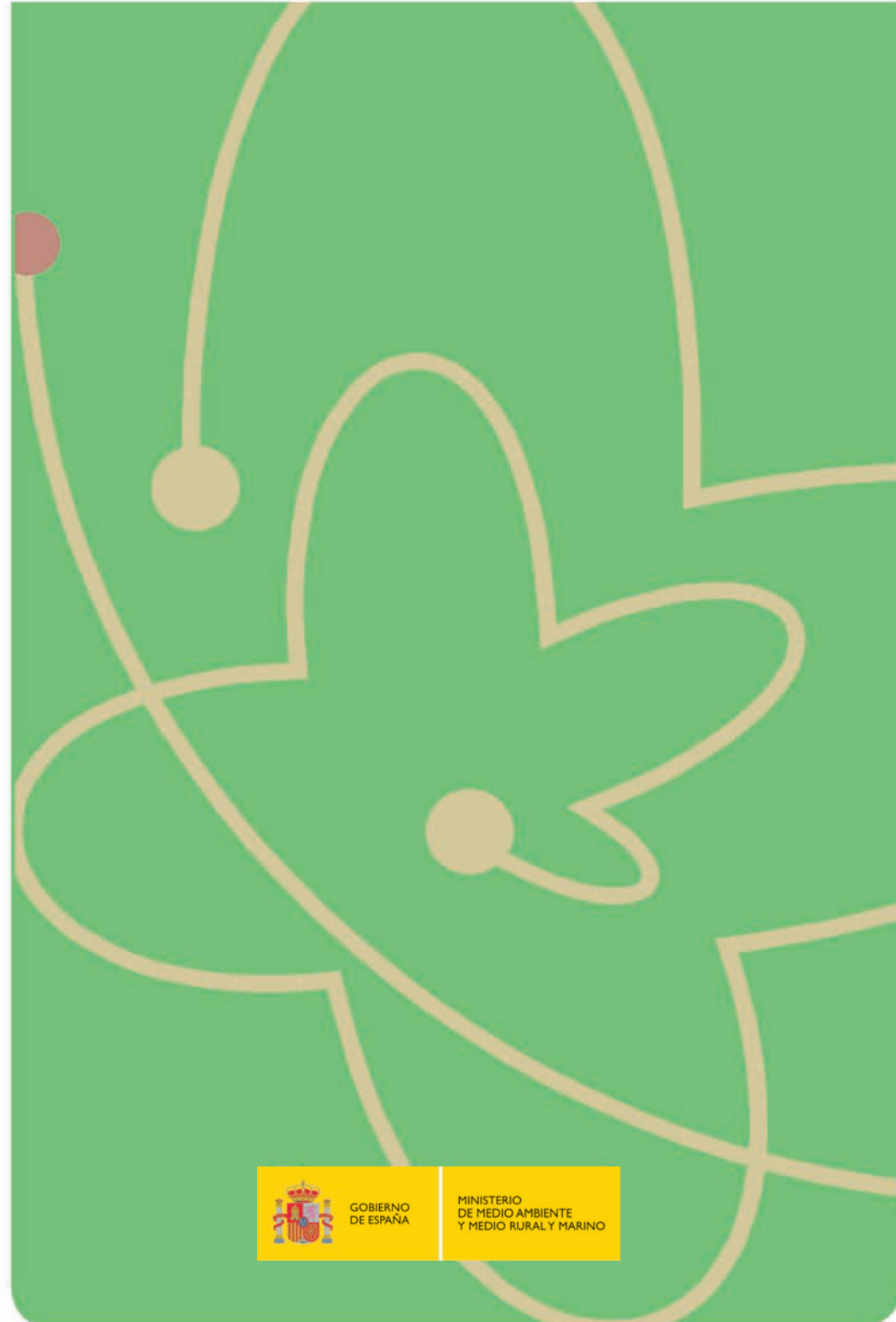
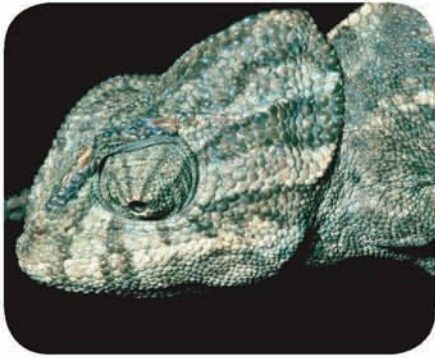




PNACC

Plan Nacional de Adaptación al **Cambio Climático**

- *Segundo Programa de Trabajo* -





MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Secretaría General Técnica: Alicia Camacho García. **Subdirector General de Información al Ciudadano, Documentación y Publicaciones:** José Abellán Gómez. **Director del Centro de Publicaciones:** Juan Carlos Palacios López. **Jefa del Servicio de Edición:** M^a Dolores López Hernández. **Coordinación de la Publicación:** Subdirección General de Impactos y Adaptación. Oficina Española de Cambio Climático.

Fotografías: Fototeca CENEAM: Oriol Alemany (p. 10), Fernando Cámara Orgaz (p. 13), Óscar J. Contreras (p. 8 abajo), Antonio Fernández-Cid (p. 23, 27), HELIMUNDO S.L. (p. 25), Carlos de Miguel Calvo (p. 24), Miguel Anxo Montero Vaz (p. 21), Antonio Moreno Rodríguez (p. 9, 25 arriba), Carlos Sánchez (p. 22 arriba), José Luis Perea (p. 3, 8 arriba, 11, 12, 15, 16), José Manuel Reyero (p. 14, 18), Carlos Váldecantos (p. 17, 19), Eduardo Visuales (p. 8 abajo), J.M.Castellot (p. 2, 4), José Ramón Picatoste (p. 26).

Portada (de arriba abajo): Fototeca CENEAM: Fernando Cámara Orgaz, Miguel Ángel de la Cruz Alemán, Carlos Sanz, José Luis Rodríguez y J.M. Peña Cstellot.

Contraportada (de arriba abajo): Fototeca CENAM: José María Pérez de Ayala, José Luis Rodríguez, José Luis Perea, Antonio Moreno Rodríguez y José Manuel Reyero.

Edita:

© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Distribución y venta

Paseo de la Infanta Isabel, 1
Teléfono: 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Maquetación:

Pedro J. Llorente (Inatur-CENAM)

Plaza San Juan de la Cruz, s/n
Teléfono: 91 597 61 87
Fax: 91 597 61 86

Impresión y encuadernación:

Talleres del Centro de Publicaciones del MARM

Tienda virtual: www.marm.es
e-mail: centropublicaciones@marm.es

NIPO: 770-10-226-7

Depósito Legal: M-46086-2010

Catálogo General de publicaciones oficiales:

<http://www.060.es> (servicios en línea/oficina virtual/Publicaciones)

Datos técnicos: Formato: 21x29,7 cm. Caja de texto: 18,5x21,5 cm. Composición: dos columnas. Tipografía: Gilsans Condensed a cuerpo 12. Encuadernación: grapado. Papel: interior en papel reciclado de 115 g. Cubierta en cartulina gráfica de 250 g. Tintas: 4/4.

Impreso en papel reciclado al 100%

CONTENIDOS

0. RESUMEN EJECUTIVO	2
1. MARCO DE REFERENCIA, ENFOQUE Y EJES DE ACTUACIÓN	3
2. ESTADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PRIMER PROGRAMA DE TRABAJO	6
3. PRIMER EJE: EVALUACIÓN SECTORIAL DE IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN	10
3.1. Escenarios climáticos regionalizados	11
3.2. Recursos hídricos	12
3.3. Biodiversidad	13
3.4. Zonas costeras	14
3.5. Salud	15
3.6. Turismo	16
3.7. Agricultura	17
3.8. Bosques	18
3.9. Suelos / Desertificación	19
3.10. Calendario general de las actividades sectoriales	20
4. SEGUNDO EJE: INTEGRACIÓN EN LA NORMATIVA DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	21
4.1. Calendario e indicadores de progreso	22
5. TERCER EJE: MOVILIZACIÓN DE ACTORES CLAVE EN SECTORES INCLUIDOS EN EL PNACC.	23
5.1. Participación	23
5.2. Información, comunicación y concienciación	24
5.3. Formación	25
5.4. Calendario e indicadores de progreso	25
6. CUARTO EJE: SISTEMA DE INDICADORES DE IMPACTOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA	26
7. CALENDARIO GENERAL DEL SEGUNDO PROGRAMA DE TRABAJO	28

RESUMEN EJECUTIVO

España es altamente vulnerable al cambio climático y por ello la evaluación de impactos y la adaptación deben considerarse objetivos prioritarios. Nuestro país ha sido uno de los primeros en Europa en desarrollar una política de adaptación, materializada, en el año 2006, con la aprobación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y su Primer Programa de Trabajo.

En julio de 2007, la Unión Europea presentó el *Libro Verde sobre Adaptación al Cambio Climático*, elaborado por la Comisión y, en abril de 2009, el correspondiente *Libro Blanco*, que sienta las bases de la política comunitaria en esta materia. Este marco europeo, que afecta a los planes y programas de adaptación de los Estados Miembros, está plenamente considerado en el Segundo Programa de Trabajo del PNACC.

El Segundo Programa de Trabajo revisa los progresos alcanzados desde 2006, en el marco del PNACC, y plantea ambiciosos objetivos para abordar la adaptación al cambio climático en España. Su estructura gira en torno a los siguientes cuatro ejes:

1. *Eje de evaluación sectorial de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.* Constituye el núcleo del Segundo Programa de Trabajo, que da continuidad al enfoque del Primer Programa. Se mantienen activos la generación de escenarios climáticos regionalizados y las evaluaciones en los sectores de: recursos hídricos, zonas costeras y biodiversidad, extendiéndose ahora el trabajo a otros sectores relevantes como: el turismo, la agricultura, la salud, los bosques y los suelos/ desertificación

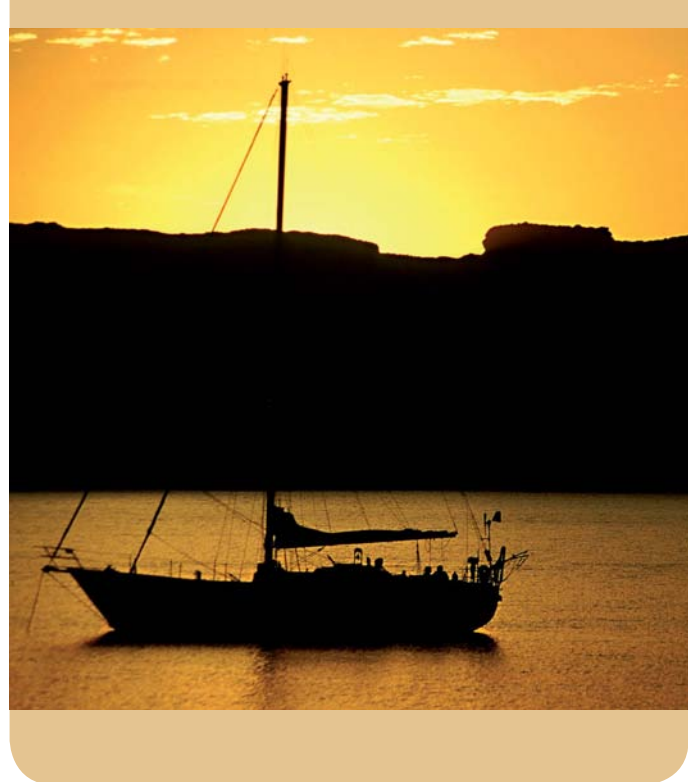
2. *Eje de integración de la adaptación al cambio climático en la normativa sectorial,* que plantea la identificación sistemática y de forma participativa de los instrumentos normativos para hacerla efectiva
3. *Eje de movilización de actores clave* –tanto públicos y sociales como privados- en los sectores incluidos en el PNACC, que deben tomar parte activa en la identificación de medidas de adaptación
4. *Eje de establecimiento de un sistema de indicadores* de los impactos y de la adaptación al cambio climático en España en todos los sectores, con objeto de contar con un instrumento de seguimiento y evaluación que permita orientar los sucesivos desarrollos del PNACC

Como complemento a los cuatro ejes mencionados, este Segundo Programa de Trabajo se apoya en dos pilares básicos:

1. *La potenciación de la I+D+i,* desde la perspectiva de la investigación, la innovación y el desarrollo e implantación de tecnologías de adaptación.
2. *El refuerzo de la coordinación* entre la Administración General del Estado y las Administraciones Autonómicas, a través de la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático y de su Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación.



MARCO DE REFERENCIA, ENFOQUE Y EJES DE ACTUACIÓN



CONTEXTO

Durante estos últimos años, la adaptación al cambio climático ha ido adquiriendo mayor relevancia a nivel mundial y, como destacan diversas organizaciones y numerosos estudios nacionales e internacionales, las iniciativas de adaptación van a ser necesarias y complementarias a las de mitigación. Así lo indican:

- el *Cuarto Informe de Evaluación (AR4) del Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) –2007-*, que señala que el cambio climático ha influido ya en muchos sistemas físicos y biológicos y que los riesgos proyectados serán altos e irán en aumento,
- diferentes *informes de la Agencia Europea de Medio Ambiente*,
- las *Conferencias Mundiales de Organizaciones de Naciones Unidas* (turismo, salud, etc.),
- el proceso de negociación de la *Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)*, que establece la adaptación como uno de los principales pilares del futuro régimen posterior a 2012.

En el contexto europeo, el *Libro Blanco sobre Adaptación al Cambio Climático* sienta las bases de la política comunitaria en esta materia. Dicho *Libro Blanco* tiene una orientación sectorial, incluye evaluaciones de costes en el ámbito de la UE y plantea, entre sus objetivos principales, la integración de la adaptación al cambio climático en las diferentes políticas comunitarias.

España, que presenta una elevada vulnerabilidad al cambio climático, ha sido uno de los países europeos pioneros en desarrollar una política de adaptación. En 2006 se aprobó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y su Primer Programa de Trabajo. Éste, ya en fase muy avanzada, ha abordado la evaluación de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación en tres sectores transversales -recursos hídricos, costas y biodiversidad-, probablemente los más críticos para nuestro territorio.

Para una adecuada adaptación al cambio climático, es necesario...

...contar con estudios detallados de los impactos sobre los diferentes sistemas y sectores, que permitan identificar las medidas de adaptación adecuadas.

...involucrar a la comunidad científica, a los responsables políticos y al resto de agentes implicados, públicos, sociales y privados.

...incluir análisis económicos sobre las repercusiones de los impactos y la adaptación, y estudios de coste-beneficio de las diferentes medidas.

...considerar la adaptación como una oportunidad para las empresas desde la perspectiva de la innovación, el desarrollo y la implantación de tecnologías.

OBJETIVOS Y EJES DE ACTUACIÓN

Mientras los trabajos del Primer Programa de Trabajo del PNACC progresan, el Segundo Programa, planteado para un marco temporal de 4 años, supone un salto cualitativo en el abordaje sistemático de la adaptación en España. En particular:

- se da un nuevo impulso a la *integración de la adaptación en las políticas sectoriales*
- se introducen las evaluaciones de los *costes sociales y económicos* del cambio climático, en lo referente tanto a los aspectos clave de los impactos sobre los diferentes sectores -qué, cuándo, dónde, cómo, cuánto y a quién afectará el cambio climático- como a la valoración económica de las medidas de adaptación
- se plantea la *identificación de oportunidades*, tanto en el ámbito empresarial -nuevas actividades productivas y nichos de mercado-, como en la cooperación exterior y la política

comercial española –nuevas tecnologías y metodologías para la adaptación susceptibles de ser transferidas-.

Las actuaciones previstas en el Segundo Programa de Trabajo se acometerán –al igual que en el Primer Programa- con cargo a los presupuestos propios ordinarios de todas las unidades implicadas en su desarrollo.

En respuesta a estos retos y objetivos, este Segundo Programa de Trabajo se estructura en torno a cuatro ejes -el primero corresponde al elemento de evaluación; los dos siguientes, al de actuación y, el último, al de seguimiento-:

- *Evaluación sectorial de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.*

Constituye el núcleo del Segundo Programa de Trabajo, en continuidad con el Primero. Se mantiene tanto la generación de escenarios climáticos regionalizados -aspecto básico para la evaluación adecuada de los impactos en los distintos sectores y sistemas- como las evaluaciones en sectores y sistemas transversales y prioritarios (recursos hídricos, costas

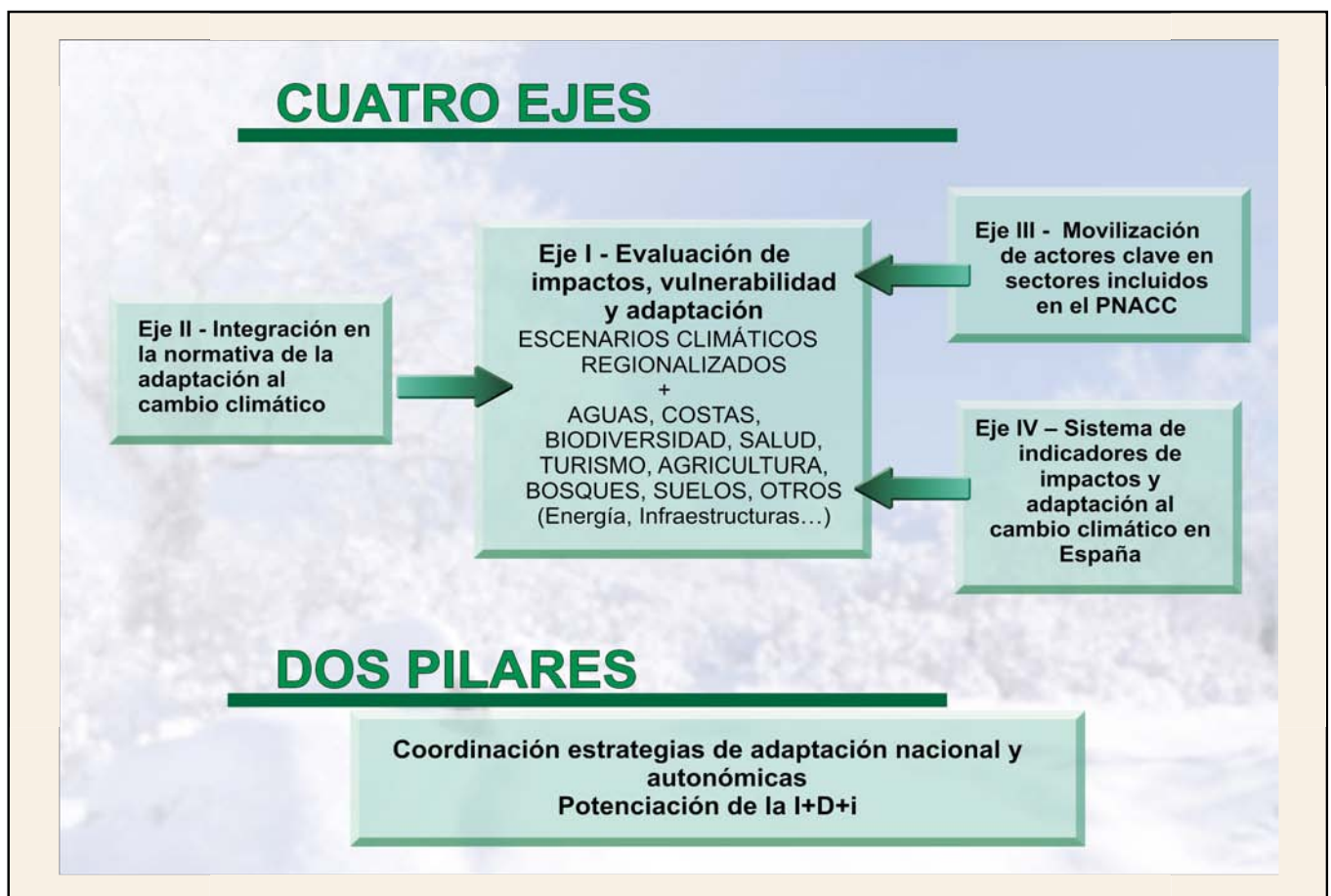


y biodiversidad). Además, se consideran ahora otros sectores relevantes para la economía y la población: el turismo, la agricultura, la salud, los bosques y los suelos/desertificación.

- *Integración de la adaptación al cambio climático en la normativa sectorial*, mediante la identificación sistemática y participativa de los instrumentos normativos donde hacer efectiva esta integración.
- *Movilización de actores clave* –tanto públicos y sociales como privados- en los sectores incluidos en el PNACC, que deben tomar parte activa en la identificación de medidas de adaptación al cambio climático.
- *Establecimiento de un sistema de indicadores* de los impactos y de la adaptación al cambio climático en España en todos los sectores, como instrumento de seguimiento y evaluación que permita orientar los sucesivos desarrollos del PNACC.

- La *potenciación de la I+D+i*, desde la perspectiva de la investigación, la innovación y el desarrollo e implantación de tecnologías de adaptación. Asimismo, las necesidades de I+D+i que se identifiquen durante este Segundo Programa podrán alimentar los procesos de elaboración del nuevo Plan Nacional de I+D+i 2012-15, la continuación de la actual Acción Estratégica Energía y Cambio Climático, o cualesquiera otras acciones o instrumentos que se creen.
- El *refuerzo de la coordinación* entre la Administración General del Estado y las Administraciones Autonómicas, a través de la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático y de su Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación. Ello permitirá garantizar la complementariedad entre el Plan Nacional de Adaptación y las estrategias, planes y programas de adaptación de las Comunidades Autónomas, así como establecer sinergias en los resultados de las evaluaciones y en el desarrollo de metodologías.

Como complemento a los cuatro ejes considerados, este Segundo Programa de Trabajo se apoya en dos pilares básicos:



ESTADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PRIMER PROGRAMA DE TRABAJO

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) se aprobó con el objetivo último de integrar la adaptación al cambio climático en la planificación de los distintos sectores y/o sistemas. Para ello, el Primer Programa de Trabajo del PNACC planteó cuatro líneas de actividad:

- i. Generación de escenarios climáticos regionales
- ii. Evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos
- iii. Evaluación del impacto del cambio climático sobre la biodiversidad

- iv. Evaluación del impacto del cambio climático sobre las zonas costeras

La Oficina Española de Cambio Climático es la unidad que coordina el PNACC, y participa en todas las líneas de acción del Primer Programa de Trabajo, en el que están colaborando estrechamente cuatro Direcciones Generales del MARM: Cambio Climático, Agua, Sostenibilidad de la Costa y del Mar y Medio Natural y Política Forestal, junto con la Agencia Estatal de Meteorología.

Escenarios climáticos

La generación de escenarios climáticos regionales para la geografía española a lo largo del siglo XXI constituye un elemento clave del Plan y una pieza imprescindible y fundamental en la que se basan los análisis de impactos y vulnerabilidad y la evaluación de riesgos futuros del cambio climático en los diferentes sectores.

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) es el organismo responsable de la coordinación de este trabajo y ha puesto en marcha un mecanismo de generación operativa y actualización de escenarios climáticos regionalizados para España que alimentará de forma periódica al Plan Nacional de Adaptación.

Este proyecto se ha desarrollado en dos fases; en la primera se analizaron modelos climáticos globales en la geografía española a la vez que se estudiaron los resultados de distintos proyectos de investigación del V Programa Marco Europeo de I+D+i relacionados con diversas técnicas de regionalización climática sobre España. Esta fase ha concluido con la producción de una base de datos de escenarios regionalizados y de un informe descriptivo de los mismos, publicado en 2008: "Generación de escenarios regionalizados de cambio climático para España: primera fase", que documenta y analiza las características de los escenarios, la metodología empleada y los formatos de las proyecciones.

Actualmente la AEMET desarrolla la segunda fase del proyecto, que permitirá actualizar los escenarios climáticos disponibles para España, mediante el uso de nuevas técnicas y modelos, en coordinación con los grupos de investigación nacionales activos en este campo.



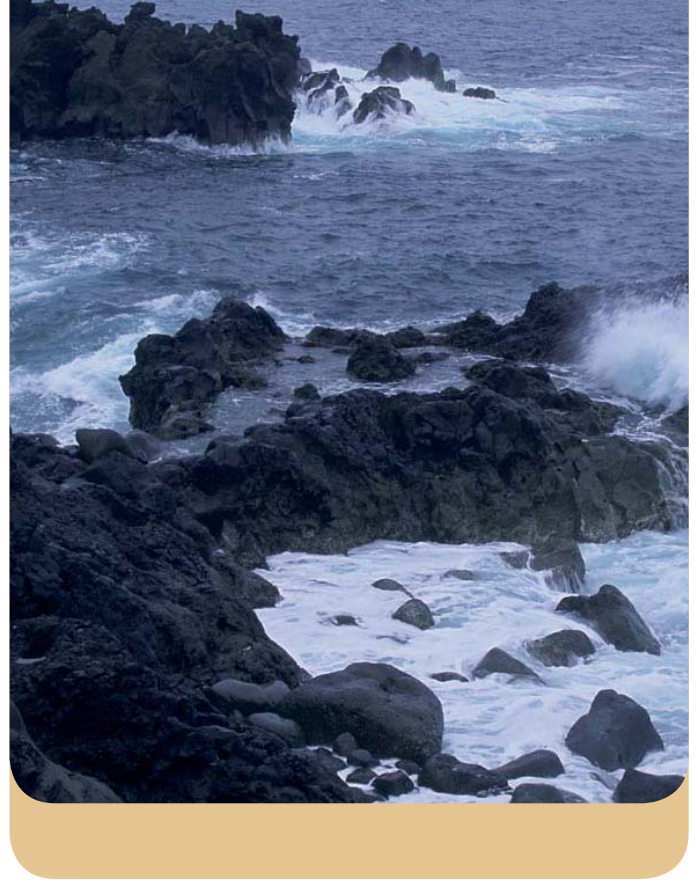
La evaluación de los impactos en los recursos hídricos, clave para la planificación y gestión de muchos otros sectores, tales como el turismo, la agricultura, el sector forestal, etc., ha corrido a cargo del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. El objetivo general es realizar una evaluación de los impactos del cambio climático en España, a lo largo del siglo XXI, sobre cuatro aspectos fundamentales de los recursos hídricos: la cantidad, la calidad, la gestión y la demanda (concretamente en los sectores agrícola, industrial y el abastecimiento).

Para evaluar el impacto del cambio climático sobre la biodiversidad española se han establecido sendos convenios entre la OECC y la Universidad de Extremadura, por un lado, y entre la DG de Medio Natural y Política Forestal (DGMNyPF) y el Museo Nacional de Ciencias Naturales del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), por otro, con el objetivo de identificar los hábitats y taxones de flora y

fauna españoles más vulnerables y evaluar su capacidad de adaptación al cambio climático.

Estos trabajos han conducido a la elaboración de una cartografía que valora los cambios en la distribución territorial, a lo largo del siglo XXI, de una lista de 77 especies forestales, 150 taxones de flora amenazada y 317 especies de fauna (27 de anfibios, 33 de reptiles, 86 de mamíferos y 171 de aves). Junto a esta cartografía, se ha elaborado una base de datos que reúne toda la información generada en el proyecto. Los resultados de estos trabajos se editarán en forma de Atlas de Impactos de Cambio Climático sobre la Flora y la Fauna Española, y van a proporcionar importantes elementos para integrar la adaptación al cambio climático en la normativa de planificación sectorial y en la gestión de la biodiversidad.





Otro proyecto que se desarrolla en la actualidad –en el ámbito de la biodiversidad- es el “Seguimiento de los Impactos del Cambio Global en la Red de Parques Nacionales”¹, que se ejecuta a través de un convenio cuatripartito entre la OECC, la Fundación Biodiversidad, la AEMET y el Organismo Autónomo Parques Nacionales. El objetivo del proyecto es hacer un seguimiento a largo plazo de cómo evolucionan determinados indicadores de cambio climático en algunas de las áreas mejor conservadas en España. El proyecto se desarrolla en los Parques Nacionales de Sierra Nevada, Picos de Europa y Archipiélago de Cabrera, donde se ha instalado una serie de estaciones meteorológicas cuyos datos se ponen a disposición de la comunidad científica. Paralelamente a ello, se está recogiendo una serie de datos físico-químicos y biológicos que permiten relacionar las observaciones y tendencias climáticas con los efectos observados en el sistema ecológico. Está previsto ampliar en breve el alcance del proyecto a otros Parques Nacionales.

Por último, el Primer Programa incluye la evaluación del impacto sobre las zonas costeras españolas. La OECC promueve el desarrollo de actividades de I+D+i que aporten las bases de conocimiento y las

¹ http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/rcg/html/rcg_boletin_indice.htm

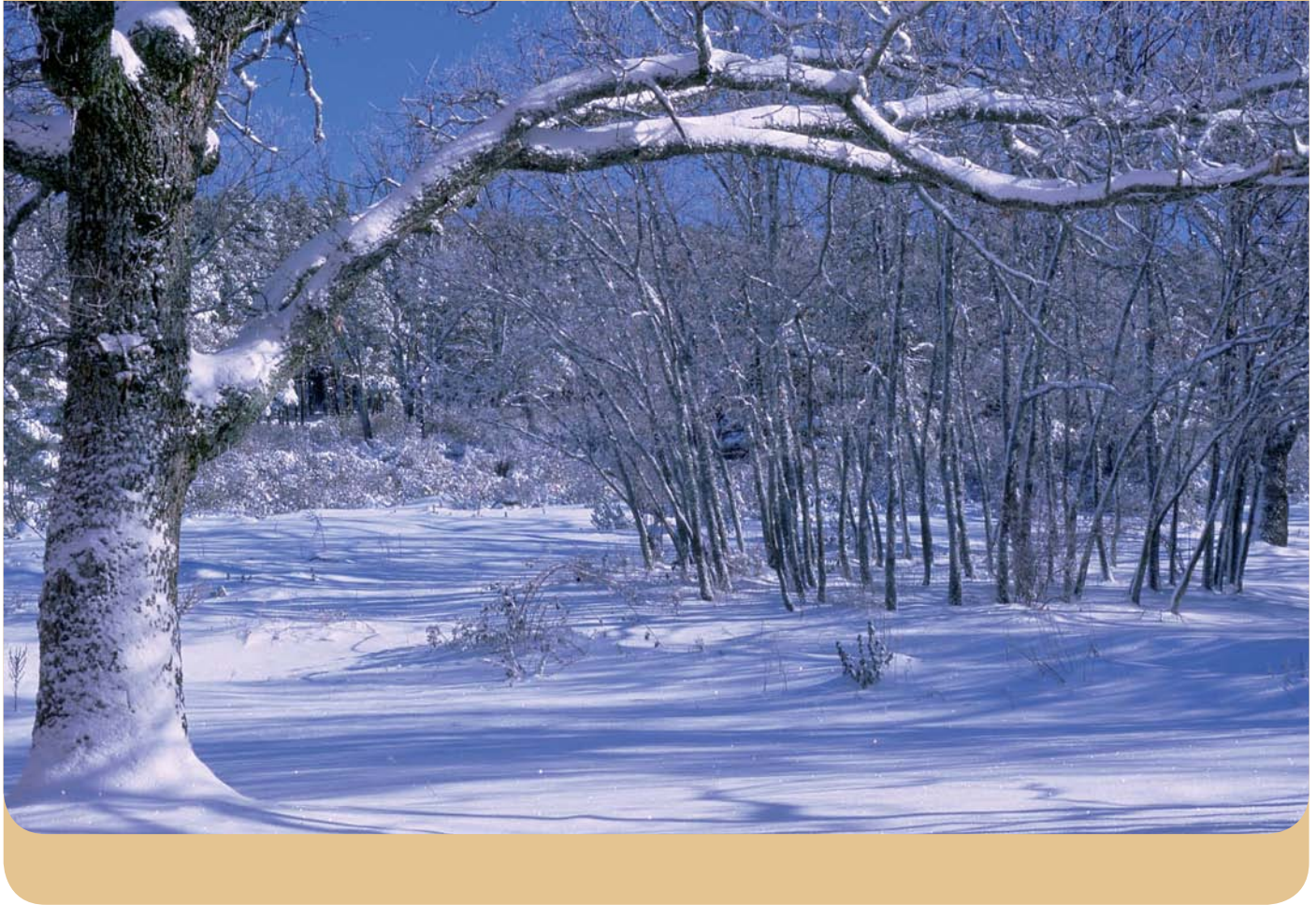
herramientas para la gestión de los impactos del cambio climático en las zonas costeras. Actualmente se encuentra en ejecución el proyecto “Cambio Climático en la Costa de España” (C3E), perteneciente a la Acción Estratégica Energía y Cambio Climático, del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011, que está desarrollando una herramienta para promover esta integración a una escala apropiada. Las herramientas y los resultados alcanzados se ponen a disposición de los organismos e instituciones competentes para integrar sectorialmente la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de las zonas costeras en España.

El horizonte de finalización del Primer Programa de Trabajo del PNACC se extiende hasta 2010 y va a existir un solapamiento temporal con el Segundo Programa. De hecho, las cuatro líneas del Primer Programa tienen continuidad en el Segundo, bien sea aprovechando la metodología desarrollada o los resultados alcanzados, dando así coherencia al conjunto del PNACC.

Además de las cuatro líneas del Primer Programa de Trabajo, se han comenzado a desarrollar otros elementos, contenidos en los objetivos del PNACC, que han sido incorporados en el Segundo. Entre ellos cabe citar:

- La creación del Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación al Cambio Climático, con representación de la Administración General del Estado y de todas las Comunidades Autónomas, para coordinar e integrar las estrategias y planes de adaptación al cambio climático que, a nivel nacional y regional, se desarrollen en España.





- La elaboración, por parte de este Grupo de Trabajo, del *Programa Coordinado entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas en materia de I+D+i sobre Impactos y Adaptación al Cambio Climático*, que aborda cuatro sectores especialmente relevantes para la población y la economía españolas: Salud, Turismo, Agricultura y Bosques.
 - Las convocatorias que, dentro del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011, han permitido seleccionar proyectos de investigación ligados al desarrollo del PNACC. En particular, en el marco de la Acción Estratégica Energía y Cambio Climático, cabe citar cuatro proyectos:
 - *Proyecto C3E - Cambio climático en la costa de España.*
 - *Proyecto ARCO - Vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático: estudio integrado sobre la Agricultura, Recursos Hídricos y Costas.*
 - *Proyecto ESCENA - Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España con modelos de alta resolución.*
 - *Programa coordinado para generación de escenarios regionalizados de cambio climático: regionalización estadística.*
- Otros proyectos de dicha Acción Estratégica que pueden aportar información interesante en el marco del PNACC son:
- *Caracterización del clima de la península ibérica en el periodo 1750-1850.*
 - *Proyecto MOVAC - Modelización de la variabilidad climática global mediante una jerarquía de modelos climáticos. Relevancia en el clima de la península ibérica.*
 - *Variabilidad climática y productividad biológica marina: paleo-registros como escenarios de cambio climático.*
 - *Simulación a mesoescala del clima urbano y desarrollo de una técnica de evaluación de estrategias de mitigación de la isla de calor urbana.*
 - *Proyecto MARUCA – Caracterización climática de medio físico marino español para la optimización de la explotación portuaria y navegación marítima.*
- Por otra parte, se ha progresado en otros aspectos como la integración de la adaptación en la normativa o la evaluación ambiental estratégica, y en el establecimiento de vínculos con representantes de sectores importantes para la economía y la sociedad española, como los seguros o la agricultura.



PRIMER EJE: **EVALUACIÓN SECTORIAL** DE IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN

Este eje de actuación tiene como objetivo general continuar con los estudios de detalle en curso y abrir nuevas líneas de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, tanto en los sectores ya contemplados en el Primer Programa -costas, recursos hídricos y biodiversidad- como en otros nuevos: salud, agricultura, turismo, bosques y suelos/lucha contra la desertificación. Todos ellos están priorizados en la convocatoria de la Acción Estratégica Energía y Cambio Climático del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011, y los resultados de los proyectos que se financien en este marco serán canalizados y dirigidos al cumplimiento de este Segundo Programa de Trabajo del PNACC.

Junto a todos estos ámbitos, se mantiene la línea de generación de escenarios climáticos regionalizados, como componente imprescindible para todas las evaluaciones sectoriales de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

Ante el marco de revisión de las políticas europeas que van a verse afectadas por los efectos del cambio climático contemplado por el



Libro Blanco sobre Adaptación al Cambio Climático, se considera necesario incrementar el conocimiento de los impactos y las vulnerabilidades en diversos sistemas y sectores de actividad, así como reforzar las actividades de modelización climática para el suministro de escenarios regionales del clima en España. En este sentido, el Segundo Programa de Trabajo del PNACC podría incorporar nuevos sectores a los ya indicados, en particular aquellos vinculados a políticas europeas que se identifiquen o prioricen, previa aprobación de la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático.

Las acciones a desarrollar en este eje de actuación incorporarán, para cada uno de los sectores, los siguientes aspectos:

- *Estudios detallados de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en cada sector.* Será de importancia crítica la incorporación de los resultados en la Acción Estratégica “Energía y Cambio Climático” del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011.
- *Movilización –previa identificación y contacto- de actores clave* de los distintos sectores abordados en este primer eje -en paralelo con el tercer eje-, para el desarrollo de procesos de comunicación, participación y divulgación, e identificación de nichos de negocio en materia de adaptación al cambio climático.
- *Desarrollo y aplicación de metodologías de análisis de costes y beneficios de los impactos y las medidas de adaptación al cambio climático.* Se emprenderán acciones piloto, que permitan evaluar los costes de los impactos adversos, de las medidas de adaptación y, alternativamente, de la inacción.

A continuación se indican, para cada línea de trabajo, las actividades contempladas en este Segundo Programa de Trabajo.

I. Escenarios climáticos regionalizados

Estas actividades dan continuidad a las ya iniciadas en el Primer Programa de Trabajo.

Actividades

- Continuación del *Programa Coordinado “Generación de escenarios climáticos regionales para España”*, que coordina la AEMET, para la obtención de una nueva generación de escenarios climáticos
- Elaboración de un tríptico divulgativo sobre escenarios climáticos regionales desarrollados en el PNACC
- Evaluación del comportamiento de los modelos globales del AR4-IPCC sobre España
- Primeros resultados de los nuevos escenarios generados y difusión en el portal Web de la AEMET
- Elaboración de informe detallado sobre la nueva generación de escenarios

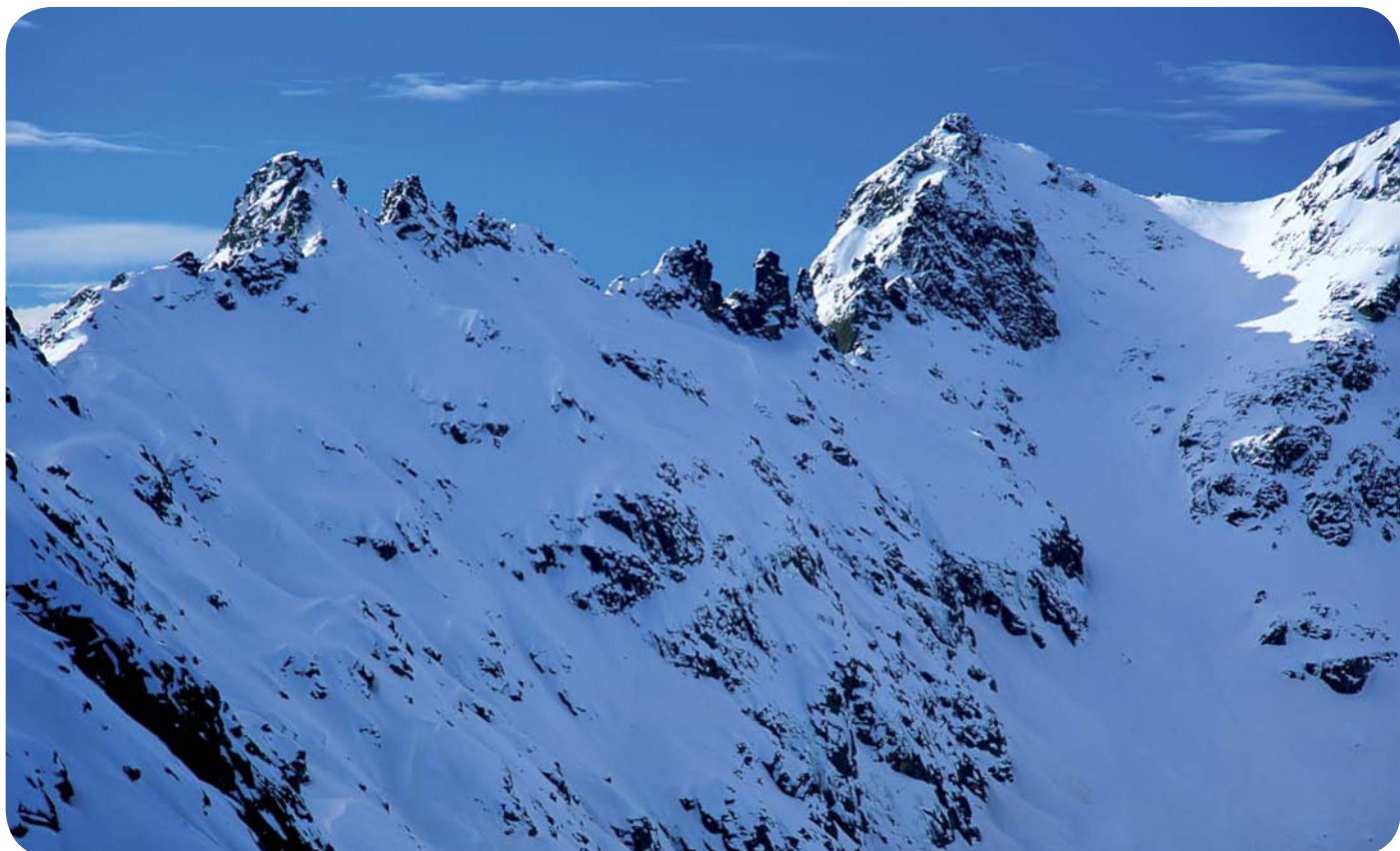


2. Recursos hídricos

Estas actividades dan continuidad a las ya iniciadas en el Primer Programa de Trabajo.

Actividades

- Finalización del “Estudio de los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y las Masas de Aguas”
- Estudio detallado sobre el cambio climático y las aguas subterráneas
- Estudio detallado sobre impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos procedentes de la innivación en los principales sistemas montañosos
- Desarrollo y aplicación de metodología de análisis de costes de los impactos del cambio climático en áreas piloto
- Movilización de actores clave (comunicación, participación y sensibilización)
- Informe de evaluación sectorial sobre Recursos Hídricos



3. Biodiversidad

Estas actividades dan continuidad a las ya iniciadas en el Primer Programa de Trabajo.

Actividades

- Finalización del estudio “Impactos del Cambio Climático sobre la Biodiversidad Peninsular Española”
- Evaluación de implicaciones de los resultados del estudio “Impactos del Cambio Climático sobre la Biodiversidad Peninsular Española” para la conectividad y la resiliencia en redes de espacios protegidos
- Consolidación y ampliación de la Red de Seguimiento del Cambio Global en los Parques Nacionales Españoles, incluyendo la edición de un Boletín electrónico semestral de información sobre la Red
- Evaluación de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad insular y costera en España
- Evaluación de los impactos del cambio climático sobre las especies exóticas invasoras en España
- Consideración de la adaptación al cambio climático en el desarrollo del Plan Estratégico de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y el Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Movilización de actores clave (comunicación, participación y sensibilización)
- Informe de evaluación sectorial sobre la Biodiversidad



4. Zonas costeras

Estas actividades dan continuidad a las ya iniciadas en el Primer Programa de Trabajo.

Actividades

- Seguimiento del proyecto C3E (Cambio Climático en las Costas de España), del Plan Nacional I+D+i 2008-2011. Publicación del atlas de los impactos del cambio climático sobre la costa española en el siglo XXI
- Integración de conclusiones del proyecto C3E en el sector turismo de costa, en zonas piloto emblemáticas
- Desarrollo y aplicación de metodologías de análisis de costes de los impactos del cambio climático en áreas costeras piloto
- Movilización de actores clave (comunicación, participación y sensibilización)
- Informe de evaluación sectorial sobre las zonas costeras y tríptico con los principales resultados y recomendaciones



5. Salud

El desarrollo del Plan para este sector se inicia en este segundo programa de trabajo.

Actividades

- Puesta en marcha del Observatorio de Salud y Cambio Climático: base de datos del Observatorio de Salud y Cambio Climático
- Desarrollo y aplicación de metodologías de análisis de costes de los impactos del cambio climático en áreas piloto o ámbitos de trabajo en salud pública
- Movilización de actores clave (a través de un proceso de comunicación, participación y sensibilización)
- Informe sectorial sobre evaluación y seguimiento de los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la salud humana en España y tríptico con los principales resultados y recomendaciones



6. Turismo

El desarrollo del Plan para este sector se inicia en este segundo programa de trabajo.

Actividades

- Seguimiento del proyecto C3E (Cambio Climático en las Costas de España), del Plan Nacional I+D+i 2008-2011, y aplicación de los resultados a zonas piloto emblemáticas para el turismo de sol y playa
- Evaluación de los impactos del cambio climático sobre el turismo de nieve, en los principales sistemas montañosos españoles, en el siglo XXI
- Estudio y evaluación de las implicaciones del cambio climático sobre el turismo de interior
- Desarrollo y aplicación de metodologías de análisis de costes de los impactos del cambio climático en áreas piloto o ámbitos turísticos (turismo de playa o de nieve)
- Movilización de actores clave (comunicación, participación y sensibilización)
- Informe sectorial de evaluación y seguimiento de los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático del turismo en España, y tríptico con los principales resultados y recomendaciones



7. Agricultura

El desarrollo del Plan para este sector se inicia en este segundo programa de trabajo.

Actividades

- Acuerdo con organismos competentes para establecer el marco de colaboración en el ámbito de la agricultura y el agroseguro
- Análisis y cartografía de impactos del cambio climático sobre la disponibilidad de recursos hídricos en las zonas agrícolas y para los distintos tipos de cultivo, incluidos los impactos sobre las demandas de riego en España en el siglo XXI
- Análisis y cartografía de impactos del cambio climático sobre las principales zonas ganaderas (ovino, caprino y vacuno extensivo)
- Desarrollo y aplicación de metodologías de análisis de costes de los impactos del cambio climático en áreas o ámbitos piloto del sector agrícola
- Movilización de actores clave (comunicación, participación y sensibilización)
- Informe sectorial sobre evaluación y seguimiento de los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la agricultura en España, y tríptico con los principales resultados y recomendaciones



8. Bosques

El desarrollo del Plan para este sector se inicia en este segundo programa de trabajo.

Actividades

- Acuerdo con organismos competentes para establecer el marco de colaboración en el ámbito forestal
- Definición de directrices y buenas prácticas de gestión forestal adaptativa al cambio climático, y orientaciones para la selección de especies o variedades adaptadas a las condiciones climáticas futuras
- Identificación y desarrollo de un sistema de alerta temprana de los impactos del cambio climático en bosques
- Análisis de la alteración de patrones de comportamiento en: plagas y enfermedades, fenología, incendios, germinación y/o regeneración, especies invasoras y balance de carbono en los bosques españoles
- Desarrollo y aplicación de metodologías de análisis de costes de los impactos del cambio climático en áreas o ámbitos piloto del sector forestal
- Movilización de actores clave (comunicación, participación y sensibilización)
- Informe sectorial sobre evaluación y seguimiento de los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de los bosques en España, y tríptico con los principales resultados y recomendaciones



9. Suelos / Desertificación

El desarrollo del Plan para este sector se inicia en este segundo programa de trabajo.

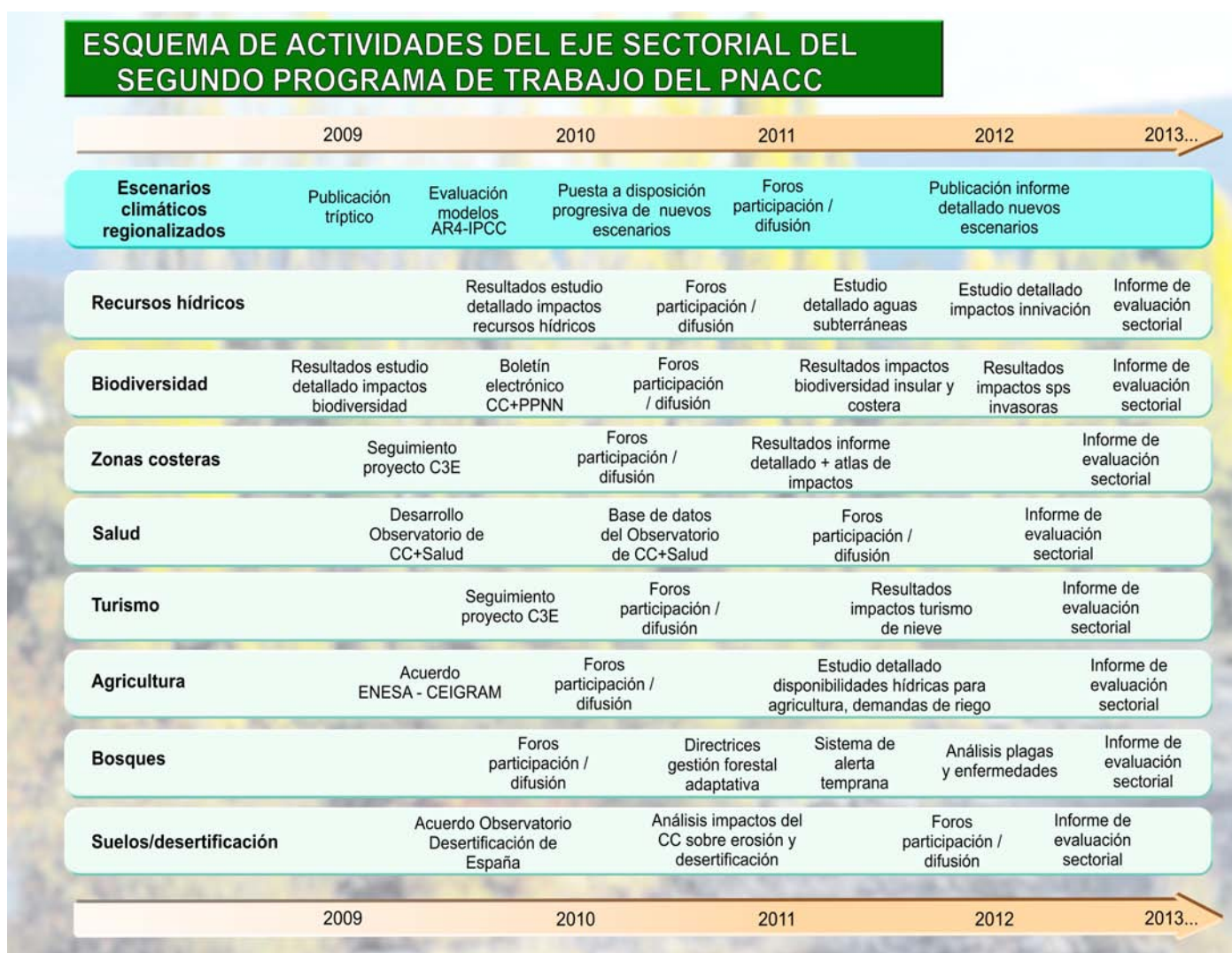
Actividades

- Acuerdo con el Observatorio de la Desertificación en España para establecer el marco de colaboración con el PNACC
- Análisis de los impactos del cambio climático sobre los fenómenos de erosión, pérdida de materia orgánica de los suelos y desertificación en España en el siglo XXI
- Desarrollo y aplicación de metodologías de análisis de costes de los impactos del cambio climático en áreas o ámbitos piloto del sector suelos/lucha contra la desertificación
- Movilización de actores clave (comunicación, participación y sensibilización)
- Informe sectorial sobre evaluación y seguimiento de los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de los suelos en España, y tríptico con los principales resultados y recomendaciones



3.10. Calendario general de las actividades sectoriales

La planificación de las actividades de este eje del Segundo Programa de Trabajo del PNACC se encadena con el desarrollo del Primer Programa de Trabajo, para dotar de continuidad y coherencia al conjunto del PNACC. El calendario queda sintetizado en la siguiente figura, que recoge los principales hitos y resultados esperados:



SEGUNDO EJE: INTEGRACIÓN EN LA NORMATIVA DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

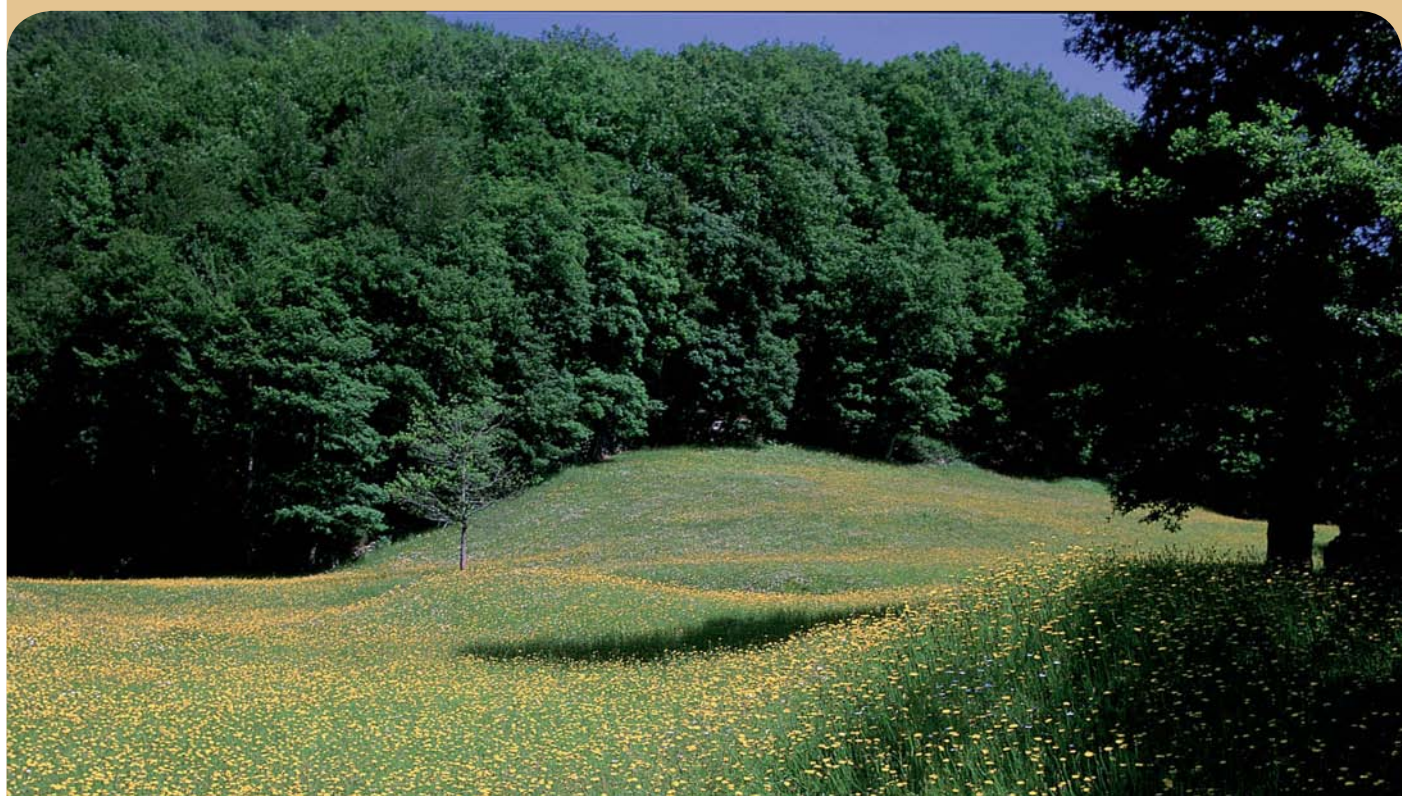
Este eje estratégico de actuación tiene como objetivo general la inclusión explícita de la adaptación al cambio climático en la normativa sectorial. Supone, de hecho, un elemento esencial para materializar el fin último del PNACC, integrar la adaptación al cambio climático en la planificación de los distintos sectores y/o sistemas.

La verdadera adaptación anticipatoria o pro-activa tiene lugar cuando, desde las primeras fases de cualquier planificación, se consideran los impactos y las vulnerabilidades al cambio climático y se identifican las alternativas que minimizan dichos impactos reduciendo la vulnerabilidad. Todo ello quedará garantizado si en la normativa sectorial y en otros instrumentos de planificación transversal, como los de ordenación territorial, se integra la necesidad y la obligatoriedad de realizar este ejercicio. También se contempla la posterior elaboración de directrices técnicas, orientaciones, manuales de buenas prácticas, etc. para los correspondientes sectores, como herramienta de apoyo para una aplicación efectiva de esta integración.

Para este eje, se proponen dos ámbitos de actuación: el ámbito estatal de la normativa básica, que coordinará la OECC, y el ámbito

autonómico, que desarrollarán las Comunidades Autónomas, ambos estrechamente coordinados desde el respeto a las competencias de cada nivel de la Administración. También en el ámbito municipal existen áreas de competencias, potencialmente afectadas por el cambio climático, cuyas normativas (ordenanzas municipales) son susceptibles de integrar los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático, por lo que también este ámbito se considerará en este eje de actuación.

El momento para abordar este eje es muy oportuno, pues la Comisión Europea está en un proceso de revisión de las políticas comunes sectoriales que van a verse afectadas por los efectos del cambio climático (a través del desarrollo del *Libro Blanco sobre Adaptación al Cambio Climático*), mediante la identificación de los instrumentos normativos existentes donde es necesario integrar sectorialmente la adaptación. Por ejemplo, este proceso está desarrollándose en las políticas correspondientes a Biodiversidad (Directiva Aves, Directiva Hábitat, Red Natura 2000), Aguas (Directiva Marco de Aguas, Directiva de Inundaciones), Agricultura (Política Agraria Común), Evaluación Ambiental (Directiva de Evaluación de Impacto Ambiental, Directiva de Evaluación Ambiental Estratégica), Energía y Transporte (Programas de Redes Trans-europeas de Transporte y Energía), etc.





El Segundo Programa de Trabajo plantea abordar de manera sistemática todos los sectores que contempla el PNACC para identificar, de manera participativa con los agentes interesados y con las administraciones competentes, los mejores procedimientos y vías de entrada -normalmente instrumentos normativos, pero también otras herramientas administrativas- a través de los cuales hacer efectiva esta integración. En un primer momento, los sectores en los que abordar la integración normativa son aquellos en que el MARM tienen competencias: Evaluación Ambiental -EIA y EAE-, Agricultura, Pesca y Medio Marino, Desarrollo Rural, Costas, Aguas, Biodiversidad, Parques Nacionales y Bosques. Posteriormente se extenderá la iniciativa al resto de sectores contemplados por el PNACC, sin por ello desaprovechar las oportunidades que surjan como consecuencia de revisiones normativas en curso.

En el Primer Programa de Trabajo ya se han hecho avances en este campo y como ejemplo puede citarse la integración, en el sector de los recursos hídricos, de la necesidad de tener en consideración los efectos del cambio climático en la planificación hidrológica² y, en el sector de suelos y lucha contra la desertificación³. En el sector forestal, los principales documentos reguladores (Ley 43/2003, de Montes, modificada por Ley 10/2006) y de planificación de rango estatal (Estrategia Forestal, Plan Forestal) adoptados en los últimos años han incorporado la evaluación de impactos y la adaptación al cambio climático entre los criterios básicos de ordenación de los montes.

² RD 907/2007, Reglamento de Planificación Hidrológica, BOE 7 de julio de 2007; Orden ARM/2656/2008, Instrucción de Planificación Hidrológica, BOE 22 de septiembre de 2008

³ El Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (BOE 19 de agosto de 2008) incluye múltiples referencias al PNACC como elemento básico en este campo.

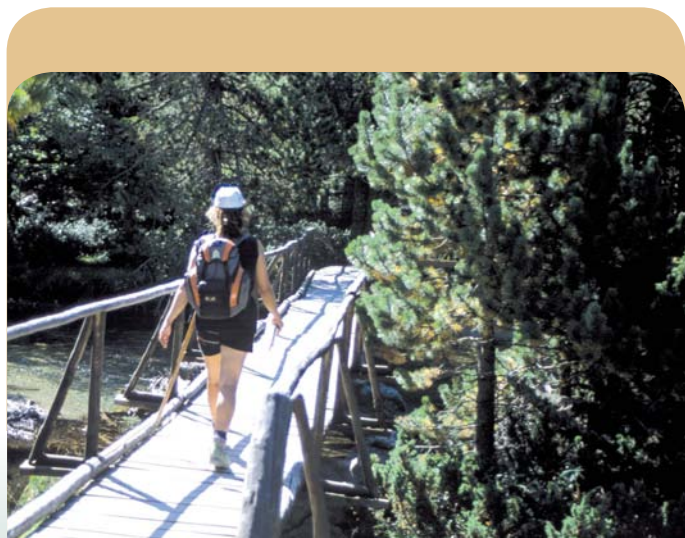
CALENDARIO E INDICADORES DE PROGRESO

El calendario del desarrollo de este eje contempla los siguientes puntos:

- Para el año 2010, identificación de los instrumentos normativos sectoriales donde realizar la integración.
- A lo largo del período 2010-2012, integración de la adaptación al cambio climático en la normativa sectorial y desarrollo de directrices, instrucciones técnicas, orientaciones y manuales de buenas prácticas.

Los indicadores de progreso de este eje estarán agrupados en dos categorías:

- Número de normas y/o herramientas administrativas y sectores donde se ha llevado a cabo la integración en normativa, tanto estatal como autonómica y local.
- Número de instrumentos y sectores donde se han desarrollado directrices, orientaciones, manuales de buenas prácticas, etc. para su aplicación.



TERCER EJE: MOVILIZACIÓN DE LOS ACTORES CLAVE EN SECTORES INCLUIDOS EN EL PNACC

El tercer eje tiene como objetivo general dar cumplimiento a los apartados del PNACC relativos a participación, comunicación y concienciación, y formación.

De forma general, las actividades de este tercer eje se llevarán a cabo de forma integrada y acoplada con los trabajos de evaluación sectorial contemplados en el primero.

PARTICIPACIÓN

La participación de los actores sectoriales, públicos y privados, en la identificación de las opciones y medidas de adaptación se debe desarrollar a partir del conocimiento generado en las actividades de evaluación de impactos y vulnerabilidad. Se pretende movilizar a los actores clave que deben tomar parte en el proceso de adaptación al cambio climático en sectores donde la iniciativa pública y privada es necesaria.

Esta actividad se ha iniciado ya, para algunos sectores, a lo largo del Primer Programa de Trabajo del PNACC, con el establecimiento de contactos con ciertos grupos de interés. En el Segundo Programa se consolidará y sistematizará esta línea de acción, con la identificación de los actores clave de los sectores considerados y el establecimiento de los procesos de participación pertinentes.

De forma general, las actividades de este eje seguirán la estructura que se describe a continuación:

- Identificación de actores clave: se trata de identificar, en los distintos sectores, los agentes públicos, sociales y privados interesados, su papel y su eventual responsabilidad, y los órganos de participación y coordinación sectorial existentes, en su caso, para garantizar una adecuada canalización de los esfuerzos de comunicación y participación.

De acuerdo con el PNACC, esta tarea se concretará en la creación de una *base de datos de actores y órganos de participación*, correspondiente, al menos, a los sectores abordados en el segundo eje de este Programa de Trabajo.

- Procesos de participación: se trata de establecer e impulsar, a partir del resultado del proceso de identificación, los mecanismos de implicación de actores más adecuados para garantizar la integración de la adaptación al cambio climático en cada uno de los sectores considerados. De acuerdo con el PNACC, estos procesos se desarrollarán principalmente en dos fases, que son momentos críticos en este procedimiento y que permiten abordar objetivos diferenciados:

- (i) Las fases de planificación y ejecución de los proyectos de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. En esta fase, el objeto del proceso participativo debe ser:
 - a. Hacer acopio e intercambiar el conocimiento y la información disponible
 - b. Enfocar las evaluaciones sectoriales hacia las necesidades detectadas, para identificar las medidas de adaptación al cambio climático en cada sector y explorar las oportunidades del sector privado en su desarrollo, y





- c. Garantizar una aproximación coordinada y coherente por todos los actores interesados o que desarrollen actividades de investigación o evaluación.
- (ii) La fase de presentación de resultados de los proyectos y actividades de evaluación. En esta fase, se pueden abordar varios objetivos
- a. Difundir y promover los resultados de las evaluaciones y las opciones de adaptación al cambio climático, incluyendo la consideración de las oportunidades de negocio que se deriven de ellas.
 - b. Debatir y fomentar la aplicación de los resultados por parte de cada institución responsable.
 - c. Decidir sobre la necesidad de emprender posibles nuevas líneas de investigación y evaluación en el sector, que permitan complementar los trabajos realizados y mejorar la toma de decisiones.
 - d. Acordar la elaboración de productos de difusión.

INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN Y CONCIENCIACIÓN

En cumplimiento de los requerimientos del PNACC en materia de información, comunicación y concienciación, en el curso de este Segundo Programa de Trabajo se prevé la elaboración de medidas, actividades y productos que sean adecuados a cada sector. El tipo de producto específico a desarrollar para cada sector considerará:

- Los resultados y conclusiones de las evaluaciones
- La comunicación con los actores, que permitirá enfocar las acciones y productos, así como las vías de comunicación más pertinentes

Este proceso, que como se ha indicado antes deberá desarrollarse en paralelo con las actividades de evaluación sectorial del primer eje, permitirá la identificación de las necesidades específicas y la consiguiente elaboración de planes de comunicación a medida.

Por otra parte, hay una serie de actividades de comunicación y concienciación en el marco del PNACC, de naturaleza general, que se continuarán en este Segundo Programa, en particular medidas de difusión que pongan en conocimiento del público general las acciones en marcha, tales como:

- Informes e indicadores de progreso del PNACC y sus Programa de Trabajo
- Acciones de difusión asociadas al desarrollo del sistema de indicadores del cambio climático descrito en el cuarto eje

- Elaboración de materiales divulgativos (Atlas, Hojas de información básica sobre progreso en las evaluaciones sectoriales, CDs, folletos)
- Boletines periódicos, en papel o electrónicos, sobre ciertas actividades del Plan
- Difusión de actividad y resultados en eventos, foros, encuentros, seminarios o publicaciones nacionales o internacionales
- Atención a consultas y peticiones de información



FORMACIÓN

En materia de Formación, como en los otros aspectos abordados en este eje, se dedicará atención a la identificación de necesidades y la definición de actividades asociadas que resulten de los trabajos sectoriales realizados en el marco del primer eje.

Por otra parte, este Segundo Programa de Trabajo del PNACC iniciará un trabajo, en coordinación con el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, para la identificación de necesidades formativas, como primer paso para el eventual desarrollo de módulos y actividades específicas, y su potencial coordinación e integración en los programas formativos y docentes existentes.

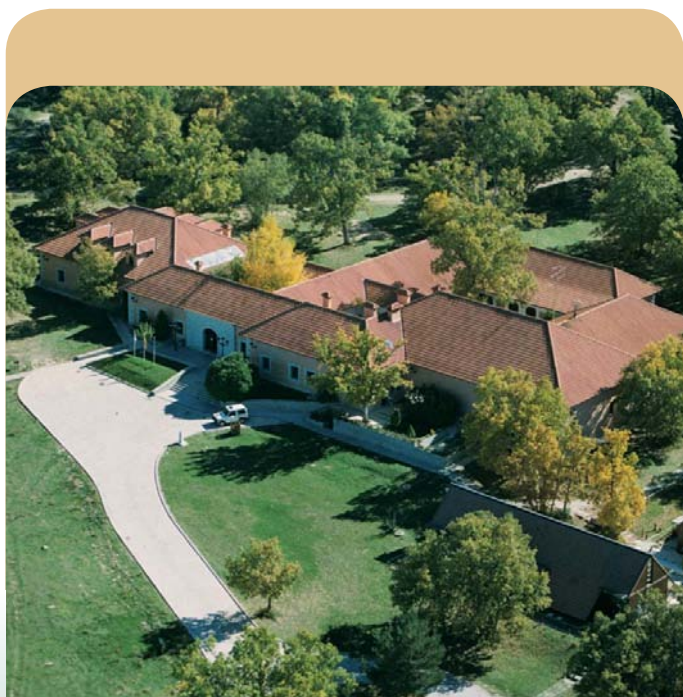
CALENDARIO E INDICADORES DE PROGRESO

Este eje se desarrollará de forma continua durante toda la ejecución del Segundo Programa de Trabajo del PNACC. El calendario dependerá en gran medida de la evolución de las distintas actividades sectoriales. En cuanto a las actividades de carácter general, se propone:

- para el año 2010, la base de datos de actores debe estar iniciada
- antes de 2011, establecimiento de un marco de trabajo con el CENEAM

Sus indicadores de progreso serán:

- Número de grupos de interés identificados en la base de datos de actores, general y por sectores contemplados
- Número de reuniones con actores sectoriales en cada fase identificada; número de actores participantes
- Planes de comunicación sectorial abordados
- Número de productos de divulgación, citas en prensa y foros en que se ha participado
- Número de consultas atendidas, como indicador de la atención despertada
- Cursos de formación realizados y número de alumnos



CUARTO EJE: SISTEMA DE INDICADORES DE IMPACTOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA

Un aspecto importante y transversal en materia de adaptación al cambio climático, no abordado hasta el momento a nivel nacional, es el establecimiento de un sistema de indicadores de los impactos y de la adaptación al cambio climático en España, con el objetivo general de contar con un instrumento de seguimiento y evaluación que permita orientar los sucesivos desarrollos del PNACC. Además, el sistema de indicadores proporcionará una valiosa información a efectos de divulgación y sensibilización.

Esta actividad está recogida de forma sistemática entre las líneas de actuación que se señalan en el PNACC para los distintos sectores y sistemas.

El sistema de indicadores que se propone se estructura de manera sectorial, considerando los sistemas y sectores que se contemplan en el PNACC y que se recogen en la siguiente tabla:

Biodiversidad	Caza y pesca continental	Salud humana
Recursos hídricos	Zonas de montaña	Industria y Energía
Bosques	Suelo	Turismo
Sector agrícola	Pesca y ecosistemas marinos	Finanzas - Seguros
Zonas costeras	Transporte	Urbanismo y Construcción





De manera inicial, el sistema de indicadores se desarrollará preferentemente en los sectores considerados en este Segundo Programa de Trabajo.

De nuevo, el momento para abordar este eje es muy oportuno y ajustado al contexto europeo, pues la Comisión Europea, dentro de su proceso de revisión de las políticas sectoriales afectadas por los efectos del cambio climático, plantea el desarrollo de unos indicadores de seguimiento de los impactos del cambio climático y de los progresos en materia de adaptación. De igual manera, en el año 2008 la Agencia Europea de Medio Ambiente publicó el informe *4/2008 Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment*, referencia básica para el desarrollo de este eje de trabajo.

La OECC actuará como unidad de coordinación y gestión de este sistema de indicadores de los impactos del cambio climático. Para ello, elaborará un marco conceptual bajo las siguientes bases:

- El objetivo del sistema de indicadores de los impactos y de la adaptación al cambio climático es doble: (i) seguimiento para evaluación y (ii) divulgación.
- El sistema de indicadores de impactos del cambio climático es un instrumento que, preferentemente, aglutinará redes, actividades de observación sistemática y sistemas de indicadores ya existentes en España. Por tanto, el valor añadido de esta actividad consiste en facilitar la agregación y el análisis conjunto de datos y observaciones de fuentes diversas, con el fin de generar nueva información,

evitando duplicación en los indicadores y respetando las fuentes originales de información. En caso de incorporar información de redes regionales gestionadas por las CCAA, aquella se solicitará al Departamento regional competente.

- El sistema permitirá identificar necesidades de observación y seguimiento que no estén actualmente cubiertas con las redes existentes; en este caso, se realizarán las propuestas de desarrollo consiguientes. El sistema de indicadores propuesto tiene la característica de ser abierto y ampliable.
- Los indicadores de impactos del cambio climático estarán referidos a los principales marcos de referencia y redes internacionales y nacionales en la materia (GCOS, GTOS, GOOS, SISESCG, ONERC, BPIA⁴...)

Para poner en funcionamiento esta actividad, la OECC establecerá acuerdos y vínculos con los organismos, grupos e instituciones responsables de la observación sistemática de interés para este sistema de indicadores, con objeto de facilitar y regular el acceso, intercambio y gestión de los datos y divulgación de los resultados.

⁴ GCOS: Sistema Mundial de Observación del Clima

GTOS: Sistema Mundial de Observación de la Componente Terrestre del Clima

GOOS: Sistema Mundial de Observación de la Componente Oceánica del Clima

SISESCG: Sistema de Evaluación y Seguimiento del Impacto del Cambio Global en PPNN

ONERC: Observatorio Nacional sobre los efectos del cambio climático (Francia)

BPIA: Banco Público de Indicadores Ambientales del MARM

CALENDARIO GENERAL DEL SEGUNDO PROGRAMA DE TRABAJO

El esquema general para el desarrollo del Segundo Programa de Trabajo, estructurado en sus cuatro ejes de trabajo, es el siguiente:





Oficina Española de Cambio Climático

