
PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

SEGUNDO INFORME DE SEGUIMIENTO

Mayo 2011



**MARCO PARA LA COORDINACIÓN ENTRE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS PARA
LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

Segundo Informe de Seguimiento del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

Elaborado por la Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en consulta con el Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación

Mayo 2011



CONTENIDOS

Presentación

Resumen

1. Marco de referencia: el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y sus Programas de Trabajo
2. Progresos alcanzados en las líneas, ejes y pilares de actuación de los Programas de Trabajo del PNACC
 - 2.1. Evaluaciones sectoriales de impacto, vulnerabilidad y adaptación
 - 2.1.1. Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España
 - 2.1.2. Recursos hídricos
 - 2.1.3. Biodiversidad
 - 2.1.4. Zonas costeras
 - 2.1.5. Salud
 - 2.1.6. Turismo
 - 2.1.7. Agricultura
 - 2.1.8. Bosques
 - 2.1.9. Suelos / Desertificación
 - 2.1.10. Metodologías de evaluación sectorial de costes y beneficios de los impactos y la adaptación del cambio climático
 - 2.2. Integración de la adaptación al cambio climático en la normativa
 - 2.2.1. Integración en instrumentos normativos y herramientas administrativas
 - 2.2.2. Integración a través de procesos de EAE y EIA
 - 2.3. Movilización de actores clave
 - 2.3.1. Participación
 - 2.3.2. Información, comunicación y concienciación
 - 2.3.3. Formación
 - 2.4. Actividad en I+D+i
 - 2.4.1. Programas y proyectos de investigación
 - 2.4.2. Centros y redes de investigación
 - 2.4.3. Desarrollo, Transferencia Tecnológica e Innovación
 - 2.5. Coordinación
 - 2.5.1. CCAA
 - 2.5.1.1. Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación
 - 2.5.1.2. Elaboración de directrices para elaborar estrategias de adaptación
 - 2.5.1.3. Establecimiento de una plataforma nacional de intercambio de información (*Clearing House Mechanism*)
 - 2.5.2. Unión Europea
 - 2.5.2.1. White Paper de la Comisión Europea sobre adaptación al cambio climático
3. Información de las CCAA relativa a sus marcos de referencia y acciones en materia de adaptación al cambio climático
4. Valoración, futuras acciones y conclusiones

ANEXO I – Proyectos de I+D+i en el marco del PNACC

ANEXO II – Fichas informativas de las CCAA sobre los marcos de referencia y acciones en materia de adaptación al cambio climático





PRESENTACIÓN

Desde su aprobación en el año 2006 por la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático (CCPCC), el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) se ha venido desarrollando a través de las actividades contenidas en sus Programas de Trabajo, el Primero adoptado en el mismo año 2006 y el Segundo en el año 2009.

El Primer Informe de Seguimiento del PNACC, publicado en el año 2008, recogía los progresos desarrollados hasta entonces en las cuatro líneas de actuación que se iniciaron con el Primer Programa de Trabajo: generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos, la biodiversidad y las zonas costeras. Este Segundo Informe de Seguimiento del PNACC da continuidad al primero, recogiendo los progresos alcanzados en las líneas de trabajo anteriores e incorporando toda una serie de nuevas líneas y actuaciones, de acuerdo con los ejes de trabajo y los pilares básicos que estructuran el Segundo Programa de Trabajo.

El Segundo Programa de Trabajo del PNACC se elaboró a través de un amplio proceso participativo y de consultas, donde el Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación tuvo un papel principal, en consonancia con su objetivo general de coordinar e integrar las diferentes estrategias y planes de adaptación al cambio climático que a nivel nacional y regional se desarrollen en España. Este proceso definió la estructura y las 52 actividades del Segundo Programa de Trabajo del PNACC, y concluyó con su aprobación por la CCPCC en julio de 2009.

En este contexto, la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), como unidad responsable de la coordinación, gestión y seguimiento de la implementación del PNACC, promueve la ejecución de todas las actividades del Segundo Programa de Trabajo del PNACC, priorizándolas en función de sus recursos disponibles y de las oportunidades para su desarrollo. Regularmente, con ocasión de las reuniones del Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación, se presenta la planificación de las líneas de actuación, los progresos, novedades y resultados del conjunto de actividades en desarrollo y se recogen propuestas y sugerencias por parte de los miembros del Grupo.

Específicamente, determinados proyectos y actividades promovidos y coordinados por la OECC se presentan en profundidad en el llamado Programa de Seminarios sectoriales del PNACC, que tienen como objetivo reunir a los agentes clave –identificados a través del Grupo de Trabajo y otras vías- para debatir la aplicabilidad de los resultados.

La información que se presenta en este Segundo Informe de Seguimiento del PNACC corresponde, por un lado, a actividades y proyectos promovidos y coordinados técnicamente por la OECC y, por otro, a las acciones que las CCAA desarrollan en materia de adaptación al cambio climático en el ejercicio de sus competencias, que se recopilan en el apartado de las fichas informativas sobre los marcos de referencia autonómicos. Esta puesta en común de las diversas actividades que se llevan a cabo constituye un adecuado punto de partida para reforzar la complementariedad de las diversas acciones y fortalecer la coordinación de todas las administraciones.





Resumen

El Segundo Informe de Seguimiento del PNACC se inicia con un capítulo de carácter introductorio, que presenta el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático como marco estratégico de España en materia de evaluación impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, y su desarrollo mediante Programas de Trabajo, que se convierten en instrumentos de planificación y priorización del PNACC, definiendo un calendario estimativo de actividades y proyectos. El Primer Programa de Trabajo se centró en un conjunto limitado de líneas de acción consideradas prioritarias. Desde julio de 2009, el Segundo Programa de Trabajo, dando continuidad a los trabajos, actividades y progresos alcanzados desde 2006, se planteó con un enfoque y unos objetivos más ambiciosos que, en torno a cuatro ejes y dos pilares, persigue el abordaje sistemático e integral de la adaptación al cambio climático en España, para un marco temporal de 4 años.

En el capítulo 2 se desarrollan los progresos alcanzados en las líneas, ejes y pilares de actuación de los Programas de Trabajo. En primer lugar se aborda el eje denominado *Evaluaciones sectoriales de impacto, vulnerabilidad y adaptación*, que constituye el núcleo del PNACC y da continuidad al enfoque del Primer Programa de Trabajo. En este eje se describe, por un lado, el programa coordinado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) para la generación y puesta a disposición pública de proyecciones climáticas regionalizadas, que se considera un elemento crucial del PNACC. Por otro lado, se presenta el progreso alcanzado en las evaluaciones de impactos, vulnerabilidad y opciones de adaptación en los sectores y sistemas transversales y prioritarios del Primer Programa de Trabajo (recursos hídricos, costas y biodiversidad), y las actividades emprendidas en un conjunto de nuevos sectores y sistemas relevantes para la economía y la población española: el turismo, la agricultura, la salud, los bosques y los suelos/desertificación. Este apartado finaliza con información sobre la consideración en las evaluaciones sectoriales de las metodologías de evaluación de costes y beneficios de los impactos y la adaptación al cambio climático, forma en que el Segundo Programa de Trabajo incorpora la dimensión económica de la adaptación al cambio climático.

El capítulo 2 continúa con la Integración de la adaptación al cambio climático en la normativa, que se corresponde con otro eje del Segundo Programa de Trabajo. El Informe presenta los progresos alcanzados en la materia, tanto de forma concreta, identificando las normas sobre las que se ha actuado, como mediante otros trabajos realizados para la identificación y análisis de normas e instrumentos de planificación de sectores del PNACC, en particular en aquellos en los que el MARM tiene competencias, centrándose en la legislación de ámbito estatal o, en su caso, europea con posibles efectos en ella, en los que se podría llevar a cabo dicha integración. En un segundo nivel de acción, se presenta una síntesis de los procesos de evaluación ambiental de planes, programas y proyectos en que se ha integrado la consideración de los posibles efectos del cambio climático y de medidas para minimizar el riesgo asociado.

A continuación este informe aborda el tercer eje del Segundo Programa de Trabajo, que persigue la movilización de actores clave en los sectores incluidos en el PNACC, aspecto



considerado de importancia central y que abarca la participación, información, comunicación, concienciación y formación como instrumentos sociales para obtener resultados eficaces.

Los apartados finales del capítulo abordan la actividad de los dos pilares del Segundo Programa de Trabajo que complementan los ejes descritos con anterioridad. Se presenta primero la actividad que en materia de I+D+i, en particular los programas y proyectos de investigación en marcha, los centros y redes de investigación y desarrollo, transferencia tecnológica e innovación activos en materia de adaptación. Posteriormente, se informa sobre la acción desarrollada para el refuerzo de la coordinación entre Administraciones. En este ámbito se presentan las actividades en el marco de Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación (GTIA), formado por representantes de la AGE y de las CCAA, en particular algunas iniciativas puestas en marcha por la OECC y algunos miembros del GTIA: el establecimiento de una plataforma nacional de intercambio de información en materia de adaptación al cambio climático, y la elaboración de unas recomendaciones para orientar el enfoque de las estrategias de adaptación al cambio climático en las administraciones públicas. En el mismo apartado se presentan las actividades desarrolladas por la OECC en su relación con la Unión Europea, considerado un componente importante para la estrategia española de adaptación, dado que la UE ha iniciado el desarrollo de su estrategia de adaptación para las políticas comunitarias y que muchos de los sectores considerados en el PNACC están integrados en mayor o menor medida en las políticas comunes europeas (agricultura, medio marino, impacto ambiental, aguas, biodiversidad...).

El capítulo 3, junto con el anexo II, proporciona información de las CCAA relativa a sus marcos de referencia y acciones en materia de adaptación al cambio climático, que el Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación, consciente de la importancia de facilitar el mutuo conocimiento de estas actividades, acordó recopilar a través de un modelo de ficha consensuado.

Por último, el informe dedica su último capítulo a la valoración del estado de desarrollo de las actividades previstas desde la aprobación del PNACC, y a presentar algunas conclusiones generales y avanzar algunas acciones que se van a abordar en un futuro próximo.

El Segundo Informe de Seguimiento del PNACC recoge la información sobre las distintas actividades desarrolladas con grados de detalle diferentes, debido al desigual alcance y estado de desarrollo de cada una de ellas, pero presentando en cualquier caso la información más relevante sobre su desarrollo, progreso, resultados alcanzados y productos elaborados.

Una evaluación general permite concluir que se ha alcanzado un alto grado de desarrollo de las actividades programadas, puesto que se han iniciado o completado actividades en todos los sectores previstos, y casi el 50% de las acciones sectoriales planteadas está en marcha. Lo más importante es que este desarrollo redunde en el cumplimiento de los objetivos específicos definidos en 2006 para el PNACC. La actividad del PNACC se extiende a sectores y sistemas muy significativos para España, como las áreas costeras, los recursos hídricos, la salud o el turismo, habiendo contribuido a aumentar de forma significativa la masa crítica de agentes sectoriales, públicos y privados, conscientes e implicados en la necesaria integración de los efectos del cambio climático en sus actividades, en los ámbitos



mencionados y en otros como la biodiversidad, la gestión forestal, o los suelos. Algunas iniciativas nuevas, como los seminarios sectoriales, refuerzan este objetivo y fortalecen la comunicación de la AGE con las CCAA y con los diversos agentes sectoriales.

La actividad del PNACC ha permitido también avanzar de forma coherente en la generación y puesta a disposición de un abanico creciente de datos, métodos y herramientas para la realización de evaluaciones sectoriales de vulnerabilidad. Entre ellos destaca el programa de generación de escenarios climáticos regionalizados para España, pero también otras herramientas técnicas, publicaciones y resultados de las evaluaciones a escala nacional, que permitirán a los agentes públicos y privados abordar de forma más informada las tareas de adaptación a escalas detalladas.

El complemento de la actividad sectorial con las actividades enmarcadas en otros ejes del PNACC está permitiendo, como se esperaba, realizar una aproximación integral a la adaptación. En particular, destaca el nivel de desarrollo alcanzado en el eje de integración normativa, que permite planificar la adaptación al cambio climático de forma efectiva, a largo plazo y a un coste muy bajo. El eje de movilización de actores, ya mencionado, se ha integrado íntimamente con la actividad sectorial, y permite al PNACC avanzar en sus objetivos de información, formación, comunicación y sensibilización.

Por tanto, este informe pone de relieve que el PNACC está cumpliendo su objetivo de proporcionar los elementos necesarios para desarrollar la adaptación al cambio climático en España, un proceso de largo recorrido y aún muy joven, que implica a numerosos agentes y distintas escalas de planificación y gestión.



1. MARCO DE REFERENCIA: EL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS PROGRAMAS DE TRABAJO

Desde 2004, la adaptación al cambio climático ha sido un objetivo prioritario para España. Nuestro país tiene una elevada vulnerabilidad al cambio climático y ha sido uno de los países europeos pioneros en desarrollar una política de adaptación.

En el año 2006 se aprobó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), tras un amplio proceso que implicó a los principales órganos de coordinación en materia de cambio climático en España: la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático (CCPCC) y el Consejo Nacional del Clima (CNC), culminando con la toma de conocimiento del PNACC por el Consejo de Ministros el 6 de octubre de ese mismo año.

El PNACC se ejecuta mediante programas de trabajo, que definen de forma concreta las actividades a llevar a cabo. El Primer Programa de Trabajo del PNACC, adoptado en el mismo momento de la aprobación del propio Plan, identificó 4 líneas prioritarias para iniciar su desarrollo:

- Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España
- Evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos
- Evaluación del impacto del cambio climático sobre las zonas costeras
- Evaluación del impacto del cambio climático sobre la biodiversidad

Estas cuatro líneas de actividad se plantearon para acoplar, por un lado, la necesidad de generar y poner a disposición los escenarios climáticos regionalizados para el desarrollo de las evaluaciones sectoriales de impactos, vulnerabilidad y adaptación y, por otro lado, priorizar la acción en aquellos sectores, sistemas y recursos cuyo abordaje se consideró de particular importancia para el sistema socioeconómico y ambiental de España. Así fue como se seleccionaron los sectores o recursos costas, aguas y biodiversidad.

La figura 1 muestra el esquema del Primer Programa, en el que se destaca la necesidad de establecer un sistema de retroalimentación entre los resultados sectoriales, dando idea de que la adaptación se trata de un proceso de aprendizaje y evaluación continuos.

Desde la aprobación del PNACC y su Primer Programa de Trabajo en el año 2006, la adaptación al cambio climático ha adquirido mayor relevancia mundial, ya que se ha evidenciado que la adaptación al cambio climático será necesaria y complementaria a las acciones de mitigación. Los resultados del Cuarto Informe de Evaluación (AR4) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) aprobado en 2007, ponen en evidencia que los efectos y los riesgos del cambio climático se están ya observando y que muy probablemente irán en aumento, concluyendo que la adaptación al cambio climático es una necesidad urgente para todos los países. Otros informes regionales (Agencia Europea de Medio Ambiente) o sectoriales (OMT, OMS, FAO, etc.), insisten en esta realidad y han puesto en alerta a muchos expertos sectoriales.



Por otra parte, en el proceso de negociación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) la adaptación es uno de los principales pilares del futuro régimen posterior a 2012, y constituye una prioridad para los países en desarrollo, dado que estos países se encuentran entre los más vulnerables al cambio climático y los que sufrirán los mayores impactos por causa del cambio climático.

También es muy relevante señalar la puesta en marcha de una política de adaptación al cambio climático en el seno de la Unión Europea, proceso iniciado en 2007 y que, con la publicación en abril de 2009 de un Libro Blanco, ha sentado las bases y los principios sobre la política comunitaria en materia de adaptación, estableciendo el año 2013 como la fecha de inicio de aplicación de una Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático. Dado el nivel de distribución de competencias entre la UE y sus Estados Miembros, las decisiones y medidas que se tomen en el nivel comunitario afectan directamente a la adaptación de los Estados, y al calendario y tipología de medidas que los países europeos establezcan en sus planes y programas de adaptación. Es, por tanto, necesario acoplar ambos niveles y marcos de adaptación, nacional y europeo, para optimizar los recursos, evitar duplicación de esfuerzos o la adopción de medidas contradictorias.

En este contexto, en los años 2008 y 2009 se planteó la necesidad de emprender un Segundo Programa de Trabajo del PNACC, que asume e incorpora todos los trabajos que comenzaron a desarrollarse con el Primer Programa de Trabajo. El Segundo Programa de Trabajo se plantea para un marco temporal de 4 años, de manera que concluirá en 2013, año clave en los ámbitos europeo e internacional, como se ha visto anteriormente.

Este nuevo Programa nace con una vocación y un enfoque más estratégicos e integradores, con objetivos muy ambiciosos, que suponen un salto cualitativo en el abordaje sistemático de la adaptación en España al incorporar nuevos elementos y actividades (figuras 1 y 2). En particular, se da un nuevo impulso a la integración de la adaptación en las políticas sectoriales, y se introducen otros aspectos, tales como evaluaciones económicas de las medidas de adaptación, o la identificación de oportunidades empresariales y nichos de mercado.

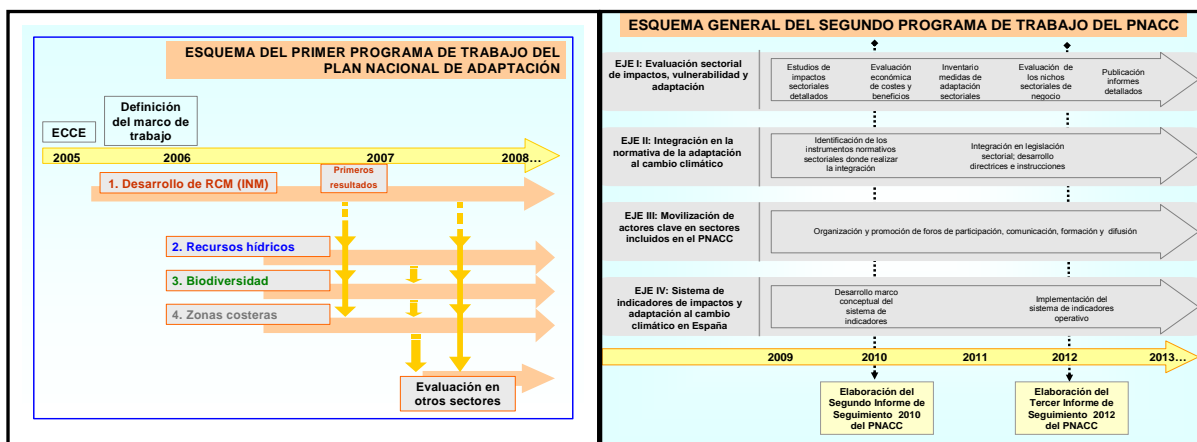


Figura 1: Evolución conceptual de los dos Programas del Trabajo del PNACC. Izquierda: el Primer Programa de Trabajo se centraba en la evaluación de impactos en sectores estratégicos. Derecha: el Segundo Programa de Trabajo considera la adaptación desde un punto de vista integral, abordando todos los elementos de la misma.



En respuesta a los nuevos retos y objetivos, el Segundo Programa de Trabajo se estructura en torno a cuatro ejes:

- *Evaluación sectorial de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.* Da continuidad al enfoque del Primer Programa, manteniendo activos la generación de escenarios climáticos regionalizados y las evaluaciones en sectores y sistemas transversales y prioritarios (recursos hídricos, costas y biodiversidad). Además, se consideran ahora otros sectores y sistemas relevantes para la economía y la población española: el turismo, la agricultura, la salud, los bosques y los suelos.
- *Integración de la adaptación al cambio climático en la normativa sectorial.* Este Eje trata de avanzar en el proceso de integración en la base de las políticas sectoriales: allí donde se legisla y se toman decisiones a largo plazo. Se plantea la identificación de los instrumentos normativos donde hacer efectiva esta integración, en fase con la revisión de políticas que se derive de la Estrategia Europea de Adaptación al cambio climático, en desarrollo del Libro Blanco sobre Adaptación al Cambio Climático.
- *Movilización de actores clave.* La implicación de la sociedad es un elemento esencial del PNACC y de cualquier estrategia de adaptación. Los agentes públicos, sociales y privados deben tomar parte activa en la identificación y aplicación de medidas de adaptación al cambio climático, y de las herramientas necesarias para abordarla.
- *Establecimiento de un sistema de indicadores* de los impactos y la adaptación al cambio climático en España en todos los sectores, con objeto de contar con un instrumento de seguimiento, evaluación y sensibilización.

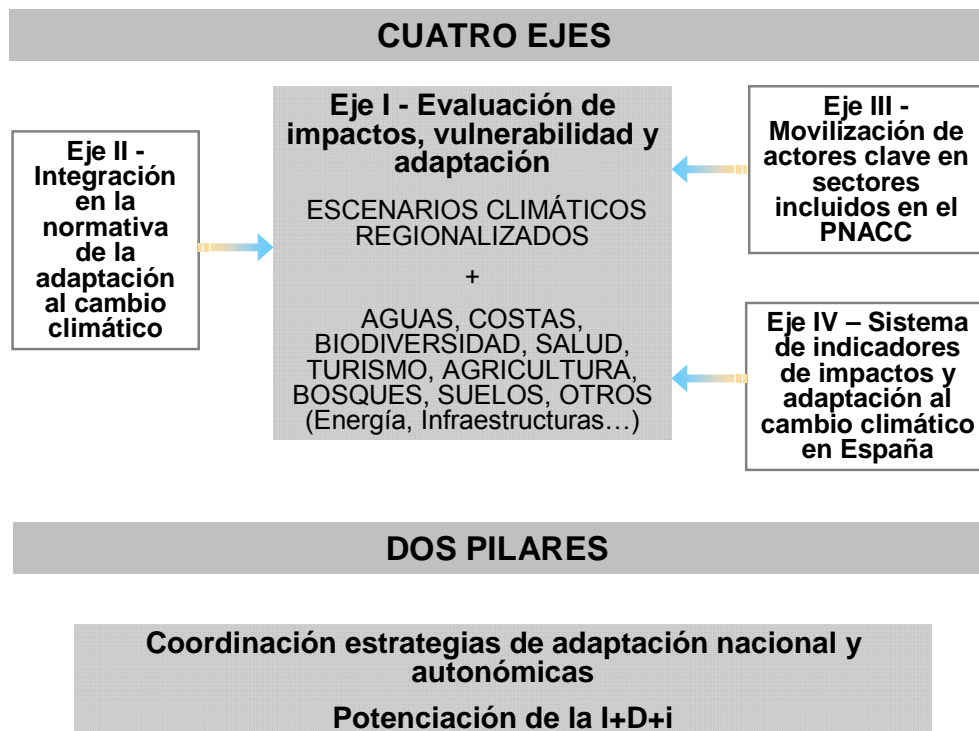


Figura 2. Estructura del Segundo Programa de Trabajo del PNACC, con sus 4 ejes y 2 pilares



El Segundo Programa de Trabajo se apoya en **dos pilares básicos**:

- La potenciación de la I+D+i
- El refuerzo de la coordinación en las relaciones entre la Administración General del Estado y las Administraciones Autonómicas, para garantizar la complementariedad y evitar duplicación de acciones, empleando los instrumentos de coordinación existentes pero reforzando su carácter para garantizar la complementariedad entre estrategias de adaptación, y para establecer sinergias entre los resultados de las evaluaciones y las metodologías desarrolladas. Este informe da cuenta de algunas acciones emprendidas para proporcionar vigor a este pilar.

El Segundo Programa de Trabajo se elaboró y acordó entre la Administración General del Estado (AGE) y las Comunidades Autónomas (CCAA), a través del Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación (GTIA), y se aprobó por la CCPC en julio de 2009. El Segundo Programa constituye un paquete que prevé la ejecución de un amplio conjunto de actividades diferentes, buena parte de las cuales está en marcha en el momento de redactar este informe, que da cuenta de su estado de desarrollo.

2. PROGRESOS ALCANZADOS EN LAS LÍNEAS, EJES Y PILARES DE ACTUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE TRABAJO DEL PNACC

2.1 Evaluaciones sectoriales de impacto, vulnerabilidad y adaptación

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático identifica una serie de líneas de acción en diversos sectores y sistemas ecológicos, económicos y sociales relevantes para España. El desarrollo de las líneas de trabajo de cada uno de los sectores y sistemas viene marcado, como se ha mencionado, por los Programas de Trabajo, que de esta manera asumen el papel de instrumentos de planificación y priorización del PNACC.

2.1.1 Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España

Este elemento crucial del PNACC es coordinado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Las principales actividades desarrolladas por AEMET durante el periodo cubierto por el II Informe de Seguimiento se han enfocado en: i) la evaluación de los modelos del Cuarto Informe de Evaluación (AR4) del IPCC que se utilizarán en la siguiente entrega de proyecciones regionalizadas; ii) el desarrollo de las técnicas de regionalización estadística y la producción de proyecciones basadas en ellas; iii) la puesta a punto de un modelo regional de clima y la producción de proyecciones basadas en él; iv) la producción de proyecciones globales en el marco del proyecto EC-Earth como contribución a CMIP5 que constituirá la base de modelización de AR5-IPCC; v) el desarrollo de actividades en modelización oceánica regional conjuntamente con Ente Público Puertos del Estado (EPPE).



2.1.1.1 Evaluación de modelos globales AR4-IPCC.

Los modelos climáticos globales constituyen una de las posibles fuentes de incertidumbres que afecta a las proyecciones futuras de la evolución del clima. Todos los modelos poseen una serie de capacidades y limitaciones que son necesarias conocer y evaluar previamente a su utilización para generar estimaciones de la evolución del clima. El proceso de analizar un modelo y comparar sus resultados con las observaciones es lo que habitualmente se conoce por evaluación de un modelo.

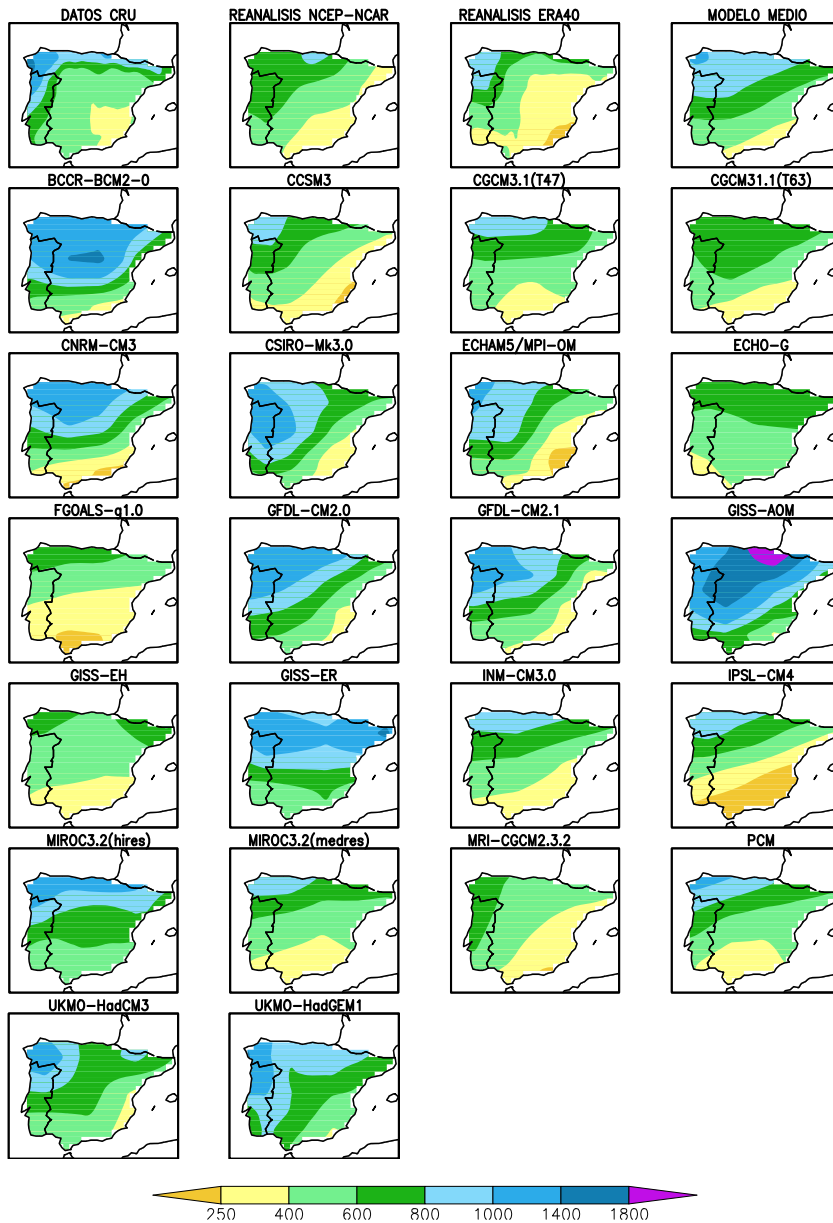


Figura 3.- Precipitación (en mm) anual promediada en 20 años (1980-1999) sobre la Península Ibérica. En la primera fila se muestra los campos correspondientes a los datos de observación (CRU), al reanálisis ERA40, al reanálisis NCEP y a la media de los modelos. Las restantes Figuras del panel muestran los campos de precipitación media generados por los 22 modelos evaluados en AR4-IPCC.



Se han evaluado todos los modelos globales contribuyentes al AR4-IPCC sobre España y la región Euro-Atlántica por tres vías complementarias en un periodo observacional: a) calculando índices estadísticos standard de precipitación y temperatura; b) calculando los modos de variabilidad y c) mediante técnicas objetivas de clasificación de tipos de tiempo. Los resultados de esta evaluación se han descrito detalladamente en diferentes textos que aparecerán publicados en 2011. A modo de ejemplo de las evaluaciones realizadas, a continuación se describen brevemente algunos resultados referentes a los apartados a) y b).

La figura 3 muestra un ejemplo gráfico relativo a la precipitación anual promediada en 20 años (1980-1999) sobre la península Ibérica. Se han calculado diversas métricas (error absoluto medio (EAM), el coeficiente de correlación (CORR) y la razón entre la desviación estándar del modelo respecto a la desviación estándar de las observaciones (σ_M/σ_D) anualmente y por estaciones del año para precipitación y para temperatura media. Asimismo, se han calculado métricas para estimar la bondad del ciclo anual de ambas variables. El resultado final ha sido un ranking de modelos que permite discriminar la bondad de la precipitación y temperaturas simuladas por los modelos contribuyentes al AR4-IPCC sobre España.

En el caso de la precipitación, combinando los rankings de las tres métricas mencionadas, se observa que los modelos que mejor representan el ciclo anual de precipitación son MIROC3.2 (medres) y ECHO-G. Por el contrario, los modelos que peor representan el ciclo anual son GISS-AOM y ECHAM5/MPI-OM. Respecto a la distribución espacial de la precipitación anual acumulada, combinando los rankings de las tres métricas, se observa que no hay ningún modelo que obtenga las máximas puntuaciones en las tres métricas consideradas, siendo el GISS-AOM el peor modelo. En el caso de la temperatura, combinando los rankings de las tres métricas arriba mencionadas, se observa que los modelos que mejor representan el ciclo anual de la temperatura son MIROC3.2(hires) y UKMO-HadGEM1 mientras que los peores modelos son ECHO-G, GISS-AOM y GISS-ER. Respecto a la distribución espacial de la temperatura media anual, combinando el ranking de las tres métricas, se observa que los mejores modelos son MIROC3.2(hires) y CCSM3, mientras que los modelos que peor la simulan son GISS-EH y CSIRO-Mk3.0.

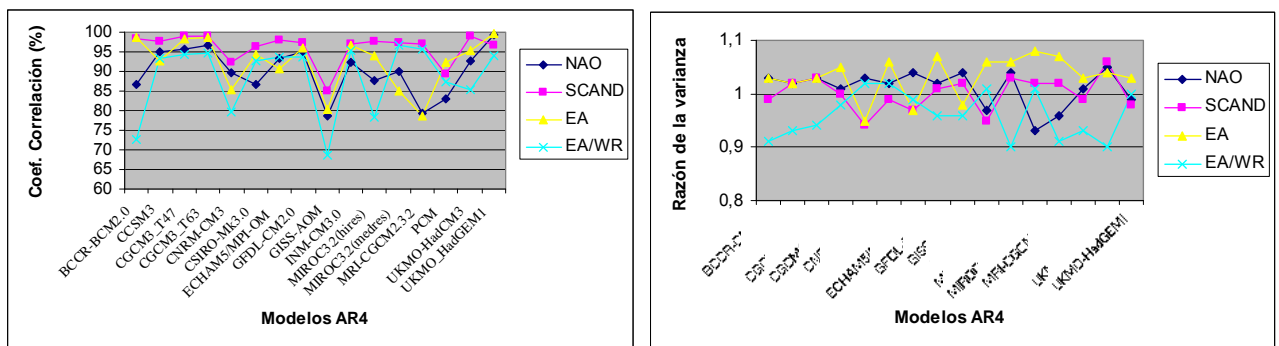


Figura 4a) Coeficiente de correlación (%) entre el ERA40 y los modelos AR4; 4b) Razón de la varianza ($\sigma_{modelo}/\sigma_{ERA40}$) entre los modelos AR4 y ERA40.



Las figuras 4a y 4b muestran, respectivamente, el coeficiente de correlación y la razón de la varianza ($\sigma_{\text{modelo}}/\sigma_{\text{ERA40}}$) entre el ERA40 y los modelos AR4 para los cuatro modos de variabilidad (NAO, SCAND, EA y EA/WR) más importantes para el área Euro-Atlántica (véase fig. 6). La evaluación de los modelos se ha centrado en el grado de captación por parte de los mismos de las varianzas, estructuras espaciales, correlaciones, y en aspectos relacionados con las funciones de densidad de probabilidad de los modos, y escalas de tiempo características como los tiempos de decaimiento, comparados con los correspondientes al ERA40. Cuando se combinan los rankings espaciales y temporales de los cuatro modos de variabilidad, los mejores modelos siguen el siguiente orden: CGCM3.1(T63), CCSM3, UKMO-HadGEM1, INM-CM3.0 y BCCR-BCM2.0 y los peores: GISS-AOM, CNRM-CM3, MIROC3.2(hires), MRI-CGCM2.3.2 y MIROC3.2(medres). No se ha encontrado ningún modelo que sobresaliera claramente en su habilidad para reproducir todos los modos de variabilidad.

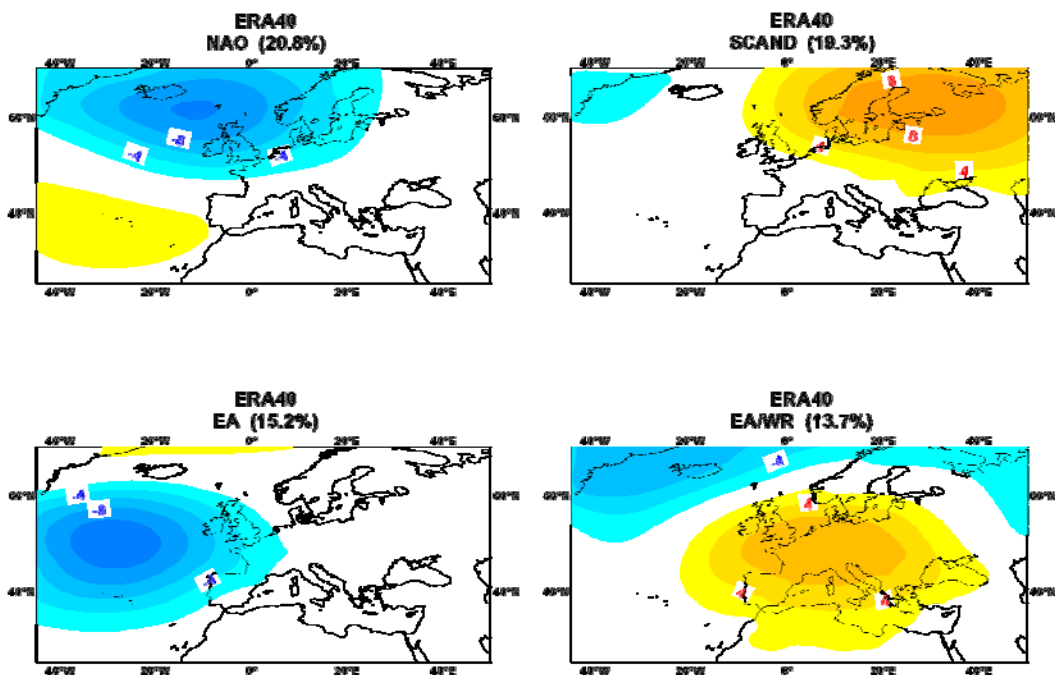


Figura 6.- Los cuatro modos de variabilidad del ERA40. Entre paréntesis la varianza explicada por cada modo.

De los resultados analizados, se puede concluir que los diferentes métodos y métricas utilizados para comparar cuantitativamente el grado de proximidad o acuerdo entre las simulaciones proporcionadas por los modelos entre sí y entre los modelos y las observaciones dependen de las escalas y aspectos de los modelos y observaciones que se consideren. En este sentido, se puede decir que las métricas a seleccionar dependen del objetivo de la comparación. En consecuencia, se cuantificará de forma diferente la “bondad” del modelo en términos de su mayor proximidad con las observaciones dependiendo de la métrica seleccionada que normalmente está referida a ciertos aspectos y/o escalas de los modelos. Se puede concluir afirmando que la comparación de modelos es muy dependiente del objeto de la comparación y de las aplicaciones posteriores de las simulaciones.

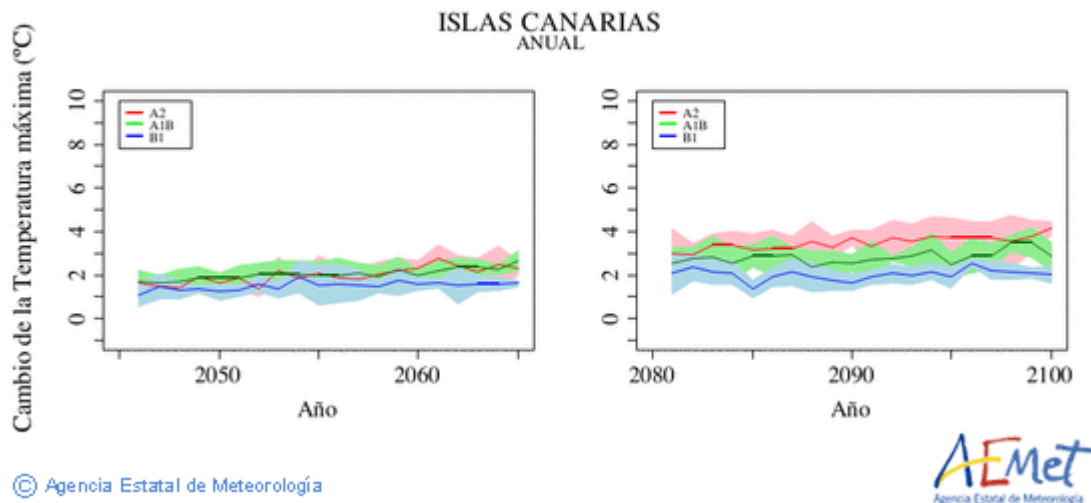


2.1.1.2 Técnicas de regionalización estadísticas y producción de proyecciones regionalizadas

Se están aplicando métodos de regionalización estadística a todas las proyecciones de los modelos globales disponibles con datos diarios del proyecto CMIP3 que constituyeron la base de AR4-IPCC así como a todos los modelos globales del proyecto ENSEMBLES. La gran cantidad de modelos globales utilizados permitirá una mejor estimación de las incertidumbres asociadas a los modelos globales, a los escenarios de emisión y a las técnicas de regionalización. A lo largo de 2011 y de forma escalonada los datos empezarán a estar disponibles on-line.

La figura 7 muestra un ejemplo de presentación gráfica, disponible en la página web de AEMET (www.aemet.es), para el caso particular de datos de modelos CMIP3, con promedio anual, para la variable temperatura máxima y para tres escenarios de emisión. Se irán incorporando sucesivamente en la página web tanto datos numéricos como representaciones gráficas de todas las proyecciones regionalizadas producidas.

Aparte de la actividad que realiza AEMET, el proyecto ESTCENA, financiado por el MARM y coordinado por la Universidad de Cantabria, en el que colaboran diferentes grupos de investigación nacionales activos en técnicas de regionalización estadística generará en 2011 proyecciones regionalizadas utilizando algoritmos estadísticos.



© Agencia Estatal de Meteorología

Figura 7.- Proyección de cambio de temperatura máxima media anual para la Comunidad de las Islas Canarias utilizando un método de regionalización basado en análogos, para los tres escenarios de emisión SRES A2, A1B y B1 y utilizando solamente los modelos globales disponibles de CMIP3.

2.1.1.3 Técnicas de regionalización dinámicas y producción de proyecciones regionalizadas

Se ha procesado y llevado a una rejilla común toda la información procedente de modelos regionales del proyecto ENSEMBLES para incluirlos en un super-ensemble con toda la información disponible tanto de otros modelos regionales como de algoritmos estadísticos.



Las figuras 8 y 9 muestran ejemplos de proyecciones para los cambios de temperatura máxima anual sobre España peninsular y de precipitación para la estación de otoño sobre Extremadura, utilizando datos de modelos regionales del proyecto ENSEMBLES.

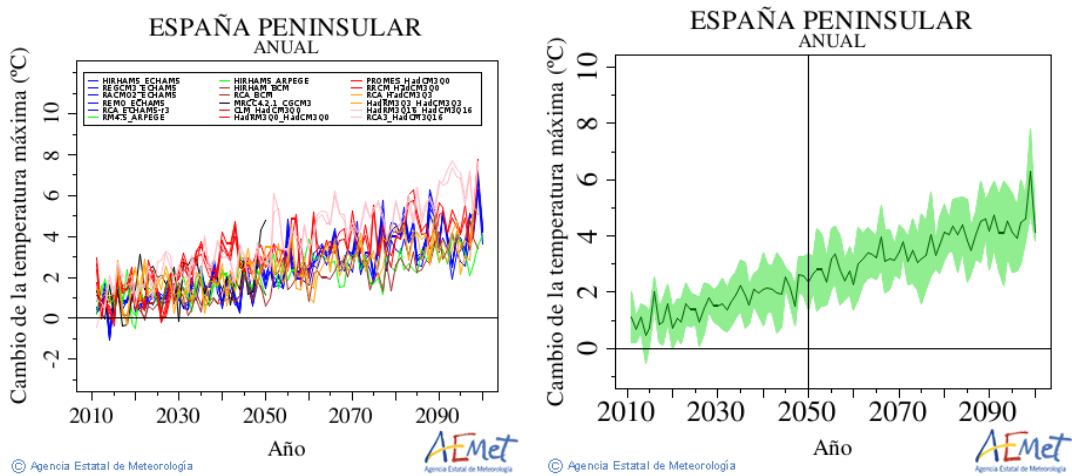


Figura 8.- Proyección de cambio de temperatura máxima anual media para la España peninsular utilizando datos de modelos regionales ENSEMBLES y para el escenario de emisión A1B.

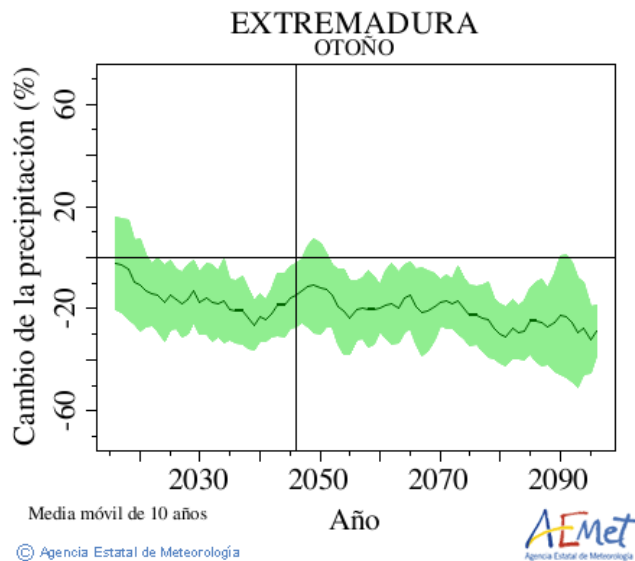


Figura 9.- Proyección de cambio de precipitación acumulada en la estación de otoño para la Comunidad de Extremadura utilizando datos de modelos regionales ENSEMBLES y para el escenario de emisión A1B.

Aparte del procesado de toda la información procedente del proyecto ENSEMBLES, existen dos fuentes adicionales de proyecciones regionalizadas basadas en métodos dinámicas, (i) el proyecto ESCENA, financiado por el MARM y coordinado por la Universidad de Castilla-La Mancha, en el que colaboran diferentes grupos de investigación nacionales activos en técnicas de regionalización dinámica y que generarán en 2011 proyecciones regionalizadas utilizando modelos regionales del clima, y (ii) AEMET también está generando proyecciones regionalizadas con el modelo regional RCA, derivado del modelo HIRLAM, y forzado por diferentes modelos globales.



2.1.1.4 Producción de proyecciones globales en el marco del proyecto EC-Earth como contribución a CMIP5 que constituirá la base de modelización de AR5-IPCC

El consorcio EC-Earth ha desarrollado un modelo climático a partir del modelo de predicción estacional del Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio (ECMWF). AEMET participa con diferentes grupos europeos en la fase de producción de integraciones en el marco del proyecto CMIP5, que constituirán la base de modelización del próximo informe del IPCC.

2.1.1.5 Modelización oceánica regional.

AEMET está desarrollando, con el Ente Público Puertos del Estado, un proyecto para validar Modelos Oceánicos Climáticos Regionales con simulaciones de períodos para las que existen datos de observación (típicamente las cuatro últimas décadas del siglo XX), para posteriormente alimentar a los Modelos Oceánicos con proyecciones de clima futuro generadas por modelos atmosféricos regionales de clima, a fin de obtener escenarios climáticos marinos de referencia. El proyecto tiene una duración de 3 años y esta prevista su finalización, y por lo tanto la disponibilidad de los datos que se generen, a finales de 2012.

2.1.1.6 Difusión y acceso a la información

La información relativa a los escenarios regionalizados de cambio climático se está distribuyendo y poniendo a disposición de los usuarios a través de dos vías. Por un lado, los datos numéricos diarios de proyecciones regionalizadas, generados por diferentes métodos de regionalización, se distribuyen a través de un servidor dedicado a este fin, al que se accede libremente mediante el uso de una clave, previa solicitud a través de la página web de AEMET. La finalidad principal de los datos numéricos es la de servir como datos de entrada para evaluaciones de impactos y adaptación. La mayoría de los usuarios de este recurso son investigadores de universidades españolas y también hay un porcentaje importante de empresas del sector privado que se dedican a consultorías, medio ambiente y otros sectores tales como piscicultura, viticultura, educación, deporte, etc.

Usuarios de Escenarios por SECTORES

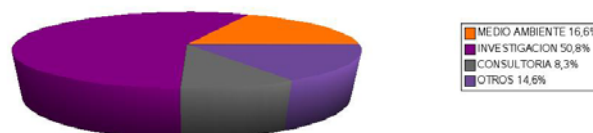


Figura 10.- Distribución del perfil de usuarios de los datos numéricos de escenarios climáticos regionalizados que se descargan de la web de AEMET

Por otro lado, a muchos usuarios de tipo general y medios de comunicación les basta con información gráfica, que se ampliará sustancialmente en el futuro, disponible en la página web de AEMET.



2.1.2 RECURSOS HÍDRICOS

Desde la puesta en marcha del PNACC el sector del agua se ha considerado de alta prioridad. El Primer Programa de Trabajo del PNACC ya incluyó entre sus líneas de acción la evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos y las masas de agua, que se materializó en un proyecto que lleva a cabo el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), a través de su Centro de Estudios Hidrográficos. Dada su importancia y la complejidad de abarcar el recurso hídrico en su totalidad, el II Programa de Trabajo plantea la necesidad de dar continuidad al proyecto y emprender una serie de acciones complementarias, tal como se refleja en la tabla.

Actividades	Estado	Informe
Finalización del "Estudio de los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y las Masas de Agua"	✓	2.1.2.1
Impactos del cambio climático en aguas subterráneas		
Impactos del cambio climático en recursos hídricos procedentes de la innivación en montañas	✓	2.1.2.2
Desarrollo y aplicación de análisis de costes de los impactos del cambio climático	✓	2.1.7.1.
Desarrollo del eje de movilización de actores clave		
Elaboración de un informe de evaluación sectorial		

2.1.2.1 Estudio de los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y las Masas de Agua

La Encomienda de gestión de la Dirección General del Agua del MARM al Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) del CEDEX, con participación de la OECC, fue firmada en abril de 2007, dotada con 800.000 € y con un plazo de ejecución de 40 meses, que se ha prorrogado hasta principios del año 2011. La Encomienda aborda de un modo integral cuatro líneas de trabajo, que evalúan respectivamente los efectos del cambio climático sobre:

- Los recursos hídricos en régimen natural
- Las demandas de agua (urbanas y de regadío)
- Los sistemas de explotación de los recursos hídricos
- El estado ecológico de las masas de agua

Como todas las actividades del PNACC, estas líneas de trabajo son alimentadas por un conjunto representativo de escenarios climáticos regionalizados para la geografía española a lo largo del siglo XXI, cuya generación y/o compilación es coordinada por la AEMET.

La primera línea de trabajo, finalizada en diciembre de 2010, ha analizado los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos en régimen natural, y ha permitido obtener resultados agregados y distribuidos de los componentes del ciclo hidrológico, generando un volumen de información y conocimiento que va a permitir profundizar en la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica de nuestro país. El informe



técnico de resultados con sus anejos se ha distribuido a los miembros del Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación.

La evaluación de recursos hídricos se ha llevado a cabo mediante el modelo hidrológico SIMPA (Sistema Integrado para la Modelización de la Precipitación-Aportación), desarrollado por el CEH-CEDEX, que simula los principales procesos que componen el ciclo hidrológico: el almacenamiento de agua en el suelo y la evapotranspiración real, la generación de escorrentía superficial, la recarga a la zona saturada y la descarga de los acuíferos. El modelo es distribuido y las variables se calculan en forma de mapas de 1 km² de resolución espacial y un mes de resolución temporal.

Las simulaciones hidrológicas de SIMPA son alimentadas con variables que resultan de las proyecciones climáticas regionalizadas elaborados por la AEMET, de las que se ha seleccionado un conjunto representativo de la variabilidad (la incertidumbre) del conjunto. Los resultados proporcionan la evaluación del impacto del cambio climático en cada variable hidrológica, para cada escenario de emisiones (A2 y B2) y en cada uno de los tres periodos del siglo XXI: 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100, respecto al periodo de control 1961-1990. Por acumulación aguas abajo, estas desviaciones también se han obtenido para cada celda de la red hidrográfica. En total, unas 100.000 series de precipitación o temperaturas simuladas, durante 60 ó 120 años, para generar unos 200.000 mapas de unas 500.000 celdas cada uno.

Los resultados agregados de la evaluación indican una reducción generalizada de recursos hídricos en España, más acentuada conforme avanza el siglo XXI. El comportamiento es similar entre escenarios, si bien las disminuciones serán más acusadas en el A2 (emisiones más altas) que en el B2.

La mayor relevancia de los resultados radica en la consistencia en términos de tendencias del conjunto de resultados producido bajo los diferentes escenarios climáticos. Las proyecciones de calentamiento a lo largo del siglo XXI y los proyectados decrecimientos en los valores de las precipitaciones se traducen en disminuciones de la escorrentía que reflejan los patrones de distribución espacio-temporal de los cambios proyectados en los parámetros climáticos. Las reducciones medias de escorrentía anual para España podrían ser del orden del 8% para 2011-2040, del 11 al 16 % para 2041-2070 y del 14 al 28 % para 2071-2100, respectivamente, en función del escenario de emisiones considerado B2 o A2.

Los resultados de esta primera línea de trabajo están alimentando el desarrollo de las restantes, cuya finalización se prevé a lo largo del año 2011.

2.1.2.2 Impactos del cambio climático en recursos hídricos procedentes de la innivación en montañas

La OECC encargó en el año 2009 al Instituto Pirenaico de Ecología (IPE - CSIC), la elaboración de un análisis preliminar sobre la información y datos disponibles, y el conocimiento actual de los efectos del cambio climático en los recursos nivales de los principales sistemas montañosos en España. El trabajo identifica de forma genérica las



actividades potencialmente afectadas por cambios en el manto de nieve, analiza su sensibilidad y plantea las prescripciones técnicas necesarias para realizar un estudio de detalle y cuantificar las consecuencias del cambio climático sobre sectores dependientes de la nieve como el turístico, gestión de los recursos hídricos, gestión del territorio, etc.

2.1.3 BIODIVERSIDAD

La conservación de la biodiversidad en un marco de cambio climático ha sido considerada prioritaria en el desarrollo del PNACC desde su aprobación. El Segundo Programa de Trabajo prevé desarrollar las actividades incluidas en la siguiente tabla, muchas de las cuales se encuentran en fase avanzada de ejecución y permiten integrar sus progresos y resultados en las labores de planificación y gestión de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad:

Actividades	Estado	Informe
Finalización del proyecto CCBIO - <i>Impactos del Cambio Climático sobre la Biodiversidad Peninsular Española</i>	✓	2.1.3.1
Implicaciones de CCBIO sobre la conectividad y la resiliencia en redes de espacios protegidos	✓	2.1.3.1
Consolidación y ampliación de la Red de Seguimiento del Cambio Global en los Parques Nacionales españoles	✓	2.1.3.2
Impactos del CC sobre la biodiversidad insular y costera		
Impactos del cambio climático sobre las especies exóticas invasoras	✓	2.1.3.3
Integración de la adaptación al CC en el desarrollo de las herramientas creadas por Ley 42/2007: PEEPNB e IEPNB	✓	2.2.1
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	✓	2.3.1
Elaboración de un informe de evaluación sectorial		

2.1.3.1 Proyecto CCBIO

El principal proyecto llevado a cabo en este período, “Evaluación de los Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático de la Biodiversidad en España” (CCBIO) se diseñó en 2007 y se inició en 2008, en el marco del Primer Programa de Trabajo. Su objetivo ha sido realizar una primera evaluación de los efectos potenciales y la vulnerabilidad al cambio climático de la biodiversidad de la España peninsular a lo largo del siglo XXI, empleando técnicas de modelización espacial sobre la mejor información disponible de cambio climático y distribución de las especies objetivo.

Con 2 años de duración CCBIO es, en realidad, un dúo de proyectos en el que han trabajado conjuntamente la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (DGMNyPF), y la Dirección General de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) del MARM, que han coordinado el trabajo de dos grupos de investigación con amplia experiencia en el desarrollo de modelos y técnicas de análisis espacial y predicción aplicados a los componentes de la biodiversidad: uno de la Universidad de Extremadura, que abordó la parte del proyecto



correspondiente a flora, vegetación y tipos de hábitat, y otro del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que se encargó del proyecto de fauna.

El desarrollo técnico del proyecto ha concluido y en el momento actual se encuentra en fase de publicación y puesta a disposición de los abundantísimos resultados proporcionados, que se pueden resumir de la siguiente manera:

- Modelos de distribución en función del clima (o modelos de 'nicho climático') de los taxones de fauna y flora y de los hábitats más significativos de la España peninsular
- Proyecciones de envolventes climáticas a lo largo del siglo XXI (3 horizontes temporales), de:
 - o 317 especies de fauna, incluyendo todas las clases de vertebrados y todos los taxones con una cantidad significativa de registros: mamíferos (86), anfibios (27), reptiles (33), y aves (171), cuyos datos están recogidos en el Inventario nacional de Biodiversidad del MARM, y fueron combinados con los datos disponibles en Portugal.
 - o 227 taxones de flora, representativos de las especies de flora amenazada incluidas en el Atlas y Libro Rojo de la Flora Amenazada (150 taxones) y de las especies dominantes o más significativas de los principales hábitats forestales recogidos en el Mapa Forestal de España (77 taxones)
- Una interpretación preliminar de los resultados de los modelos, que incluyen una evaluación de la vulnerabilidad de cada uno de los taxones, un análisis de la evolución de las áreas óptimas climáticas, tanto en superficie como en localización
- Una serie de análisis conjuntos mediante agrupaciones taxonómicas (mamíferos, reptiles...) o de gestión (especies del Libro Rojo, taxones del Mapa Forestal de España), que proporcionan una descripción territorial de posibles tendencias futuras, en términos de áreas ganadoras y áreas perdedoras, y particularizada para espacios naturales protegidos.
- Una propuesta inicial de medidas de adaptación e implicaciones para la conservación de los cambios proyectados del clima
- Un análisis de las limitaciones de los modelos
- Una propuesta de líneas de investigación para el futuro

Los resultados proyectan una reducción, para casi todas las especies analizadas, del territorio con clima adecuado a lo largo del siglo XXI, que afecta de forma significativa al 20% de las especies forestales, y que para las especies de flora amenazada, indican que un 50% podría pasar a estar en situación crítica a medio plazo por efecto del cambio climático. En el caso de la fauna, bajo un escenario climático extremo el 85% de los anfibios, el 67% de los reptiles y mamíferos, y el 63% de las aves, podrían ver reducida en más de un 30% la superficie del territorio con condiciones climáticas favorables, para el periodo 2071-2100 con



relación al momento actual. Este patrón común para todos los grupos de flora y fauna muestra, además que los efectos se agravarán según avance el siglo XXI.

Respecto a la variación geográfica se proyecta un gradiente de pérdida de calidad del hábitat para la flora, de más intenso en la zona Sur a algo menos en la zona Norte, de forma que se mantienen condiciones climáticas con capacidad relativamente alta de albergar especies algunas zonas del Norte de Castilla y León, Asturias y Cantabria, principalmente. Esto es coherente con las tendencias climáticas para el siglo XXI, que señalan un incremento de temperaturas general, pero afectando en mayor grado a la mitad meridional de la Península Ibérica. Para la fauna, el patrón de contracción de la riqueza de especies sigue una tendencia Sudoeste-Nordeste y/o Sur-Norte para todos los grupos estudiados, coincidiendo con los resultados de otros modelos realizados en Europa.

Un objetivo importante del proyecto ha consistido en el establecimiento de estrategias de participación y divulgación. Con este fin, en el momento de escribir este informe se está ultimando una serie de productos entre los que cabe señalar:

- *Atlas de impactos del cambio climático sobre la fauna ibérica española y Atlas de impactos y vulnerabilidad al cambio climático de la flora y los principales hábitats terrestres de la península.* Ambos Atlas sintetizan, mediante una colección de fichas específicas para cada taxón, los principales resultados obtenidos en el proyecto, recogiendo en un conjunto de mapas las proyecciones por efecto del cambio climático de distribución actual y futura de los taxones y hábitats, complementadas con unas tablas sintéticas que cuantifican los cambios proyectados y un listado preliminar de medidas de adaptación que, de forma genérica, podrían considerarse en virtud de los resultados de los modelos. Esta información se complementa con información básica sobre el taxón o el hábitat particular (fotografía, nomenclatura, estado de protección, descripción general).
- *Wiki del proyecto.* Es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por voluntarios, permitiéndoles realizar comentarios al texto que comparten. El wiki del proyecto (<http://secad.unex.es/wiki/libroOECC/>) incorpora la totalidad de la información generada en el mismo, que aparece sintetizada en los Atlas, incluyendo enlaces a los informes, a los datos y modelos, a las fichas del Atlas, etc. El objetivo de esta herramienta es asegurar una distribución amplia, actualizable y de bajo coste, que además permita la participación y colaboración de cualquier experto o actor interesado, garantizando una forma de participación pública amplia en la interpretación de trabajos y resultados complejos y abundantes.
- *Aplicación informática para consultas y análisis.* El proyecto ha generado una aplicación informática que permite realizar consultas y análisis sin restricciones, incluyendo todas las series de datos generadas en el proyecto, todos los resultados, etc., asociados a un Sistema de Información Geográfica (gvSIG¹).

¹ <http://www.gvsig.org/web/>



2.1.3.2 Red de Seguimiento de Cambio Global en la Red de Parques Nacionales

El programa de seguimiento del cambio global en la Red de Parques Nacionales se desarrolla a partir de un convenio de colaboración entre 4 organismos del MARM: el Organismo Autónomo Parques Nacionales, la Secretaría de Estado de Cambio Climático, la Agencia Estatal de Meteorología y la Fundación Biodiversidad.

El objetivo del programa es crear una infraestructura de observación, almacenaje y procesamiento de datos en parques nacionales españoles, y fomentar su uso por la parte de la comunidad científica, de forma que permita el desarrollo de un sistema de evaluación y seguimiento de los impactos del cambio global.

Hasta el momento, cuatro Parques Nacionales de los 14 que componen la Red participan en el proyecto: tres desde su inicio: Parque Nacional Marítimo - Terrestre del Archipiélago de Cabrera, P. N. de los Picos de Europa, y P. N. de Sierra Nevada, y en 2010 se ha incorporado al proyecto el P. N. del Teide. En cada Parque se han instalado estaciones meteorológicas cuyos datos se ponen a disposición de la comunidad científica a través de la web del proyecto (<http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/rcg/index.htm>). Paralelamente, distintos equipos de investigación recogen datos físico-químicos y biológicos, que se irán incorporando a la página a medida que vayan siendo validados, con el fin de fomentar su intercambio entre distintos equipos.

En cada Parque de la Red se encargó la elaboración de un informe científico-técnico específico que describiera un sistema completo de seguimiento de los efectos del cambio global en sus sistemas físicos y biológicos, incluyendo sus especies singulares. A partir de estos documentos se está trabajando en el establecimiento de un sistema de indicadores de los efectos del cambio global en los sistemas naturales de los espacios protegidos que forman parte de la Red de Parques Nacionales.

Los organismos firmantes de este Convenio favorecen la financiación de proyectos de investigación que se desarrollen en el ámbito de los Parques Nacionales y hagan uso de los datos recogidos por las estaciones, a través de las líneas de financiación con que cuenta cada institución. En el anexo figura una relación de estos proyectos.



Figura 11.-Tres de los paneles divulgativos de la Red de Seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales. Todos los materiales de divulgación están disponibles en la web del proyecto

La divulgación de la Red se realiza por diferentes medios y actividades. Se ha elaborado una serie de paneles (figura 11) que permiten llevar una pequeña exposición del proyecto allí donde se ofrece la ocasión (seminarios, eventos, jornadas, etc.). Por otro lado, un boletín electrónico de publicación periódica, cuyo número cero se distribuyó en formato electrónico en 2010, constituye una canal de comunicación entre todos aquellos interesados y participantes en esta iniciativa. El número 1 del boletín ese encuentra finalizado y en fase de maquetación, para su publicación durante la primavera de 2011.

2.1.3.3 Especies exóticas invasoras

En noviembre de 2009, se inició un proyecto para establecer el estado actual de conocimiento de los efectos del cambio climático sobre las especies exóticas invasoras en España, mediante la realización de una revisión del conocimiento existente (bibliografía, bases de datos y fuentes de información, expertos e investigadores, actores implicados en la gestión), la elaboración de un diagnóstico preliminar del problema y la realización de una lista preliminar de taxones, áreas geográficas y ecosistemas donde se necesita profundizar en el conocimiento. Además, el proyecto prevé generar una propuesta metodológica para la evaluación detallada de los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en este campo, que incluya desde las fuentes de datos, métodos, modelos y herramientas para la evaluación, hasta información sobre los resultados deseables, las posibles medidas de adaptación y el tipo de productos que deberían desarrollarse para garantizar la máxima difusión de los resultados entre los actores relevantes.

El proyecto, llevado a cabo por el Grupo Español de Invasiones Biológicas (GEIB), de la Universidad de León, dará lugar a una publicación con los principales resultados.



2.1.4 ZONAS COSTERAS

El Segundo Programa de Trabajo del PNACC prevé para las zonas costeras llevar a cabo un conjunto de acciones, en su mayor parte dependientes del desarrollo y de los resultados de un gran proyecto de evaluación de impactos del cambio climático en las costas, el proyecto C3E (Cambio Climático en la Costa de España). Las actividades previstas en el Segundo Programa son:

Actividades	Estado	Informe
Seguimiento del proyecto C3E	✓	2.1.4.1
Integración del proyecto C3E en el sector turismo en zonas piloto	✓	2.1.4.1
Desarrollo y aplicación de metodologías de análisis de costes del cambio climático en áreas costeras	✓	2.1.4.1
Desarrollo del eje de movilización de actores clave		
Elaboración de un informe de evaluación sectorial		

2.1.4.1 Seguimiento del proyecto C3E

El proyecto *Cambio Climático en la Costa Española (C3E)* fue seleccionado en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011, dentro de la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático, como parte del Subprograma Nacional para la mitigación no energética del cambio climático, observación del clima y adaptación al cambio climático.

Este proyecto, ejecutado por la Universidad de Cantabria, da continuidad a uno previo de evaluación de los impactos en la costa por efecto del cambio climático², y tiene por objetivo elaborar datos, metodologías y herramientas para la evaluación de los impactos y la identificación de medidas de adaptación a la variabilidad del clima y el cambio climático presente y futuro, siendo plenamente coherente con los objetivos del PNACC para las zonas costeras. Dentro de los posibles efectos del cambio climático, el proyecto se concentra de forma particular en los riesgos de inundación y erosión, y en la incidencia del cambio climático sobre las infraestructuras, en el ámbito de las grandes ciudades costeras y del sector turístico; es decir, aborda algunos de los efectos más significativos para el sistema social y económico español.

El proyecto está generando diversas bases de datos, métodos y herramientas, técnicas y algoritmos para la evaluación de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático de la costa, que servirán para realizar una planificación detallada de la franja

² http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/impactos_cc/imp_cost_esp_efec_cc.htm



costera ante el cambio climático. Entre los resultados destacan las herramientas para proyectar a las costas el clima marítimo y los procesos físicos que podrían verse afectados por el cambio climático, con altas resoluciones espacial y temporal, que permitirán evaluar los impactos que estos cambios pudieran tener sobre las unidades de gestión costera en detalle y en aguas someras, y diseñar medidas de adaptación.

A partir de 2011 se elaborarán sus productos, entre los que destacan:

- Recomendaciones para el uso de técnicas comparadas de generación de predicciones/proyecciones de clima marítimos en diferentes aplicaciones de evaluación de impactos y estrategias de adaptación
- Indicadores de impacto para zonas costeras, en diferentes unidades del litoral
- Atlas detallado de impactos y vulnerabilidad para la totalidad del litoral español
- Conjuntos de bases de datos integradas en SIG
- Herramientas de análisis manejables y manuales metodológicos para su transferencia a administraciones públicas y organismos nacionales e internacionales

En el proyecto está prevista la aplicación de las metodologías y herramientas generadas a zonas piloto representativas de la costa española, con análisis de la incidencia sobre las infraestructuras y asentamientos costeros, y sobre el sector turístico de sol y playa, incluyendo la evaluación de los costes y beneficios de la adaptación al cambio climático

2.1.5 SALUD

De acuerdo con las evaluaciones disponibles, se espera que el impacto del cambio climático sobre la salud y los factores que la afectan sea muy significativo. Ante los riesgos que se plantean, el Segundo Programa de Trabajo del PNACC aborda este sector en un trabajo conjunto con el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad (MSPSI). Las actividades previstas se presentan en la tabla siguiente:

Actividades	Estado	Informe
Puesta en marcha del Observatorio de Salud y Cambio Climático: base de datos	✓	2.1.5.1
Desarrollo y aplicación de métodos de análisis de costes del CC en áreas piloto o ámbitos de trabajo en salud pública		
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	✓	2.1.5.1.
Elaboración de un informe de evaluación sectorial		



2.1.5.1 Puesta en marcha del Observatorio de Salud y Cambio Climático

El Observatorio de Salud y Cambio Climático (OSCC) se creó por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 24 de abril de 2009. El OSCC se crea como el instrumento de análisis, diagnóstico, evaluación y seguimiento de los impactos del cambio climático en la salud pública y en el Sistema Nacional de Salud, constituyéndose en el instrumento básico de desarrollo del PNACC en el sector salud, que dará además apoyo a las políticas de mitigación del cambio climático en el sector. En el año 2010 se firmó el Protocolo Marco de desarrollo del OSCC en España entre el MSPSI y el MARM, que permite desarrollar los objetivos y contenidos del OSCC.

Para asegurar el cumplimiento de los objetivos del OSCC, se ha constituido un Comité de Dirección, compuesto por directores y subdirectores del MARM y el MSPSI, y una Comisión Técnica integrada por expertos científicos y técnicos de reconocido prestigio en la materia, que serán nombrados a propuesta del Comité de Dirección.

Los objetivos específicos definidos para el Observatorio son:

- Apoyar la inclusión de la salud en las políticas de cambio climático e integrar la adaptación al cambio climático en las políticas de salud
- Impulsar un sistema de información en salud y cambio climático que permita evaluar las consecuencias del cambio climático sobre la salud
- Potenciar la investigación en cambio climático y salud
- Informar y concienciar a la población sobre las consecuencias del cambio climático sobre la salud

Con estos fines, se ha definido el conjunto de funciones que el OSCC debe cumplir:

- Establecimiento de un sistema de indicadores, que permita proporcionar orientación sobre las políticas de cambio climático en materia de salud, detectar problemas de salud asociados al cambio climático y, en su caso, definir las necesidades de actuación; e identificar prioridades en materia de I+D.
- Creación y gestión de una base de datos y de una plataforma Web sobre cambio climático y salud, que se convierta en centro de referencia nacional para recopilar y analizar información de diferentes fuentes; que proporcione un soporte a funciones de formación, difusión de información, intercambio de conocimientos; y que sea la base para el desarrollo de un programa de comunicación y participación social
- Coordinación de una red de expertos en salud y cambio climático que facilite la colaboración y el intercambio de conocimiento comunes, así como la comunicación y colaboración entre administraciones e instituciones
- Elaboración periódica de informes de evaluación y seguimiento sobre los efectos de las políticas de cambio climático en la salud



Hasta el momento se ha trabajado intensamente en el desarrollo de algunos de los componentes básicos del OSCC, sobre los que recaerá buena parte del desarrollo futuro de actividad en este sector. En particular, se avanzado en:

- Plataforma Web y base de datos sobre el cambio climático y la salud para la difusión de información científico-técnica, noticias, enlaces de interés y material divulgativo. Se ha diseñado en un formato acorde con la imagen corporativa del observatorio, y se ha desarrollado una base de contenidos que se ha sometido a varios ciclos de revisión, y está en la última fase de este proceso. Los contenidos incluyen:
 - Una síntesis del conocimiento existente sobre el cambio climático: cambios observados y proyectados, impactos previstos, mitigación y adaptación
 - Una descripción de la relación entre clima, cambio climático y salud, con información sobre efectos sobre la salud de aspectos del clima y el cambio climático como las temperaturas extremas, los eventos extremos, la calidad del aire, el agua y los alimentos, las enfermedades infecciosas vinculadas a factores climáticos, y otros factores ambientales con efectos en la salud. También recoge información sobre los programas en marcha en relación con la salud y el cambio climático (OMS, estrategias y proyectos europeos, etc.).
- Se ha creado un logotipo y una imagen corporativa para el OSCC



- Se ha empezado a trabajar con los actores fundamentales del sector, mediante la presentación del OSCC a la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. También se ha presentado el Observatorio de Salud y Cambio Climático en la V Conferencia Ministerial sobre Medio Ambiente y Salud, organizada por la Oficina Regional de la OMS para Europa celebrada en Italia
- El MSPSI ha iniciado, en el marco del OSCC, una evaluación de la normativa sectorial, con el fin de facilitar la integración de la adaptación al cambio climático en las políticas de salud en España

2.1.6 TURISMO

El Turismo es un sector crítico para la economía española, especialmente dinámico y que está, por tanto, sometido a múltiples factores de cambio, nacionales e internacionales. Se trata de un sector además particularmente sensible al clima y el cambio climático, y por tanto se ha incorporado de forma muy significativa en el PNACC, como reflejan las actividades planteadas en el Segundo Programa de Trabajo:



Actividades	Estado	Informe
Seguimiento del proyecto C3E y aplicación de los resultados a zonas piloto para el turismo de sol y playa	✓	2.1.6.2 2.1.6.3
Evaluación de los impactos del cambio climático sobre el turismo de nieve		
Evaluación de efectos del cambio climático sobre el turismo de interior	✓	2.1.6.4.
Desarrollo de análisis de costes de los impactos del CC en áreas piloto o ámbitos turísticos	✓	2.1.6.2 2.1.6.4
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	✓	2.1.6.1.
Elaboración de un informe de evaluación sectorial		

2.1.6.1 Trabajo conjunto con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Un hito importante de esta primera fase del Segundo Programa de trabajo del PNACC ha sido la firma, en julio de 2009, de un Acuerdo de Consejo de Ministros, que implica al MARM y al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC), para el desarrollo y puesta en marcha de herramientas que faciliten la adaptación del sector turístico al cambio climático y permitan la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la actividad turística. La importancia de este Acuerdo radica en que este sector, esencial en el sistema social y económico español, se incorpora así a los esfuerzos de lucha contra el cambio climático y se garantiza la integración de la adaptación al cambio climático en el propio trabajo del sector.

Mediante este Acuerdo, se insta al MARM a desarrollar las herramientas necesarias para reducir la vulnerabilidad del sector turístico a los impactos del cambio climático, anticiparse a sus efectos y facilitar su adaptación, y se encomienda que los dos Ministerios a que emprendan actuaciones coordinadas para generar y poner a disposición de los actores turísticos los escenarios y componentes para evaluar adecuadamente los impactos, la vulnerabilidad y las posibles medidas de adaptación al cambio climático del sector. El MARM deberá elaborar cada 3 años un informe de evaluación del impacto y la vulnerabilidad del sector turístico ante los fenómenos asociados al cambio climático.

El Acuerdo impulsa la puesta en marcha de actuaciones concretas en zonas piloto, mediante la integración de las políticas de cambio climático en los Proyectos de Recualificación Integral de Destinos Turísticos que lleva a cabo el MITyC en la Playa de Palma (I. Baleares), San Bartolomé de Tirajana (Islas Canarias) y la Costa del Sol Occidental (Andalucía).

En este ámbito de integración con el sector turístico, la OECC ha emprendido en 2010 una línea de colaboración con SEGITTUR (Sociedad Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas, S.A.), entidad que agrupa tanto a las administraciones como a los actores clave del sector turismo, para avanzar en la sensibilización y la integración de la adaptación al cambio climático ante los retos que este plantea a lo largo del siglo XXI. En este marco, SEGITTUR ha iniciado, en primer lugar, un proceso de reflexión con diferentes agentes del sector, iniciado con el proyecto para la *Creación de un sistema/red de*



conocimiento sobre cambio climático y turismo en España, cuyos contenidos y objetivos se desarrollarán con la participación de un 'Consejo Asesor de Cambio Climático y Turismo', bajo la dirección de SEGITTUR, del que forman parte diversos agentes públicos (TURESPAÑA, Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación, OECC), expertos de los ámbitos académicos (Universidades de Jaén, Alicante y Cantabria) y empresarial (FactorCO2, Minuartia, Empresa Taller, AT Clave), o el propio sector turístico (Exceltur).

El proyecto persigue crear un sistema abierto de conocimientos que permita sistematizar la información clave disponible en cada momento sobre el tema, y cooperar en el desarrollo de aquellas áreas de conocimiento que se consideren prioritarias, y con tales fines se han contratado asistencias técnicas (Universidad de Alicante, FactorCO2) para que desarrollen los primeros componentes del proyecto, que se materializarán en una base de datos de conocimientos y una plataforma Web de referencia sobre turismo y cambio climático.

2.1.6.2 Proyecto C3E

Este proyecto del Plan Nacional de I+D+i se ha detallado en el apartado dedicado a las costas españolas. El proyecto empleará la información, las bases de datos y las herramientas que produzca para generar, en su segunda fase, una evaluación específica del impacto proyectado del cambio climático sobre el turismo de sol y playa, incluyendo análisis en detalle en un conjunto de áreas piloto representativas del litoral español, repartidas por toda la geografía. Además, realizará una identificación y diseño de medidas de adaptación al cambio climático, y proporcionará un método de estimación y unas cifras iniciales de los costes de la acción adaptativa frente a los costes de la inacción. Este proyecto permitirá a España ponerse a la cabeza en el desarrollo de herramientas y en la evaluación de los efectos del cambio climático en el turismo de sol y playa, y por tanto proporcionará una ventaja competitiva a medio plazo al sector turístico español frente a su competencia.

2.1.6.3 Mejora y embellecimiento de la playa de Palma

En el marco del Proyecto de Recualificación Integral del Destino Turístico de la Playa de Palma, el 19 de julio de 2010 se firmó el Convenio de colaboración de la Secretaría de Estado de Cambio Climático y el Consorcio Urbanístico para la mejora y el embellecimiento de la Playa de Palma, con el fin de desarrollar una serie de actuaciones conjuntas en materia de cambio climático.

El objeto del Convenio es integrar las políticas de cambio climático en el objetivo de sostenibilidad turística que persigue este proyecto de recualificación, proporcionando el asesoramiento técnico y la información disponible requerida para el desarrollo de acciones que integren la mitigación y la adaptación al cambio climático y la gestión sostenible de residuos. Una de las tres áreas de acción del Convenio se refiere a la adaptación al cambio climático.

El contenido del Convenio se centra en asegurar una adecuada evaluación de impactos y vulnerabilidad al cambio climático en los recursos costeros, y sus posibles repercusiones en el sector Turismo, derivados de las posibles alteraciones del nivel del mar, la circulación marina y la morfodinámica de la playa, tal y como se contemplan en la 'estrategia de adaptación al cambio climático y preservación de los sistemas naturales y marinos' contenida



en el Proyecto de Recualificación. Para realizar estas evaluaciones, la SECC proporcionará y empleará los datos y métodos desarrollados en el marco del PNACC (escenarios climáticos regionalizados, proyecto C3E).

2.1.6.4 Impactos del cambio climático y adaptación en el turismo de interior

A lo largo de 2010, se ha llevado a cabo un proyecto para evaluar los impactos y la vulnerabilidad al cambio climático de distintos tipos de turismo de interior, identificar medidas para facilitar la adaptación al cambio climático de los agentes responsables de las tipologías turísticas analizadas, e identificar necesidades para profundizar en el conocimiento sobre adaptación al cambio climático en el sector.

El proyecto, realizado por un experto en cambio climático y turismo de la Universidad de Maastricht (Países Bajos), ha llevado a cabo un análisis de las características del sector en relación con el clima y el cambio climático, y de las fuentes de información disponibles para evaluar los impactos y la vulnerabilidad. A partir de una evaluación del conocimiento existente sobre la relación entre clima y turismo de interior, el estudio propone y aplica un método de evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático basado en el empleo del concepto de índices climáticos turísticos, adaptados a las particularidades de los distintos tipos de turismo de interior considerados. El proyecto realiza un análisis en el que el cambio climático se considera de forma conjunta con otros factores que influyen en el turismo, y los ilustra mediante una serie de casos de estudio. Finalmente, el estudio ofrece una propuesta de medidas de adaptación, de indicadores de vulnerabilidad y adaptación del turismo al cambio climático, propone una aproximación a la valoración del impacto económico del cambio climático e identifica algunas lagunas de conocimiento y prioridades de investigación para el futuro.

Los principales resultados de este proyecto se publicarán en el año 2011. Además, el proyecto ha dado lugar a algunos productos, tales como *fact sheets* con información individualizada por Comunidades Autónomas sobre los resultados, e información gráfica y cartografía, que se pondrán a disposición pública por distintas vías, incluyendo la Web.

2.1.7 AGRICULTURA

Los sectores agrícola y ganadero se abordan por primera vez en el Segundo Programa de Trabajo del PNACC, habiéndose programado las siguientes actividades:

Actividades	Estado	Informe
Marco de colaboración con organismos competentes en el ámbito de la agricultura y el agroseguro		
Impactos sobre recursos hídricos en zonas agrícolas y para distintos tipos de cultivo, incluidos los impactos sobre las demandas de riego	✓	2.1.2.1 2.1.7.1.
Análisis de impactos del cambio climático sobre zonas ganaderas		
Desarrollo de metodologías de análisis de costes en áreas o ámbitos piloto del sector	✓	2.1.7.1.
Desarrollo del eje de movilización de actores clave		



Elaboración de un informe de evaluación sectorial		
---	--	--

2.1.7.1 Seguimiento del Proyecto ARCO

El proyecto Vulnerabilidad, Impactos y Adaptación al Cambio Climático: Estudio Integrado sobre la Agricultura, Recursos Hídricos y Costas (ARCO) fue seleccionado en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011, dentro de la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático, como parte del Subprograma Nacional para la mitigación no energética del cambio climático, observación del clima y adaptación al cambio climático.

El objetivo del proyecto es contribuir al PNACC definiendo métodos para analizar la vulnerabilidad, evaluar los impactos e identificar las políticas de adaptación al cambio climático en sectores prioritarios dependientes del agua: agricultura, recursos hídricos y aguas de transición y costeras. La metodología se pondrá a punto y se probará en la cuenca del río Ebro.

El proyecto, en ejecución, ha progresado en la obtención de escenarios climáticos que puedan emplearse en agricultura y recursos hídricos, a partir dos fuentes fundamentales: el proyecto europeo PRUDENCE, y el estudio sobre evaluación del impacto de cambio climático sobre los recursos hídricos en España descrito en el apartado 2.1.2.1. El análisis se ha centrado en cinco variables hidrológicas fundamentales: temperatura, precipitación, evaporación, evapotranspiración potencial y escorrentía, para las cuales se ha realizado un análisis del cambio proyectado y la incertidumbre, tanto a escala nacional como de demarcación hidrográfica.

El proyecto ha trabajado también en un modelo de explotación de recursos de la cuenca del Ebro, para estudiar el aprovechamiento hídrico poniendo de manifiesto las estrategias de gestión que permitirían adaptar la explotación a los posibles efectos del cambio climático.

Además, ha evaluado los riesgos y oportunidades de los recursos hídricos en las distintas zonas agroclimáticas, y ha desarrollado modelos econométricos para evaluar las vulnerabilidades de los principales sistemas agrarios que demandan agua de riego, mediante modelos que se centran en la gestión hídrica por el lado de la demanda. El estudio se va a aplicar a todas las provincias de la cuenca del Ebro y a los cultivos más representativos. También se ha estimado una función de beneficio para estimar el valor añadido bruto en función del rendimiento de los cultivos, bajo la premisa de que una reasignación de los recursos hídricos podría ser una medida de adaptación frente a la variación de la disponibilidad de agua debida al cambio climático.

2.1.8 BOSQUES

El sector forestal se aborda por primera vez en el Segundo Programa de Trabajo del PNACC, en el que se han programado diversas actividades para los próximos años:



Actividades	Estado	Informe
Marco de colaboración con organismos competentes en el ámbito forestal		
Directrices de gestión forestal adaptativa, y orientaciones para la selección de especies o variedades forestales adaptadas a las condiciones climáticas	✓	2.1.8.1
Sistema de alerta temprana de impactos del cambio climático en bosques		
Análisis de patrones de comportamiento en plagas y enfermedades, fenología, incendios, germinación y/o regeneración, especies invasoras y balance de carbono en bosques	✓	
Metodologías de análisis de costes de los impactos del cambio climático en áreas o ámbitos piloto del sector forestal	✓	3.1.6.1.
Desarrollo del eje de movilización de actores clave		
Elaboración de un informe de evaluación sectorial		

2.1.8.1 Directrices de gestión forestal adaptativa

En el año 2009, la OECC planteó el proyecto denominado *Evaluación y revisión de las prácticas de ordenación forestal para una gestión adaptativa de los bosques españoles ante el cambio climático*, para cuyo desarrollo se ha contado con el Grupo de Investigación sobre *Ecología y Gestión Forestal Sostenible* (ECOGESFOR) de la Universidad Politécnica de Madrid.

El objetivo del proyecto es proporcionar al MARM asesoramiento sobre el estado de conocimiento de los efectos del cambio climático en los ecosistemas forestales, en los niveles nacional y en las regiones biogeográficas de España, para evaluar las posibilidades de adaptación mediante el empleo o la modificación en las prácticas de ordenación y silvicultura forestal.

El estudio ha llevado a cabo una amplia revisión del estado de conocimiento y desarrollo del asunto en nuestro país, mediante la creación de una base de datos bibliográfica y de fuentes y bases de datos, la identificación de los equipos que trabajan en la materia y su sistematización en una

El proyecto ha permitido tipificar y sistematizar los impactos y la vulnerabilidad del sector forestal español al cambio climático, sintetizándolos en seis tipos: (i) reducción de la disponibilidad hídrica; (ii) aumento de la virulencia de los incendios; (iii) aumento de la torrencialidad; (iv) daños asociados a la velocidad del viento; (v) expansión del área de actuación de plagas y enfermedades; y (vi) modificación de la fenología y fisiología con efecto sobre la productividad.

El proyecto ha identificado también las áreas más vulnerables respecto de los impactos previsibles del cambio climático, siempre bajo la premisa de que las respuestas frente a un proceso de cambio climático puedan ser diferentes entre montes aparentemente semejantes y colindantes.



El proyecto analiza posibles medidas de adaptación, y plantea una serie de propuestas y directrices selvícolas genéricas para una gestión adaptativa al cambio climático, y un catálogo de prácticas selvícolas que pueden servir como herramientas para la adaptación ante los nuevos escenarios climáticos, enfrentando las recomendaciones selvícolas genéricas frente a los diferentes agentes de inestabilización y frente a las diferentes tipologías de masas forestales, considerando aspectos como la forma fundamental de masa, la forma principal, la composición específica, el clima y la altitud. Para cada tipología se ha descrito la presencia, riesgos previsibles provocados por el cambio climático y los tratamientos de adaptación.

De forma muy sintética, el proyecto concluye con una serie de recomendaciones genéricas de gestión adaptativa que son el resultado del procedimiento analítico empleado a lo largo de todo el trabajo, a saber: evitar la senescencia de las masas; reducir las espesuras actuales; conseguir regeneración natural en masas mixtas e irregulares; llevar a cabo un esfuerzo de repoblación hidrológica, y prestar particular atención a las masas inestables regulares y a la prevención de incendios.

Los principales resultados obtenidos serán publicados en breve, con el fin de hacer llegar la información al público y a las administraciones interesadas e involucradas en el ámbito de la gestión forestal.

2.1.9 SUELOS / DESERTIFICACIÓN

El sector suelos y desertificación se aborda por primera vez en el Segundo Programa de Trabajo del PNACC, planteando las siguientes actividades:

Actividades	Estado	Informe
Acuerdo con el Observatorio de la Desertificación en España	✓	2.1.9.1
Análisis de los impactos del cambio climático sobre los fenómenos de erosión, pérdida de materia orgánica de los suelos y desertificación		
Metodologías de análisis de costes de los impactos del cambio climático en áreas o ámbitos piloto del sector suelos/desertificación		
Desarrollo del eje de movilización de actores clave		
Elaboración de un informe de evaluación sectorial		

2.1.9.1 Integración PNACC-PAND

Uno de los objetivos del Segundo Programa de Trabajo del PNACC es avanzar en la integración de la adaptación al cambio climático con las actividades de lucha contra la desertificación que se lleva a cabo en España. El MARM, a través de la Subdirección General de Desertificación y Política Forestal, elaboró el Programa de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación (PAND), que fue aprobado en agosto de 2008, en cumplimiento de sus compromisos con la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD).



La necesaria coordinación, señalada en el propio texto de la CLD, entre las políticas de adaptación al cambio climático y de lucha contra la desertificación, aconseja trabajar de forma conjunta desde el principio. En este sentido, un primer paso muy significativo fue la integración de los objetivos del PNACC en el PAND, y el hecho de que este asuma a aquel como uno de los instrumentos para el desarrollo de las medidas que prevé, en particular para la ordenación de los recursos hídricos, incluida la predicción de la sequía y la reducción de la vulnerabilidad frente a ella; la conservación del suelo; la conservación de las actividades selvícolas y agrícolas y la ordenación de pastizales y praderas.

Para dar continuidad a ese primer hito, el PNACC plantea estrechar la relación con los órganos y herramientas de aplicación del PAND, en particular mediante la formalización de un acuerdo con el Observatorio de la Desertificación en España, que se materialice en la elaboración de un 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. Los temas para los que se plantea un posible abordaje común incluyen:

- Marco general para el intercambio de conocimiento generado en el desarrollo de ambos planes, que defina los antecedentes y elementos comunes, que establezca las sinergias entre los dos problemas, entre las Convenciones de Naciones Unidas que los abordan y entre las herramientas para su gestión.
- Sistema de indicadores de desertificación y cambio climático
- Integrar en las evaluaciones de impactos y vulnerabilidad del PNACC la información del PAND (modelos de erosividad y desertificación), y viceversa (escenarios y proyecciones climáticas, resultados de evaluaciones sectoriales en recursos hídricos, vegetación, costas, etc.).
- Revisión de la normativa vigente, tanto en relación a la desertificación como al cambio climático, así como analizar la necesidad de integración y/o desarrollo de nueva normativa.
- Elaboración de productos de forma conjunta, entre los que pueden citarse, documentos, material de divulgación, información en páginas Web, bases de datos, o sistemas de información

2.1.10 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN SECTORIAL DE COSTES Y BENEFICIOS DE LOS IMPACTOS Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Segundo Programa de Trabajo del PNACC incorpora la dimensión económica de la adaptación al cambio climático. Concretamente, el eje de actuación de evaluaciones de impacto sectoriales prevé, para determinados sectores, el desarrollo y aplicación de metodologías de análisis de costes y beneficios de los impactos y las medidas de adaptación al cambio climático, y la puesta a punto y aplicación, mediante acciones piloto, de métodos o sistemas de evaluación de los costes de los impactos adversos del cambio climático, de las medidas de adaptación y, alternativamente, de la inacción.



Los sectores para los que se prevé inicialmente dicho análisis son (i) recursos hídricos, (ii) zonas costeras, (iii) turismo, (iv) agricultura, (v) bosques, y (vi) suelos/desertificación. En este sentido, de los sectores abordados hasta ahora en el PNACC sólo quedarían fuera del ámbito de un potencial análisis de costes y beneficios los sectores biodiversidad y salud, como consecuencia de la dificultad de llevar a cabo una valoración en términos monetarios de los mismos.

El estudio de los costes y beneficios de la adaptación al cambio climático es un campo emergente, con escaso desarrollo todavía, debido no sólo a la reciente preocupación en este ámbito, sino también a las dificultades intrínsecas en la elaboración de modelos adecuados de valoración económica. Por otra parte, la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad de los sistemas y sectores constituye una fase previa, casi siempre necesaria, a la determinación de los costes económicos de los impactos y de los costes y beneficios de las medidas de adaptación.

Hasta la fecha, se han llevado a cabo diversas actuaciones en el ámbito del análisis de costes y beneficios de los impactos y de la adaptación al cambio climático, algunas de forma específica en desarrollo de este objetivo, y otras en el marco de proyectos sectoriales de evaluación, en los que se agrega de forma experimental un componente de evaluación económica. En el primer caso se encuentran el proyecto de *Evaluación y revisión de los métodos y herramientas empleados en los estudios de coste-beneficio en materia de adaptación al cambio climático en España*, desarrollado por la Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid, y una serie de actividades llevadas a cabo por la OECC en desarrollo del pilar de adaptación al cambio climático de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). En el segundo, se ha abordado el problema en un conjunto de trabajos sectoriales.

2.1.10.1 Seminario ‘Evaluación y revisión de los métodos y herramientas empleados en los estudios de coste-beneficio en materia de adaptación al cambio climático en España’

La OECC contrató un proyecto a la Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid (FUAM) con el objetivo de conocer, evaluar y revisar el estado actual de los estudios de costes y beneficios de la adaptación al cambio climático desarrollados en España, como primer paso para acometer medidas futuras de carácter práctico y desarrollar herramientas para la toma de decisiones públicas.

El estudio siguió una serie de fases sucesivas:

- Celebración de un seminario en la FUAM, el 23 de noviembre de 2009, con el fin de identificar y reunir a investigadores españoles relevantes en materia del análisis económico de la adaptación al cambio climático (o en áreas asimilables), y enviar una señal al ámbito académico sobre la preocupación de la Administración al respecto. El proceso para la identificación de expertos por sectores permitió obtener una primera valoración de la masa crítica de investigadores y estudios existente.



- Recopilación de información relevante para futuros trabajos (síntesis de publicaciones de la OCDE sobre los fundamentos de los aspectos económicos de la adaptación, estudios económicos y valoraciones de costes y beneficios realizados por expertos españoles, presentaciones y debates del seminario, y bibliografía de referencia).

Las principales conclusiones de este proyecto inciden en la ausencia de una aproximación metodológica estandarizada y comúnmente aceptada; la carencia de información de base en materia de informes o estudios de coste-beneficio realizados empleando niveles de agregación adecuados; y las carencias en los estudios existentes en el empleo de métodos como Análisis Coste-Efectividad (ACE) y Análisis Multicriterio (AMC) o de conceptos como el Principio de Precaución, y los problemas de irreversibilidad, no marginalidad, disparidad de la distribución de perceptores de beneficios y perjuicios. También se destaca la ausencia de una masa crítica de investigadores y el escaso estado de maduración de la materia, que dificulta el progreso en la misma en España.

2.1.10.2 Taller técnico sobre los costes y beneficios de las opciones de adaptación

En junio de 2010 España organizó, de forma conjunta con el Secretariado de la CMNUCC, un Taller Técnico sobre los costes y beneficios de las opciones de adaptación, en el marco del Programa de Trabajo de Nairobi (NWP) sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, de la CMNUCC. El objetivo del NWP es proporcionar asistencia a todas las Partes del Convenio, para mejorar su comprensión y sus evaluaciones de impactos y vulnerabilidad, y para tomar las decisiones en materia de adaptación de manera informada, basada en una sólida base científica, técnica y socio-económica.

En el Taller se debatieron las metodologías existentes para evaluar los costes y beneficios de las opciones de adaptación, y se realizó una revisión del empleo efectivo actual de dichas metodologías para evaluar las implicaciones económicas de los efectos del cambio climático en los diferentes sectores y sistemas, incluyendo los procesos generales, nacionales y multisectoriales, de planificación y evaluación de la adaptación, y su potencial como herramientas para seleccionar medidas de adaptación adecuadas y evitar la adaptación inadecuada o 'maladaptación'. Además del debate general, el Taller dedicó parte de su tiempo a desarrollar el tema de los costes y beneficios en sectores específicos, como la agricultura y los ecosistemas, los recursos hídricos, la salud, las zonas costeras, las áreas urbanas y las infraestructuras.

En el sitio Web de la CMNUCC se encuentra disponible un informe de este Taller³, que incluye una síntesis de las conclusiones y recomendaciones, y una identificación de temas sobre los que profundizar en el futuro.

2.1.10.3 Traducción del Informe 'Potential costs and benefits of adaptation options'

³ <http://unfccc.int/resource/docs/2010/sbsta/eng/09.pdf> (versión en inglés)
<http://unfccc.int/resource/docs/2010/sbsta/spa/09s.pdf> (versión en español)



De forma complementaria al Taller, la OECC ha realizado una traducción al español de un documento técnico '*Potential costs and benefits of adaptation options: A review of existing literature*' elaborado también en el marco del NWP, que sintetiza el conocimiento existente hasta la fecha de su elaboración (2009) sobre las metodologías existentes para realizar estimaciones de los costes y beneficios de las opciones de adaptación, su aplicación hasta la fecha, y las fortalezas y debilidades de los distintos métodos de evaluación. El documento, en su versión española, se pondrá a disposición pública en formato electrónico a través de la Web del MARM en el primer semestre de 2011.

2.1.10.4 Actividades sectoriales

El proyecto C3E prevé emplear las proyecciones resultantes de los efectos del cambio climático en las costas españolas en el siglo XXI para realizar estimaciones de los costes y beneficios de adaptar al cambio climático ciertas actividades críticas para la economía nacional, en particular para la actividad turística de sol y playa. Las evaluaciones se basarán en el empleo de un método ya definido de valoración económica de los impactos en caso de no actuación, y su comparación con el coste estimado de ejecutar medidas de adaptación de tipologías diversas.

El proyecto 'Evaluación de la vulnerabilidad del turismo de interior al cambio climático' ha desarrollado una aproximación inicial a la estimación del impacto del cambio climático en el gasto turístico en los subsistemas turísticos en que este estudio se centra. El estudio adapta al caso español una metodología desarrollada en Estados Unidos y Canadá. Los resultados proyectan una reducción moderada en el gasto turístico bajo los escenarios de cambio climático (entre el 5-7%) en el siglo XXI, pero el mayor valor de este trabajo puede ser su carácter pionero para testar metodologías e identificar oportunidades, carencias y necesidades en materia de información y herramientas para la valoración.

2.2 INTEGRACIÓN DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA NORMATIVA SECTORIAL

Este segundo eje estratégico de acción del Segundo Programa de Trabajo del PNACC tiene como objetivo general la inclusión explícita de la adaptación al cambio climático en la normativa sectorial.

De manera inicial, las actividades que se han llevado a cabo en el ámbito estatal abordan la integración en sectores en los que el MARM tiene competencias y, por otra parte, considerar la aproximación de oportunidad, es decir, buscar la integración de la adaptación en las revisiones normativas cuya pertinencia lo aconsejen.

2.2.1 Integración en las políticas del MARM

Entre 2009 y 2010 se realizó un proyecto, contratado a la firma Garrigues Abogados Medio Ambiente, de *Evaluación y análisis de las opciones de integración de la adaptación al cambio*



climático en la normativa de las políticas del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM).

El proyecto abordó la identificación y estudio de las normas e instrumentos de planificación de los sectores donde el MARM tiene competencias, con el fin de identificar las referencias existentes a la adaptación y los instrumentos normativos o de planificación en los que se podría llevar a cabo dicha integración. Los sectores analizados son:

- Costas
- Agricultura
- Pesca y Medio marino
- Desarrollo rural:
- Evaluación de impacto ambiental y evaluación ambiental estratégica
- Aguas
- Biodiversidad
- Parques Nacionales
- Bosques
- Suelos/Desertificación

El trabajo identifica los instrumentos normativos sectoriales o de planificación (normas estatales, normativa en tramitación e instrumentos de planificación) donde llevar a cabo la integración de la adaptación, y en algunos casos concreta una propuesta de medidas de adaptación. El estudio también tiene en consideración los sectores donde hay competencias de la UE, y por tanto las normas y posibles calendarios de acción a escala europea y su influencia en la normativa española. Dado que las medidas concretas de adaptación requieren de una fase decisoria previa basada en evaluaciones de impacto del cambio climático y de coste-beneficio o de coste-efectividad, en la mayoría de los casos se propone que la adaptación se considere como un principio general de actuación, objetivo o principio informador. Además, las medidas propuestas son en su mayoría anticipatorias y preventivas, y han tenido en cuenta los impactos y los riesgos asociados a cada uno de los sectores.

La propuesta de integración realizada no ha tenido en cuenta la distribución de competencias Estado-CCAA en cada uno de los sistemas o sectores contemplados, limitándose a evaluar y a analizar en qué punto de las disposiciones de ámbito estatal estudiadas podría llevarse a cabo la integración.

2.2.2 Integración efectiva de la adaptación en la legislación española

La integración de la adaptación al cambio climático en la legislación española ha progresado en los últimos años, y en particular desde la aprobación del PNACC. Con anterioridad, ya se habían incluido referencias a la adaptación al cambio climático en algunas normas importantes, como es el caso de la Ley 43/2003, de Montes. A continuación se presenta una lista de las principales normas en que se han incorporado medidas para integrar la adaptación al cambio climático:

- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural;
- ORDEN ARM/2444/2008, de 12 de agosto, por la que se aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación



- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica
- ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de Evaluación y Gestión de riesgos de inundación
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.
- Anteproyecto de Ley General de Salud Pública (en proceso)
- Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (en proceso)

2.2.3 Integración a través de procesos de evaluación de impacto ambiental y evaluación ambiental estratégica

Un segundo nivel de actuación en materia de integración normativa consiste en incorporar en los procesos de evaluación ambiental (evaluación de impacto ambiental –EIA- y evaluación ambiental estratégica –EAE-) de determinados planes, programas y, eventualmente, proyectos, la consideración de los posibles efectos del cambio climático a corto, medio y largo plazo, de manera que se integren en su diseño y desarrollo las medidas pertinentes para la medición, evaluación y adaptación. Se garantiza así que, en tanto no exista una integración en el ámbito normativo, se incorpore en los procesos de planificación con dimensión territorial y un horizonte temporal suficiente, la consideración del cambio climático desde sus fases tempranas.

En este sentido, hasta diciembre de 2010 se han realizado propuestas de integración de la adaptación al cambio climático en diversos procesos de EAE y EIA para elaboración de documentos de planificación estratégica que afectan al conjunto del Estado, entre los que cabe destacar:

- Agricultura y Ordenación del territorio:
 - Programa de Desarrollo Rural Sostenible. Período 2010-2014.
 - Estrategia Nacional para la modernización sostenible de los regadíos. Horizonte 2015
- Conservación de la Biodiversidad:
 - Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Infraestructuras, transporte y Energía
 - Plan de Energías Renovables 2011-2020
 - Plan Sectorial de Transporte Marítimo y Puertos



SECTOR	Nº planes y programas analizados
INFRAESTRUCTURAS	16
TRANSPORTE	2
O.T. y URBANISMO	3
AGRICULTURA	1
BIODIVERSIDAD	2
RECURSOS HÍDRICOS	9
ENERGÍA	1
TOTAL	34

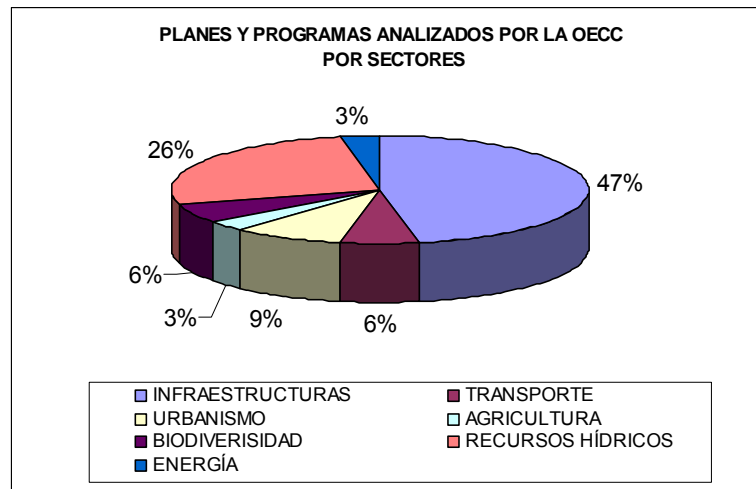


Figura 12: Planes y programas analizados por la OECC distribuidos por sectores

Además, se ha llevado a cabo la integración de la adaptación al cambio climático en las evaluaciones ambientales de otros planes y programas de menor ámbito territorial, en una serie de sectores: Infraestructuras y Transportes (Planes Directores aeroportuarios, Planes de Puertos), Ordenación del territorio en diversos sectores (Planes Forestales, Planes de Ordenación de espacios protegidos, Planes Generales de Ordenación Urbana), o Recursos Hídricos (Planes Hidrológicos de las distintas demarcaciones españolas, Planes Especiales de Sequía). En la figura 12 se sintetizan las cifras de integración de la adaptación al cambio climático en los procesos de Evaluación Ambiental Estratégica, por sectores.

2.3 MOVILIZACIÓN DE ACTORES CLAVE

El PNACC señala la importancia central de la participación, la información, la comunicación, la concienciación y la formación como instrumentos sociales clave para obtener resultados eficaces. El Segundo Programa de Trabajo incorpora estos instrumentos sociales y los agrupa explícitamente en su tercer eje, señalando que estas actividades se llevarán a cabo de forma integrada y acoplada con los trabajos de evaluación sectorial de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

2.3.1 Participación – Seminarios sectoriales

La integración de la adaptación al cambio climático en los distintos sectores se consigue mediante la participación de los actores sectoriales –públicos y privados- en la exploración e identificación de las opciones de adaptación en sus ámbitos de competencia, actividad e interés, haciendo uso de los resultados de las actividades de evaluación de impacto y vulnerabilidad, o contribuyendo a enfocar y diseñar los proyectos de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación de forma acorde con sus necesidades y requerimientos técnicos.



A modo de ejemplo, la siguiente tabla refleja algunos actores clave en los sectores considerados, participantes en las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático que se desarrollan en el marco del PNACC.

Recursos hídricos	Zonas costeras	Biodiversidad	Bosques
- Dirección General de Aguas	- DGC	- DGMNyPF	- DGMNyPF
- Confederaciones Hidrográficas	- FEMP	- OAPN	- Universidades
- Agencias del Agua	- AEMET	- FB	
- Centro de Estudios Hidrográficos - CEDEX	- Universidades	- GEIB	
- IGME		- EUROPARC	
- CSIC		- CSIC	
- AEMET		- CENEAM	
- Universidades		- AEMET	
		- Universidades	
		- ONGs	

Sector agrícola	Salud	Turismo	Suelos
- DG Desarrollo Sostenible del Medio Rural	- OMS	- MTC	- DGMNyPF
- CEIGRAM	- MSPSI	- SEGITTUR	
- ITACyL	- Colegios Oficiales de Médicos	- Consocio Palma	
- Organizaciones de Apicultores		- Universidades	
- Organizaciones de Vitivinicultores			
- Sindicatos agrarios			
- Universidades			

Las evaluaciones en marcha de los impactos del cambio climático en los sectores mencionados son actividades con un marcado carácter técnico y de I+D, centradas sobre todo en la generación de datos y conocimientos. En este ámbito se ha promovido una amplia participación en múltiples foros técnicos, científicos y de administraciones, con el fin de presentar, debatir y refinar las metodologías y los modelos de evaluación de impactos y orientar los productos resultantes. A medida que los proyectos van materializando resultados en la evaluación de impactos y vulnerabilidad, la participación se centra en la presentación y discusión de estos resultados y la potencialidad para aplicarlos en la planificación y gestión de los sectores.

2.3.1.1 Programa de Seminarios Sectoriales sobre Adaptación al Cambio Climático

En el ámbito de la participación, el PNACC ha diseñado una aproximación sistemática basada en el establecimiento de un *Programa de Seminarios Sectoriales sobre Adaptación al Cambio Climático*, que son organizados conjuntamente entre la OECC y el Centro Nacional



de Educación Ambiental (CENEAM), ambos del MARM. Los objetivos generales de los seminarios sectoriales son:

- (i) facilitar información a un conjunto de actores clave sobre los resultados de los proyectos del PNACC de evaluación de impactos y vulnerabilidad al cambio climático en su sector de actividad,
- (ii) intercambiar ideas y experiencias en materia de adaptación al cambio climático en el sector y
- (iii) reflexionar y debatir sobre las potencialidades de aplicación en el sector de los resultados de los proyectos e iniciativas presentadas.

El primer seminario de este Programa se celebró los días 11 y 12 de noviembre de 2010 en las instalaciones del CENEAM en Valsaín, Segovia, bajo el título *Cambio Climático y Conservación de la Biodiversidad*, con una amplia representación de técnicos de las CCAA y organismos de la AGE convocados mediante una doble vía: el Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación (dependiente de la CCPCC) y el Comité de Flora y Fauna Silvestres. También asistieron representantes de ONGs, Fundaciones, Asociaciones profesionales, etc.

Durante el seminario se presentaron los resultados de los proyectos referidos en el apartado 2.1.3 sobre los impactos del cambio climático en la flora y fauna española, los impactos del cambio climático sobre las especies exóticas e invasoras en España, la red de seguimiento del cambio global en los Parques Nacionales y las experiencias en la materia desarrolladas en las Comunidades Autónomas de las Islas Canarias y Aragón. A las presentaciones siguieron unas sesiones de debate sobre la aproximación metodológica y la potencial aplicación de los resultados de este tipo de estudios en las políticas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, así como sobre la identificación de nuevas líneas de trabajo o posibles sinergias con otras actividades en curso.

El informe de este seminario sectorial sintetiza estas presentaciones y los puntos más relevantes de los debates posteriores.

En la actualidad se está organizando un seminario técnico sobre escenarios de cambio climático y regionalización con el objetivo de fomentar la coordinación de administraciones y usuarios y armonizar las demandas y las ofertas de datos, productos y servicios relacionados con dichos escenarios.

2.3.2 Información, comunicación y concienciación

La adaptación a los efectos del cambio climático requiere de la implicación y el apoyo de toda la sociedad, y por tanto exige un esfuerzo en materia de comunicación e información que debe formar parte de la propia estrategia de adaptación. En el marco del PNACC, se han llevado a cabo numerosas actividades encaminadas a dar a conocer sus objetivos y actividades, con el objetivo de contribuir al conocimiento y la sensibilización de administraciones, organizaciones y sociedad en general.

En este contexto, el PNACC, sus Programas de Trabajo y sus actividades se han presentado en numerosos foros y reuniones de administraciones públicas, encuentros técnico-científicos



y foros sociales, a todos los niveles. Como una muestra no exhaustiva, se recogen algunos ejemplos en la siguiente tabla:

nivel internacional	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarios de Naciones Unidas del Programa de Trabajo de Nairobi, CMNUCC - Encuentros de la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC) - Seminarios y talleres europeos sobre impactos y adaptación al cambio climático - Foro Mediterráneo de la UICN y Cumbre de la UICN sobre áreas protegidas y cambio climático - Foro Mundial del Agua - Conferencia Internacional sobre Sequía y Cambio Climático - Jornadas internacionales sobre adaptación al cambio climático
nivel europeo	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones de los Grupos de Trabajo de la UE sobre Adaptación y Ciencia - Grupo Europeo de Interés en Cambio Climático y Adaptación - EIONET workshops on Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation - Comité Director y Grupo de Trabajo sobre la Base de Conocimiento, Libro Blanco Europeo sobre Adaptación
nivel nacional	<ul style="list-style-type: none"> - Congreso Ibérico de Desarrollo Rural Sostenible - Jornadas sobre biodiversidad y adaptación al cambio climático - Congresos de Asociaciones profesionales
nivel autonómico	<ul style="list-style-type: none"> - Jornadas y Plenarios organizados por las Administraciones Autonómicas
nivel local	<ul style="list-style-type: none"> - Asamblea de la federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) - Jornadas municipales

Por otro lado, se han elaborado una serie de materiales y productos divulgativos. Entre ellos cabe destacar la publicación de una guía sobre el IV Informe de Evaluación del IPCC (*El Clima en peligro*), los folletos del propio PNACC y su Segundo Programa de Trabajo, con versiones en español e inglés, y el boletín de la Red de Seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales, todos ellos disponibles en la web del MARM.



Figura 13: Algunos ejemplos de materiales y productos divulgativos elaborados en el marco del PNACC



Además, se va a iniciar una serie de publicaciones temáticas sobre los resultados y productos del PNACC. Hay diversos títulos previstos, que verán la luz a medida que concluyan los proyectos de evaluación de impactos y vulnerabilidad. En diciembre de 2010 se contaba con los siguientes títulos prácticamente terminados:

- Atlas de impactos y vulnerabilidad al cambio climático de la fauna española
- Atlas de impactos y vulnerabilidad al cambio climático de la flora española
- Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector forestal
- Evaluación del impacto del cambio climático sobre las especies exóticas invasoras
- Evaluación de la vulnerabilidad del turismo de interior frente a los impactos del cambio climático

2.3.3 Formación

Las actividades de formación tienen el objetivo de capacitar a los responsables e interesados en los distintos sectores y sistemas, para promover el conocimiento sobre el cambio climático y sus efectos, garantizar la interpretación adecuada y el uso eficaz de los resultados de las evaluaciones y proyectos que se desarrollen en el marco del PNACC, y promover la creación de una masa crítica de población informada y formada de manera que permita catalizar la acción en materia de adaptación a todos los niveles de la sociedad.

El PNACC y los proyectos que se desarrollan en sus Programas de Trabajo forman parte de la programación de numerosas actividades de formación, desde cursos reglados de enseñanza oficial hasta cursos específicos para determinados colectivos profesionales, cursos master, cursos de verano, etc.

De forma específica se ha diseñado un curso, en el marco del Plan de Formación del MARM y con una periodicidad prevista anual, titulado *Integración de la adaptación al cambio climático en las políticas del MARM*, para ser impartido por primera vez en el otoño de 2011. El objetivo del curso es promover la integración de la adaptación en las distintas áreas de actividad del Ministerio, facilitando los datos, la información y los conocimientos que se generan en el marco del PNACC a los funcionarios y personal de apoyo técnico responsables.

2.4 ACTIVIDAD EN I+D+i

La adaptación al cambio climático es un campo de actuación emergente y con relativamente pocas experiencias y lecciones aprendidas hasta el momento, lo que provoca una gran necesidad de generar conocimientos, métodos y herramientas que sienten unas bases y sirvan a los planificadores y actores interesados para diseñar o evaluar sus respectivas políticas de adaptación. El Segundo Programa de Trabajo del PNACC tiene entre sus pilares básicos la potenciación de la I+D+i, no solo desde la perspectiva de la investigación



científica, sino también desde la innovación y el desarrollo e implantación de tecnologías para la adaptación.

2.4.1 Programas y proyectos de investigación

Nivel estatal

El Primer Programa de Trabajo del PNACC consideró a los sectores de los recursos hídricos, zonas costeras y biodiversidad como prioritarios para desarrollar proyectos de I+D+i, junto con la generación de escenarios climáticos regionalizados. Por otra parte, el Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación elaboró el llamado *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*, adoptado por la CCPCC, donde se identifican las necesidades de investigación en varios sectores adicionales: la salud, el turismo, la agricultura y los bosques.

El *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011* es el instrumento marco de programación con que cuenta el Sistema Español de Ciencia y Tecnología. El Plan incluye, entre las Acciones Estratégicas que lo vertebran, la referida a *Energía y Cambio Climático*, donde específicamente se prioriza la financiación de proyectos relativos a la observación sistemática del clima, la elaboración de escenarios climáticos y la adaptación a los impactos del cambio climático para dar respuesta a la investigación requerida por el PNACC.

Además del Plan Nacional de I+D+i, existen otros instrumentos financieros a nivel estatal destinados a financiar proyectos que dan respuesta a la investigación que demanda el PNACC. Entre ellos es relevante señalar las ayudas para la investigación en materias relacionadas con la Red de Parques Nacionales, gestionadas por el Organismo Autónomo Parques Nacionales, o las ayudas para el desarrollo de proyectos y estudios relacionados con temáticas ambientales de la Fundación Biodiversidad.

Algunos de los proyectos más relevantes financiados con estos instrumentos se recogen en el anexo.

Nivel autonómico

Las administraciones de las CCAA, en la mayoría de los casos, han desarrollado sus propias estrategias e instrumentos para planificar el ordenamiento y la gestión de la I+D+i, que incluyen consideraciones en el ámbito del análisis del clima, la generación de escenarios climáticos regionalizados y la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. La tabla siguiente resume estos marcos de planificación autonómicos, bajo los cuales se han desarrollado numerosos proyectos, que se detallan en las fichas informativas de las CCAA (capítulo 3 y anexo II).



Planes y marcos estratégicos de I+D+i en las CCAA,	
ANDALUCÍA	<ul style="list-style-type: none"> Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética (PASENER) 2007-13 Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA) 2005-10
ARAGÓN	<ul style="list-style-type: none"> Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimiento 2005-08 (prorrogado hasta la aprobación del nuevo Plan)
ASTURIAS	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-14 (considera el cambio climático un área prioritaria)
CATALUÑA	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Investigación e Innovación (PRI) 2010-13
EXTREMADURA	<ul style="list-style-type: none"> Plan Regional de I+D+i 2010-13
GALICIA	<ul style="list-style-type: none"> Plan Gallego de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2006-10
LA RIOJA	<ul style="list-style-type: none"> Plan Riojano de I+D+i 2008-11
COMUNIDAD DE MADRID	<ul style="list-style-type: none"> IV Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (IV PRICIT) 2005-08
REGIÓN DE MURCIA	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Ciencia y Tecnología 2007-2010
COMUNIDAD VALENCIANA	<ul style="list-style-type: none"> Plan Valenciano de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación
PAIS VASCO	<ul style="list-style-type: none"> K-Egokitzen es un proyecto de investigación y desarrollo del conocimiento sobre los impactos producidos por el Cambio Climático

Marcos autonómicos de planificación de la I+D+i

2.4.2 Centros y redes de investigación

En España, tanto a nivel estatal como autonómico, existen numerosos centros y redes de investigación que trabajan en el campo de la física del clima y el cambio climático y en la evaluación de los impactos del cambio climático, generalmente enfocados en un sector socioeconómico (agricultura, bosques, energía...) o sistema natural (humedales, ecosistemas áridos, espacios naturales protegidos...)

2.4.2.1 Redes de investigación

En materia de investigación sobre variabilidad climática y cambio climático en España hay que señalar a la comunidad de investigadores españoles organizada en la Red Temática CLIVAR-España (<http://clivar.iim.csic.es>) que, en sus cinco años de andadura, se ha consolidado como un ejemplo de coordinación de la investigación en este campo. En el año 2010 los investigadores de CLIVAR-España han elaborado y hecho público el informe *Clima en España: pasado, presente y futuro*, que sintetiza y evalúa los aspectos físicos del cambio climático reciente observado en la Península Ibérica y contiene información muy relevante sobre las proyecciones del clima futuro y las variaciones en la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos en la Península Ibérica. Sin duda, esta información es de gran utilidad para la planificación de actuaciones en el marco del PNACC.

2.4.2.2 Centros de investigación

En los últimos años se ha realizado un esfuerzo notable, tanto a nivel estatal como autonómico, para constituir y poner en marcha centros de excelencia específicamente



enfocados a la investigación y desarrollo de la ciencia del clima y el cambio climático. Fruto de ello se han materializado las iniciativas siguientes:

Nivel estatal

I2C2 - Instituto de Investigación sobre Cambio Climático. El 12 de septiembre de 2008 el Consejo de Ministros acordó la creación del Instituto de Investigación sobre Cambio Climático (I2C2), en Zaragoza, con el objetivo de instaurar un centro de excelencia científica nacional e internacional. La propuesta de creación del I2C2 se presentó, conjuntamente, por los Ministerios de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y de Ciencia e Innovación.

En diciembre de 2008 se constituyó un Grupo de Trabajo de Expertos con objeto de elaborar un documento propuesta sobre el Programa de Investigación inicial del I2C2 y una primera propuesta de los principales elementos para su puesta en marcha. El documento propuesta elaborado por el Grupo de Expertos está disponible en la web del MARM: http://www.mma.es/secciones/cambio_climatico/pdf/web_2_i2c2.pdf. A partir de este documento la SECC ha establecido las líneas de actividad prioritarias de investigación a abordar por el I2C2 en el corto y medio plazo.

Para la constitución y puesta en marcha del I2C2 se ha firmado un Convenio de Colaboración entre la Administración General del Estado (Ministerio de Ciencia e Innovación y Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino), la Comunidad Autónoma de Aragón, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad de Zaragoza.

Nivel autonómico

BC3 - Basque Center for Climate Change. Centro de investigación básica y de excelencia sobre cambio climático (<http://www.bc3research.org/>). El BC3 es un centro de investigación con sede en el País Vasco que tiene como objetivo contribuir a la investigación a largo plazo sobre las causas y consecuencias del cambio climático a fin de fomentar la creación de conocimiento en esta ciencia multidisciplinar. En el ámbito de la adaptación al cambio climático, el BC3 desarrolla líneas de investigación en los campos de la salud, la agricultura, los ecosistemas y materias relacionadas con los recursos hídricos y las infraestructuras.

IC3 - Instituto Catalán de Ciencias del Clima. Fundación cuyo objetivo es la investigación de excelencia en el ámbito de las Ciencias del Clima con el fin de convertirse en un centro de referencia internacional de primera línea, siguiendo el objetivo estratégico de avanzar en el conocimiento básico de la génesis y la dinámica climáticas y en la capacidad de predecir y anticipar mejor las variaciones del clima y el cambio climático futuros. Su finalidad es, mediante este conocimiento y a través del desarrollo de los mejores instrumentos predictivos posibles, aumentar la capacidad adaptativa de la sociedad para responder y anticiparse a los efectos del cambio climático.

También en las CCAA existen numerosos centros tecnológicos y de investigación sectoriales, que son las unidades con potencial para desarrollar los marcos de planificación de la I+D+i en sus respectivos sectores de actividad. En la siguiente tabla se recogen aquellos que están incluidos en las fichas informativas de las CCAA que se compilan en el anexo II.



Centros de I+D+i en las CCAA activos en los campos del análisis del clima, la generación de escenarios climáticos regionalizados y la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	
ANDALUCÍA	<ul style="list-style-type: none"> - Centro Tecnológico avanzado de las Energías Renovables de Andalucía (CETAER)
ARAGÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria - Unidad de Investigación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido - Universidad de Zaragoza - Instituto Pirenaico de Ecología
ASTURIAS	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Oviedo - Instituto Español de Oceanografía (IEO), Centro de Gijón - Instituto Nacional del Carbón (INCAR) / CSIC - Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT) - Servicio regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA) - Jardín Botánico Atlántico
CANARIAS	<ul style="list-style-type: none"> - Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información - Instituto Tecnológico de Canarias (Energía Eólica y Fotovoltaica; Cultivo de Algas) - Instituto Tecnológico y de Energías Renovables - Instituto Canario de Ciencias Marinas
CANTABRIA	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Cantabria
CATALUÑA	<ul style="list-style-type: none"> - IC³ (Instituto Catalán de Ciencias del Clima) - CREAM (Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales) - ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental) - CREAL (Centro de Investigación en epidemiología ambiental) - CTFC (Centro Tecnológico Forestal de Cataluña).
CASTILLA LA MANCHA	<ul style="list-style-type: none"> - METEOCAM. Instituto de Meteorología de Castilla-La Mancha (FGMACLM) - AEROCAM. Red de Aerobiología de Castilla-La Mancha (UCLM y CIEMAT) - CIFU. Centro de Investigación del Fuego (FGMACLM) - Laboratorio de Clima y Atmósfera (FGMACLM y CSIC)
EXTREMADURA	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Extremadura. - Centro de Investigación Agraria Finca la Orden - Valdelasequera. - Instituto Tecnológico Agroalimentario (INTAEX). - Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción (INTROMAC). - Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas (CETA-CIEMAT). - Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (IPROCOR).
GALICIA	<ul style="list-style-type: none"> - Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible. CINAM (Lourizán y MeteoGalicia) - Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos (CIMA) - Centro Tecnológico del Mar (CETMAR) - Instituto Español de Oceanografía (IEO) - Instituto Investigaciones Marinas e Instituto de Investigaciones Agrobiológicas (CSIC) - Universidade da Coruña - Universidade de Santiago de Compostela - Universidade de Vigo
LA RIOJA	<ul style="list-style-type: none"> - Instituto de las Ciencias del Vino
COMUNIDAD DE MADRID	<ul style="list-style-type: none"> - Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid - Parque Científico de Madrid - Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA)



Centros de I+D+i en las CCAA activos en los campos del análisis del clima, la generación de escenarios climáticos regionalizados y la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	
REGIÓN DE MURCIA	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Murcia (UMU) - Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) - Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS) - Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA)
NAVARRA	<ul style="list-style-type: none"> - Sin información
COMUNIDAD VALENCIANA	<ul style="list-style-type: none"> - Instituto Cavanillas de Biodiversidad y Biología Evolutiva. - Centro de Investigaciones sobre Desertificación, CIDE. - Centro Superior de Investigación en Salud Pública, CSISP. - Fundación de la Comunitat Valenciana Instituto de Ecología Litoral. - Centro Iberoamericano de la Biodiversidad. - Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, IVIA. - Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo, CEAM. - Laboratorios de Climatología de la Universidad de Alicante. - Laboratorios de Climatología de la Universidad de Valencia. - Estación de Climatología Aplicada de la Universidad Jaume I. - Grupo de Climatología de Satélites de la Universidad de Valencia. - Grupos de Investigación de los Institutos Tecnológicos.
PAIS VASCO	<ul style="list-style-type: none"> - En el marco de K-Egokitzen: 3 centros tecnológicos pertenecientes a Tecnalia (Labein, Azti y Neiker) y 5 departamentos de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

Centros tecnológicos y de investigación sectoriales de las CCAA

2.5 COORDINACIÓN

La Oficina Española de Cambio Climático es la unidad responsable de la coordinación gestión y seguimiento de la implementación del Plan Nacional de Adaptación.

La adaptación al cambio climático es un área de actividad con un marcado carácter transversal, que implica a múltiples sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos, y a múltiples niveles administrativos. Las complejas arquitectura institucional y distribución competencial en los niveles europeo, nacional y autonómico obliga a realizar un elevado esfuerzo de coordinación entre todos los actores para que las acciones de adaptación sean coherentes y eficaces.

2.5.1 Coordinación AGE - CCAA

La Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático (CCPCC) es el principal órgano de coordinación de la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, incluyendo también el ámbito local.



2.5.1.1 El Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación

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

Hasta la fecha, el GTIA se ha reunido en nueve ocasiones y su labor ha sido clave en el desarrollo del PNACC. Su papel más importante ha sido debatir y orientar los principales instrumentos estratégicos y actividades que desarrolla el PNACC, que han sido elevados a la CCPCC para su aprobación. Entre ellos que hay que señalar los siguientes:

- i. 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 los sectores de salud, turismo, agricultura, y bosques
- ii. Primer Informe de Seguimiento del PNACC
- iii. Segundo Programa de Trabajo del PNACC

De igual manera, el GTIA da seguimiento e informa de los avances y resultados de los proyectos e iniciativas que se desarrollan en el PNACC, y de los marcos de planificación y actividades en materia de adaptación que desarrolla cada Comunidad Autónoma, con objeto de reforzar la coordinación. Además, en las reuniones del Grupo se hace una revisión sobre el contexto internacional (estado de las negociaciones en el marco de la CMNUCC, actividades del IPCC) y europeo (Estrategia de la UE en materia de adaptación).

Por otra parte, siendo el refuerzo de la coordinación con las CCAA uno de los pilares del Segundo Programa de Trabajo, se han puesto en marcha una serie de nuevas iniciativas para mejorar dicha coordinación, que están siendo desarrolladas a través del GTIA, de acuerdo a sendos mandatos de la CCPCC: la elaboración de unas recomendaciones para orientar estrategias de adaptación al cambio climático en las administraciones públicas, y el establecimiento de una plataforma nacional de intercambio de información en materia de adaptación al cambio climático.

2.5.1.2 Recomendaciones para la elaboración de estrategias de adaptación al cambio climático

En la VII reunión del GTIA, Cataluña realizó una propuesta – a raíz del contenido del Libro Blanco sobre adaptación de la CE- de desarrollar unas orientaciones para la elaboración de estrategias de adaptación por parte de las administraciones públicas. Esta propuesta se planteó a la CCPCC, donde fue acogida muy favorablemente y se acordó dar el mandato al GTIA para desarrollarla, no sin quedar de manifiesto que existen CCAA que ya han elaborado estrategias que incluyen la adaptación, circunstancia que debe ser tenida en cuenta. El Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación ha desarrollado los trabajos orientados a desarrollar unas Recomendaciones que puedan ser útiles para la elaboración



de las estrategias de adaptación al cambio climático, sin que ello constituya necesariamente una revisión de las ya elaboradas, o incluso del mismo Plan Nacional de Adaptación.

Como primer paso para llevar a cabo este trabajo se constituyó un equipo voluntario de redacción, formado por Cataluña, País Vasco y la OECC, ampliado posteriormente con la incorporación de Canarias. Este Grupo de redacción, coordinado por Cataluña, ha desarrollado un documento de recomendaciones, cuyo objetivo proporcionar elementos y orientaciones para que las distintas administraciones españolas interesadas elaboren sus marcos estratégicos relativos a la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, en el ámbito de sus competencias y sus necesidades, considerando la oportunidad de estar en sintonía con los diferentes marcos estratégicos que existen a diferentes niveles y sectores, con el fin de facilitar la coherencia entre los distintos instrumentos, la complementariedad de las acciones y la coordinación entre las distintas administraciones.

Su contenido incluye consideraciones sobre los vínculos adaptación-mitigación, el cambio global, el proceso de la adaptación y la tipología de impactos (graduales o eventos extremos) o la necesidad de compromiso político, e identifica algunos elementos para la adaptación como son: la gestión de incertidumbre y del conocimiento disponible, los sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos donde integrar la adaptación, las escalas de la adaptación y la necesaria coordinación inter e intraadministrativa, la participación, la comunicación, formación y sensibilización, el esquema de I+D+i para dar soporte a la adaptación.

El primer borrador del documento de directrices se presentó en la VIII reunión del GTIA; su alcance y contenido fue revisado tras las reacciones del GTIA, y en la IX reunión se presentó un adelanto del documento final, que tras su aprobación se elevará a la CCPC en cumplimiento de su mandato.

Como complemento al documento de Recomendaciones, el grupo de redacción propuso realizar unos trabajos adicionales, consistente en un glosario de términos relativos a adaptación al cambio climático y un documento de buenas prácticas. Finalmente, estos trabajos, considerados de interés, se pospusieron para poder dar por finalizado el documento de Recomendaciones.

2.5.1.3 Establecimiento de una plataforma nacional de intercambio de información en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático (Clearing House Mechanism, CHM)

La plataforma nacional de intercambio de información en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático se enmarca en el desarrollo del Segundo Programa de Trabajo del PNACC, como instrumento del pilar de refuerzo de la coordinación entre la Administración General del Estado (AGE) y las Comunidades Autónomas (CCAA).

La iniciativa de desarrollar la plataforma, surge ante la necesidad –identificada por el GTIA– de generar un espacio común de intercambio de información y de experiencias en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, en el que establecer una comunicación activa, principalmente entre las distintas CCAA y la AGE, pero donde



participen también otros agentes implicados en la adaptación al cambio climático, como son los Ayuntamientos, la comunidad científica, empresas, sociedad, etc.

Con ella se pretende crear un canal de referencia para centralizar e intercambiar conocimientos, experiencias y resultados científicos, técnicos y administrativos en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el ámbito territorial de España que contribuya a reducir los efectos negativos del cambio climático en nuestro país.

La CCPPCC reconoció esta necesidad y estableció el mandato al GTIA de desarrollar un trabajo de conceptualización y propuesta de contenidos para dicha plataforma.

Un referente importante para su desarrollo lo constituye el Libro Blanco de Adaptación de la CE, adoptado en abril de 2009, uno de cuyos ejes fundamentales es el refuerzo del conocimiento y la base de datos de evidencias relativas al cambio climático, sus impactos, la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales y la adaptación al mismo, para lo que prevé la creación de un CHM europeo, tal y como se señala en el apartado 2.5.2.

Como primer paso para desarrollar el trabajo de conceptualización y propuesta de contenidos de la plataforma, la OECC organizó en junio de 2010 una jornada donde se convocó al GTIA para presentar y debatir sobre iniciativas similares en la UE y en España, en ámbitos tales como los recursos hídricos, la salud, la biodiversidad, etc. Fruto de esta jornada y de un trabajo posterior de análisis, se ha elaborado un documento de trabajo llamado *Bases preliminares para el desarrollo de la plataforma nacional de intercambio de información en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático*, en el que se define la forma, principales objetivos, tipologías de la información a incluir, usuarios potenciales, funcionalidades de la plataforma, alternativas estructurales y propuestas para su gestión. Este documento sirve de base para el proceso de consultas y revisiones en el seno del GTIA, que conducirá a la elaboración de un documento final para el establecimiento y puesta en marcha de la plataforma de intercambio de información.

2.5.2 Coordinación con la Unión Europea

2.5.2.1 Libro Blanco de la Comisión Europea sobre adaptación al cambio climático

La Comisión Europea presentó, en abril de 2009, el *Libro Blanco sobre adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación*, cuyo objetivo es aumentar la resiliencia de la UE frente al impacto del cambio climático, abordando medidas de adaptación complementarias a las medidas nacionales, regionales y/o locales en los casos donde se prevén efectos transfronterizos, en los sectores para los que se desarrollan políticas integradas a escala europea y en asuntos en los que la acción coordinada y solidaria puedan ser eficaces.

El Libro Blanco define una hoja de ruta consistente en elaborar una Estrategia de Adaptación de la UE en una primera fase (2009-2012), y ponerla en práctica en la segunda fase, que empezará en 2013. La primera consta de cuatro pilares de acción: 1) Construir una base de conocimientos sólida sobre el impacto y las consecuencias del cambio climático para la UE; 2) Integrar la adaptación en las políticas clave de la UE; 3) Utilizar una combinación de



instrumentos para garantizar la eficacia de la adaptación; y 4) Establecer una cooperación estrecha en materia de adaptación.

En el marco del PNACC y sus objetivos, la interacción con el desarrollo de la estrategia europea es crucial, debido a que muchos de los sectores considerados en el PNACC están integrados en mayor o menor medida en las políticas europeas (agricultura, medio marino, impacto ambiental, aguas, biodiversidad...) y por tanto su desarrollo estará necesariamente vinculado a las decisiones y medidas que se adopten en el ámbito europeo. Por otra parte, muchos efectos del cambio climático tendrán efectos transfronterizos y serán abordados de forma más eficiente a escalas que trasciendan las fronteras. Por otra parte, afrontar el reto del cambio climático requerirá el establecimiento de fuertes vínculos de colaboración, intercambio de conocimientos, etc., que la estrategia europea plantea como uno de sus principales objetivos desde el principio.

La OECC ha participado en el desarrollo de las actividades de la UE en materia de adaptación desde sus fases más tempranas, desde la elaboración de los Libros Verde y Blanco hasta el desarrollo actual de las actividades previstas, a través de los órganos de participación de los Estados Miembros previstos en el Libro Blanco: el Comité de Seguimiento y los Grupos de Trabajo.

Comité de seguimiento

La OECC participa activamente en el **Comité de Seguimiento (Impact and Adaptation Steering Group, IASG)** que, compuesto por representantes de los Estados Miembros, la Comisión Europea y otros grupos representativos de las administraciones y la sociedad europeos, se ha establecido para facilitar la cooperación, colaborar en el desarrollo del marco europeo de adaptación y llevar a cabo el seguimiento del desarrollo del Libro Blanco. El Libro Blanco prevé que el IASG sea apoyado por una serie de grupos técnicos, que se encargarán de aspectos sectoriales o técnicos específicos.

Hasta el momento, el IASG se ha reunido en tres ocasiones: noviembre 2009, septiembre 2010 y enero 2011. El trabajo del grupo ha consistido en definir su estructura y sus funciones, intercambiar información sobre las estrategias nacionales de adaptación y valorar los trabajos preliminares realizados en materia de adaptación en diversos ámbitos (principalmente en el de la base del conocimiento) y sectores por parte de la CE (evaluación ambiental, Política Agraria Común, fondos europeos, aguas, desastres naturales).

Grupo de Trabajo sobre la base de conocimiento – Clearing House mechanism

El Libro Blanco identifica como problema crucial la escasez y fragmentación de la información y las investigaciones sobre impactos y vulnerabilidad del cambio climático, y sobre los costes y beneficios de las medidas de adaptación en Europa, y la ineficiencia en la diseminación y divulgación de la información existente entre y dentro de los sectores, y de estos hacia los encargados de la toma de decisiones.

Con el fin de afrontar este problema, de acuerdo con el Libro Blanco, se ha establecido el **Grupo de Trabajo sobre la base de conocimiento para la adaptación (Working Group on Knowledge Base, WG-KB)**, bajo la dirección del IASG. El WG-KB tiene como principal



objetivo contribuir a la interacción entre la comunidad científica y los encargados de elaborar políticas, a través del intercambio de información sobre fuentes de conocimiento y actividades y a través de la síntesis sobre las necesidades de conocimiento sobre adaptación, así como servir de guía metodológica para los que ponen en práctica la adaptación. El WG-KB lo integran representantes de los Estados Miembros y los países miembros de la AEMA, las instituciones responsables de los principales proyectos de investigación del Marco europeo de I+D+i vinculados con el tema, así como la Comisión y la propia AEMA. El grupo se reúne periódicamente, habiéndose planteado varias reuniones por año y un trabajo intensivo mediante consulta electrónica.

El Libro Blanco identifica entre sus prioridades la necesaria mejora de la gestión del conocimiento, mediante el establecimiento de un sistema de intercambio de información electrónico o *Clearing House Mechanism (CHM)* europeo sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, que se espera esté operativo en 2011. Los objetivos específicos de este CHM serán:

- Mejorar la estructura y distribución de la información, y facilitar la recolección y diseminación de información científica, datos, casos de estudio sobre los impactos y vulnerabilidad del cambio climático, etc., con el fin de crear una base de conocimiento consistente y actualizada.
- Apoyar a los encargados de tomar decisiones a acceder, de forma eficiente, a este conocimiento a nivel europeo, nacional, regional, local o sectorial ofreciendo herramientas, orientación, mejores prácticas para la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático a diferentes escalas geográficas.
- Fomentar un alto grado de coordinación entre diferentes sectores y niveles institucionales.

Hasta el momento, el WG-KB se ha reunido 3 veces desde su constitución hasta la publicación de este informe, y el trabajo se ha centrado de forma prioritaria en el desarrollo del CHM. La CE trabaja para definir los requerimientos de usuario y del sistema, desarrollar la plataforma Web, integrar los contenidos actualizados, crear un sistema de metadatos y de protocolos de intercambio, y definir el proceso para actualizar y mantener el CHM, entre otras tareas. La AEMA mantendrá y albergará finalmente el CHM. Entre otros, se ha decidido estructurar la plataforma en torno a cuatro bloques de contenidos: (i) Observaciones y escenarios; (ii) Impactos y vulnerabilidad; (iii) Acciones y medidas de adaptación; y (iv) Estrategias y planes de adaptación.

La OECC sigue muy de cerca los trabajos de desarrollo del CHM europeo, con el fin de coordinar al máximo el desarrollo de la plataforma nacional de intercambio de información con la plataforma europea.

3. INFORMACIÓN DE LAS CCAA RELATIVA A SUS MARCOS DE REFERENCIA Y ACCIONES EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



Las CCAA, en el ejercicio de sus competencias, han desarrollado y mantienen unos marcos de planificación y una serie de iniciativas en materia de adaptación al cambio climático. El Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación, consciente de la importancia de facilitar el mutuo conocimiento de estas actividades, acordó en su V Reunión (febrero de 2009) recopilar esta información de las CCAA de forma homogénea a través de una ficha tipo. Este modelo de ficha fue elaborado de forma consensuada por el Grupo de Trabajo para ser posteriormente cumplimentada por las diferentes CCAA. La compilación de estas fichas constituyó el apéndice D (*Políticas y medidas de adaptación de las Comunidades Autónomas*) de la V Comunicación Nacional de España a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático⁴, editada en diciembre de 2009.

Con posterioridad, en la VIII reunión del Grupo de Trabajo (junio 2010), se solicitó a las CCAA que lo considerasen conveniente, una actualización de las fichas con objeto de incluirlas en este II Informe de Seguimiento del PNACC. El anexo II reúne todas estas fichas (aquellas que han sido actualizadas y, en caso contrario, las correspondientes a la V Comunicación Nacional), tal y como han sido cumplimentadas por las CCAA.

La siguiente tabla sintetiza los instrumentos de planificación y la estructura de coordinación, gestión y participación establecida en las CCAA para los temas de adaptación al cambio climático, ofreciendo una visión de conjunto de la arquitectura institucional autonómica existente para planificar y gestionar la adaptación al cambio climático.

⁴ http://www.mma.es/secciones/cambio_climatico/documentacion_cc/divulgacion/pdf/5cn.pdf



MARCO DE REFERENCIA DE LAS POLÍTICAS AUTONÓMICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Instrumento de planificación (Estrategia, plan, programa...)	Fecha de aprobación	Régimen jurídico	Estructura de coordinación y gestión		
				Órgano Responsable	Órgano de Coordinación	Órgano de Participación
ANDALUCÍA *	Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-12	05/06/2007	Acuerdo del Consejo de Gobierno	Oficina de Cambio Climático de la D. G. de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano	Comisión de Coordinación de Cambio Climático entre las Consejerías	Consejo Andaluz de Medio Ambiente Foro de expertos
	Estrategia Andaluza de Cambio Climático	03/09/2002	Acuerdo del Consejo de Gobierno	Secretaría General de Cambio Climático y Calidad Ambiental	Comisión de Coordinación para el Desarrollo y Seguimiento del Plan Andaluz de Acción por el Clima	Grupos sectoriales de adaptación al cambio climático
ARAGÓN *	Plan de Acción del Gobierno de Aragón frente al Cambio Climático y de Energías Limpias	01/12/2010	Acuerdo del Consejo de Gobierno	D.G de Calidad Ambiental y Cambio Climático	Comisión Interdepartamental de Cambio Climático del Gobierno de Aragón	
	Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias	23/09/2009				
PRINCIPADO DE ASTURIAS *	Programa de Medidas Institucionales de Mitigación del Cambio Climático en Asturias	19/12/2007	Acuerdo del Consejo de Gobierno	Oficina para la sostenibilidad y el Cambio Climático y la participación		Observatorio de la Sostenibilidad en el Principado de Asturias
	Estrategia Energética del Principado de Asturias	2007	Acuerdo del Consejo de Gobierno	D.G. Energía y Minas		
	Estrategia de Cambio Climático del Principado de Asturias	Pendiente de aprobación		Oficina para la sostenibilidad y el Cambio Climático y la participación		Oficina para la sostenibilidad y el Cambio Climático y la participación
	Estrategia de desarrollo sostenible del Principado de Asturias	20/11/2008	Acuerdo del Consejo de Gobierno			



MARCO DE REFERENCIA DE LAS POLÍTICAS AUTONÓMICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Instrumento de planificación (Estrategia, plan, programa...)	Fecha de aprobación	Régimen jurídico	Estructura de coordinación y gestión		
				Órgano Responsable	Órgano de Coordinación	Órgano de Participación
BALEARES*	Plan de Acción para la Lucha contra el Cambio Climático (la revisión del plan incluye un capítulo de adaptación)	01/08/2008 pendiente aprobación marzo 2011	Acuerdo del Consejo de Gobierno	D.G. de Cambio Climático y Educación Ambiental (Consejería de Medio Ambiente y Movilidad)	Comisión Interdepartamental sobre Cambio Climático	Foros de participación: ciudadanía, agentes sociales, entidades ecologistas, administraciones locales e insulares
CANARIAS*	Estrategia Canaria de Lucha contra el Cambio Climático	17/03/2009 (14/05/2009)	Acuerdo del Consejo de Gobierno (Aprobación Parlamentaria)	Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático	Consejo de Dirección, como órgano de gobierno, dirección y coordinación de la Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático,	Foro Canario para el Desarrollo Sostenible
CANTABRIA*	Estrategia de Acción frente al Cambio Climático en Cantabria 2008-2012	23/10/2008	Acuerdo del Consejo de Gobierno	D.G. de Medio Ambiente	Comisión Interdepartamental sobre el Cambio Climático	Comisión Interdepartamental y Ponencia Técnica sobre Cambio Climático
CASTILLA LA MANCHA*	Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático de Castilla-La Mancha 2010-2010-2020	Pendiente de aprobación (fecha prevista 8/3/11)	Acuerdo del Consejo de Gobierno	D.G. de Evaluación Ambiental. Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha	Comisión Regional de Coordinación de Políticas de Cambio Climático	Consejo Regional del Clima
CASTILLA Y LEÓN	Plan de Medidas Demostrativas e Incentivadoras para el Desarrollo Sostenible y la Lucha contra el Cambio Climático	21/07/2008	Acuerdo de la Junta de Castilla y León	Oficina para la Sostenibilidad, el Cambio Climático y la Participación		
	Estrategia Regional contra el Cambio Climático en Castilla y León. 2009-2012-2020	Pendiente de aprobación				



MARCO DE REFERENCIA DE LAS POLÍTICAS AUTONÓMICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Instrumento de planificación (Estrategia, plan, programa...)	Fecha de aprobación	Régimen jurídico	Estructura de coordinación y gestión		
				Órgano Responsable	Órgano de Coordinación	Órgano de Participación
CATALUÑA*	Plan Marco de Mitigación del Cambio Climático en Cataluña. 2008-2012	07/10/2008	Acuerdo de Gobierno GOV/161/2008	Oficina Catalana de Cambio Climático	Comisión Interdepartamental del Cambio Climático	Convención Catalana del Cambio Climático
EXTREMADURA*	Estrategia de Cambio Climático para Extremadura (2009 – 2012)	20/03/2009	Acuerdo del Consejo de Gobierno	D.G. de Evaluación y Calidad Ambiental (Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente)	Observatorio de Cambio Climático de Extremadura	Consejo Asesor de Medio Ambiente
GALICIA*	Plan de observación, Investigación y Adaptación al Cambio Climático dentro del Programa Marco Gallego frente al Cambio Climático 2010-2020.	Pendiente de aprobación.	Está siendo sometido al proceso de Evaluación Ambiental Estratégica. Pendiente de aprobación por el Consello de la Xunta de Galicia	Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, Xunta de Galicia	Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, Xunta de Galicia.	Consello Galego de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible (COGAMADES)
LA RIOJA	Estrategia Regional frente al Cambio Climático 2008-2012	05/12/2008	Acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno contra el Cambio Climático	D. G. de Calidad Ambiental	Comisión Delegada del Gobierno contra el Cambio Climático	
	Estrategia Regional de Adaptación al Cambio Climático	Pendiente de aprobación	Consejería de Turismo Medio Ambiente y Política Territorial	Comisión Delegada del Gobierno contra el Cambio Climático		
COMUNIDAD DE MADRID*	Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012. Plan Azul.	07/06/2007	Orden 1433/2007, de 7 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	D. G. de Medio Ambiente	D. G. de Medio Ambiente	Consejo de Medio Ambiente
	Plan de lucha contra el Cambio climático de la Comunidad de Madrid (adaptación)	En elaboración				



MARCO DE REFERENCIA DE LAS POLÍTICAS AUTONÓMICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO						
COMUNIDAD AUTÓNOMA	Instrumento de planificación (Estrategia, plan, programa...)	Fecha de aprobación	Régimen jurídico	Estructura de coordinación y gestión		
				Órgano Responsable	Órgano de Coordinación	Órgano de Participación
REGIÓN DE MURCIA*	Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia	14/05/2009	Ley Autonómica	Consejería de Agricultura y Agua	Unidad de Fomento del Medio Ambiente y Cambio Climático, D. G. de Planificación, Evaluación y Control Ambiental	
	Observatorio Regional del Cambio Climático de la Región de Murcia	19/02/2007	Orden de la Consejería de Industria y Medio Ambiente.	Consejería de Agricultura y Agua	Consejería de Agricultura y Agua	Observatorio Regional del Cambio Climático
NAVARRA*	Estrategia frente al Cambio Climático de Navarra	31/01/2011	D. G. de Medio Ambiente y Agua	D. G. de Medio Ambiente y Agua	D. G. de Medio Ambiente y Agua	Unidad de gestión del Cambio Climático
PAIS VASCO*	Plan Vasco de Lucha Contra el Cambio Climático (2008-2012)	05/12/2008	Acuerdo del Consejo de Gobierno y posterior Aprobación Parlamentaria	Oficina de Cambio Climático del Gobierno Vasco	Oficina de Cambio Climático del Gobierno Vasco	
	Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2011-2020. Contendrá un Programa de Adaptación al Cambio Climático.	En desarrollo				
	Ley Vasca de Cambio Climático	En tramitación				
COMUNIDAD VALENCIANA*	Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático 2008-2012: 125 medidas para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático de la Comunitat Valenciana	02/12/2008	Acuerdo de la Comisión Delegada de Coordinación de Políticas de Prevención ante el Cambio Climático del Gobierno	Comisión Delegada de Coordinación de Políticas de Prevención ante el Cambio Climático de la Comunitat Valenciana	Comisión Interdepartamental de Coordinación de Políticas de Prevención ante el Cambio Climático de la Comunitat Valenciana	Observatorio del Cambio Climático de la Comunitat Valenciana

NOTA: el asterisco indica que las fichas han sido actualizadas en el primer trimestre de 2011

Instrumentos de planificación y estructura de coordinación, gestión y participación establecida en las CCAA para los temas de adaptación al cambio climático



4. VALORACIÓN, FUTURAS ACCIONES Y CONCLUSIONES

Desde su adopción en julio de 2009, el Segundo Programa de Trabajo del PNACC inició su desarrollo a través de múltiples actividades en sus ejes de acción y sus pilares básicos, que se han resumido en este informe de seguimiento.

El eje sectorial de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación del Segundo Programa de Trabajo está planificado con un horizonte temporal hasta el año 2013. Sus principales hitos se reproducen en la figura 14, donde se han señalado con una flecha roja aquellas actividades que se encuentran en curso o en las que ya se han alcanzado resultados significativos.



Figura 14.- Cronograma de principales actividades del eje sectorial de evaluación de impactos que se contempla en el Segundo Programa de Trabajo del PNACC

La siguiente tabla refleja el estado del desarrollo de todas las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación programadas en los sectores que se contemplan en el Segundo Programa de Trabajo del PNACC. Puede observarse que se han iniciado o completado actividades en todos los sectores, aunque aquellos que iniciaron su actividad en el Primer Programa de Trabajo del PNACC están lógicamente más desarrollados. En términos generales puede concluirse que 23 de las 47 acciones sectoriales que están planteadas en el Segundo Programa de Trabajo están siendo desarrolladas, es decir, cerca de un 50% de ellas. La valoración general de este grado ejecución es positiva, considerando que el tiempo transcurrido desde la adopción del programa en julio de 2009 es un 37% del plazo total de ejecución hasta el horizonte del 2013.



Actividades sectoriales programadas en el Segundo Programa del PNACC	Estado
AGUAS	
Finalización "Estudio de los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y las Masas de Agua"	✓✓
Impactos del cambio climático en aguas subterráneas	
Impactos del cambio climático en recursos hídricos procedentes de la innivación en montañas	✓
Desarrollo y aplicación de análisis de costes de los impactos del cambio climático	✓
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	
Elaboración de un informe de evaluación sectorial	
BIODIVERSIDAD	
Finalización del proyecto CCBIO - Impactos del Cambio Climático sobre la Biodiversidad Peninsular Española	✓✓
Implicaciones de CCBIO sobre 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	✓✓
Impactos del CC sobre la biodiversidad insular y costera	
Impactos del cambio climático sobre las especies exóticas invasoras	✓
Integración de la adaptación al CC en las herramientas creadas por Ley 42/2007: PEEPNB e IEPNB	✓✓
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	✓✓
Elaboración de un informe de evaluación sectorial	
COSTAS	
Seguimiento del proyecto C3E	✓✓
Integración del proyecto C3E en el sector turismo en zonas piloto	✓
Desarrollo y aplicación de metodologías de análisis de costes del cambio climático en áreas costeras	✓
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	
Elaboración de un informe de evaluación sectorial	
SALUD	
Puesta en marcha del Observatorio de Salud y Cambio Climático: base de datos	✓✓
Desarrollo y aplicación de métodos de análisis de costes del CC en áreas piloto o ámbitos de trabajo en salud pública	
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	✓
Elaboración de un informe de evaluación sectorial	
TURISMO	
Seguimiento del proyecto C3E y aplicación de los resultados a zonas piloto para el turismo de sol y playa	✓
Evaluación de los impactos del cambio climático sobre el turismo de nieve	
Evaluación de efectos del cambio climático sobre el turismo de interior	✓✓
Desarrollo de análisis de costes de los impactos del CC en áreas piloto o ámbitos turísticos	✓
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	✓
<i>Elaboración de un informe de evaluación sectorial</i>	



Actividades sectoriales programadas en el Segundo Programa del PNACC	Estado
AGRICULTURA	
Marco de colaboración con organismos competentes en el ámbito de la agricultura y el agroseguro	
Impactos sobre r. hídricos en z. agrícolas y para distintos tipos de cultivo, incluido sobre demandas de riego	✓
Análisis de impactos del cambio climático sobre zonas ganaderas	
Desarrollo de metodologías de análisis de costes en áreas o ámbitos piloto del sector	✓
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	
Elaboración de un informe de evaluación sectorial	
BOSQUES	
Marco de colaboración con organismos competentes en el ámbito forestal	
Directrices de gestión forestal adaptativa y orientaciones para la selección de especies o variedades forestales adaptadas a las condiciones climáticas	✓✓
Sistema de alerta temprana de impactos del cambio climático en bosques	
Análisis de patrones de comportamiento en plagas y enfermedades, fenología, incendios, germinación y/o regeneración, especies invasoras y balance de carbono en bosques	
Métodos de análisis de costes de impactos del cambio climático en áreas o ámbitos piloto	✓
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	
Elaboración de un informe de evaluación sectorial	
SUELOS / DESERTIFICACIÓN	
Acuerdo con el Observatorio de la Desertificación en España	✓
Análisis de impactos del cambio climático sobre fenómenos de erosión, pérdida de materia orgánica y desertificación	
Métodos de análisis de costes de impactos del cambio climático en áreas o ámbitos piloto del sector	
Desarrollo del eje de movilización de actores clave	
Elaboración de un informe de evaluación sectorial	

Situación del desarrollo de las actividades de evaluación sectorial de impactos, vulnerabilidad y adaptación incluidas en el II Programa de Trabajo del PNACC (✓: actividad iniciada y en curso; ✓✓: actividad finalizada o próxima a finalizar)

En un futuro inmediato se van a materializar muchos productos como resultado de los trabajos señalados en este informe. Entre ellos, la finalización de los informes de los trabajos de evaluación de impactos sobre los recursos hídricos, la publicación de los Atlas de los impactos del cambio climático sobre la flora y la fauna, la publicación del Atlas de los impactos y la vulnerabilidad del litoral español, el lanzamiento del portal web del Observatorio Salud y Cambio Climático, la publicación del análisis sobre el cambio climático y el turismo de interior y la publicación del trabajo sobre gestión forestal adaptativa.

Quedan muchas acciones que desarrollar en el Segundo Programa de Trabajo del PNACC. El eje de movilización de actores será una prioridad, ya que muchos de los resultados de las evaluaciones sectoriales de impacto, vulnerabilidad y adaptación necesitan ser transferidos, y analizados por aquellos con la responsabilidad y la competencia de aplicarlos. La coordinación entre la AGE y las CCAA continuará siendo un asunto de importancia clave para el buen desarrollo del PNACC y se reforzarán los vínculos con el nivel local de la administración, donde



existen muchas alternativas de adaptación al cambio climático que hay que explorar y desarrollar.

Por último, no hay que olvidar que la adaptación al cambio climático es un proceso continuo, y que las bases que ahora mismo se están desarrollando suponen unos elementos básicos sobre los que progresar en este campo de trabajo, en un proceso de aprendizaje conjunto entre todos los actores involucrados en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.



ANEXO I Proyectos de I+D+i en el marco del PNACC

Proyectos de I+D+i asociados al PNACC y financiados bajo el Plan Nacional de I+D+i 2008-2011, las ayudas para la investigación en materias relacionadas con la Red de Seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales, gestionadas por el OAPN, y las ayudas para el desarrollo de proyectos y estudios relacionados con temáticas ambientales afines de la Fundación Biodiversidad.

Centro de investigación	Título del Proyecto
Universidad de Cantabria	Cambio climático en la costa española: proyecto C3E
Universidad Complutense de Madrid	Caracterización del clima de la Península Ibérica durante el periodo 1750-1850
Universidad Politécnica de Madrid	Vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático: estudio integrado sobre la agricultura, recursos hídricos y costas (ARCO)
Universidad de Cantabria	Programa coordinado para generación de escenarios regionalizados de cambio climático: regionalización estadística
Universidad Complutense de Madrid	Modelización de la variabilidad climática global mediante una jerarquía de modelos climáticos. Relevancia en el clima de la Península Ibérica (MOVAC)
Universidad de Castilla-La Mancha	Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España con modelos de alta resolución (ESCENA)
CSIC	Variabilidad climática y productividad biológica marina: paleoregistros como escenarios de cambio climático
CIEMAT	Simulación a mesoescala del clima urbano y desarrollo de una técnica de evaluación de estrategias de mitigación de la isla de calor urbana
Universidad Complutense de Madrid	Sistema de evaluación y seguimiento del impacto del cambio global en los Parques Nacionales y áreas de reserva y de conservación de la naturaleza
Fundación para la Investigación del Clima	Generación de escenarios locales de cambio climático en parques nacionales para evaluación de impactos
Fundación para la Investigación del Clima	Estudio del impacto del cambio climático sobre la diversidad y la composición de las cubiertas forestales en los Parques Nacionales españoles
PNMTC - IMEDEA (CSIC-UIB)	Observatorio de cambio global en el Parque Nacional marítimo-terrestre del Archipiélago de Cabrera
Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CSIC-CEAB)	Efecto del cambio global sobre la biodiversidad marina del Parque Nacional de Cabrera: el caso del coralígeno de <i>Paramunicea clavata</i>
Universidad de Granada – PNSN	Establecimiento de la red de seguimiento del cambio global en Parques Nacionales: Parque Nacional de Sierra Nevada
Universidad de Valladolid	Degradación de hielo fósil y permafrost y cambio climático en Sierra Nevada
Estación Experimental del Zaidín (CSIC)	Análisis de la diversidad procariótica asociada a quercíneas (<i>Quercus ilex</i> y <i>Q. pyrenaica</i>) para la identificación de biomarcadores asociados a la evolución post-incendio y al cambio climático en Sierra Nevada
Universidad de Granada	Diversidad, estrategias vitales y filogeografía de especies sensibles al cambio climático: tricópteros en el Parque Nacional de Sierra Nevada
Universidad de Granada	Efectos del cambio climático en los ecosistemas acuáticos y terrestres de alta montaña de Sierra Nevada mediante el análisis del registro fósil en los sedimentos
Universidad de Granada	El cambio climático en Sierra Nevada a partir de escenarios fitocenológicos, especies, comunidades vegetales indicadores y la evaluación de la actividad biológica de los suelos
Universidad de Granada.	Seguimiento interanual y análisis experimental de factores de cambio global sobre los productores primarios en lagos alta montaña.
Universidad de Granada	Interacción planta-herbívoro y dinámica poblacional de la procesionaria del pino en el Parque Nacional de Sierra Nevada en el marco del cambio global (PROPINOL)
Universidad de Oviedo	Establecimiento de la red de seguimiento del cambio global en el Parque Nacional Picos de Europa



Centro de investigación	Título del Proyecto
Universidad de Valladolid	Geoindicadores de alta montaña y cambio global: análisis y control de indicadores geomorfológicos en el Parque Nacional de los Picos de Europa
Estación Biológica de Doñana (EBD - CSIC) - Instituto Cantábrico de Biodiversidad Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio, INDUROT - Universidad de Oviedo	Impacto e interacciones del clima con la ecología, comportamiento y distribución de aves de alta montaña en el Parque Nacional de Picos de Europa Bases para el seguimiento de los cambios en la flora y vegetación como consecuencia del cambio climático en el PN de los Picos de Europa
Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)	Evolución climática y ambiental del Parque Nacional de Picos de Europa desde el último máximo glaciar
Universidad de Zaragoza	Elementos preliminares para una evaluación del cambio climático en el Parque Nacional de Picos de Europa
Universidad de Oviedo	Variación genética adaptativa de anfibios en gradientes altitudinales: efectos sobre la viabilidad de poblaciones subdivididas en escenarios de cambio climático
Universidad de Zaragoza	Análisis del cambio climático proyectado en las variables precipitación y temperatura en el área del Parque Nacional de Picos de Europa para el periodo 2031-2060
CSIC. Instituto Cantábrico de Biodiversidad. Instituto Nacional del Carbón	Gradientes altitudinales de biodiversidad en el Parque Nacional de los Picos de Europa: cómo se origina, mantiene y conserva la riqueza de organismos en un escenario de cambio climático
Universidad Carlos III de Madrid	Evaluación para el seguimiento del cambio global en el ámbito socioeconómico del Parque Nacional Picos de Europa
Universidad de Valladolid.	Criosfera y cambio global en espacios naturales protegidos: control de procesos geomorfológicos asociados a la nieve y el hielo como geoindicadores de cambio ambiental en el PN de los Picos de Europa.
Instituto Cantábrico de Biodiversidad. Instituto Nacional del Carbón (INCAR-CSIC)	Gradientes altitudinales de biodiversidad en el parque Nacional de los Picos de Europa: cómo se origina, mantiene y conserva la riqueza de organismos en un escenario de cambio climático
Universidad de Granada	Seguimiento de los efectos del cambio global en Sierra Nevada: diseño y desarrollo de un sistema de monitorización ecológica basado en la red de estaciones multiparamétricas.



ANEXO II

Fichas informativas de las CCAA sobre los marcos de referencia y acciones en materia de adaptación al cambio climático



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

Plan Andaluz de Acción por el Clima: Programa de Adaptación

Fecha de aprobación

03/08/2010

Régimen jurídico

Acuerdo del Consejo de Gobierno (BOJA nº159 de 13 de agosto de 2010).

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas**

Consejería de Medio Ambiente

- **Órgano de coordinación de la política de adaptación**

Comisión Delegada de Asuntos Económicos

- **Órgano de participación**

Foro Andaluz de Cambio Climático

- **Otros órganos implicados**

Consejería de Agricultura y Pesca, Consejería de Economía, Innovación y Ciencia, Consejería de Salud, Consejería de Gobernación y Justicia, Consejería de Turismo, Comercio y Deporte, Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Consejería de Medio Ambiente-Agencia Andaluza del Agua

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

- Biodiversidad
- Recursos hídricos
- Bosques
- Sector agrícola
- Zonas costeras
- Caza y pesca continental
- Zonas de montaña
- Suelo
- Pesca y ecosistemas marinos
- Transporte
- Salud humana
- Industria y Energía
- Turismo
- Finanzas - Seguros
- Urbanismo y Construcción
- Otros (especificar cuales): Inundaciones e Incendios Forestales

Programas de trabajo en curso

(sectores en desarrollo, horizonte temporal, estado de ejecución, presupuestos asociados...)

Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático

Subprograma de Medidas de Acción Inmediatas: Agua, Energía, Movilidad, Suelo, Bosques y Biodiversidad y Salud Pública.

Subprograma de Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático: Agricultura (elaborado), Turismo (elaborado), Salud (elaborado), Bosques (elaborado), Ordenación del Territorio (elaborado), Transporte (elaborado), Seguros (elaborado), Incendios e Inundaciones (elaborado), Recursos Hídricos (en elaboración), Biodiversidad (elaborado), Energía (en elaboración), Zonas Costeras (elaborado).

Subprograma de mejora continua del conocimiento (I+D+i)

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA

AGRICULTURA

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en Agricultura

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Agricultura y Pesca, Egmasa, DAP, IFAPA.

Objetivos y metodología de las actividades



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

Objetivos:

El objetivo perseguido, a nivel general, es la realización de un análisis de la posible evolución del sector agrícola en Andalucía ante el cambio climático. Se trata de establecer las principales líneas en cuanto a vulnerabilidad de los diferentes cultivos, identificación de impactos generales para todo el sector y definición de medidas de adaptación globales que podrían ser de aplicación.

Metodología:

En cuanto a la metodología general de los análisis sectoriales, ésta se estructura en una serie de etapas comunes cuya sucesión temporal es la siguiente:

Caracterización del sector: consiste en un análisis de diagnóstico en el que se procederá a la caracterización del estado actual del sector en Andalucía y su contextualización nacional e internacional.

Análisis de vulnerabilidad: de acuerdo con su definición, el análisis de vulnerabilidad permitirá obtener una medida de la susceptibilidad o predisposición intrínseca de los elementos expuestos a un peligro a sufrir un daño o una pérdida.

Análisis de impactos: el complemento ideal será la detección y evaluación de los impactos que previsiblemente afectarán al sector a consecuencia de los cambios del clima.

Establecimiento de medidas de adaptación: finalmente, a la vista de las principales conclusiones y resultados derivados de los análisis de vulnerabilidad e impacto desarrollados, se propondrá una batería de medidas para la adaptación al cambio climático en cada sector para el territorio de Andalucía.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

Caracterización y diagnóstico del sector agrícola en Andalucía.

Análisis de prospectiva del sector agrícola bajo los escenarios de cambio climático para Andalucía.

Análisis de vulnerabilidad en el sector agricultura.

Identificación de impactos del cambio climático para el sector agricultura.

Propuesta de medidas de adaptación para el sector agricultura.

Aplicación:

Identificación de áreas más vulnerables que pueden establecerse como zonas de actuación prioritaria desde el punto de vista de la adaptación en el sector agricultura.

Definición de medidas preliminares para la adaptación en el sector agricultura.

Seguimiento y evaluación de las actividades

Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.

Informes sectoriales de seguimiento del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático.

Evaluación coste-eficiencia de medidas adoptadas

INDUSTRIA TURÍSTICA

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en la Industria Turística.

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Turismo, Comercio y Deporte, Egmasa.

Objetivos y metodología de las actividades

Objetivos:

El objetivo perseguido, a nivel general, es la realización de un análisis de la posible evolución del sector de la industria turística en Andalucía. Se establecen las principales directrices en cuanto a vulnerabilidad de los diferentes espacios turísticos que concurren en el territorio de Andalucía, identificación de impactos generales para todo el sector y definición de medidas de adaptación globales que podrían ser de aplicación.

Metodología:

Se ha empleado la metodología general de los análisis sectoriales, ésta se estructura en una serie de etapas comunes cuya sucesión temporal es la siguiente:

Caracterización del sector: se realiza mediante el empleo de las principales fuentes estadísticas con datos regionales y locales. Se ha establecido una diferenciación del sistema turístico en 4 elementos esenciales: el espacio geográfico-turístico, la demanda, la oferta y los agentes.

Análisis de vulnerabilidad: la vulnerabilidad de la actividad turística en Andalucía viene determinada por la fragilidad del propio medio o territorio en el que se asienta cada tipo de turismo (sol y playa, parques naturales, medio rural, etc.) y por la influencia de las



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

debilidades que presenten cada uno de los cuatro elementos básicos del turismo. Se concluye con la zonificación de una serie de áreas clasificadas en función de diferentes grados de vulnerabilidad de la industria turística frente al cambio climático.

Análisis de impactos: Se evalúan los impactos del cambio climático en los cuatro elementos básicos del turismo considerados, valorándolos, y asociándolos a los espacios turísticos de Andalucía.

Establecimiento de medidas de adaptación: tras evaluar los impactos y la vulnerabilidad por efecto del cambio climático, se procede a la descripción de una serie de medidas de adaptación del sector.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

Caracterización y diagnóstico del sector de la industria turística en Andalucía.

Análisis de vulnerabilidad en el sector de la industria turística.

Identificación de impactos del cambio climático para el sector de la industria turística.

Propuesta de medidas de adaptación para el sector de la industria turística.

Aplicación:

Identificación de áreas más vulnerables que pueden establecerse como zonas de actuación prioritaria desde el punto de vista de la adaptación en el sector de la industria turística.

Definición de medidas preliminares para la adaptación en el sector de la industria turística.

Seguimiento y evaluación de las actividades

Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.

Informes sectoriales de seguimiento del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático.

Evaluación coste-eficiencia de medidas adoptadas.

SALUD

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en la Salud

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Salud, Egmasa.

Objetivos y metodología de las actividades

Objetivos:

El objetivo perseguido, a nivel general, es la realización de un análisis de la posible evolución del sector salud en Andalucía ante el cambio climático. Conocidos los potenciales impactos del cambio climático en la salud humana, se tratan de establecer las principales líneas en cuanto a la vulnerabilidad del sector a estos potenciales impactos. Así mismo se pretende realizar una valoración de los impactos para Andalucía y definición de medidas de adaptación que podrían ser de aplicación.

Metodología:

En líneas generales, se sigue la metodología de los otros análisis sectoriales. Seguidamente se describen las etapas en las que se ha llevado a cabo el trabajo.

Caracterización demográfica: se comienza con una caracterización demográfica con representación espacial en base a los datos obtenidos de la Memoria Estadística de la Consejería de Salud, para las provincias andaluzas.

Análisis de vulnerabilidad: posteriormente se evalúa la vulnerabilidad de la población ante los siguientes potenciales impactos del cambio climático sobre la salud humana: cambios en la morbi-mortalidad en relación con las olas de calor, enfermedades transmitidas por vectores infecciosos y por roedores (enfermedad de Lyme y fiebre exantemática), contaminación atmosférica y aumento de los efectos en salud asociados, enfermedades transmitidas por alimentos y el agua.

Análisis de impactos: en este apartado se valoran los potenciales impactos. Se han realizado valoraciones exclusivamente cualitativas para los tres últimos impactos

Establecimiento de medidas de adaptación: en último lugar se proponen las opciones de adaptación. Se analizan las medidas ya existentes, y se proponen aquellas más recomendables para los impactos anteriormente expuestos.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

Caracterización y evolución de la demografía en Andalucía.

Análisis de vulnerabilidad en el sector salud.



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

Identificación de impactos del cambio climático para el sector salud.
Propuesta de medidas de adaptación para el sector salud.

Aplicación:

Identificación de áreas más vulnerables que pueden establecerse como zonas de actuación prioritaria desde el punto de vista de la adaptación en el sector salud.
Definición de medidas preliminares para la adaptación en el sector salud.

Seguimiento y evaluación de las actividades

Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad y riesgo, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.
Informes sectoriales de seguimiento del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático.
Evaluación coste-eficiencia de medidas adoptadas.

FORESTAL

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en el sector forestal

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente, Egmasa.

Objetivos y metodología de las actividades

Objetivos:

El objetivo fundamental es la evaluación de los posibles impactos asociados al cambio climático sobre las principales masas forestales de Andalucía. Esto implica conocer la vulnerabilidad de las masas forestales frente a dichos cambios. Así mismo, se realiza una propuesta de medidas adaptativas que permitan hacer frente a estos impactos, ayudando a reducir los daños y explotando las oportunidades que se puedan originar en el nuevo contexto climático.

Metodología:

La metodología empleada se estructura en una serie de etapas cuya sucesión temporal es la siguiente:

Caracterización del sector: consiste en una descripción general de las masas forestales presentes en el territorio autonómico y selección de unidades a evaluar. Así mismo, se realiza la caracterización del hábitat climático de cada especie forestal a evaluar.

Análisis de la vulnerabilidad climática: en el contexto de este sector, se entiende por vulnerabilidad climática la susceptibilidad de una determinada formación forestal de ser afectada negativamente por el cambio en el régimen (de alguna o varias) de las variables climáticas consideradas. Se trata de identificar y cartografiar aquellas masas boscosas que pueden ser perturbadas climáticamente en el futuro. Para ello, se realiza un estudio integrado que compara los regímenes de temperatura máxima, mínima y precipitaciones de los dos escenarios climáticos considerados (A2 y B2) para 2050 respecto de la amplitud climática actual en la región de cada una de las unidades forestales consideradas.

Análisis de impactos: a partir de los resultados obtenidos en el estudio de la vulnerabilidad, se identifican los principales vectores de impacto sobre las masas forestales consideradas. Éstos se evalúan teniendo en cuenta los niveles de vulnerabilidad, la amplitud del nicho actual, los valores ambientales asociados a los bosques evaluados (externalidades ambientales) y la relevancia económica de los mismos para las poblaciones humanas.

Establecimiento de medidas de adaptación: una vez evaluados los impactos que los cambios en los regímenes de ciertas variables climáticas van a tener sobre las principales formaciones forestales andaluzas se definen unas pautas de acción.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

Caracterización del sector forestal en Andalucía.
Análisis de prospectiva del sector forestal bajo los escenarios de cambio climático para Andalucía.
Obtención de distintos grados de vulnerabilidad para cada tipo de formación forestal frente al cambio climático.
Identificación de impactos del cambio climático para el sector forestal.
Propuesta de medidas de adaptación y líneas de investigación para el sector forestal andaluz.

Aplicación:

Identificación de áreas más vulnerables que pueden establecerse como zonas de actuación prioritaria desde el punto de vista de la adaptación en el sector forestal.
Definición de medidas preliminares para la adaptación en el sector forestal.

Seguimiento y evaluación de las actividades



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.
Informes sectoriales de seguimiento del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático
Evaluación coste-eficiencia de medidas adoptadas.

TRANSPORTES

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en el sector transportes

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Egmasa.

Objetivos y metodología de las actividades

Objetivos:

El principal objetivo perseguido es el de realizar una identificación y evaluación de los impactos más previsibles del cambio climático en el sector transporte, así como un análisis de la vulnerabilidad del transporte en el territorio andaluz frente a los escenarios futuros. Se trata de aportar medidas y opciones de adaptación frente a dichos impactos, e igualmente de identificar las posibles oportunidades que pueden surgir.

Metodología:

La metodología utilizada se estructura en una serie de etapas cuya sucesión temporal es la siguiente:

Caracterización: se comienza con una caracterización de los sistemas de transporte en Andalucía, tanto del transporte de mercancías como del de pasajeros.

Potenciales impactos: la siguiente tarea consiste en identificar los efectos potenciales del cambio climático de mayor relevancia para el transporte, empleando para ello la literatura existente sobre los impactos del cambio climático en el sector transporte en otras partes del mundo.

Análisis de vulnerabilidad: para el análisis de la vulnerabilidad del territorio se ha optado por realizar una clasificación muy general del territorio de Andalucía, distinguiendo entre los territorios interiores y los territorios costeros.

Establecimiento de medidas de adaptación: se proponen opciones y medidas de adaptación, las cuales se clasifican en tres categorías: a) medidas operacionales, b) cambios en el diseño de las infraestructuras y sus materiales y c) planificación y ordenación territorial.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

Caracterización del sistema de transportes en Andalucía.

Análisis de vulnerabilidad en el sector de los transportes.

Propuesta de medidas de adaptación para el sector de los transportes.

Aplicación:

Identificación de áreas más vulnerables que pueden establecerse como zonas de actuación prioritaria desde el punto de vista de la adaptación en el sector de los transportes.

Definición de medidas preliminares para la adaptación en el sector de los transportes.

Seguimiento y evaluación de las actividades

Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.

Informes sectoriales de seguimiento del Plan Andaluz de Adaptación al Cambio Climático
Evaluación coste-eficiencia de medidas adoptadas.

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en la Ordenación del Territorio y Urbanismo

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Egmasa.

Objetivos y metodología de las actividades

Objetivos:

El objetivo perseguido, a nivel general, es la realización de un análisis de la posible evolución de las principales pautas en la ordenación del territorio en Andalucía. Se trata de establecer las principales líneas en cuanto a vulnerabilidad de los diferentes elementos que componen el Modelo Territorial establecido en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA), identificando los riesgos y



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

la vulnerabilidad a nivel general para todo el sector.

Metodología:

La metodología empleada se estructura en una serie de etapas cuya sucesión temporal es la siguiente:

Caracterización del sector: el paso previo lo constituye la caracterización del sector de la ordenación territorial de la región, tanto de nivel regional como subregional.

Análisis de vulnerabilidad: en segundo lugar se realiza una evaluación de la vulnerabilidad del sector en función de aquellos elementos derivados de la caracterización y que presentan una relación directa de afección por el factor climático.

Establecimiento de medidas de adaptación: a la vista de las principales conclusiones y resultados emanados de la evaluación de la vulnerabilidad, se procede en este apartado a definir medidas de adaptación del sector para su adecuación a los efectos probables que el cambio climático tendrá sobre la ordenación del territorio.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

Caracterización y evolución de la ordenación territorial de Andalucía.

Análisis de prospectiva del sector ordenación del territorio bajo los escenarios de cambio climático para Andalucía.

Análisis de vulnerabilidad en el sector ordenación del territorio.

Propuesta de medidas de adaptación para el sector ordenación del territorio.

Aplicación:

Identificación de áreas más vulnerables que pueden establecerse como zonas de actuación prioritaria desde el punto de vista de la adaptación en la ordenación territorial.

Definición de medidas preliminares para la adaptación en el sector de ordenación del territorio.

Seguimiento y evaluación de las actividades

Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.

Informes sectoriales de seguimiento del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático.

Evaluación coste-eficiencia de medidas adoptadas.

SEGUROS

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en los seguros

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente, Egmasa.

Objetivos y metodología de las actividades

Objetivos:

El principal objetivo consiste en establecer un marco de referencia que permita iniciar el proceso de evaluación de los efectos del cambio climático sobre el sistema asegurador en Andalucía. Se trata de identificar aquellos factores del cambio climático claves en el análisis del riesgo propio de cualquier sistema asegurador de manera que se detecten aquellos ramos potencialmente más afectados y se puedan poner en marcha los mecanismos adecuados para su correcta gestión.

Metodología:

En general, se ha tratado de mantener el mismo esquema metodológico empleado en la evaluación de otros sectores. La metodología empleada en el sector asegurador se ha estructurado en las siguientes etapas:

Caracterización del sector asegurador: la descripción del sector se ha realizado por ramos. Se detalla en primer lugar, el funcionamiento del sistema ordinario de seguro, a continuación, se define y explica el funcionamiento del sistema de seguro agrario combinado para terminar con el examen de los riesgos extraordinarios y su cobertura por parte del Consorcio de Compensación de Seguros.

Análisis de riesgos: el riesgo del sector asegurador frente al cambio climático depende por un lado de la vulnerabilidad o fragilidad de los elementos asegurados y por otro de la peligrosidad o amenaza que suponen las manifestaciones del cambio sobre los mismos. El análisis del riesgo que se ha llevado a cabo es una aproximación teórica basada en la bibliografía consultada y en los escenarios de clima medios previstos por los distintos modelos de clima para mediados de siglo. El proceso evaluativo se ha desarrollado temáticamente analizando de manera individual los principales ramos del seguro con incidencia importante en Andalucía y cuyo funcionamiento se vea previsiblemente alterado por los efectos del cambio climático.



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

Establecimiento de medidas de adaptación: tras evaluar los riesgos, se procede a la descripción de una serie de medidas de adaptación del sector. Al igual que para otros sectores, la mayor parte de las medidas expuestas tienen un marcado carácter de investigación y son relativamente generalistas, aunque, en función del ramo, pueden detectarse algunas iniciativas más concretas.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

- Caracterización del sector asegurador en Andalucía.
- Análisis de riesgos en los diferentes ramos del sector asegurador.
- Propuesta de medidas de adaptación para el sector de los seguros.

Aplicación:

- Identificación de los ramos con mayor riesgo que pueden establecerse como prioritarios desde el punto de vista de la adaptación en el sector asegurador.
- Definición de medidas preliminares para la adaptación en el sector asegurador.

Seguimiento y evaluación de las actividades

- Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad y riesgo, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.
- Informes sectoriales de seguimiento del Plan Andaluz de Adaptación al Cambio Climático.
- Evaluación coste-eficiencia de medidas adoptadas.

ZONAS COSTERAS

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en las zonas costeras

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente, Egmasa, Universidad de Sevilla.

Objetivos y metodología de las actividades

Objetivos:

El objetivo de este trabajo es la realización de un análisis de la vulnerabilidad de la costa andaluza a la subida del nivel del mar como consecuencia del cambio climático.

Metodología:

Para el cálculo de la vulnerabilidad se ha atendido a las directrices marcadas en el III Informe de Evaluación del IPCC. Se ha considerado una doble vía para el cálculo de dicha vulnerabilidad, estudiando por un lado la susceptibilidad y resiliencia de los sistemas naturales (vulnerabilidad ecológica) y, por otro, la incidencia sobre las actividades y bienes socioeconómicos, lo que constituiría el denominado análisis de vulnerabilidad socioeconómica.

Participación

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

El resultado final del trabajo ha sido la obtención de una cartografía temática de vulnerabilidad tanto ecológica como socioeconómica de la costa andaluza ante la subida del nivel del mar. Por otro lado, se han puesto de manifiesto aquellas debilidades en cuanto a investigación, instrumentación y generación de información que permitirán abordar futuros estudios de detalle.

Aplicación:

- Identificación de áreas más vulnerables que pueden establecerse como zonas de actuación prioritaria desde el punto de vista de la adaptación en las zonas costeras andaluzas.

Seguimiento y evaluación de las actividades

- Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.

INCENDIOS

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en el sector forestal

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente, Egmasa.

Objetivos y metodología de las actividades

Objetivos:

Se pretende establecer el marco de referencia que permita iniciar el proceso de evaluación de los impactos del cambio climático sobre la dinámica de incendios forestales en Andalucía. Por un lado, se han reseñado aquellos factores meteorológicos y climáticos cuya dinámica será presumiblemente



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

alterada por el cambio climático y suponga a priori un aumento de la vulnerabilidad bruta frente a los incendios forestales. Por otro, se han identificado y caracterizado los aspectos potencialmente más afectados con el fin de proyectar mecanismos adecuados para su correcta adaptación.

Metodología:

La metodología empleada se estructura en una serie de etapas cuya sucesión temporal es la siguiente:

- Caracterización del sector: consiste en describir las características de los incendios forestales ocurridos en Andalucía en las últimas décadas, mediante la explotación de la base de datos más completa y sistemática disponible
- Análisis de la vulnerabilidad climática: describir los distintos mecanismos existentes en la actualidad para la evaluación de la ocurrencia de incendios y en la medida de lo posible emplearlos para establecer un escenario futuro de incendios forestales en Andalucía. Análisis de vulnerabilidad mediante índices bioclimáticos.
- Análisis de impactos: a partir de los resultados obtenidos en el estudio de la vulnerabilidad, se trata de describir las consecuencias de los incendios forestales en los ecosistemas así como sus impactos socioeconómicos actuales y realizar una previsión de lo que ocurrirá en el futuro.
- Establecimiento de medidas de adaptación: una vez evaluados los impactos que los cambios en los regímenes de ciertas variables climáticas van a tener sobre los incendios forestales en Andalucía se definen unas pautas de acción.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

- Caracterización de los incendios forestales en Andalucía.
- Análisis de prospectiva bajo los escenarios de cambio climático para Andalucía.
- Obtención de distintos grados de vulnerabilidad frente al cambio climático en función de distintos índices bioclimáticos.
- Identificación de impactos del cambio climático en los incendios forestales.
- Propuesta de medidas de adaptación y líneas de investigación para el sector de incendios forestales en Andalucía.

Aplicación:

- Identificación de áreas más vulnerables que pueden establecerse como zonas de actuación prioritaria desde el punto de vista de la adaptación a los incendios forestales.
- Definición de medidas preliminares para la adaptación en el sector incendios forestales.

Seguimiento y evaluación de las actividades

- Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.
- Informes sectoriales de seguimiento del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático
- Evaluación coste-eficiencia de medidas adoptadas.

BIODIVERSIDAD

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en el sector forestal

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente, Egmasa.

Objetivos y metodología de las actividades

Objetivos:

El objetivo del estudio, es la realización de un análisis preliminar de los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en Andalucía. En él se evalúa la vulnerabilidad del sector, los impactos del cambio en el patrón climático de la comunidad sobre su biodiversidad y se identifican medidas de adaptación que permitirán mejorar la resiliencia de los ecosistemas ante las distintas perturbaciones asociadas al clima futuro.

Metodología:

La metodología empleada se estructura en una serie de etapas cuya sucesión temporal es la siguiente:

- Caracterización del sector: consiste en describir las características más relevantes de la biodiversidad andaluza. La caracterización realizada en este apartado incluye la información más relevante por su relación con el cambio climático sobre especies amenazadas y exóticas, hábitats, espacios naturales protegidos e información obtenida del análisis del mapa de biodiversidad de Andalucía.
- Análisis de la vulnerabilidad climática: el análisis realizado abarca la vulnerabilidad al cambio



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

climático sobre la distribución de la biodiversidad, las regiones biogeográficas de Andalucía así como sobre la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).

Análisis de impactos: se realiza una revisión de los impactos potenciales asociados al cambio climático en el sector biodiversidad. Los impactos potenciales determinan las posibles consecuencias que el cambio climático tendría sobre la biodiversidad si no se aplicaran medidas de adaptación en el sector.

Establecimiento de medidas de adaptación: una vez evaluados los impactos que los cambios en los regímenes de ciertas variables climáticas van a tener sobre la biodiversidad en Andalucía se definen unas pautas de acción.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

Caracterización de la biodiversidad en Andalucía.

Análisis de prospectiva bajo los escenarios de cambio climático para Andalucía.

Obtención de distintos grados de vulnerabilidad frente al cambio climático en función de distintos elementos asociados a biodiversidad.

Identificación de impactos del cambio climático en el sector biodiversidad.

Propuesta de medidas de adaptación para el sector biodiversidad en Andalucía.

Aplicación:

Identificación de áreas más vulnerables que pueden establecerse como zonas de actuación prioritaria desde el punto de vista de la adaptación en el sector biodiversidad.

Definición de medidas preliminares para la adaptación en el sector biodiversidad.

Seguimiento y evaluación de las actividades

Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.

Informes sectoriales de seguimiento del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático

Evaluación coste-eficiencia de medidas adoptadas.

INUNDACIONES

1. Análisis sectorial de evaluación de los efectos del cambio climático en el sector forestal

Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Consejería de Medio Ambiente-Agencia Andaluza del Agua, Consejería de Gobernación y Justicia, Egmasa.

Objetivos y metodología de las actividades

Objetivos:

El objetivo perseguido, a nivel general, es la realización de un análisis de la posible evolución de las inundaciones y evaluar la vulnerabilidad que presenta el territorio de Andalucía frente a este fenómeno en el contexto general de cambio climático.

Metodología:

La metodología empleada se estructura en una serie de etapas cuya sucesión temporal es la siguiente:

Caracterización del sector: Esta fase comprende la elaboración de análisis diversos, cuyo objetivo principal es el análisis de la evolución de las inundaciones en Andalucía a lo largo del tiempo y hasta la actualidad, con el fin de observar la tendencia que este fenómeno presenta.

Análisis de la vulnerabilidad climática: se realiza el análisis comparativo de los diversos factores de origen climático, que son causantes de inundaciones, en la actualidad (representado por el año 1990) y en el futuro (año 2050). La metodología se basa en el cálculo de los índices de Torrencialidad y el IMF, para el año 1990 y 2050, bajo los escenarios de emisiones A2 y B2.

Análisis de impactos: a partir de los resultados obtenidos en el estudio de la vulnerabilidad, se realiza una revisión bibliográfica acerca de los impactos probables en el sector a consecuencia del cambio climático, considerando los resultados obtenidos, así como las características intrínsecas del territorio en Andalucía.

Establecimiento de medidas de adaptación: se describen las opciones de adaptación más convenientes en función de los análisis efectuados previamente. Se trata de una serie de medidas que, con carácter general, tratan de sentar las bases y establecer las líneas de actuación en materia de adaptación al cambio climático e inundaciones.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Resultados finales/esperados. Productos finales:

Caracterización de las inundaciones en Andalucía.

Análisis de prospectiva bajo los escenarios de cambio climático para Andalucía.



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

Obtención de distintos grados de vulnerabilidad frente al cambio climático en función de distintos índices de torrencialidad.
Identificación de impactos del cambio climático en el sector inundaciones.
Propuesta de medidas de adaptación y líneas de investigación para el sector de inundaciones en Andalucía.

Aplicación:

Identificación de áreas más vulnerables que pueden establecerse como zonas de actuación prioritaria desde el punto de vista de la adaptación a inundaciones.
Definición de medidas preliminares para la adaptación en el sector inundaciones.

Seguimiento y evaluación de las actividades

Proceso de mejora continua del conocimiento (I+D+i), que se materializará en distintos aspectos: avances relacionados con los análisis de vulnerabilidad, implicaciones socioeconómicas de los efectos del cambio climático, etc.
Informes sectoriales de seguimiento del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático
Evaluación coste-eficiencia de medidas adoptadas.

3.Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

REDES DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN ANDALUCÍA

Andalucía cuenta con un gran número de estaciones meteorológicas, tanto automáticas como manuales, pertenecientes a distintos organismos. El número de estaciones manuales en activo es bastante elevado, están implantadas desde hace muchas décadas y poseen un amplio registro de observaciones. Las estaciones automáticas son menos numerosas y sus registros son muy recientes. Sin embargo, la tendencia actual es a la reducción de estaciones manuales en beneficio de las automáticas suponiendo además un beneficio en cuanto al número de variables analizadas para cada emplazamiento.

En Andalucía, podemos distinguir las siguientes redes de observación meteorológica:

La Agencia Estatal de Meteorología dispone de tres redes de observación meteorológica: la Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas, la Red de Estaciones Meteorológicas Principales y la Red de Estaciones Meteorológicas Secundarias, diferenciadas en función del número de variables observadas y el carácter automático o manual de las mediciones. Son redes diseñadas fundamentalmente para los estudios meteorológicos y climatológicos, lo que se refleja en su buena distribución espacial por el territorio andaluz y su larga serie de observaciones. Existe un Convenio de Colaboración entre la Agencia Estatal de Meteorología y la Consejería de Medio Ambiente para el intercambio de datos de las diferentes redes de observación.

La Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía dispone también de dos redes de observación: la Red de Información Agroclimática (Red RIA) y la Red de Alerta e Información Fitosanitaria (Red RAIF), que suman unas 180 estaciones automáticas. Los observatorios se encuentran distribuidos por áreas de especial interés agrícola por lo que, a pesar del elevado número de observatorios, la cobertura es insuficiente para estudios de carácter regional.

La red de observatorios de la Consejería de Medio Ambiente se compone de dos redes de observación concebidas con objetivos diferentes: la Red de Estaciones Automáticas y Remotas de Meteorología (Red EARM) y la Red del Sistema de Información de Vigilancia Ambiental (Red SIVA).

La red EARM es gestionada a través del Centro Operativo Regional de Prevención y Extinción de Incendios. Esta red se compone de 25 estaciones distribuidas en zonas forestales de especial interés.

Por otro lado la red SIVA, perteneciente a la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, dispone de cerca de 80 cabinas de medida de contaminación que cuentan además con sensores meteorológicos. Esta red se encuentra distribuida fundamentalmente en zonas urbanas e industriales con lo que si bien su interés es escaso para el estudio del clima regional, pueden ser muy útiles para el estudio del comportamiento del clima urbano.

Aparte de las mencionadas existen otras estaciones pertenecientes a centros de investigación y empresas privadas como la Estación Biológica de Doñana, Centro de Estudios de la Energía Solar, Compañía Sevillana de Electricidad, Cetursa – Sierra Nevada, Agencia Andaluza del Agua, Instituto



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

Nacional de Técnica Aeroespacial, Red Andaluza de Aerobiología, Red de Seguimiento del Cambio Global en Sierra Nevada y otras.

EL CLIMA, SUBSISTEMA DE INFORMACIÓN DE CLIMATOLOGÍA AMBIENTAL DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Introducción

El Subsistema de Información de Climatología Ambiental (CLIMA) está formado por una extensa red de estaciones meteorológicas pertenecientes a diferentes organismos y la aplicación informática que permite la integración de los datos, el control de la calidad de los mismos, y su explotación conjunta.

La puesta en marcha del CLIMA forma parte del esfuerzo realizado por la Dirección General de Planificación de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía para dar respuesta a las necesidades creadas tras la adopción en Andalucía de una Estrategia Autonómica ante el Cambio Climático y la progresiva constitución una Red de Información Ambiental en Andalucía (REDIAM). La REDIAM pretende aunar los esfuerzos de diversos centros productores y usuarios de información medioambiental, desde organismos de la administración hasta universidades y centros de investigación.

El objetivo fundamental del CLIMA es la homogeneización de los datos de las estaciones meteorológicas de manera que éstos sean una fuente segura y fiable para el estudio de las diversas variables meteorológicas y para la elaboración de estudios de índole climática sobre la comunidad andaluza, como pueden ser la obtención de indicadores ambientales que evalúen el estado del medio ambiente y, sobre todo, los posibles impactos y consecuencias del fenómeno del cambio climático en la región.

La creación del CLIMA se relaciona con el interés a nivel internacional, de establecer sistemas y aplicaciones que automaticen procesos relacionados con la homogeneización y utilización de la información climática.

Las diferentes redes de observatorios meteorológicos integradas en el CLIMA son gestionadas por tres organismos:

- Agencia Estatal de Meteorología
- Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas.
- Red de Estaciones Principales.
- Red de Estaciones Secundarias.
- Consejería de Agricultura y Pesca
- Red de Información Agroclimática
- Red de Alerta e Información Fitosanitaria
- Consejería de Medio Ambiente
- Red de vigilancia de la calidad del aire
- Red de lucha contra los incendios forestales

Tabla I: Redes de observatorios integradas en el CLIMA (incluidas estaciones no activas).

ORGANISMO	RED	TIPO	NÚMERO DE ESTACIONES
AEMET	EMA	Automáticas	42
	COMPLETAS	Semiautomáticas	28
	DIARIAS	Manuales	1914
CMA.	INFOCA	Automáticas	37
	SIVA	Automáticas	43
CAP	RAIF	Automáticas	81
	RIA	Automáticas	89
TOTAL	Automáticas		308
	Manuales		1914

Principales procesos y flujos de información en el CLIMA

Una vez adquiridos por las estaciones, los datos son transferidos a los concentradores de datos de las diferentes redes y, desde éstos, al concentrador de datos del CLIMA donde son convertidos a un formato común y homogéneo para todas las redes. Una vez que se superan un conjunto de criterios de validación, se corrigen los errores en la toma de datos y, si es posible, se rellenan las lagunas en las series, los datos pasan a formar parte del Banco de Datos Climático definitivo. Los datos, ya



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

integrados en el CLIMA, pueden ser extraídos tabular, gráfica o cartográficamente. Por tanto podemos distinguir tres tipos de procesos:

Introducción de los datos en el sistema, proceso que incluiría la adquisición, consulta y transmisión de los datos de las estaciones desde los concentradores de datos de las diferentes redes hasta el del propio CLIMA, trabajándose a partir de este momento con el gestor de base de datos ORACLE.

Análisis de los datos recibidos, es decir, la conversión de los diferentes formatos en que se reciben los datos al formato único del CLIMA, la validación de los datos y la corrección de errores en los mismos.

Explotación de los datos generados, procesos que comprenden desde la generación automática de estadísticas, gráficos y tablas hasta la espacialización de variables para periodos y áreas concretas, así como la exportación de los datos en diferentes formatos.

Adquisición y carga de datos

Al haberse diseñado por separado, cada una de estas redes almacena los datos con unos formatos propios y diferentes de los de las otras redes. Una serie de procedimientos permite la captura de los datos almacenados en los centros de control de cada una de las redes por parte del CLIMA, así como la conversión de los datos de esos formatos a uno común que es propio del Subsistema.

Tabla II: Variables y escalas temporales en las diferentes redes integradas en el CLIMA.

RED	ESCALA TEMPORAL DE ADQUISICIÓN								MAGNITUDES			
	P	T	V	H	N	I	R	E	A	S	O	
RED EMA (AEMET.)		10 MINUTOS							X	X	X	X
RED PRINCIPALES (AEMET) HORARIA LA HABITUAL									VARIABLE, SIENDO X X X X X X X X			
RED SECUNDARIAS (AEMET)									DIARIA X X			
RED INFOCA (CMA)		10 MINUTOS							X	X	X	X
RED SIVA (CMA) CADA 10 MINUTOS			X						X	X	X	X
RED RAIF (CAP)		HORARIA							x	x	x	x
RED RIA (CAP)		SEMIHORARIA							X	X	X	X

P: Precipitación; T: Temperatura; V: Viento; H: Humedad; N: Nubosidad; I: Insolación; R: Radiación Solar; E: Evaporación; A; Evapotranspiración; S: Temperatura del Suelo; O: Presión atmosférica.

Los datos son capturados periódicamente en función de la escala temporal que tengan. Los diarios, procedentes de estaciones manuales, se cargan anualmente una vez han sido procesados por la AEMET. En cambio, los intradiarios, si bien se pueden capturar en cualquier momento, se ha programado hacerlo a las 0:00 horas cada día de forma que los procesos desencadenados interfieran lo menos posible en las labores realizadas por cada organismo. En un primer momento, los datos quedan cargados en una base de datos temporal a la espera de que se pongan en marcha los mecanismos de validación, agregación e interpolación de lagunas; procesos que conducirán más tarde a la consolidación de los datos en el Banco de Datos Climático definitivo.

La estructura del banco de datos y los procesos de agregación

El diseño de la estructura del Banco de Datos Climáticos del CLIMA se basa en el propio diseño del formato utilizado por los datos contenidos en dicho Banco. El formato se inspiró, básicamente, en el utilizado por la Agencia Estatal de Meteorología en su Red de Estaciones Principales, por ser este organismo el que dispone de una información climática más abundante, si bien recoge también elementos pertenecientes a formatos procedentes de otros organismos. Especial atención merecieron los formatos correspondientes a las Estaciones Meteorológicas Automáticas de las diferentes redes, destinadas a ser las protagonistas de la información climática en el futuro.

Dentro del Banco de Datos se contemplaron un total de 11 magnitudes con sus correspondientes variables climáticas (ver tabla III), y en cada una de ellas se consideraron cuatro posibles escalas temporales: intradiaria, diaria, mensual y anual. La escala intradiaria está pensada esencialmente para dar cabida a los datos procedentes de las estaciones automáticas que, en los casos más frecuentes, suministran información cada 10 minutos. Así, aunque el formato está diseñado básicamente para recoger esta información "diezminutaria", da cabida a datos de otros intervalos temporales, como por ejemplo es el caso de los que proceden de las estaciones completas



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

suministrados varias veces al día.

En las escalas diaria y mensual existen dos posibilidades: que los datos sean originales o bien procesados por el propio sistema a partir de datos de la escala inferior. Por tanto, en la escala intradiaria los datos serán siempre originales, mientras que en la anual sólo podrán ser derivados de la escala mensual.

Los procesos de agregación de los datos.

Aquellas variables que no son originales tienen asociados diversos procedimientos para agregarlas según los datos obtenidos en la escala temporal inmediatamente inferior. La agregación de los datos se realiza siempre que hayan sido validados al menos el 80% de los datos de partida. En algunos casos excepcionales se realizan agregaciones de datos con más del 20% de lagunas o incluso se derivan a partir de datos de escalas inferiores o de la misma escala temporal de otras variables.

Los procesos de agregación de los datos.

El control de calidad de los datos meteorológicos: validación e interpolación de lagunas

El control de calidad del banco de datos del CLIMA se divide básicamente en dos bloques: por un lado se realizan validaciones de los datos basados en un control de los rangos en que se mueven y en una serie de filtros lógicos; por otro se realiza la interpolación de los valores ausentes en las series en función de los valores de esas variables en esa misma estación o en otras del entorno.

Validación de las series de datos

En todos los casos, el primer método de validación es un rango de posibilidad que se establece para cada variable y fuera del cual ningún valor es admitido como válido en el Subsistema. La diversidad climática de la región obligó al establecimiento de rangos muy amplios, de modo que todas las posibles situaciones regionales y locales tuvieran cabida en ellos. Asimismo, se evitaron los rangos demasiado ajustados que pudieran suponer la pérdida de algún dato válido aunque muy extremo. Por tanto son rangos amplios para dar cabida a todos los posibles datos reales pero, a la vez, suponen un cierto tipo de limitación, de forma que los datos claramente erróneos puedan ponerse de manifiesto. A pesar de esto, se permitió la posibilidad de ajustar estos rangos para cada estación de forma que, progresivamente, se puedan ir concretando los intervalos lógicos de cada variable por cada estación mejorándose así la efectividad de este método de validación.

Además de los rangos, en algunos casos se han establecido también filtros lógicos para alertar sobre la posible entrada de datos erróneos en el banco. En estos filtros la comparación de los valores de dos o más variables permite validar el conjunto de las mismas.

Finalmente, también se establecieron sistemas de validación más sofisticados, basados en controlar la sucesión de valores en variables intradiarias, la verificación de la variación de las variables según los periodos de tiempo transcurridos entre las mediciones y la comprobación de que los valores no superan determinados máximos diarios, mensuales o anuales.

Tabla III: Magnitudes y variables contempladas en el CLIMA.

MAGNITUDES VARIABLES

T	TEMPERATURA	Temperatura del termómetro seco
P	PRECIPITACIÓN	Total de precipitación Existencia de lluvia Existencia de nieve Existencia de granizo Existencia de tormenta Existencia de niebla Existencia de rocío Existencia de escarcha Existencia de nieve cubriendo el suelo
H	HUMEDAD	Humedad relativa del aire Presión de vapor Temperatura del termómetro húmedo Temperatura del punto de rocío
N	NUBOSIDAD	Clase 1ª de nubes bajas Clase 2ª de nubes bajas



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

I	INSOLACIÓN	Cantidad de nubes bajas
V	VIENTO	Clase de nubes medias
		Clase de nubes altas
		Nubosidad total
		Total de insolación
		Dirección del viento
		Velocidad del viento
R	RADIACIÓN	Recorrido del viento
		Radiación global en plano horizontal
		Radiación global en plano de 45° y orientación Sur
		Radiación solar directa
		Radiación solar difusa
		Radiación ultravioleta
		Radiación neta
E	EVAPORACIÓN	Evaporación en evaporímetro Piche
		Evaporación en tanque
A	EVAPOTRANSPIRACIÓN	Evapotranspiración potencial en lisímetro
S	TEMPERATURA DEL SUELO	Temperatura a 0,05 metros bajo el suelo
		Temperatura a 0,10 metros bajo el suelo
		Temperatura a 0,15 metros bajo el suelo
		Temperatura a 0,20 metros bajo el suelo
		Temperatura a 0,15 metros sobre el suelo
P	PRESIÓN ATMOSFÉRICA	Presión atmosférica al nivel del mar

Los datos que no superan el control de calidad son considerados como erróneos y son marcados para impedir que participen en cálculos derivados. De esta forma, los datos erróneos son identificados pero no borrados de manera que nunca se pierden los valores originales recogidos por las estaciones.

Interpolación de lagunas

Los métodos para la interpolación de lagunas varían en función de la escala temporal de las variables y del comportamiento espacial y temporal de las mismas. La obtención de estos valores sólo se realiza cuando las garantías de fiabilidad son muy elevadas. En el caso de las variables mensuales y anuales se recurre a interpolar de acuerdo con los valores de estaciones cercanas, en el caso de los intradiarios se recurre al empleo de funciones polinómicas ajustadas al ciclo diario de las variables y, en el caso de las diarias (y también algunas intradiarias) se realizan medias aritméticas usando valores anteriores y posteriores al interpolado. Los métodos empleados se recogen en la tabla IV.

Tabla IV: Escalas temporales y métodos de interpolación.

ESCALA TEMPORAL MÉTODO DE INTERPOLACIÓN

INTERDIARIA	Media aritmética de los valores que se tengan para los dos días anteriores y los dos posteriores a la misma hora
	Función polinómica de orden 4
DIARIA dos siguientes	Media aritmética de los valores que se tengan para los dos días anteriores y los dos siguientes
MENSUAL	Correlación de datos de estaciones del entorno
ANUAL	Correlación de datos de estaciones del entorno

La explotación del Banco de Datos

Como se dijo anteriormente uno de los objetivos fundamentales del Subsistema es el de que sirva para mejorar la calidad de los estudios en materia de climatología y meteorología y, sobre todo, los que evalúen el fenómeno del cambio climático. Por tanto, este Subsistema se ha puesto a disposición de la comunidad científica y técnica que quiera abundar en esta materia. La obtención



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

de información a partir del CLIMA puede realizarse de diferentes formas:

Extracción en forma de tabla o gráficas de datos correspondientes a estaciones y variables concretas para fechas determinadas. Estos datos pueden obtenerse en tiempo real de cara a la gestión de problemas ambientales, como los incendios forestales o la contaminación atmosférica.

Espacialización de variables climáticas usando métodos de espacialización predefinidos o personalizando los mismos, utilizando para ello un Sistema de Información Geográfica (ARCGIS).

Asimismo, los datos pueden ser empleados para alimentar modelos de simulación del comportamiento atmosférico que permitan conocer y predecir el clima de la región.

El CLIMA es accesible además a través de Internet. De esta forma, los usuarios pueden acceder a toda la información presente en el CLIMA, si bien existen restricciones de acceso en función de los distintos tipos de usuarios definidos.

Algunas conclusiones y resultados

El CLIMA es una herramienta eficaz para la integración de los datos de las estaciones meteorológicas existentes en Andalucía. Los procesos de carga y agregación así como los métodos para la validación de datos e interpolación de lagunas permiten dar homogeneidad a la información meteorológica adquirida de manera que esta puede ser empleada de forma conjunta en cualquier tipo de estudio.

El CLIMA agrupa a casi 2300 estaciones pertenecientes a 7 redes de estaciones meteorológicas dependientes de 3 organismos. El Subsistema reúne información de 11 magnitudes y casi 700 variables. Por tanto, el esfuerzo realizado por aunar criterios y coordinar esfuerzos ha sido importantísimo y puede permitir afrontar con mayores garantías de éxito los objetivos planteados en la recientemente elaborada Estrategia Autonómica ante el Cambio Climático.

Asimismo, hay que destacar que el CLIMA está diseñado de forma que es posible su reconfiguración en cualquier momento, añadiendo nuevas variables meteorológicas, nuevos procesos o cálculos, con lo que queda abierto a las posibles demandas que puedan presentarse en el futuro.

Desarrollos recientes

En los últimos meses se ha hecho un esfuerzo importante de cara a la integración de nuevas redes de estaciones meteorológicas y nuevas variables atmosféricas de interés. Las redes de estaciones recientemente integradas son:

Red de Cetursa Sierra Nevada, dependientes de Centros Turísticos, S. A. – Consejería de Turismo.

Red del Espacio Natural Protegido de Sierra Nevada y Red del Proyecto de Investigación Guadalfeo, dependientes de la Consejería de Medio Ambiente.

Red de Seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales, dependiente del Organismo Autónomo Parques Nacionales.

Otras redes de observación atmosférica no estrictamente meteorológicas cuyos datos se integran en el Subsistema CLIMA son:

Red del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), que permite el seguimiento del espesor de la capa de ozono y la radiación ultravioleta.

Red Andaluza de Aerobiología (UCO), para el seguimiento de los niveles de polen en la atmósfera, dependiente de la Universidad de Córdoba.

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

EN ELABORACIÓN

Centros de I+D+i en estos campos

La Junta de Andalucía ha creado la Fundación Centro Tecnológico Avanzado de las Energías Renovables de Andalucía (CTAER), constituida el 26 de octubre de 2007.

El Centro Tecnológico Avanzado está diversificado tecnológicamente y geográficamente, para atender las necesidades de I+D en nuestra Comunidad. Hay cuatro sedes previstas: Almería, aprovechando las instalaciones de la Plataforma Solar de Tabernas; Tarifa (Cádiz) para Energía Eólica; Jaén



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

aprovechando las sinergias del futuro Centro Tecnológico de la Biomasa; y Sevilla, en el Campus Tecnológico de Sanlúcar la Mayor.

La Fundación CTAER tiene por objeto principal el impulso y promoción de actividades públicas y privadas encaminadas al desarrollo económico del sector de las energías renovables de Andalucía.

Entre los campos prioritarios de actuación del CTAER se encuentran:

Ser un instrumento para el fomento de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) y la transferencia de tecnología en las empresas del sector de las energías renovables y afines.

Fortalecer la investigación básica y propiciar un clima favorable para que las empresas se incorporen plenamente a la cultura de la innovación tecnológica en aras a incrementar su competitividad.

Difundir entre las PYMES la importancia de la política de I+D+i con el objeto de consolidar un crecimiento sostenido a largo plazo que contribuya al desarrollo económico del sector andaluz de las energías renovables.

Red Andaluza de Observatorios de Cambio Global, cuyo objetivo es incorporar el conocimiento científico sobre el Cambio Global producido en los Centros de investigación de Andalucía a la toma de decisiones y la planificación socioeconómica. La red está integrada inicialmente por el Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada (Alta montaña), el Centro de Seguimiento de Cambio Global de Doñana y Guadalquivir (Humedales), y el Programa de Seguimiento del Cambio Global en ecosistemas áridos y semiáridos de Almería, el Programa de seguimiento del Cambio Global del Estrecho (litoral) y el Observatorio de Cambio Global de Cazorla (exponente del bosque andaluz).

5. Referencias

Documentos y sitios web

Estrategia Andaluza ante el cambio climático (Acuerdo del Consejo de Gobierno de 3 de septiembre de 2002. BOJA nº113 de 26 de septiembre de 2002)

Plan Andaluz de Acción por el Clima: Programa de Mitigación (Acuerdo del Consejo de Gobierno de 5 de junio de 2007. BOJA nº125 de 26 de junio de 2007)

Plan Andaluz de Acción por el Clima: Programa de Adaptación (Acuerdo del Consejo de Gobierno de 03 de agosto de 2010. BOJA nº159 de 13 de agosto de 2010)

Monografía: Nuevos retos en la lucha contra el cambio climático. Informe Medio Ambiente en Andalucía 2007. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

La adaptación al cambio climático en Andalucía. Comunicación Técnica. CONAMA 9. Diciembre 2008. Madrid.

Análisis del estado del clima en Andalucía mediante índices climáticos atmosféricos.

Comunicación técnica. CONAMA 9. Diciembre 2008. Madrid.

Web oficial Consejería de Medio Ambiente: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>

Portal Andaluz de Cambio Climático: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/pacc>



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Fecha
Febrero 2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias. Documento de planificación estratégica que contempla líneas de actuación en mitigación y adaptación a tres niveles: autonómico, local e individual/empresarial.

Plan de Acción del Gobierno de Aragón 2008-2012

Documento de planificación de actuaciones concretas del Gobierno de Aragón en materia de mitigación y adaptación. Cuenta con seis programas, uno de ellos de adaptación "Adaptación de infraestructuras y medios". En ese programa y en otros como "Observación, ciencia y conocimiento" y "Ciudadanos y Administraciones públicas se planifica la realización de 17 medidas concretas de adaptación a los impactos del cambio climático y 26 medidas mixtas (mitigación-adaptación)

Fecha de aprobación

Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias, 23 de septiembre de 2009

Plan de Acción del Gobierno de Aragón frente al Cambio Climático y de Energías Limpias, 1 de diciembre de 2010

Régimen jurídico

Sendos Acuerdos del Consejo de Gobierno

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas**
Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático
- **Órgano de coordinación de la política de adaptación**
Comisión Interdepartamental de Cambio Climático del Gobierno de Aragón (Decreto 33/2007, de 13 de marzo del Gobierno de Aragón)
- **Órgano de participación**
--
- **Otros órganos implicados**
Foro de Actúa con Energía, Observatorio de Medio Ambiente (OMA)

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

En materia de Adaptación:

- Biodiversidad***
- Recursos hídricos***
- Bosques****
- Sector agrícola***
- Zonas costeras**
- Caza y pesca continental**
- Zonas de montaña****
- Suelo****
- Pesca y ecosistemas marinos**
- Transporte**
- Salud humana***



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Fecha
Febrero 2011

- Industria y Energía**
 Turismo*
 Finanzas - Seguros
 Urbanismo y Construcción
 Otros (especificar cuales)...

*Son sectores o capítulos específicos de la Estrategia que cuentan con líneas de actuación de adaptación

** En estas materias se incluyen líneas de actuación de adaptación dentro de otros sectores o capítulos

Programas de trabajo en curso

(sectores en desarrollo, horizonte temporal, estado de ejecución, presupuestos asociados...)

El Programa específico de adaptación del Plan de Acción del Gobierno de Aragón frente al Cambio Climático y de Energías Limpias 2008-2012, el programa "**Adaptación de Infraestructuras y Medios**" abarca 7 medidas que el Gobierno de Aragón está desarrollando en esta materia o va a iniciar antes de finalizar el horizonte temporal (2008-2012). Este programa tiene por **objetivos:**

- Anticipación ante el previsible cambio en el clima, minimizando los efectos que pueda tener sobre la salud humana y sobre el medio natural.
- Inclusión del cambio climático en toda planificación sectorial estratégica:
 - Teniendo en cuenta los efectos del previsible aumento de las temperaturas y cambio en la disponibilidad de recursos hídricos.
 - Integrando de manera explícita la lucha frente al cambio climático.

Las medidas que integra son las siguientes:

- 1) Plan Especial de Depuración de Aguas Residuales (PESD.)
Desarrollado más adelante (Sector recursos hídricos)
- 2) Plan del Agua. *Desarrollado más adelante (Sector recursos hídricos)*
- 3) Inclusión de la orientación sobre cambio climático en la oficina del regante. *Desarrollado más adelante (Sector recursos hídricos)*
- 4) Adaptación al cambio climático del sector agrícola a través de la modernización de regadíos. *Desarrollado más adelante (Sector recursos hídricos)*
- 5) Elaboración de estudios sobre la selvicultura mediterránea, prevención de fitopatologías y adaptación al cambio climático Estudio de sistemas de gestión forestal y de las técnicas, especies y tratamientos selvícolas más apropiados para la conservación y mejora de los montes aragoneses de acuerdo a sus características ecológicas naturales incluyendo también la variable cambio climático con un presupuesto de 250.000 € anuales para el periodo 2008-2012.
- 6) Impulso al cultivo de plantas mejor adaptadas al cambio climático en los viveros públicos. Los viveros públicos permiten la producción de plantas autóctonas para la reforestación de zonas desarboladas con especies más adaptadas a los climas de Aragón.
- 7) Plan de acción para la prevención de los efectos de las temperaturas extremas en la salud de Aragón. *Desarrollado más adelante (Sector salud)*



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Fecha
Febrero 2011

Otros programas del Plan de Acción del Gobierno de Aragón frente al Cambio Climático y de Energías Limpias 2008-2012 cuentan con medidas de adaptación. En el programa “**Observación, Ciencia y Conocimiento**” se encuentran las siguientes medidas:

- 1) Identificación de elementos de la biodiversidad en Aragón más vulnerables frente a los efectos del cambio climático. Su objetivo es realizar un análisis documental para Aragón de trabajos, estudios, líneas de investigación sobre biodiversidad y cambio climático, que permitan identificar aquellos elementos donde deben ser concentrados los esfuerzos de seguimiento por tratarse de elementos en los que son reconocibles los efectos del cambio climático. Asimismo, el trabajo incluirá la definición de una serie de indicadores que permitan chequear la respuesta de los ecosistemas aragoneses al fenómeno. El conocimiento de esta respuesta puede utilizarse como baremo para priorizar la adopción de medidas de adaptación o mitigación al cambio climático aplicables a otros sectores. El presupuesto asociado a esta partida, desde 2009, cuenta con 200.000 € para el periodo, la mitad de ellos aportados por el Gobierno de Aragón y, la otra, por los fondos FEDER, siendo igualmente gestionada por el gobierno de la Comunidad Autónoma.
- 2) Programa Aves y Clima. Este programa de sensibilización consiste en recopilar información fenológica (relación entre clima y ciclos biológicos) de las aves, y está dirigido a la comunidad educativa. El presupuesto asociado a este programa ascendió en 2008 a 12.000 € aportados al 50% por el Gobierno de Aragón y los fondos FEDER, si bien, todo ello, fue gestionado por el gobierno de la Comunidad Autónoma.
- 3) Introducción de la variable de cambio climático en los programas de seguimiento de especies exóticas. Inclusión en los estudios de seguimiento de especies y hábitats de un análisis de cómo influye el aumento de la temperatura y/o, en general, las variaciones del clima en la expansión de las especies exóticas de fauna y flora así como en sus efectos. Entre otros estudios esta cuestión se considera en los siguientes:- Plan de seguimiento de Mejillón Cebra, “*Dreissena polymorpha*”- Plan de seguimientos de “*Corbicula fluminea*”- Plan de seguimientos de flora exótica.- Plan de seguimiento de Castor “*Castor fiber*”- Plan de seguimiento y control del visón americano “*Neovison vison*”. - Plan de seguimiento y control de cangrejos exóticos, en concreto cangrejo rojo “*Procambarus clarkii*”, cangrejo señal “*Pacifastacus leniusculus*” y cherax “*Cherax destructor*”.El presupuesto asociado a estos estudios, iniciados en 2009, asciende a 200.000 € para el periodo.
- 4) Introducción de la variable de cambio climático en los programas de seguimiento de especies y hábitats amenazados. Realización de seguimientos de fauna, flora y hábitats orientados hacia la conservación de los mismos. A partir de 2010 en estos seguimientos se introducirá la variable de cambio climático, fundamentalmente para siguientes especies de fauna (Quebrantahuesos, cangrejo de río común, *Margaritifera auricularia*) y flora (Zapatito de dama, - *Borderea chouardii*, Albarba, crujiente) La partida asignada a este concepto asciende a 400.000 € para el periodo.
- 5) Unidad de Investigación de Ordesa Realización de estudios sobre la afectación del cambio climático a especies diversas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido al glaciar de Monte Perdido. Entre otros se han realizado los siguientes: “Estudio de los efectos del cambio climático sobre las plantas de alta montaña (proyecto GLORIA-europe) en colaboración con el Instituto Pirenaico de Ecología”, “Evolución reciente de la masa glaciar de Monte Perdido”, “Seguimiento de las poblaciones de lagópodo alpino y mochuelo boreal”, “Seguimiento de la población de rana pirenaica como bioindicador de la calidad ambiental de los sistemas acuáticos”.Esta actuación contó con una financiación de 935.000 en 2008 (un 60% de ellos aportados por el Gobierno de Aragón y el resto con cargo a fondos FEADER).



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Fecha
 Febrero 2011

- 6) Estudio de la dinámica de los glaciares existentes en el Pirineo Aragonés. Monumento Natural de los Glaciares Pirenaicos. El seguimiento de la dinámica se realiza a través de la toma de datos del retroceso glaciar; uno de los mejores indicadores del cambio climático. Igualmente, se realiza la toma de datos y el mantenimiento de la estación meteorológica de la arista NE del Aneto. Esta medida cuenta con un presupuesto de 120.000 € para todo el periodo, la mitad de ellos aportados por el Gobierno Autonómico y el resto con cargo a fondos FEADER).
- 7) Sistema de seguimiento de la calidad del aire y de alerta a la población ante situaciones de superación de umbrales El incremento de las temperaturas, de los niveles de radiación solar o de la frecuencia de situaciones anticiclónicas puede incidir en las concentraciones y dispersión de algunos contaminantes nocivos para la salud humana como el Ozono troposférico. El Gobierno de Aragón dispone de un sistema para realizar un seguimiento constante de la calidad del aire y los niveles de contaminación atmosférica así como de alerta a la población en caso de superación de los mismos. Este mecanismo contribuirá a reducir la presión sobre el sistema sanitario debida a una probable mayor incidencia de las dolencias asociadas a estos contaminantes por cuanto puede prevenir su incidencia gracias al seguimiento constante de las concentraciones y el sistema de alerta a la población en caso de superación de niveles. En 2008, el Gobierno de Aragón invirtió en este concepto 276.000 €.
- 8) Premio Investigación Consumo Convocatoria de la VIII edición del Premio Investigación Consumo de la Comunidad Autónoma de Aragón para trabajos de investigación relacionados con el consumo responsable de agua. El presupuesto asociado a esta convocatoria ascendió a 3.600 € en el año 2008.
- 9) Proyección de escenarios climáticos futuros. Desarrollado más adelante (Investigación del sistema climático y el cambio climático)
- 10) Sistema básico de información climática para Aragón (SICLIMA). Desarrollado más adelante (Observación sistemática del clima)

En el programa “**Menos Emisiones y más absorción de GEI por sumideros**” se encuentra la siguiente medida:

- 1) Subvenciones para la mejora del conocimiento en el sector agrícola, alimentario y forestal. Subvenciones destinadas a fomentar el conocimiento y mejorar el potencial humano a través de las acciones relativas a la información y formación profesional, incluida la divulgación de conocimientos y prácticas para los sectores agrícola, alimentario y forestal. Entre otros campos, se incluye la mejora en la gestión de los recursos hídricos en coherencia con la Directiva Marco del Agua. El presupuesto que gestiona el Gobierno de Aragón asciende a 4.700.000 € en el periodo procedentes íntegramente de fondos FEADER.

En el programa “**Ciudadanos y Administraciones Públicas**” se encuentra la siguiente medida:

- 2) Difusión de hábitos responsables para el ahorro de agua. Folleto con consejos para el ahorro del agua por los consumidores. El desarrollo del folleto ha contado un presupuesto de 1.700 €.

2. Actividades que se llevan a cabo :

1. SECTOR SALUD

A) PLAN DE ACCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS SOBRE LA SALUD EN ARAGÓN



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Fecha
 Febrero 2011

Objetivos: Tener dispuestas las medidas necesarias relativas a predicción de las temperaturas, información a la población, vigilancia de la mortalidad y morbilidad y la coordinación, información y alerta de los servicios sanitarios y sociales.

Metodología de las actividades:

En concreto, para todo el territorio español se definen unos niveles de riesgo que se aplican en el período de actuaciones (1 de junio a 30 de septiembre). El Instituto Nacional de Meteorología proporciona diariamente predicciones de temperaturas y niveles de riesgo para ese día y los cinco siguientes. Las actividades de las que consta son:

- Puesta en marcha de actuaciones en los sistemas asistenciales y de cuidados en población a riesgo, en función de las predicciones
- Vigilancia de la demanda asistencial y la mortalidad diaria como indicadores de posibles efectos para la salud
- Actuaciones de promoción de salud con difusión de información sobre los efectos de las temperaturas extremas. Entre estas actuaciones de divulgación se encuentra el programa "Solsano" (programa de fotoprotección solar en la infancia) y otros materiales de divulgación (folletos, postales) como "No te rayes con los rayos" y el folleto de "Medidas para combatir los efectos del calor"

- Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades:
 Gobierno de Aragón, a través de la Dirección General de Salud Pública

- Participación

- Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

- Seguimiento y evaluación de las actividades

2. SECTOR RECURSOS HÍDRICOS

A) PLAN ESPECIAL DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (PESD)

El Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración, se elaboró para afrontar las obligaciones de depuración de aguas residuales, aprobándose en octubre de 2001. Este Plan se ha desarrollado principalmente con la aprobación, en marzo de 2004, del Plan Especial de Depuración de Aguas Residuales (PESD). Desde su aprobación el Plan Especial aborda una obra de gran envergadura que afectará a las aguas residuales de 171 núcleos de población

- Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades: Instituto Aragonés del Agua (Organismo Autónomo adscrito al Departamento de Medio Ambiente)

- Objetivos y metodología de las actividades: Más del 90% de la carga contaminante será depurada mediante la construcción y explotación de 132 depuradoras y 39 colectores. La ejecución de este Plan supone la depuración de todos los núcleos de población de más de 1000 habitantes equivalentes, mejorando los plazos parciales establecidos a través de Directiva europea, que fija para 2015 la obligación de depurar todas las aguas residuales.



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN	Fecha Febrero 2011
---	-----------------------

La construcción y posterior explotación de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) redundará en una mejora de la calidad del agua vertida a cauce, minimizando los impactos negativos de los vertidos frente al menor caudal circulante por cauces, acuciado por episodios de sequía.

- Participación

- Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

- Seguimiento y evaluación de las actividades

B) PLAN DEL AGUA

- Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades: Instituto Aragonés del Agua (Organismo Autónomo adscrito al Departamento de Medio Ambiente)

Objetivos y metodología de las actividades: Plan del Agua 2002-2009 está destinado a subvencionar actividades inversoras de las entidades locales relacionadas con el ciclo del agua: potabilización nuevo abastecimiento, saneamiento o renovación de redes de saneamiento y conducción de agua, defensa de avenidas y actuaciones en márgenes y riberas, etc.

Todas estas mejoras en el ciclo integral del agua en los municipios permiten el uso sostenible del agua, su ahorro (renovando las redes de distribución obsoletas que tienen más fugas), la calidad en los abastecimientos y garantizar el suministro en cantidad y calidad adecuada.

- Participación

- Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

- Seguimiento y evaluación de las actividades

C) INCLUSIÓN DE LA ORIENTACIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA OFICINA DEL REGANTE

- Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades: Dirección General de Desarrollo Rural, Departamento de Agricultura y Medio Ambiente

Objetivos y metodología de las actividades: Creación de una plataforma que ofrece al agricultor recomendaciones diarias de riego en función de las condiciones agroclimáticas. Con ello se le dota de una herramienta para optimizar el uso de un bien escaso como es el agua.

A estos beneficios en materia de adaptación de la agricultura a unas probables condiciones de menor pluviosidad se une la información que ofrece el portal sobre los beneficios de las auditorías energéticas en regadíos a presión así como sobre otras técnicas para lograr un uso más eficiente del agua. El presupuesto asociado a esta medida asciende a 1.439.000 € en el periodo.

- Participación



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Fecha
Febrero 2011

- **Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación**

- **Seguimiento y evaluación de las actividades**

D) ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL SECTOR AGRÍCOLA A TRAVÉS DE LA MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS

- **Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades:**
Dirección General de Desarrollo Rural, Departamento de Agricultura y Medio Ambiente

Objetivos y metodología de las actividades: Concesión de ayudas para modernizar regadíos, desde sistemas de riego por gravedad a otros más eficientes como son los de aspersión o riego localizado que permitan al agricultor conseguir una productividad mayor para un mismo volumen de agua consumido. El presupuesto asociado a esta partida asciende a 68.000.000 € en el periodo de este Plan, de los cuales un 37% corresponde al gobierno autonómico, el cual, no obstante, se encargará de la gestión del total.

- **Participación**

- **Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación**

- **Seguimiento y evaluación de las actividades**

3. Observación sistemática del clima



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Fecha
 Febrero 2011

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales⁵ del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

- Proyecto SiCLIMA:

Es una herramienta de observación y monitorización del clima de Aragón orientada a gestores, técnicos y ciudadanos. Se realiza una actualización permanente de las bases de datos térmicos y pluviométricos mensuales con las que se realizó el Atlas Climático Digital de Aragón (ACDiA). Bajo los mismos planteamientos de control de calidad, a la base de datos que, procedente de la AEMET, cubría el periodo 1950-2002, se han añadido los correspondientes al periodo 2003-2009, previéndose su sucesiva actualización anual. El núcleo central del SiCLIMA lo constituye el seguimiento mensual de la evolución de las principales variables del clima. Mediante la información termoplumiométrica disponible a través de la AEMET, Confederación Hidrográfica del Ebro y del Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón, se desarrollan, en un entorno SIG de trabajo, cartografías de los valores medios mensuales y de las anomalías térmicas y pluviométricas respecto a los valores de referencia, los correspondientes al periodo 1971-2000 (el utilizado como periodo base para la cartografía del ACDiA). Además de la monitorización de la evolución mensual de precipitación y temperatura, se realiza un seguimiento de las situaciones de sequía mediante el cálculo y cartografía del Índice Estandarizado de Sequía (SPI). La información se agrupa en informes mensuales disponibles en la web del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Mes a mes se incorporan informes sobre la temperatura y la precipitación mensual con comentarios, mapas y figuras para cualquier usuario.

El SiCLIMA no constituye una red de observación instrumental del clima. Utiliza la información climática generada por la AEMET, la CHE y el Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón a través de la Oficina del Regante. La información procedente de la AEMET ha de adquirirse a través de la Sección de Relaciones con los Usuarios de la Agencia y está sometida a unos precios públicos. En los otros casos se trata de información disponible en la web de esos organismos

dominio atmosférico

dominio oceánico

dominio terrestre



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Fecha
Febrero 2011

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático:

-II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimiento 2005-

2008. Aprobado para el periodo 2005 - 2008, que está prorrogado hasta la aprobación del siguiente, actualmente en elaboración. De acuerdo con el Plan, las líneas prioritarias tienen preferencia en las convocatorias de proyectos de investigación del Gobierno de Aragón. Dentro de sus líneas prioritarias se encuentra "Atmósfera y riesgos climáticos".

Centros de I+D+i en estos campos:

- Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria. Centro de Investigación propio del Gobierno de Aragón. alguna de sus líneas de trabajo está enfocada a la **valoración de los impactos en la agricultura de fenómenos relacionados con el cambio climático** (escasez de recurso hídrico, temperaturas extremas...). Algunos de sus proyectos concretos son los siguientes: "Evolución del contenido de humedad y de la tasa de evaporación en humedales: aplicación a la laguna de Gallocanta", "Estimación del consumo de agua (ET) y de los coeficientes de cultivo (Kc) del olivo en el Valle del Ebro", "Respuesta del olivo al estrés hídrico y salino: crecimiento vegetativo, producción y calidad del aceite", "Mejora tecnológica y agronómica del uso del agua en el riego por aspersión", "Decaimiento del abeto (*Abies alba* Mill) en el Pireneo español. Estudio de sus causas", "Caracterización fisiológica y genética de poblaciones *Pinus pinaster* e respuesta al estrés hídrico y térmico".

De acuerdo con el borrador de la Estrategia Aragonesa, uno de los principales objetivos de la misma es proteger al sector agrícola, ganadero y forestal aragonés de los efectos negativos del cambio climático.

- Unidad de Investigación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. (ver su detalle desarrollado en el apartado de programas de trabajo en curso)

- La Universidad de Zaragoza

- El Instituto Pirenaico de Ecología

Table 1. Essential Climate Variables that are both currently feasible for global implementation and have a high impact on UNFCCC requirements.

Domain	Essential Climate Variables
Atmospheric (over land, sea and ice)	Surface: Air temperature, Precipitation, Air pressure, Surface radiation budget, Wind speed and direction, Water vapour.
	Upper-air: Earth radiation budget (including solar irradiance), Upper-air temperature (including MSU radiances), Wind speed and direction, Water vapour, Cloud properties.
	Composition: Carbon dioxide, Methane, Ozone, Other long-lived greenhouse gases ² , Aerosol properties.
Oceanic	Surface: Sea-surface temperature, Sea-surface salinity, Sea level, Sea state, Sea ice, Current, Ocean colour (for biological activity), Carbon dioxide partial pressure.
	Sub-surface: Temperature, Salinity, Current, Nutrients, Carbon, Ocean tracers, Phytoplankton.
Terrestrial ³	River discharge, Water use, Ground water, Lake levels, Snow cover, Glaciers and ice caps, Permafrost and seasonally-frozen ground, Albedo, Land cover (including vegetation type), Fraction of absorbed photosynthetically active radiation (fAPAR), Leaf area index (LAI), Biomass, Fire disturbance.

**Comunidad / Ciudad Autónoma**
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓNFecha
Febrero 2011

Proyectos desarrollados y en ejecución: Se relacionan a continuación proyectos llevados a cabo por iniciativa propia del Departamento de Medio Ambiente.

- ATLAS CLIMÁTICO DIGITAL DE ARAGÓN: (finalizado año 2007)

El Atlas Climático Digital de Aragón (ACDiA), en versión papel y digital. Es un completo compendio cartográfico del clima de la Comunidad Autónoma. La información climática utilizada procede de la AEMET. Para la elaboración de los mapas se contó con los datos mensuales de temperatura y precipitación de 266 observatorios localizados en Aragón y de 153 de las provincias limítrofes (223.572 registros de precipitación y 250.421 de temperaturas mensuales sometidos a un exhaustivo proceso de depuración, según directrices de la OMM y avances científicos). En diferentes entornos SIG con modelos de regresión múltiple y métodos de interpolación se generaron más de 150 cartografías de temperaturas, precipitación, vientos, evapotranspiración o aridez. Los mapas se generaron a escala de 100 m y su presentación es a escala 1:800000. El ACDiA puede descargarse desde la web del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón y es además especialmente interesante la posibilidad de consulta en su versión digital a través del visor MiraMon, de libre distribución. Esa herramienta permite consultar el valor mensual, estacional y anual de la precipitación, temperatura, evapotranspiración y balance hídrico de cualquier punto del territorio, dividido este en celdas de 100 x 100 metros.

- DISEÑO ANÁLISIS Y GENERACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DE ARAGÓN:

Es objetivo de este proyecto proporcionar escenarios regionalizados de cambio climático para las próximas décadas que pueden integrarse en estudios sobre adaptación y evaluación de impactos de este fenómeno. Se genera la regionalización a partir de modelos globales o AOGCMs integrados en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC. El método de downscaling utilizado entra dentro de las metodologías conocidas como estadísticas y basado en el método de los análogos. Se utilizan como información de partida las bases de datos climáticos que, procedentes de la AEMET, fueron depuradas para la elaboración del ACDiA. El resultado de la regionalización será información sobre temperatura y precipitación proyectada en distintos escenarios de emisión (A2 y B2) a partir de diferentes AOGCMs y en distintos periodos (2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100). La utilización de distintos AOGCMs y diferentes condiciones de partida (escenarios) tiene como objetivo la consecución de distintas proyecciones, reduciendo con ello la incertidumbre asociada a la modelización y a las técnicas de regionalización. Los datos proyectados se centran en las mismas coordenadas de los observatorios utilizados en la elaboración del ACDiA. Esto permite tratamiento cartográfico y estadístico de la información proyectada, similar al empleado con la información climática instrumental de la segunda mitad del siglo XX, facilitando su comparación y la aplicación de índices climáticos y bioclimáticos o el cálculo de indicadores similares.

5. Referencias

Documentos y sitios web:

- Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias:

<http://portal.aragon.es/portal/page/portal/MEDIOAMBIENTE/cclimatico/EACCEL>

**Comunidad / Ciudad Autónoma**
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓNFecha
Febrero 2011

- Plan de Acción del Gobierno de Aragón frente al cambio climático y de Energías Limpias (Listado, enumeración y descripción completa de todas las medidas incluidas en el Plan

<http://portal.aragon.es/portal/page/portal/MEDIOAMBIENTE/cclimatico/EACCEL/Plan>

- Atlas Climático:
El ACDiA, dividido por capítulos, puede descargarse íntegramente en formato pdf desde la siguiente dirección:

<http://portal.aragon.es/portal/page/portal/MEDIOAMBIENTE/cclimatico/Atlas>

- Proyecto Siclima:

Los informes mensuales elaborados en el marco del SiCLIMA así como la metodología empleada en el tratamiento estadístico y cartográfico de los datos, puede consultarse en la siguiente dirección web:

<http://portal.aragon.es/portal/page/portal/MEDIOAMBIENTE/cclimatico/SiCLIMA>



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	Fecha 02/2011
1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)	
<p>El marco general de referencia para abordar la adaptación del cambio climático en el Principado de Asturias es la Estrategia de Desarrollo Sostenible del Principado de Asturias, aprobada en noviembre de 2008, no existiendo en el momento actual unas directrices propias para integrar la adaptación del cambio climático a las políticas sectoriales.</p> <p>En Asturias se ha realizado un estudio para identificar impactos y efectos potenciales del cambio climático a nivel regional, y se han generado escenarios climáticos de detalle con proyecciones de los cambios ya observados. Los resultados de estos estudios servirán como base de conocimiento para la elaboración de una estrategia de adaptación al cambio climático en el Principado de Asturias.</p> <p>Fecha de aprobación La Estrategia de Desarrollo Sostenible del Principado de Asturias fue aprobada por el Consejo de Gobierno del 20 de noviembre de 2008.</p> <p>Régimen jurídico</p>	
Estructura de coordinación y gestión:	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismo responsable de coordinación de las medidas <p>En Asturias es la Oficina para la Sostenibilidad, el Cambio Climático y la Participación, creada en agosto de 2007, la encargada de impulsar las políticas de adaptación al cambio climático y como tal la encargada de coordinar la inclusión del cambio climático transversalmente en las políticas sectoriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Órgano de coordinación de la política de adaptación • Órgano de participación <p>El Observatorio de la Sostenibilidad en el Principado de Asturias es un órgano de participación en el que se evalúa el impacto ambiental de las diferentes políticas sectoriales, prestando especial interés a los aspectos relacionados con el cambio climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otros órganos implicados 	
Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)	
<input checked="" type="checkbox"/> Biodiversidad <input checked="" type="checkbox"/> Recursos hídricos <input checked="" type="checkbox"/> Bosques <input checked="" type="checkbox"/> Sector agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Zonas costeras <input checked="" type="checkbox"/> Caza y pesca continental <input checked="" type="checkbox"/> Zonas de montaña <input type="checkbox"/> Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Pesca y ecosistemas marinos <input type="checkbox"/> Transporte <input checked="" type="checkbox"/> Salud humana <input checked="" type="checkbox"/> Industria y Energía <input checked="" type="checkbox"/> Turismo <input checked="" type="checkbox"/> Finanzas - Seguros <input type="checkbox"/> Urbanismo y Construcción <input type="checkbox"/> Otros (especificar cuales)...	
Programas de trabajo en curso	
<p>(sectores en desarrollo, horizonte temporal, estado de ejecución, presupuestos asociados...)</p> <p>Al objeto de tener un conocimiento lo más aproximado posible sobre los impactos derivados del cambio climático en Asturias, se constituyó en julio de 2008 un Panel de Expertos (CLIMAS), integrado por más de 40 investigadores de muy diversa procedencia que, coordinados por la Oficina para la Sostenibilidad, el Cambio Climático y la Participación, han realizado un estudio sobre "Evidencias y Efectos Potenciales del</p>	



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Fecha
02/2011

Cambio Climático en Asturias”.

El estudio revisa e integra el conocimiento existente sobre los impactos del cambio climático en Asturias a partir de información expresamente generada para Asturias en estudios y proyectos ya realizados por distintos grupos de investigación y en distintos ámbitos científicos.

Para la realización del trabajo se ha contado con un numeroso equipo de investigadores de distintas áreas de conocimiento de la Universidad de Oviedo (colectivo mayoritario), y de otras universidades como las de Cantabria, Sevilla, Zaragoza, Vigo, Barcelona, Castilla La Mancha y León. También se ha invitado a participar en el estudio a expertos de otros centros de investigación como INCAR, CIEMAT, IGME, SERIDA o IEO, y de organismos como la Confederación Hidrográfica del Norte, la Consejería de Salud, CEPES, Meteogalicia, Fundación Mapfre o el Observatorio de Sostenibilidad de España. Todos ellos desarrollan actividad en evaluación de impactos derivados del cambio climático en diferentes sectores y sistemas.

Los sectores y sistemas ecológicos, económicos y sociales que se han sometido a evaluación por parte de los expertos en Asturias son:

- Clima pasado y futuro
- Biodiversidad y ecosistemas terrestres
- Recursos hídricos
- Bosques y sector agrícola
- Zonas costeras, pesca y ecosistemas marinos
- Salud humana
- Energía y captura y almacenamiento de carbono
- Turismo
- Finanzas – Seguros

Desde julio de 2008, los diferentes grupos trabajaron sobre información ya publicada y se realizó un downscaling de los modelos de predicción de clima nacionales y de otros modelos realizados para ámbitos territoriales más amplios (es el caso de los impactos en costa, para los que se contaba con un modelo para todo el Cantábrico).

En octubre de 2009 se publicó el informe final y los resultados de esta evaluación preliminar constituyen las bases para el diseño de Plan de Adaptación al Cambio Climático en Asturias que tenga en cuenta los impactos, la vulnerabilidad y la forma de adaptación de los distintos sectores y sistemas. El Plan de Adaptación habrá de proporcionar información relevante para integrar en las políticas sectoriales la adaptación al cambio climático, orientar las estrategias de uso, planificación y gestión del territorio, e incorporar a la planificación regional de la I+D+i las necesidades más relevantes en materia de evaluación de impactos del cambio climático.

Adicionalmente, y como continuación del trabajo anterior, en 2010 se ha abordado el **Análisis de los escenarios de cambio climático en Asturias**, mediante el que se han revisado las series de datos históricos de temperatura y precipitaciones de AEMET (1970-2010), aplicando simulaciones regionales de los experimentos de PRUDENCE y ENSEMBLES, con las que se han generado proyecciones climáticas a 2040, 2070 y 2100, para los escenarios de emisiones A1B, A2 y B2.

En el marco del proyecto BRUMAS, desarrollado por la Oficina para la Sostenibilidad, el Cambio Climático y la Participación y financiado por la Fundación Biodiversidad, se ha realizado en 2010 diversos seminarios y cursos sobre cambio climático y un **Estudio sobre los efectos del cambio climático en la biodiversidad y el desarrollo sostenible del medio rural del Principado de Asturias**, en el que se abordan cuestiones sobre impactos, sectores más vulnerables y adaptación al cambio climático de aplicación a diversos sectores con presencia en el medio rural asturiano.

Sectorialmente, existen diversos centros de investigación que están realizando proyectos relacionados con la evaluación de impactos del cambio climático en Asturias. Estas investigaciones cuentan con fuentes de financiación diversa, proveniente de la Comunidad Autónoma (Viceconsejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia, principalmente), de la Administración General del Estado y de la UE.

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA

COSTAS Y OCEANOS

- *Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades*

Universidad de Oviedo



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Fecha
02/2011

Instituto Español de Oceanografía – Centro Oceanográfico de Gijón

- **Objetivos y metodología de las actividades**

Los objetivos fundamentales son:

Evaluación de los efectos del cambio climático sobre las comunidades planctónicas, efectos de retroalimentación a través del ciclo del carbono

Control a largo término de las condiciones Físicas, químicas y biológicas en el Cantábrico Central.

Metodología empleada:

Muestreo a largo término con periodicidad mensual de condiciones físicas, químicas y biológicas desde 1993. Proyecto RADIALES mediante un Convenio. La Financiación proviene de la Universidad de Oviedo y del IEO. (R. Anadón).

Monitorización de las características físico-químicas de la columna de agua y de la abundancia y composición del zooplancton y fitoplancton en 3 estaciones situadas en frente de la costa de Cudillero siguiendo un gradiente costa-océano.

Muestreo mensual de las siguientes variables: temperatura, salinidad, conductividad, densidad, fluorescencia, PAR, oxígeno disuelto, nutrientes (NO_2 , NO_3 , NH_4 , PO_4 y SiO_4), clorofila, biomasa y taxonomía de zooplancton, producción primaria y taxonomía de fitoplancton (las dos últimas variables solo para la estación 2). Solo para una parte de estas variables se dispone de datos desde el inicio de la serie temporal en el año 1992. Durante períodos anuales de muestreo se han medido otras variables biológicas como tasas de ingestión herbívora de copépodos y sus estadios juveniles, tasas de producción de huevos de copépodos y abundancia de picoplancton.

BIODIVERSIDAD TERRESTRE :

- **Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades**

Universidad de Oviedo

- **Objetivos y metodología de las actividades**

Los objetivos que se persiguen son:

Evaluación de variaciones fenológicas y posibles cambios de distribución de las especies con el cambio climático.

Análisis de los efectos del cambio global en la Cordillera Cantábrica, especialmente en el Parque Nacional de Picos de Europa.

Evaluar los efectos del cambio climático sobre la flora y vegetación del PNPE, tanto desde un punto de vista retrospectivo como futuro, a través de sistemas de seguimiento múltiples de cambios en el clima, en la flora y en la vegetación del PNPE, contribuyendo así al conocimiento sobre el cambio global en el territorio.

Como indicadores biológicos de los cambios acaecidos en las últimas décadas, se estudiará la evolución fenológica del estrato superior del bosque, utilizando la cartografía de vegetación del Parque Nacional de Picos de Europa (E 1:10 000) para la caracterización y selección de teselas de seguimiento, analizándolas mediante series temporales de imágenes de satélite Landsat TM, durante los últimos 24 años, y la aplicación de índices relacionados con la actividad fotosintética.

Desarrollar un protocolo para el seguimiento periódico de comunidades vegetales y plantas frente al cambio climático. Incluir un programa de seguimiento fenológico de determinadas plantas del PNPE que pueda ser realizado apoyándose en la propia guardería del espacio protegido.

Los resultados obtenidos ayudarán a conocer más detalladamente los patrones de respuesta de las especies vegetales que colonizan un medio tan adverso como es la alta montaña y servirán para que los responsables de la gestión de estos espacios tan singulares y al mismo tiempo tan frágiles y en peligro tengan nuevas herramientas de conservación de la diversidad vegetal en estos biotopos.

**Comunidad / Ciudad Autónoma**
COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PRINCIPADO DE ASTURIASFecha
02/2011**3. Observación sistemática del clima**

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

En Asturias no existe un órgano autonómico encargado de la predicción y el seguimiento de la meteorología, sin embargo la Oficina para la Sostenibilidad, el Cambio Climático y la Participación, entre sus líneas de trabajo, ha encargado varios trabajos estudiar y analizar el cambio climático en Asturias, a partir de los datos recogidos en la Comunidad Autónoma por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y por otras instituciones de investigación.

Concretamente se ha realizado un análisis de la evolución del clima en Asturias desde el año 1960 hasta el año 2007, incluido en la publicación "Evidencias e Impactos Potenciales del Cambio Climático en Asturias" y disponible en formato digital en www.redambientalasturias.es

Así mismo se ha abordado la realización en 2010 del análisis titulado "Proyecciones regionalizadas del clima en Asturias 2010-2100".

En cuanto al mantenimiento de sistemas de observación sistemática, al margen de AEMET, cabe destacar los trabajos realizados en el ámbito del dominio atmosférico y costero que se detallan a continuación:

Dominio Atmosférico:

SERIDA (entidad pública de investigación del Principado de Asturias) mantiene dos estaciones meteorológicas automatizadas (Villaviciosa, datos desde 1978 y Grado, datos desde 1943), con datos de:

- Temperatura del aire y suelo a 50 cm,
- Pluviometría,
- Humedad relativa,
- Humectación foliar,
- Radiación solar,
- Velocidad y dirección del viento

Dominio Oceánico:

El Instituto Español de Oceanografía muestrea un transecto de estaciones frente a la costa de Gijón y, en colaboración con la Universidad de Oviedo, un transecto frente a la costa de Cudillero; con una periodicidad mensual con los siguientes datos:

- Temperatura superficial del mar,
- Salinidad superficial del mar,
- Color del océano
- Temperatura subsuperficial
- Salinidad subsuperficial
- Nutrientes
- Carbono
- Plankton



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Fecha
02/2011

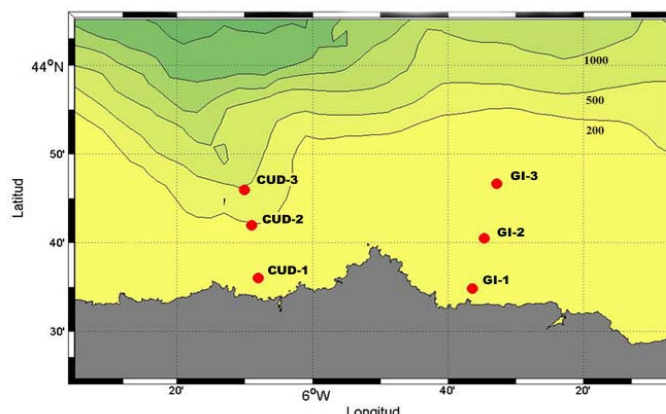


Fig.: Mapa mostrando la posición de las estaciones muestreadas mensualmente por el programa RADIALES frente a las costas asturianas.

Grupos de la Universidad de Oviedo disponen de información de:

- Transectos de bentos rocosos entre Avilés y Villaviciosa, en el supralitoral, intermareal e infralitoral
- Datos de algas intermareales, en distintos puntos de la costa asturiana
- Datos de distribución de *Gelidium sesquipedale* y *Chondrus crispus*

INDUROT, viene realizando desde el año 2005 el seguimiento de las aguas transicionales y costeras del Principado de Asturias, para la aplicación de la Directiva Marco de Agua

- Control periódico del estado de las masas de las aguas transicionales y costeras del Principado de Asturias.

Dominio Terrestre:

Grupos de la Universidad de Oviedo, vienen registrando:

- Datos fenológicos de matorrales de Ericáceas y Leguminosas en distintas altitudes de la Cornisa Cantábrica desde 1979 (M.L. Vera)
- Desarrollo embrionario de peces y lacértidos (F. Braña)
- Distribución y abundancia de abejorros en la Cordillera Cantábrica (J. R. Obeso)
- Datos sobre flora de Asturias desde los años 70 (T. Díaz)
- Distribución y abundancia de diversos grupos de insectos en Asturias (A. Taboada, E. de Luis)

SERIDA (entidad pública de investigación del Principado de Asturias) realiza seguimiento de:

- Fenología en variedades de manzano
- Evolución del nivel de MO en el suelo

INDUROT, dispone de un sistema de recepción de datos MODIS de captura en tiempo real de datos de los satélites Terra y Aqua, con los que se realiza:

- Medición de la energía fotosintéticamente activa (PAR)
- Cálculo de la evapotranspiración

Además el propio INDUROT viene realizando el seguimiento de:

- Análisis de vegetación, litología, roquedos, y áreas críticas para el oso
- Bases de datos de cambios de usos del suelo en Asturias "Corine Land Cover"
- Sistema de Información sobre ocupación del suelo en España (SIOSE) en Asturias

La Coordinadora Ornitológica de Asturias, viene recogiendo datos desde 1987 y realizando:

- Censos de aves acuáticas invernantes.
- Fenología sobre fechas de llegada de aves migratorias.
- Jardín Botánico Atlántico
- Información fenológica de más de 100 especies vegetales y distribución de especies de alta montaña



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Fecha
02/2011

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

En el Programa de Medidas Institucionales de Mitigación del Cambio Climático en el Principado de Asturias se incorporó una actuación relativa a "Impulsar líneas de I+D+i en materia de lucha contra el cambio climático y la eficiencia energética e impulsar la creación de un Panel Asturiano de personas expertas en materia de cambio climático", que se ha encargado de realizar el estudio "Evidencias y efectos potenciales del cambio climático en Asturias". Asimismo, en la Estrategia de Cambio Climático del Principado de Asturias (pendiente de aprobación) se incluye en el Programa de Adaptación un capítulo referente a la Evaluación de impactos del Cambio Climático en Asturias.

El Plan Regional de I+D+i es el instrumento por medio del cual el Gobierno del Principado de Asturias promueve y fomenta todas las acciones de investigación científica, desarrollo tecnológico y actividad innovadora en Asturias. En el nuevo Plan 2011-2014 se prevé la inclusión del cambio climático como una de las líneas prioritarias de actuación.

Las iniciativas que se han puesto en marcha han partido de la iniciativa individual de investigadores o grupos de investigación de la Universidad de Oviedo y de otros centros de investigación (INDUROT, IEO, INCAR/CSIC, SERIDA,...)

Centros de I+D+i en estos campos

- Universidad de Oviedo
- IEO (Centro Oceanográfico de Gijón)
- INCAR/CSIC
- INDUROT
- SERIDA
- Jardín Botánico Atlántico

Proyectos desarrollados y en ejecución

- Proyecto europeo "MEECE (Marine Ecosystem Evolution in a Changing Environment)": financiado por el VII Programa Marco de la Unión Europea con el objetivo de mejorar las capacidades predictivas de los modelos ecosistémicos (IEO).
- Proyecto "RADIALES": El proyecto RADIALES, mantenido por el Instituto Español de Oceanografía, muestrea un transecto de estaciones frente a la costa de Gijón y, en colaboración con la Universidad de Oviedo, un transecto frente a la costa de Cudillero; con una periodicidad mensual. Las variables de medida son: temperatura, salinidad, corriente, color, plankton, nutrientes (superficial y subsuperficial).
- Proyecto "VaCLAN": El Proyecto VAACLAN/COVAACLAN realiza dos campañas oceanográficas al año (2003-presente) de larga escala en las regiones oceánicas de Galicia-Cantábrico midiendo hidrografía, química y corrientes. Asimismo, mantiene dos líneas de fondeo. Involucra personal del IEO de Vigo, Coruña, Gijón y Santander.
- Proyecto "Euro-Argo y Argo-España": Contribución europea al programa Argo que mantiene una flota de 3000 perfiladores autónomos en el océano. Participa el grupo de Física del IEO, incluyendo el C.O. de Gijón.
- Proyecto "Análisis de los efectos del cambio global en los Picos de Europa": Se trata de un proyecto de investigación para el establecimiento de las Bases para el seguimiento de los cambios en la flora y la vegetación como consecuencia del cambio climático en el Parque Nacional de los Picos de Europa (PNPE) (2008-2009). (Universidad de Oviedo, INDUROT). Financiado por la Fundación Biodiversidad.
- Proyecto "Monitorización de la vegetación de alta montaña: estrategias de conservación frente al Cambio global. BIOALPI": Proyecto de Investigación Fundamental no Orientada (Plan Nacional de I+D+I 2008-2011)
- Proyecto " Impacto e interacciones del clima con la ecología, comportamiento y distribución de las aves de alta montaña en el P.N. de Picos de Europa": Financiado por la Fundación Biodiversidad, con participación del INCAR (CSIC) y de la Universidad de Oviedo. (2008-2009)
- Proyecto "Establecimiento de la red de seguimiento del cambio global en Parques Nacionales":



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	Fecha 02/2011
<p>proyecto financiado por la Fundación Parques Nacionales, desarrollado por la Universidad de Oviedo.</p> <ul style="list-style-type: none">- Proyecto "Evaluación de la retención de carbono en los ecosistemas terrestres del Principado de Asturias". CN-08-081. Financiado por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Principado de Asturias. (2008) y realizado por la Universidad de Oviedo.- Proyecto "Puesta en marcha de un sistema de seguimiento de cambio global en los ecosistemas del Principado de Asturias". CN-08-080. Financiado por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Principado de Asturias. (2008) y realizado por la Universidad de Oviedo.- Estudio "Análisis de Escenarios de Cambio Climático en Asturias". Financiado por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Principado de Asturias y realizado por la Universidad de Oviedo. (2010-2011)	
5. Referencias	
<p>Documentos y sitios web</p> <p>http://www.redambientalasturias.es http://idebos.bio.uniovi.es/ http://www.seriestemporales-ieo.net http://www.meece.eu/ http://www.vaclan-ieo.es/ http://www.euro-argo.eu/ http://www.oceanografia.es/argo/ www.indurot.uniovi.es www.incar.csic.es</p>	



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE Baleares

Fecha
Febrero 2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

Baleares dispone de un **Plan de Acción para la lucha contra el Cambio Climático 2008-2012**. En la revisión que se está llevando a cabo se introduce un capítulo de adaptación.

Fecha de aprobación: Plan de Acción aprobado 01/08/2008

La Revisión del Plan donde se introduce un capítulo de adaptación está pendiente de aprobación y se espera que sea en marzo de 2011.

Régimen jurídico: Consejo de Gobierno

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas**

Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental, Consejería de Medio Ambiente y Movilidad.

- **Órgano de coordinación de la política de adaptación**

Comisión Interdepartamental y el Comité Técnico sobre el Cambio Climático. Decreto 140/2007, de 23 de noviembre, de modificación del Decreto 60/2005, de 27 de mayo, por el cual se crea la Comisión Interdepartamental y el Comité Técnico sobre el Cambio Climático

- **Órgano de participación**

Tanto para la elaboración del Plan de Acción como para la revisión que se está llevando a cabo se han creado foros de participación enfocados a: ciudadanía, agentes sociales, entidades ecologistas, administraciones locales e insulares

- **Otros órganos implicados**

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

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

Programas de trabajo en curso

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE Baleares

Fecha
Febrero 2011

1. Proyecto de bioindicadores-Mallorca

- Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

Grupo Ornitológico Balear y Dirección General de Cambio Climático y educación Ambiental

- Objetivos y metodología de las actividades

Estudio de cómo está afectando el cambio climático a la pérdida de biodiversidad mediante estudio de tres especies endémicas de aves.

- Participación

- Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

- Seguimiento y evaluación de las actividades

3. Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales⁶ del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

<p>dominio atmosférico Red Climatológica Balear que consta de 12 estaciones meteorológicas repartidas por todas las Islas. En estos momento se está en fase de incorporar a la red más estaciones de otras administraciones</p>	<p>dominio oceánico Boya oceanográfica en el archipiélago de Cabrera (Parques Nacionales)</p>	<p>dominio terrestre</p>
--	--	---------------------------------

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y

6

Table 1. Essential Climate Variables that are both currently feasible for global implementation and have a high impact on UNFCCC requirements.

Domain	Essential Climate Variables
Atmospheric (over land, sea and ice)	Surface: Air temperature, Precipitation, Air pressure, Surface radiation budget, Wind speed and direction, Water vapour.
	Upper-air: Earth radiation budget (including solar irradiance), Upper-air temperature (including MSU radiances), Wind speed and direction, Water vapour, Cloud properties.
	Composition: Carbon dioxide, Methane, Ozone, Other long-lived greenhouse gases ² , Aerosol properties.
Oceanic	Surface: Sea-surface temperature, Sea-surface salinity, Sea level, Sea state, Sea ice, Current, Ocean colour (for biological activity), Carbon dioxide partial pressure.
	Sub-surface: Temperature, Salinity, Current, Nutrients, Carbon, Ocean tracers, Phytoplankton.
Terrestrial ³	River discharge, Water use, Ground water, Lake levels, Snow cover, Glaciers and ice caps, Permafrost and seasonally-frozen ground, Albedo, Land cover (including vegetation type), Fraction of absorbed photosynthetically active radiation (fAPAR), Leaf area index (LAI), Biomass, Fire disturbance.



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE Baleares

Fecha
Febrero 2011

adaptación al cambio climático

Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación

Centros de I+D+i en estos campos

- Universitat de les Illes Balears (UIB)
- IMEDEA
- Delegación AEMET
- Instituto Español de Oceanografía

Proyectos desarrollados y en ejecución

- El Grupo de Meteorología del Departamento de Física de la UIB participa en un proyecto del Plan Nacional de I+D+i en relación a las generación estadística de escenarios climáticos regionalizados (liderado por la Universidad de Cantabria)
- Convenio de Colaboración entre el IMEDEA y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino referente a la reconversión de la Playa de Palma.
- El Grupo de Meteorología del Departamento de Física de la UIB ha tenido varios contratos con la Consejería de Medio Ambiente para estudios de tendencias climatológicas y proyecciones.
- La Consejería de Medio Ambiente y Movilidad está tramitando unas becas para el Máster de Cambio Global del CSIC.

5. Referencias

Documentos y sitios web



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS

Fecha
25/02/2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

Plan/ Estrategia/Programa

Estrategia Canaria de Lucha contra el Cambio Climático

Fecha de aprobación

Aprobación en Consejo de Gobierno 17.03.2009

Aprobación Parlamentaria 14.05.2009

Régimen jurídico

Aprobada en Consejo de Gobierno 17.03.2009

Aprobada por Parlamento 14.05.2009 <http://www.parcn.es/iniciativa.py?numero=7L/CG-0010>

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas**

Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático (Ley 3/2009, de 24 de abril, de la Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, BOC 084, martes 5/05/)

- **Órgano de coordinación de la política de adaptación**

Consejo de Dirección, como órgano de gobierno, dirección y coordinación de la Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, (art. 7.1 de la Ley 3/2009, de 24 de abril, de la Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático).

- **Órgano de participación**

Foro Canario para el Desarrollo Sostenible. (Decreto 123/2004, de 31 de agosto, por el que se crean el Foro Canario para el Desarrollo Sostenible y el Observatorio del Desarrollo Sostenible y se aprueba su Reglamento).

- **Otros órganos implicados**

Observatorio del Desarrollo Sostenible (Decreto 123/2004, de 31 de agosto, por el que se crean el Foro Canario para el Desarrollo Sostenible y el Observatorio del Desarrollo Sostenible y se aprueba su Reglamento).

Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información.

<http://www.gobiernodecanarias.org/aciisi/>

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

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



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS

Fecha
25/02/2011

Programas de trabajo en curso

- * Evaluación Preliminar de Impactos en Canarias. Sólo pendiente de aprobación
- * Modelización de escenarios climáticos más detallada. Convenios con AEMET y con las dos universidades canarias.
- * Convenio con la Agencia I+D+i para profundización en el conocimiento de los impactos sectoriales
- * Plan Canario de Adaptación al Cambio Climático. En estado de tramitación para aprobación.
- * Proyecto CLIMA-IMPACTO.- El Programa de iniciativa comunitaria INTERREG III financia este proyecto que lidera la Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible Cambio Climático, y tiene como socio al gobierno de las Islas de Cabo Verde. El mecanismo financiero Interreg IIIB es una apuesta por la cooperación transnacional como elemento de valor para el desarrollo integrado de las regiones ultraperiféricas de Canarias, Azores y Madeira, a la cual se suman territorios vecinos como Cabo Verde, Senegal o Mauritania. Esta iniciativa tiene como objetivo general que las fronteras nacionales no sean obstáculo al desarrollo equilibrado y a la integración del Territorio.

La lucha contra el cambio climático involucra también a otras regiones como las que comprenden el norte de África. El cambio climático es un fenómeno profundamente desigual, los países más pobres, que están peor preparados para enfrentar cambios rápidos, serán los que sufrirán las más severas consecuencias. En este sentido el desarrollo del presente proyecto basa sus acciones en tres pilares fundamentales: Actuaciones de mitigación de emisiones, análisis de impactos y vulnerabilidades, y estrategia de adaptación para minimizar los impactos negativos producidos por el cambio climático. Para ello el proyecto pretende desarrollar un análisis previo de causas y consecuencias del cambio climático a través de la recopilación y sistematización de todos los estudios e investigaciones realizadas hasta el momento en ésta materia teniendo en cuenta a su vez su relación e impacto con la Biodiversidad, con las áreas protegidas y con la agricultura. Posteriormente se hace una evaluación de vulnerabilidades sobre los ecosistemas, la agricultura, las áreas protegidas y el consumo energético.

* Inventario de GEI de Canarias.- Paralelamente al proyecto anterior y sobre la base de la información recopilada y estudios previos se desarrollará el Inventario de Gases de Efecto Invernadero a través de cálculos según la metodología IPCC para luego verificar sus resultados a distintos niveles de precisión.

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR O ÁREA GEOGRÁFICA



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS

Fecha
25/02/2011

3. Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

Gracias a diferentes acuerdos y convenios con otras instituciones canarias y nacionales, se ha conseguido reunir datos sobre la localización de las distintas estaciones meteorológicas existentes en Canarias, que miden los siguientes parámetros:

Variables Climáticas Esenciales Observadas						
	Atmosféricas			Oceánicas		Terrestre
	a) Superficie	b) Altitud	c) Composición	d) Superficie	e) Bajo Superficie	f)
1	Temperatura del aire	Balance de radiación terrestre	Dioxido de Carbono	Temperatura superficie marina	Temperatura	Caudal Fluvial
2	Precipitaciones	Temperatura del aire	Metano	Salinidad en la superficie marina	Salinidad	Uso del agua
3	Presión del aire	Radiación en superficie	Ozono	Nivel el mar	Corrientes	Agua Subterránea
4	Balance de Radiación	Dirección y velocidad el viento	Otros GEI de larga vida	Estado del mar	Nutrientes	Nivel de los embalses
5	Dirección y velocidad del viento	Vapor de Agua	Propiedades de los aerosoles	Corrientes	Carbono	Espesor de capa de nieve
6	Vapor de agua	Propiedades de las nubes		Color del oceano	Fitoplancton	Glaciares y casquetes de hielo
7				Presión parcial de CO2	Trazadores oceánicos	Permafrost y terrenos estacionalmente congelados
8						Cubierta terrestre
9						Fracción de radiación fotosintética absorbida
10						Índice a área superficial de la hoja
11						Biomasa
12						Perturbación por incendios
13						Humedad del suelo

Los organismos implicados y las islas en las que poseen estructura de medición son:

AEMET (todas las islas)

Consejos Insulares de Aguas: Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote

Cabildos Insulares: Tenerife

Instituto de Ciencias del Mar (ICCM): Gran Canaria

Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA): todas las islas.

Instituto Tecnológico de Canarias (ITC): todas las islas.

Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER): Tenerife.

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias: Tenerife y Gran Canaria.

Dirección General de Puertos del Gobierno de Canarias: excepto Fuerteventura y Lanzarote.

Puertos del Estado: todas las islas.

Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC): observatorios de La Palma y Tenerife.

Laboratorio de Geodinámica de Lanzarote (LGL): Lanzarote.

**Comunidad / Ciudad Autónoma**
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIASFecha
25/02/2011**4. Investigación del sistema climático y del cambio climático**

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

Caracterización climática a nivel local y tendencias.- Observatorio de Desarrollo Sostenible

Se está analizado la temperatura y la pluviometría de cada isla, detectándose los valores atípicos y las inhomogeneidades de las series de valores medios y de las medias de las temperaturas máximas y mínimas, y haciéndose las correcciones pertinentes a fin de obtener series de referencia para distintas zonas del territorio que permitan evaluar las tendencias de cambio, mes a mes. Las prioridades de análisis están en las islas de Tenerife, Gran Canarias y La Palma, donde existen series de datos más exhaustivas y completas.

Bioclimas y comunidades vegetales.- Observatorio de Desarrollo Sostenible

Las comunidades vegetales de Canarias se desarrollan en zonas donde se dan unas características climáticas definidas a través de sus ombrotipos y termotipos respectivos. Dicha caracterización ha sido acometida ya para todas las islas.

Los estudios de caracterización climática a nivel local y los análisis de tendencias se pueden utilizar para evaluar el impacto sobre las comunidades vegetales de una elevación gradual de la temperatura de cada isla, mediante técnicas de interpolación geoestadística. El primer paso consiste en modelizar las comunidades vegetales teniendo en cuenta sus ombrotipos y termotipos, la orientación y el modelo digital del terreno, con el propósito de ajustar al esquema de la caracterización bioclimática de los citados autores anteriores. Una vez conseguido esto se desarrollan cuatro supuestos para el ascenso de la temperatura media de cada isla (+1°C, +2°C, +3°C y +4°C), considerando las tendencias locales de cambio.

Introducción de especies exóticas.- Observatorio de Desarrollo Sostenible

La ubicación geográfica de Canarias, entre las zonas templada y tropical, y junto al continente africano hacen del archipiélago una zona de paso en varias de las principales rutas migratorias de norte a sur. Por ejemplo, las rutas prenupciales y postnupciales entre Europa y África de muchas aves, y las migraciones latitudinales de diferentes vertebrados marinos, como cetáceos y tortugas. Como el Archipiélago es también un polo de desarrollo con un activo intercambio de bienes, servicios y personas con Europa, América y África, es también un área sensible a la introducción de especies proveniente de países cálidos que, merced al calentamiento global, pueden ahora implantarse en las islas, engrosando la lista de elementos que amenazan a la biota nativa.



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS

Fecha
25/02/2011

5. Referencias

Documentos y sitios web

Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático

<http://www.gobiernodecanarias.org/agenciasostenible/>

Estrategia Canaria de Lucha contra el Cambio Climático

http://www.gobiernodecanarias.org/agenciasostenible/contenido_cc/cambio_can/eclcc.aspx?opc=ec

Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información.

<http://www.gobiernodecanarias.org/aciisi/>

Red de observación fenológica de Canarias

<http://www.canariasredfenologica.org/>

Instituto Tecnológico de Canarias (ITC)

<http://www.itccanarias.org/>

Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER)

<http://www.iter.es/>

Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM)

<http://www.iccm.es/>

Laboratorio de Geodinámica de Lanzarote (LGL)

<http://www.iag.csic.es/LGL/Principal.htm>

Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA)

<http://www.icia.es/icia/>

Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC).

<http://www.iac.es/>



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA

Fecha
Febrero 2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

ESTRATEGIA DE ACCIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO DE CANTABRIA 2008-2012

Fecha de aprobación
23/10/2008

Régimen jurídico

Acuerdo del Consejo de Gobierno

La Estrategia de Acción frente al Cambio Climático de Cantabria establece el marco de referencia en el que se aborda la mitigación y adaptación al cambio climático en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

La adaptación al cambio climático se contempla dentro de un eje estratégico, con medidas específicas encaminadas a la identificación de los escenarios climáticos adaptados a las características de la Comunidad y la elaboración de medidas orientadas a disminuir los impactos generados por efecto del cambio climático en los diferentes sectores, dentro del marco del Libro Blanco de Adaptación al Cambio Climático (COM (2009) 147 final).

Como primer paso para establecer la base de la adaptación al cambio climático en un territorio, es necesario disponer de información sobre escenarios climáticos adaptados a las características geomorfológicas del mismo. En este sentido en Cantabria se ha desarrollado un proyecto para el desarrollo de escenarios climáticos a alta resolución, mediante convenio con la Universidad de Cantabria. Este estudio, cuyos resultados han sido publicados a finales del año 2010, servirá como base para la identificación de los impactos asociados en nuestra Comunidad, y la posterior elaboración de medidas tendentes a minimizarlos.

Estructura de coordinación y gestión:

- *Organismo responsable de coordinación de las medidas*
Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria
- *Órgano de coordinación de la política de adaptación*
Comisión Interdepartamental y Ponencia Técnica sobre Cambio Climático (creadas mediante Decreto 145 /2007, de 8 de noviembre, por el que se crea la Comisión Interdepartamental y la Ponencia Técnica sobre el Cambio Climático)
- *Órgano de participación*
Comisión Interdepartamental y Ponencia Técnica sobre Cambio Climático
- *Otros órganos implicados*
-

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

- Biodiversidad**
- Recursos hídricos**
- Bosques**
- Sector agrícola**
- Zonas costeras**
- Caza y pesca continental**
- Zonas de montaña**
- Suelo**
- Pesca y ecosistemas marinos**
- Transporte**



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA

Fecha
Febrero 2011

- Salud humana**
- Industria y Energía**
- Turismo**
- Finanzas - Seguros**
- Urbanismo y Construcción**
- Otros (especificar cuales)...**

Programas de trabajo en curso

Informes anuales de seguimiento de la Estrategia de Acción frente al Cambio Climático de Cantabria 2008-2012

Informes anuales de sendero de cumplimiento de la Estrategia de Acción frente al Cambio Climático de Cantabria 2008-2012

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA

El nivel de desarrollo en que se encuentra la materia de adaptación al cambio climático en Cantabria, hace las actividades encuentren en una fase preliminar de evaluación, con el objetivo de elaborar estudios de impactos en los diferentes sectores indicados, todo ello supeditado a la necesidad de disponer de datos sobre escenarios climáticos regionales en alta resolución, trabajo que ha finalizado a finales del año 2010.

En Cantabria se ha elaborado un Inventario de Sumideros de CO₂, trabajo que ha identificado las superficies ocupadas por tierras forestales en la Comunidad. Aunque el proyecto se oriente hacia la capacidad de absorción de CO₂ de las masas forestales de la Comunidad, la identificación realizada es importante desde el punto de vista de adaptación, ya que se obtienen resultados detallados sobre el nivel de forestación y los tipos de masas forestales presentes en el territorio, y por lo tanto susceptibles de modificación por efecto del cambio climático.



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA

Fecha
Febrero 2011

3. Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales⁷ del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS) detalles acerca de las redes de observación existentes y las variables medidas (periodicidad, entidad responsable, estándares de medida, sistema de control de calidad y gestión de datos, registros históricos, mecanismos de acceso, estatus legal...)

En Cantabria no disponemos de observatorio meteorológico dependiente de la Comunidad, por lo que todas las observaciones climáticas son las que realiza AEMET en la Comunidad.

<i>dominio atmosférico</i>	<i>dominio oceánico</i>	<i>dominio terrestre</i>
----------------------------	-------------------------	--------------------------

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

Proyecto de I+D+i realizado mediante Convenio de Colaboración con la Universidad de Cantabria para el desarrollo de un atlas climático (termopluviometría) de Cantabria a 1 km y producción de escenarios regionales de cambio climático para el siglo XXI.

Centros de I+D+i en estos campos
Universidad de Cantabria

Proyectos desarrollados y en ejecución

Escenarios Regionales de Cambio Climático en Cantabria

El objetivo principal de este proyecto ha sido regionalizar los escenarios globales de cambio climático del cuarto informe del IPCC (IPCC-AR4), con una resolución típica de 200km, para adaptarlos a la compleja orografía y la variedad climática de Cantabria. Para ello se han utilizado métodos estadísticos y dinámicos de downscaling que permiten proyectar regionalmente la circulación de larga escala de los modelos globales en base a las observaciones disponibles en la región, interpoladas a una resolución de 1km.

Los resultados de este estudio pueden visualizarse y descargarse de:

7

Table 1. Essential Climate Variables that are both currently feasible for global implementation and have a high impact on UNFCCC requirements.

Domain	Essential Climate Variables
Atmospheric (over land, sea and ice)	Surface: Air temperature, Precipitation, Air pressure, Surface radiation budget, Wind speed and direction, Water vapour.
	Upper-air: Earth radiation budget (including solar irradiance), Upper-air temperature (including MSU radiances), Wind speed and direction, Water vapour, Cloud properties.
	Composition: Carbon dioxide, Methane, Ozone, Other long-lived greenhouse gases ² , Aerosol properties.
Oceanic	Surface: Sea-surface temperature, Sea-surface salinity, Sea level, Sea state, Sea ice, Current, Ocean colour (for biological activity), Carbon dioxide partial pressure.
	Sub-surface: Temperature, Salinity, Current, Nutrients, Carbon, Ocean tracers, Phytoplankton.
Terrestrial ³	River discharge, Water use, Ground water, Lake levels, Snow cover, Glaciers and ice caps, Permafrost and seasonally-frozen ground, Albedo, Land cover (including vegetation type), Fraction of absorbed photosynthetically active radiation (fAPAR), Leaf area index (LAI), Biomass, Fire disturbance.



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA	Fecha Febrero 2011
--	------------------------------

<http://www.meteo.unican.es/projects/escenariosCantabria>

5. Referencias

Documentos y sitios web

<http://www.cambioclimaticocantabria.es>

<http://www.meteo.unican.es/projects/escenariosCantabria>

<http://www.medioambientecantabria.com>



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA-LA MANCHA

Fecha
 25/02/2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático de Castilla-La Mancha 2010-2012-2020 (ERMACC)

Fecha de aprobación

Aprobada por el Consejo Asesor de Medio Ambiente de Castilla-La Mancha 20/12/2010 y por el Consejo de Gobierno 29/03/2011

Régimen jurídico

Acuerdo del Consejo de Gobierno de Castilla-La Mancha

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas**

Dirección General de Evaluación Ambiental. Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente

- **Órgano de coordinación de la política de adaptación**

Comisión Regional de Coordinación de Políticas de Cambio Climático

- **Órgano de participación**

Consejo Regional del Clima

- **Otros órganos implicados**

Consejo Asesor de Medio Ambiente de Castilla-La Mancha

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

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

Educación y sensibilización ambiental
 Ejemplificación
 Espacios Protegidos
 Cooperación al desarrollo.

Programas de trabajo en curso

La *Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático* prevé un horizonte temporal 2010-2012-2020, si bien muchas de las medidas y objetivos que recoge empezaron a aplicarse a partir del año 2009.

En materia de adaptación el primero de los trabajos llevados a cabo fue el *Primer Informe de Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha*⁸, que, realizado por diversos grupos de investigación de la Universidad de Castilla-La Mancha a petición de la Dirección General de Evaluación Ambiental y la Oficina de Cambio Climático., constituye la base de la formulación de las



medidas de adaptación recogidas en la estrategia.

De forma paralela se desarrolla el *Pacto Regional contra el Cambio Climático*, acuerdo social firmado entre el gobierno regional y 16 entidades, organizaciones y agentes sociales de Castilla-La Mancha, que incorpora en tres de sus compromisos referencias específicas a la adaptación frente al cambio climático:

- **Compromiso 2, PLANIFICACIÓN:** Promover actuaciones adaptativas y de mitigación frente a correctivas, mediante la incorporación de la variable Cambio Climático en la elaboración de estrategias, planes, programas y proyectos, prestando especial atención al planeamiento urbanístico sostenible, la vivienda y a los procesos productivos que racionalicen el uso de los recursos naturales, fomentando y conservando los sumideros de CO₂.
- **Compromiso 4, AGRICULTURA Y GANADERÍA:** Fomentar, establecer y desarrollar técnicas de agroganaderas que permitan adaptarse a las nuevas condiciones generadas por el Cambio Climático, así como, medidas que permitan reducir el balance final de las emisiones de GEI, con especial atención a la gestión de los residuos agrarios.
- **Compromiso 5, INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN:** Potenciar y desarrollar la investigación y la eco-innovación para minimizar los impactos del Cambio Climático y fomentar la capacidad de sumidero de nuestros bosques al tiempo que se conserva su biodiversidad, así como el desarrollo de tecnologías de mitigación y adaptación y el fomento de actividades económicas generadoras de empleo e igualdad de oportunidades.

En la misma línea y hasta la fecha se han puesto en marcha los siguientes planes y estrategias regionales que se han desarrollado asumiendo las medidas de adaptación expresadas en la *Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático*:

- Plan Estratégico de Desarrollo Sostenible del Medio Rural
- Plan Estratégico de la Ganadería de Castilla-La Mancha
- Plan Estratégico de Turismo de Castilla-La Mancha
- Plan de lucha contra incendios forestales
- V Plan de Vivienda y Rehabilitación de Castilla-La Mancha 2009-2012
- Proyecto eCLM 2012
- Plan de Ordenación del Territorio. Estrategia Territorial de Castilla-La Mancha Horizonte 2033.
- Plan del Alto Guadiana
- Sistema Integrado de Asesoramiento al Regante
- Primer Plan Estratégico de Consumo 2010-2014

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA

La *Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático* se ha dividido en tres ejes: Mitigación, Adaptación y Cooperación al Desarrollo.

El objetivo general de todas las actividades englobadas en el Eje de Adaptación es:

Minimizar los impactos y reducir las vulnerabilidades de los sectores económicos, el medio ambiente, la salud y las personas, frente a los efectos del cambio climático en Castilla-La Mancha.

El seguimiento y evaluación de todas las medidas recogidas en dicha estrategia se llevará a cabo mediante un sistema de indicadores destinado a evaluar el grado de implementación de las medidas de lucha frente al Cambio Climático, sus condicionantes, y sus resultados.

Se va a realizar un seguimiento continuado y formalizado de la evolución de la ERMACC, preparando material técnico sobre la situación, evolución, seguimiento y actuaciones, para lo que están previstos diferentes hitos y documentos asociados a cada uno de ellos:

Anualmente se dispondrá de un Informe de Seguimiento y Evaluación de la Estrategia que será elaborado por la Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha. Este informe reflejará los resultados derivados del seguimiento de los avances detectados en función de los indicadores seleccionados. Tal y conforme está explicitado en el Pacto Regional contra el Cambio Climático, el órgano de participación social para el seguimiento y modificación de la presente estrategia es el Consejo Regional del Clima (CRC).



Bienalmente se llevarán a cabo reuniones de Análisis de Implantación en el seno de la Comisión Regional de Políticas de Cambio Climático en las que poner de manifiesto la evolución de las distintas acciones, coincidiendo con la elaboración de los Informes de Implantación que los distintos departamentos del gobierno deberán realizar para conocer cual es la situación en cada uno de los sectores.

Adicionalmente al proceso continuado de seguimiento y adaptación de la estrategia, se plantea una revisión integral de la misma en el horizonte del año 2012, momento en el que la escena internacional de actuación frente al Cambio Climático se espera que se vea modificada sustancialmente. En ese momento se estudiará el mantenimiento y/o ampliación de objetivos y la continuidad o complementariedad de actuaciones hasta el año 2020.

Las medidas se han agrupado en sectores de actividad y en grandes líneas de actuación.

En el caso de Adaptación son cinco las líneas de actuación. Tres de ellas recorren el proceso desde la fase de investigación hasta su implantación en los distintos sistemas, y las dos últimas son líneas de carácter horizontal.

A continuación se expone la relación de medidas que componen el Eje de Adaptación y cuya concreción e impulso corresponde a los distintos departamentos responsables del Gobierno regional, a través del desarrollo de planes y actuaciones concretas. A los efectos de identificar a estos departamentos se señalan en cada una de las medidas la figura de "impulsores".

SECTOR – AGRICULTURA

1. Línea: Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades

Nº MEDIDA	DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	CONSEJERIA/DEPARTAMENTO IMPULSOR	
233	Estudio de las consecuencias que pueden tener a nivel socioeconómico las variaciones de las producciones agrícolas, ganaderas y de los productos transformados posteriormente.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura
234	Estudios comparativos sobre las respuestas entre las distintas variedades vegetales desde el punto de vista de la adaptación.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura
235	Mantenimiento de la diversidad de recursos fitogenéticos: caracterización y creación de inventarios con información espacial sobre especies y variedades para potenciar la adaptación (resistencia a plagas y enfermedades, estrés hídrico y golpes de calor).	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura
236	Estudio e investigación de los posibles cambios en la fenología de los cultivos como consecuencia del Cambio Climático.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura
237	Estudios e Investigación sobre la Genética asociada al estrés hídrico y por calor, y las interacciones entre Genotipo y Ambiente.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura
238	Identificar Genotipos con resistencia o tolerancia a nuevas plagas y enfermedades que puedan aparecer como consecuencia del Cambio Climático (selección genética vegetal).	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura

2. Línea: Integración de variables en la planificación y la normativa sectorial

239	Incorporación del componente Cambio Climático en toda la planificación y gestión agrícola.	Agricultura y Medio Ambiente		
240	Implantación de un sistema de indicadores que permita detectar cambios en la fenología de los cultivos provocados por el Cambio Climático.	Agricultura y Medio Ambiente	AEROCAM	

3. Línea: Adecuación de los sistemas / Implantación de tecnologías de adaptación

241	Promoción de la racionalización en el uso del agua de riego teniendo en cuenta las tecnologías empleadas (inundación, aspersión, riego localizado...).	Agricultura y Medio Ambiente		
242	Introducción de variedades que presenten caracteres seleccionados para la Adaptación. Mantenimiento de variedades autóctonas.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	



4. Línea: Formación

243	Realizar cursos especializados dirigidos a técnicos y agricultores sobre el cultivo de variedades vegetales adaptadas a las nuevas condiciones climáticas.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
-----	--	------------------------------	------------------------------	--

5. Línea: Sensibilización y educación ambiental

244	Realizar campañas informativas sobre los posibles impactos del Cambio Climático en la producción agrícola y las estrategias de adaptación.	Agricultura y Medio Ambiente		
-----	--	------------------------------	--	--

SECTOR – GANADERÍA

1. Línea: Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades

245	Estudios e Investigación sobre Sanidad Vegetal: estudios e investigación específica sobre la potencial incidencia de plagas y enfermedades sobre las distintas fuentes de alimentación animal y el impacto esperado. Selección genética vegetal.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
246	Diseñar programas de formulación de dietas equilibradas con introducción de las nuevas especies vegetales y potencialidades.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
247	Estudios comparativos sobre las respuestas entre las distintas las razas animales desde el punto de vista de la adaptación.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
248	Estudios e Investigación sobre la Genética asociada al estrés hídrico y por calor, y las interacciones entre Genotipo y Ambiente.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
249	Mantenimiento de la diversidad de recursos zoogenéticos: caracterización y creación de inventarios con información espacial sobre razas y animales para potenciar la adaptación (resistencia a enfermedades y a parásitos, estrés hídrico y golpes de calor).	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
250	Estudios específicos e investigación aplicada sobre productos, subproductos y alternativas alimenticias adaptadas a la disponibilidad futura de alimentos.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
251	Identificar Genotipos con resistencia o tolerancia a nuevas enfermedades que puedan aparecer con el Cambio Climático (selección genética animal).	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	

2. Línea: Integración de variables en la planificación y la normativa sectorial

252	Incorporación del componente Cambio Climático en toda la planificación y gestión ganadera.	Agricultura y Medio Ambiente		
253	Implantación de un sistema de indicadores que permita detectar cambios en la fenología de los animales provocados por el Cambio Climático.	Agricultura y Medio Ambiente		

3. Línea: Adecuación de los sistemas / Implantación de tecnologías de adaptación

254	Habilitar/Construir establos con ventilación controlada.	Agricultura y Medio Ambiente		
255	Introducción de razas que presenten caracteres seleccionados para la Adaptación. Mantenimiento de razas autóctonas.	Agricultura y Medio Ambiente		
256	Controlar los sistemas de pastoreo: reducción de la carga ganadera, aumento de la oferta de zonas de sombra y del aporte de agua (disponibilidad y acceso).	Agricultura y Medio Ambiente		

4. Línea: Formación

257	Realizar cursos especializados dirigidos a técnicos y ganaderos sobre la producción animal adaptadas a las nuevas condiciones climáticas.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
-----	---	------------------------------	------------------------------	--

5. Línea: Sensibilización y educación ambiental

258	Realizar campañas informativas sobre los posibles impactos del Cambio Climático en la producción animal y las estrategias de adaptación.	Agricultura y Medio Ambiente		
-----	--	------------------------------	--	--



SECTOR – URBANISMO Y VIVIENDA

2. Línea: Integración de variables en la planificación y la normativa sectorial

259	Adecuar las infraestructuras urbanas (red de alcantarillado, evacuación de pluviales...) para reducir su vulnerabilidad frente a eventos climatológicos extremos.	Salud y Bienestar Social	Ordenación Territorio y Vivienda	
-----	---	--------------------------	----------------------------------	--

SECTOR – TURISMO

1. Línea: Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades

260	Realización, publicación y difusión de estudios para la identificación y valoración sobre los impactos asociados al sector turístico.	Cultura, Turismo y Artesanía	Educación, Ciencia y Cultura	
-----	---	------------------------------	------------------------------	--

SECTOR – SALUD

1. Línea: Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades

261	Realizar estudios a escala municipal/local sobre el comportamiento de la morbi-mortalidad asociada a las temperaturas extremas y los ingresos hospitalarios derivados de esta causa.	Salud y Bienestar Social	Educación, Ciencia y Cultura	Servicio de Salud (SESCAM)
262	Evaluación del impacto del cambio climático en la salud, teniendo en cuenta las proyecciones de la estructura demográfica en nuestra región y la influencia de otros sectores.	Salud y Bienestar Social	Educación, Ciencia y Cultura	Instituto de Estadística

2. Línea: Integración de variables en la planificación y la normativa sectorial

263	Reforzar las Directrices de Ordenación del Territorio de forma que se restrinja la construcción de núcleos residenciales o industriales en zonas especialmente vulnerables a los efectos del CC sobre la salud.	Salud y Bienestar Social	Ordenación del Territorio y Vivienda	
-----	---	--------------------------	--------------------------------------	--

3. Línea: Adecuación de los sistemas / Implantación de tecnologías de adaptación

264	Establecer sistemas de alerta temprana de la población ante situaciones de superación de niveles de alérgenos (polen y esporas) y partículas y elaborar protocolos de actuación.	Agricultura y Medio Ambiente	AEROCAM	Salud y Bienestar Social
265	Promover el desarrollo de Programas de Vigilancia y Control de enfermedades de transmisión vectorial (enfermedades exóticas).	Salud y Bienestar Social	Servicio de Salud (SESCAM)	Educación, Ciencia y Cultura
266	Impulsar el establecimiento de sistemas de vigilancia sobre morbilidad y mortalidad por golpes de calor.	Salud y Bienestar Social	Servicio de Salud (SESCAM)	Administración Local
267	Diseñar e implantar un sistema de previsión y alerta de episodios extremos (temperaturas altas persistentes, lluvias torrenciales...) y establecer protocolos de actuación por niveles de afección.	Salud y Bienestar Social	Presidencia y Administraciones Públicas	Administración Local
268	Extender el servicio de Teleasistencia a Mayores.	Salud y Bienestar Social	Servicio de Salud (SESCAM)	
269	Incorporar en el espacio urbano zonas con estructuras y dispositivos de refresco e incrementar el número de espacios arbolados y sombreados para hacer frente a posibles olas de calor y picos de temperaturas extremas.	Administración Local	Ordenación del Territorio y Vivienda	Salud y Bienestar Social

4. Línea: Formación

270	Formar al personal sanitario en temas relacionados con el cambio climático, medioambiente y salud.	Salud y Bienestar Social	Servicio de Salud (SESCAM)	Servicio de Empleo (SEPECAM)
-----	--	--------------------------	----------------------------	------------------------------

5. Línea: Sensibilización y educación ambiental

271	Proporcionar a los ciudadanos información permanente sobre medidas que deben adoptarse a escala individual y los recursos comunitarios existentes a los que pueden dirigirse, incluido un teléfono de atención permanente.	Salud y Bienestar Social	Servicio de Salud (SESCAM)	
272	Elaborar una guía sobre los potenciales riesgos para la salud relacionados con el cambio climático, así como las medidas y los programas puestos en marcha para atender a los posibles afectados.	Salud y Bienestar Social	Servicio de Salud (SESCAM)	Agricultura y Medio Ambiente



SECTOR – RECURSOS HÍDRICOS

1. Línea: Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades

273	Realización de estudios de evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos de la Región.	Educación, Ciencia y Cultura	Ordenación del Territorio y Vivienda	
-----	---	------------------------------	--------------------------------------	--

2. Línea: Integración de variables en la planificación y la normativa sectorial

274	Requerir y promover la inclusión en la planificación hidrológica las reducciones de recursos hídricos provocadas por el Cambio Climático.	Ordenación del Territorio y Vivienda		
275	Racionalizar los usos del agua anticipando escenarios de escasez y garantizando la calidad de los retornos.	Ordenación del Territorio y Vivienda		

3. Línea: Adecuación de los sistemas / Implantación de tecnologías de adaptación

276	Potenciar el aprovechamiento de aguas grises y de lluvia para riego u otros usos.	Ordenación del Territorio y Vivienda	Administración Local	Agricultura y Medio Ambiente
277	Programas de reducción de fugas de agua en las redes de distribución.	Administración Local	Ordenación del Territorio y Vivienda	
278	Fomento de la implantación de sistemas de ahorro de agua tales como circuito independiente de Agua Caliente Sanitaria (ACS)	Ordenación del Territorio y Vivienda		

5. Línea: Sensibilización y educación ambiental

279	Realizar campañas sobre el uso eficiente del agua doméstica, industrial y de uso agrícola.	Ordenación del Territorio y Vivienda	Instituto de Consumo	Agricultura y Medio Ambiente
-----	--	--------------------------------------	----------------------	------------------------------

SECTOR – FORESTAL

1. Línea: Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades

280	Completar los estudios de generación de escenarios, previsión del cambio e impactos y evaluación de riesgos de las masas forestales (plagas, incendios, productividad,...)	Educación, Ciencia y Cultura	Agricultura y Medio Ambiente	
281	Realizar estudios para el conocimiento y selección de especies resistentes a las nuevas condiciones ambientales creadas por el cambio climático	Educación, Ciencia y Cultura	Agricultura y Medio Ambiente	

2. Línea: Integración de variables en la planificación y la normativa sectorial

282	Identificación de un sistema de indicadores forestales del cambio climático y puesta a punto de un sistema de vigilancia y alerta temprana.	Agricultura y Medio Ambiente		
-----	---	------------------------------	--	--

3. Línea: Adecuación de los sistemas / Implantación de tecnologías de adaptación

283	Fomentar una selvicultura que permita reducir la vulnerabilidad de las masas forestales frente al cambio climático.	Agricultura y Medio Ambiente		
-----	---	------------------------------	--	--

SECTOR – BIODIVERSIDAD Y ESPACIOS PROTEGIDOS

1. Línea: Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades

284	Realizar estudios para conocer el funcionamiento de los ecosistemas de Castilla-La Mancha y su evolución frente al cambio climático.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
285	Fomento de proyectos de investigación del impacto del cambio climático sobre las especies, hábitats y procesos ecológicos.	Educación, Ciencia y Cultura	Agricultura y Medio Ambiente	
286	Impulsar proyectos y mecanismos para la conservación "exsitu" de especies de flora	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
287	Realizar estudios para conocer la capacidad de respuesta, frente a	Agricultura y	Educación,	



	agentes externos, de los espacios incluidos en la Red de Áreas Protegidas de Castilla-La Mancha.	Medio Ambiente	Ciencia y Cultura	
--	--	----------------	-------------------	--

2. Línea: Integración de variables en la planificación y la normativa sectorial

288	Incorporación de la componente Cambio Climático en toda la planificación y gestión de los espacios protegidos (creación, conservación, programas de visitas, adaptación, ...).	Agricultura y Medio Ambiente		
289	Identificación de un sistema de bioindicadores que permita detectar cambios en las especies y hábitats provocados por el cambio climático.	Agricultura y Medio Ambiente		

3. Línea: Adecuación de los sistemas / Implantación de tecnologías de adaptación

290	Creación de una red de observatorios de la biodiversidad distribuidos por todo el territorio regional.	Agricultura y Medio Ambiente		
-----	--	------------------------------	--	--

SECTOR – RECURSOS CINEGÉTICOS

1. Línea: Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades

291	Apojar proyectos de investigación destinados a conocer los riesgos sanitarios por expansión de vectores y emergencia de nuevas enfermedades de las especies cinegéticas.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
-----	--	------------------------------	------------------------------	--

2. Línea: Integración de variables en la planificación y la normativa sectorial

292	Adecuación de las Órdenes de Vedas a la nueva realidad creada por el Cambio Climático (listas de especies cazables, cupos y temporadas de caza).	Agricultura y Medio Ambiente		
293	Implementar un sistema de monitorización poblacional y de vigilancia epidemiológica de enfermedades y especies vectoras clave que permita detectar de forma rápida los brotes de enfermedad facilitando su control y evitar daños mayores.	Agricultura y Medio Ambiente	Educación, Ciencia y Cultura	
294	Incorporar el componente Cambio Climático en los Planes Técnicos de Caza.	Agricultura y Medio Ambiente		

3. Línea: Adecuación de los sistemas / Implantación de tecnologías de adaptación

295	Fomentar un aumento del aporte artificial de agua y alimento, y la creación de sombras.	Agricultura y Medio Ambiente		
-----	---	------------------------------	--	--

SECTOR – TRANSVERSAL

1. Línea: Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades

296	Creación del Ecobarómetro de Castilla-La Mancha que permita analizar cómo evolucionan la percepción, las actitudes y los comportamientos de los castellano-manchegos en materia de medio ambiente y Cambio Climático.	Agricultura y Medio Ambiente	Instituto de Estadística	
-----	---	------------------------------	--------------------------	--

3. Observación sistemática del clima

3.1. DOMINIO ATMOSFÉRICO:

o [Red de Control de la Contaminación Atmosférica de Castilla-La Mancha](#)

La Red de Control de la Contaminación Atmosférica de Castilla-La Mancha dispone de un Centro de Control ubicado en Toledo donde se recogen los datos de contaminación atmosférica de Castilla-La Mancha, incluidos aquellos gestionados por el subcentro de Puertollano, encargado de la recopilación de datos del área de Puertollano.

A los centros de control tanto de Toledo como de Puertollano, se aportan datos desde diferentes redes. Estas redes, en cuanto a su gestión y explotación, pueden ser públicas o privadas. Las públicas aportan datos de excludamente de inmisión (20 estaciones), mientras que las privadas proveen de datos tanto de inmisión (42 estaciones) como de emisión (28 estaciones) y meteorológicos (3 estaciones).

Parámetros recogidos: Dióxido de azufre, Partículas (PM10), Óxidos de nitrógeno, Ozono, Partículas PM10 / PM 2,5 y/o Plomo, Monóxido de carbono, Amoníaco, Benceno, Tolueno y Xileno, Sulfhídrico, Parámetros meteorológicos.



La Red de Control y Vigilancia de la Contaminación atmosférica de Castilla-La Mancha dispone de equipos para la medición en continuo de las condiciones meteorológicas existentes en las distintas áreas de estudio. Así, las cabinas de Albacete, Azuqueca de Henares, Guadalajara, Toledo y Puertollano disponen de equipos para la medición de la temperatura, dirección y velocidad del viento, precipitación, presión atmosférica y radiación solar.

o **Laboratorio de Ciencias de la Atmósfera y Clima (CIAC):**

El Centro de Investigaciones de la Atmósfera y el Clima nace como el primer centro en España específicamente destinado al estudio de las interacciones entre la composición química de la atmósfera y el clima terrestre. El conocimiento de estas interacciones es crucial para entender las actuales perturbaciones en la atmósfera y el clima, predecir los posibles impactos socio-económicos y diseñar medidas óptimas de respuesta a los cambios.

Dentro del contexto de un clima cambiante el estudio de la relación entre emisiones de compuestos químicos a la atmósfera, la capacidad oxidativa de la atmósfera y el impacto en nuestro clima requiere la comprensión de estas interacciones en el pasado, el presente y su proyección futura. El programa científico del CIAC combinará medidas de composición atmosférica desde diferentes plataformas que van desde satélites hasta instrumentación terrestre, con la utilización de modelos numéricos de simulación de procesos químico-físico atmosférico y climáticos, y el estudio de procesos análogos en atmósferas de otros planetas en nuestro sistema solar.

o **Servicio Integral de Asesoramiento al Regante de Castilla-La Mancha (SIAR):**

Es un servicio de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, en colaboración con la Universidad de Castilla-La Mancha, que pretende ayudar a los agricultores a conseguir un manejo racional y eficiente de los medios de producción. El SIAR suministra un adecuado apoyo científico y técnico para optimizar el uso de un recurso tan básico como es el agua, para conseguir que la agricultura sea una actividad sostenible, compatible con el medio ambiente.

El SIAR suministra los datos climáticos de base procedentes de las estaciones agroclimatológicas distribuidas por toda la Región (programa INTERREG-IIC) de las siguientes variables: Temperatura máxima, mínima y media, Humedad máxima, mínima y media, Velocidad media del viento, Radiación solar media, Horas de radiación solar, precipitación y ET_0

3.2. DOMINIO TERRESTRE:

- o **Red de Observatorios de la biodiversidad:** en proyecto

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

La **Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático de Castilla-La Mancha** recoge entre sus medidas todos aquellos aspectos en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático (ver medidas pertenecientes a la "Línea 1: Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades" recogidas en el epígrafe 2 de esta ficha)

Centros de I+D+i en estos campos

- o Instituto Meteorológico Regional de Castilla-La Mancha (iMetCaM)
- o Red de Aerobiología de Castilla-La Mancha (AEROCAM)
- o Centro de Investigación del Fuego (CIFU)
- o Laboratorio de Ciencias de la Atmósfera y Clima (CIAC)
- o Instituto de Ciencias Ambientales (ICAM)
- o Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM)
- o Centro Regional de Estudios del Agua (CREA)
- o Servicio Integral de Asesoramiento al Regante de Castilla-La Mancha (SIAR)



Proyectos desarrollados y en ejecución

Título del Proyecto	Fecha inicio	Fecha finalización
La incidencia del cambio climático en las políticas europeas de aguas, transporte y energía y su repercusión sobre el ordenamiento jurídico español	01/01/2011	31/12/2013
Análisis del riesgo de ciclones tropicales y de transiciones extratropicales intensas en el atlántico nororiental y el mediterráneo en escenarios de cambio climático	01/01/2011	31/12/2013
Rasgos del ciclo vital y diversidad genética de aves insectívoras en bosques fragmentados en relación al cambio climático	01/01/2011	31/12/2013
Amenazas y oportunidades del cambio global para la mancha húmeda biodiversidad, restauración y aplicaciones de las comunidades de biofilms	01/04/2010	31/03/2011
Escenarios de cambio climático para castilla-la mancha: efectos atmosféricos y generación de bases de datos adaptadas para los sectores afectados	01/04/2010	31/03/2013
Factores fundamentales que influyen en la adaptación al cambio climático de las poblaciones de <i>pinus nigra</i> (poi10-0112-7316)	01/04/2010	31/03/2013
Generación de escenarios probabilísticos de impacto y adaptación al cambio climático.	01/04/2010	31/03/2013
Ingeniería ecológica para el cambio global en la reserva de la biosfera de la mancha húmeda: inmovilización de co2 y mejora de la cantidad y calidad de los recursos hídricos mediante la aplicación de biofilms a efluentes de depuradoras	13/12/2009	30/06/2010
Forest fires under climate, social and economic changes in europe, the mediterranean and other fire-affected areas of the world	01/06/2009	31/05/2013
Sostenibilidad en el uso del agua y energía en el regadío. (subproyecto)	01/03/2009	30/09/2011
Spanish woodlands and global change: threats and opportunities (montes)	01/01/2009	31/12/2013
Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España con modelos de alta resolución (ESCENA)	15/12/2008	31/12/2011
Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España con modelos de alta resolución.	15/11/2008	15/11/2011
A europe-south america network for climate change assessment and impact studies	03/09/2008	03/09/2012
Climate change impacts on the trophodynamic coupling of temporary pond food webs	01/01/2008	31/12/2009
Watch water and global change	01/01/2007	31/12/2011
A europe-south america network for climate change assessment and impact studies over la plata basin region	01/01/2007	31/12/2007



Simulación de los efectos del cambio climático sobre un jaral-brezal afectado por el fuego (SECCIA)	01/10/2006	30/03/2010
Ensembles based predictions of climate changes and their impacts (ENSEMBLES)	01/10/2004	30/09/2009
A europe-south america network for climate change assessment and impact studies (claris)	01/07/2004	30/06/2007
A europe-south america network for climate change assessment ant impact studies	01/10/2003	01/10/2006
Evaluación de los impactos del cambio climático en España	01/01/2003	31/12/2003
Evaluación preliminar general de los impactos del cambio climático en España (EICCE)	02/12/2002	31/12/2004
Prediction of regional scenarios and uncertainties for defining european climate change risks and effects (PRUDENCE)	01/10/2002	30/09/2004
West african savannah under change. Sensitivity or the savannah in west Africa to population change, cultivation change and climate change (WASAC)	01/10/2002	30/09/2005
Consecuencias del cambio climático sobre la biología de la reproducción en aves insectívoras forestales en un ambiente mediterráneo (REN2001-0611/GLO)	28/12/2001	27/12/2004

5. Referencias

Documentos

- [Pacto Regional contra el Cambio Climático.](#)
- [Estrategia de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático 2010-2012-2020](#)
- [Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha. Primer Informe. Varios autores. Consejería de Industria Energía y Medio Ambiente. Toledo, 2009.](#)

Sitios web

- Instituto Meteorológico Regional de Castilla-La Mancha (iMetCaM): <http://imetcam.uclm.es/>
- Red de Aerobiología de Castilla-La Mancha (AEROCAM): http://aerocam.uclm.es/niveles_de_polen
- Centro de Investigación del Fuego (CIFU): <http://www.fgmacifu.es/>
- Laboratorio de Ciencias de la Atmósfera y Clima (CIAC): <http://www.ciac.jccm-csic.es/>
- Instituto de Ciencias Ambientales (ICAM): <http://www.icam.uclm.es/>
- Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM): <http://www.uclm.es/>
- Centro Regional de Estudios del Agua (CREA): <http://crea.uclm.es/>
- Sistema Integral de Asesoramiento al Regante de Castilla-La Mancha (SIAR): <http://crea.uclm.es/siar/>



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA

Fecha
 28/02/2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

El Marco de referencia en el que se aborda la adaptación al cambio climático en Cataluña es el Libro Blanco de Adaptación al Cambio Climático (COM(2009) 147 final).

En este sentido en Cataluña se está realizando un proceso de profundización y fortalecimiento del conocimiento, identificándose los diferentes agentes que trabajan en aspectos relativos a la adaptación y desarrollándose estudios y proyectos específicos.

El Departamento de Territorio y Sostenibilidad desarrolla estudios de base para la posterior definición de una estrategia de adaptación al cambio climático en Cataluña. En concreto se han finalizado el Delta del Ebro y el estudio sobre agua y cambio climático.

Además, en los últimos años se han ido desarrollando planes específicos de actuación referentes a distintos riesgos naturales, que pueden verse aumentados como consecuencia del cambio climático. Entre ellos podemos destacar los planes referentes a los efectos de las olas de calor, las inundaciones o las sequías.

Asimismo, se han aprobado siete planes territoriales parciales, lo que significa la cobertura del 100% del territorio catalán, aportando, así, un marco normativo para la contención de la urbanización, la protección de los espacios libres y el equilibrio territorial en las infraestructuras de movilidad. Paralelamente a los planes territoriales, se aprueban las directrices del paisaje, derivadas de los catálogos de paisajes de cada ámbito territorial, en los que se determinan los valores de cada unidad paisajística y los factores de vulnerabilidad.

Por último se han desarrollado actuaciones puntuales de defensa de la costa en zonas costeras, aunque se han hecho desde diferentes administraciones y sin un marco conjunto de actuación.

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas**

La adaptación al cambio climático se entiende como un tema transversal a las diferentes políticas sectoriales, por ello el organismo responsable de la coordinación es la Comisión Interdepartamental del Cambio Climático, creada por el Decreto 573/2006, de 19 de diciembre. Esta Comisión tiene a la Oficina Catalana del Cambio Climático como órgano técnico de soporte.

La Comisión Interdepartamental, se reúne trimestralmente, está integrada por un representante de cada uno de los departamentos de la Generalitat afectados directamente, de esta manera se garantiza la coordinación de las políticas de adaptación al cambio climático en el conjunto del Gobiernos de la Generalitat de Catalunya.:

La Oficina Catalana del Cambio Climático se constituyó en febrero de 2007 y es la encargada de impulsar políticas de adaptación al cambio climático.

- **Órgano de coordinación de la política de adaptación**

Comisión Interdepartamental del Cambio Climático, creada por el Decreto 573/2006, de 19 de diciembre, con el soporte técnico de la Oficina Catalana del Cambio Climático.

- **Órgano de participación**

No se ha definido orgánicamente un órgano específico para la participación en las políticas de adaptación al cambio climático. Tampoco, y a diferencia de lo que ya se ha hecho en mitigación, se ha iniciado un proceso de participación amplio con toda la sociedad sobre la adaptación al cambio climático. Sin embargo en las diferentes políticas sectoriales que van integrando la adaptación al cambio climático se cuenta con la colaboración de las partes interesadas. Como ejemplo de ellos podemos encontrar los procesos de información pública de los diferentes



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA	Fecha 28/02/2011
<p>planes y programas que se aprueban o los seminarios específicos realizados, como el de biodiversidad y cambio climático. Una vez finalizado el estudio se presenta en el territorio correspondiente y se abre un periodo de consulta amplio y riguroso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otros órganos implicados <p>La adaptación al cambio climático es un factor que se va introduciendo en la definición de las diferentes políticas sectoriales. La unidad técnica del Gobierno de la Generalitat de Catalunya para la adaptación al cambio climático es la Oficina Catalana del Cambio Climático, que realiza las funciones de impulso y coordinación de las políticas, sin embargo es en los diferentes órganos responsables donde se desarrollan dichas políticas sectoriales. Por este motivo no podemos indicar otros órganos responsables ya que sería un extensísimo listado.</p>	
<p>Sectores considerados (en su caso especificar subsectores)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Biodiversidad <input checked="" type="checkbox"/> Recursos hídricos <input checked="" type="checkbox"/> Bosques <input checked="" type="checkbox"/> Sector agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Zonas costeras <input checked="" type="checkbox"/> Caza y pesca continental <input checked="" type="checkbox"/> Zonas de montaña <input checked="" type="checkbox"/> Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Pesca y ecosistemas marinos <input checked="" type="checkbox"/> Transporte <input checked="" type="checkbox"/> Salud humana <input checked="" type="checkbox"/> Industria y Energía <input checked="" type="checkbox"/> Turismo <input checked="" type="checkbox"/> Finanzas - Seguros <input checked="" type="checkbox"/> Urbanismo y Construcción <input checked="" type="checkbox"/> Otros (especificar cuales)... <p>Riesgos naturales Transversal: Incorporación de la variable climática en la evaluación de planes y programas</p>	
<p>Programas de trabajo en curso (sectores en desarrollo, horizonte temporal, estado de ejecución, presupuestos asociados...)</p> <p>Debido al nivel incipiente de maduración de las políticas de adaptación al cambio climático en Cataluña no ha sido posible diferenciar los programas de trabajo en curso de las actividades llevadas a cabo. El hecho que todavía no exista una estrategia catalana con diferentes programas de trabajo establecidos provoca que se entremezclen los programas, con las actividades y con los proyectos. La mejor manera de resolver esta indefinición dando una respuesta que responda a una lógica ha sido responder en este apartado conjuntamente los programas de trabajo y las actividades, y relacionar los proyectos específicos en la tabla al final del documento.</p> <p style="text-align: center;">Biodiversidad</p> <p>De forma no exhaustiva podemos mencionar las siguientes líneas de trabajo:</p> <p>El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda, a través de la Agencia Catalana del Agua (ACA) y asesorado por el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF), impulsa el <i>Proyecto ExoAqua</i> por el cual se crea una base de datos de especies exóticas</p>	



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA

Fecha
28/02/2011

aparecidas o con riesgo de aparecer en el medio hídrico, juntamente con una serie de datos útiles para la valoración del riesgo de expansión y los posibles impactos asociados. De esta manera se mejorará la gestión coordinada del riesgo y la minimización de impactos.

[Seminario de Cambio climático y Biodiversidad](#) realizado el 15 de abril de 2010 y organizado por el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda.

Catálogo catalán de especies invasoras: Se está trabajando en la creación de este catálogo que servirá para mejorar la gestión de estas especies y reducir los impactos del cambio climático en la biodiversidad.

[Taller sobre biodiversidad y adaptación al cambio climático](#) (Barcelona, noviembre 2010). Primero de una serie de talleres sectoriales con el objetivo de analizar con los expertos como incorporar los temas sectoriales en una estrategia global de adaptación.

Recursos hídricos:

[Estudio de Base N2. Agua y Cambio Climático. Diagnóstico de los impactos previstos en Catalunya.](#) Las sequías son en el arco Mediterráneo uno de los impactos que con mayor probabilidad pueden verse incrementados como consecuencia del cambio climático. De hecho en los últimos años Cataluña padeció uno de los episodios de sequía más severos. La Agencia Catalana del Agua y la Fundación Nova Cultura de l'Aigua realizaron este estudio que incluye una diagnosis detallada de todos los posibles efectos que pueden ocurrir durante el siglo XXI regionalizado al territorio de Cataluña, analizando de qué manera los recursos hídricos disponibles podrían cubrir la demanda de agua prevista.

[PLAN DE GESTIÓN DE LAS SEQUÍAS.](#) Este Plan determina en qué condiciones de disponibilidad de recurso la administración competente tiene que determinar situaciones de precaución/alerta o, incluso, sequía, y, evidentemente, qué medidas o actuaciones es necesario emprender para gestionar mejor los recursos en cada uno de los escenarios, estableciendo los mecanismos de coordinación e información oportunos

Sector agrícola

[Plan de acción para la alimentación y la agricultura ecológicas 2008-2012.](#) El Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural ha aprobado este Plan de acción, el cual incluye actuaciones que van encaminadas a conseguir el incremento y mejora de las producciones y del consumo de los productos agroalimentarios ecológicos en Cataluña. Entre estas actuaciones, se prevé la elaboración de un estudio de las mejoras en el balance hídrico de los cultivos ecológicos. Aplicando las prácticas recomendadas de la agricultura ecológica se disminuirá la vulnerabilidad de estos cultivos a los posibles efectos del cambio climático.

Zonas costeras

La Generalitat de Cataluña, junto a otras administraciones, está realizando actuaciones que contribuirán a reducir los impactos derivados del cambio climático en el litoral catalán. Estas actuaciones, a veces con carácter muy puntual y local, no responden a un marco conjunto de trabajo establecido de todas las administraciones, por ello no podemos mencionar ningún documento de referencia que las incluya. El tipo de actuaciones llevadas a cabo han sido la naturalización de infraestructuras, la corrección de los procesos erosivos de las playas, la conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible del dominio público marítimo terrestre.

**Comunidad / Ciudad Autónoma**
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑAFecha
28/02/2011

Paralelamente se ha llevado a cabo un detallado estudio sobre la dinámica costera en toda la franja litoral de Cataluña en el que se han detallado mediante modelización de gran escala los procesos físicos dinámicos de la totalidad de las playas de las demarcaciones de Girona, Barcelona y Tarragona.

A caballo entre este ámbito y el urbanístico, se aprobaron en el año 2005 dos Planes directores urbanísticos del sistema costero de Cataluña, en el que se evitó, mediante diferentes medidas de protección, la futura urbanización todo el suelo no urbanizable y así como la de los sectores urbanizables que no disponían de plan parcial aprobado en todos los municipios costeros.

[Estudio de base N1. El Delta del Ebro](#) (finalizado). La plana deltaica del río Ebro, se considera una de las áreas más vulnerables a efectos del calentamiento global en Cataluña. Por ello la OCCO consideró necesario su estudio en profundidad dentro del proceso de creación de conocimiento previo a la definición de una estrategia para la adaptación al cambio climático. El estudio caracteriza el territorio, considera la vulnerabilidad del delta al cambio climático referente al medio físico, natural y humano, analiza el riesgo, y propone las medidas de adaptación y prevención al cambio climático. Igualmente se establece la metodología que se podrá usar posteriormente en otras zonas vulnerables.

Salud humana

El [Plan de Actuación para Prevenir los Efectos de la Ola de Calor](#) sobre la salud está coordinado por el Departamento de Salud e incluye la participación de los departamentos de Interior, Gobernación, Acción social, Trabajo, Servicio Meteorológico de Cataluña, Cruz Roja, agrupaciones de municipios, servicios municipales de salud y asociaciones de profesionales de salud pública entre otros.

Urbanismo y Construcción

[DECRETO 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios.](#) En este decreto se adoptan criterios de ecoeficiencia en los edificios que han de permitir, entre otros beneficios, reducir su demanda de recursos como agua o energía y que por tanto los hace menos vulnerables a los impactos derivados del cambio climático.

Un elemento muy relevante es la aprobación de los siete planes territoriales parciales de Cataluña. Estos planes plantean, con carácter normativo, la protección en diferentes grados de la totalidad de los espacios libres, se adoptan estrategias de todos los asentamientos para la contención de la urbanización y el equilibrio territorial y se plantean esquemas adecuados a dichas estrategias para las infraestructuras de movilidad.

Otros:**- Riesgos naturales**

Los episodios meteorológicos que provocan riesgos naturales pueden verse aumentados como consecuencia del cambio climático. Disponer de una planificación que permita gestionar de manera coordinada estas situaciones reduce la vulnerabilidad de las personas, los bienes y el territorio. En Cataluña se han ido desarrollando diferentes planes en el ámbito de la protección civil que hacen mejorar nuestras capacidades adaptativas.



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA

Fecha
 28/02/2011

El Plan [PROCICAT](#) (Protección Civil en Cataluña) es un plan territorial de emergencias multiriesgo, complementario a los planes especiales, se aplica para gestionar riesgos o emergencias no incluidas en los planes específicos y que pueden afectar a su vez a un volumen considerable de personas o que pueden tener una repercusión importante.

De algunos de estos riesgos disponemos de planes específicos:

- [INUNCAT](#) Plan Especial de Emergencias por Inundaciones en Cataluña
- [NEUCAT](#) Plan de actuación para las nevadas en Cataluña
- [INFOCAT](#) Plan para la gestión de los incendios forestales en Cataluña
- [ALLAUCAT](#) Plan Especial de Emergencias por Aludes en Cataluña.
- [PLAN DE GESTIÓN DE LAS SEQUÍAS](#), [explicado también en el apartado de recursos hídricos](#)
- [Plan de Actuación para Prevenir los Efectos de la Ola de Calor](#), [explicado también en el apartado de salud](#)

-Transversal: Incorporación de la variable climática en la evaluación de planes y programas

En el proceso de evaluación ambiental de planes y programas se ha ido incorporando progresivamente la variable climática. Respecto a los aspectos relativos a la mitigación se dispone de herramientas de cálculo que en muchos casos permiten la cuantificación de las emisiones y por ello a veces se llegan a proponer medidas concretas para su reducción respecto a la planificación inicial. Respecto a los aspectos relativos a la adaptación el proceso todavía está en una fase incipiente. Cuando la planificación sectorial es sobre un ámbito territorial general (toda Cataluña o un área grande) se hacen recomendaciones generales, en su mayoría han sido sobre el uso racional del agua. Cuando la planificación hace referencia a un territorio concreto especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático, se han emitido informes desfavorables si la mejor información científica nos muestra que aquello que se propone hacer es contrario a la adaptación al cambio climático. Ejemplos de ello los encontramos en la zona del Delta del Ebro.

Observatorio Pirenaico de Cambio Climático

[La Comunidad de Trabajo de los Pirineos](#) (CTP) está formada por todos los gobiernos regionales que componen el área geográfica del macizo de los Pirineos y el Principado de Andorra. La CTP lanzó en enero 2010 el [Observatorio Pirenaico del Cambio Climático](#) (OPCC) cuyo objetivo es estudiar la vulnerabilidad y proponer medidas de adaptación al cambio climático en el macizo. El OPCC está compuesto por un comité científico y cuatro grupos de trabajo (agua y riesgos naturales, biodiversidad, agricultura y turismo). La Oficina Catalana del Cambio Climático (OCCC) es el corresponsal climático del gobierno catalán ante el OPCC.

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA

Las actividades que se han llevado a cabo se han explicado en el apartado anterior junto con los



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA

Fecha
28/02/2011

programas de trabajo.

3. Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales⁹ del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

El [Servicio Meteorológico de Cataluña](#) (*Servei Meteorològic de Catalunya (METEOCAT)*) es el órgano competente para programar, implantar y gestionar un sistema de predicción y seguimiento de fenómenos meteorológicos y realizar la explotación y la difusión en el ámbito territorial de Cataluña.

En materia de cambio climático, tiene la función de asesorar y asistir los diferentes organismos públicos en los aspectos relacionados con el estudio del clima y del cambio climático, en coordinación con los organismos competentes en esta materia. Tiene la misión de estudiar y analizar el cambio climático en Cataluña participando en los estudios que sobre esta materia llevan a cabo diversos grupos de Cataluña.

Entre sus líneas de trabajo relacionados con la observación sistemática del clima destacan:

1- Evolución del clima en Cataluña durante el siglo XX

Boletín climático :

http://www20.gencat.cat/docs/meteocat/Continguts/Climatologia/Butlletins%20i%20resums%20climatic/Butlletins%20anuals/2009/Butlleti_climatic_2009.pdf

http://www20.gencat.cat/docs/meteocat/Continguts/Climatologia/Butlletins%20i%20resums%20climatic/Butlletins%20anuals/2010/Nota_Butlleti_Anual_2010.pdf

Boletín anual de indicadores climáticos.

<http://www20.gencat.cat/docs/meteocat/Continguts/Climatologia/Indicadors%20climatic%20a%20Catalunya/pdf/BAIC2009.pdf>

2- Proyecciones regionalizadas del clima en Cataluña para el siglo XXI

http://www.meteo.cat/servmet/canvi_climatic/informe_escenaris_SMC_JUN2010.pdf

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

El [Plan de Investigación e Innovación \(PRI\) 2010-2013](#) es el instrumento por medio del cual la Generalitat de Cataluña ejerce la labor de planificación, fomento y coordinación de la investigación y la innovación. El Plan establece 17 focos prioritarios de actuación, uno de ellos es la mitigación y adaptación al cambio climático. El plan en su conjunto prevé movilizar una cantidad total de recursos de I+D+i de 3.099 M €.

**Comunidad / Ciudad Autónoma**
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑAFecha
28/02/2011*Informes sobre el Cambio Climático en Catalunya*

Los Informes de cambio climático en Catalunya son una aproximación a escala territorial catalana de los escenarios de futuro, las consecuencias del cambio climático y de las alternativas de actuación. Se basan en el conocimiento científico y son elaborados por el Grupo de Expertos en Cambio Climático de Catalunya (GECCC).

En el año 2005 se publicó el [Primer Informe sobre el Cambio Climático en Catalunya](#), promovido desde el Consejo Asesor para el Desarrollo Sostenible (CADS).

En 2007 la Comisión Interdepartamental del Cambio Climático decidió dar continuidad y ampliar el alcance de ese primer informe y estableció el mandato de crear un grupo de trabajo constituido por el Consejo Asesor para el Desarrollo Sostenible (CADS), la Oficina Catalana del Cambio Climático (OCCC), el Servicio Meteorológico de Catalunya y el Instituto de Estudios Catalanes (IEC). De esta manera se han facilitado los medios para que el Grupo de Expertos en Cambio Climático de Catalunya elabore el [Segundo Informe sobre el Cambio Climático en Catalunya](#) publicado en diciembre de 2010.

Este Segundo Informe se compone de cuatro partes: 1) Bases científicas del cambio climático: el clima en Catalunya, balances de carbono y proyecciones de futuro; 2) Impactos y vulnerabilidad del medio biofísico: recursos hídricos, sistemas naturales y los riesgos asociados; 3) Análisis sectorial: gestión, mitigación y adaptación: marco institucional y normativo, los instrumentos de gestión, sectores económicos y la dimensión social; 4) La investigación sobre el cambio climático e Catalunya:

Centros de I+D+i en estos campos

A continuación se hace una relación de aquellos centros de I+D+i cuya parte importante de actividad se centra en la adaptación al cambio climático. No se incluyen, por lo tanto, aquellos centros que de manera puntual puedan haber desarrollado alguna línea de investigación. Tampoco se incluyen empresas públicas que también hagan investigación aunque no sea su finalidad (como la Agencia Catalana del Agua o el Servicio Meteorológico de Catalunya). Para finalizar en el ámbito universitario hay muchos departamentos que desarrollan investigación en el ámbito de la adaptación pero tampoco se han incluido si no se han constituido como un centro específico de I+D+i.

Por orden alfabético se incluyen los siguientes centros:

- [CETaqua](#) Centro tecnológico del agua
El objetivo principal de CETaqua es contribuir a la investigación y el desarrollo de tecnologías relacionadas con el ciclo integral del agua, potenciando las sinergias entre los sectores empresarial, investigador y docente. Por este motivo es primordial para CETaqua desarrollar la actividad investigadora con rigor científico y ofrecer respuesta a problemas reales para la sociedad, el mundo empresarial y las Administraciones a nivel nacional e internacional. Regida por un patronato compuesto por AGBAR, UPC y CSIC.
- [CREAF](#) (Centre de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales). Universidad Autónoma de Barcelona / Universidad de Barcelona. El Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF) es un centro público de investigación creado en el año 1987 entre la Generalitat de Catalunya, la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y el Instituto de Estudios Catalanes (IEC), con la finalidad de impulsar la investigación básica y



<p style="text-align: center;">Comunidad / Ciudad Autónoma</p> <p>COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA</p>	<p>Fecha</p> <p>28/02/2011</p>
<p>aplicada en ecología terrestre. Posteriormente, se incorporó la Universidad de Barcelona (UB).</p> <ul style="list-style-type: none"> • CREAL (Centro de Investigación en epidemiología ambiental) creado en el año 2005 por iniciativa de la Generalitat de Catalunya concretamente los departamentos de Salud, Innovación, Universidades y Empresa y Medio Ambiente y Vivienda con la colaboración del Parque de Salud MAR de Barcelona y la Universidad Pompeu Fabra. Su misión es promover y desarrollar investigación epidemiológica avanzada sobre los factores ambientales que afectan la salud humana, con el objetivo de facilitar la prevención y el control de sus efectos perjudiciales. • CTFC (Centro Tecnológico Forestal de Catalunya). Centro de investigación aplicada, formación y transferencia de tecnología situado en el Prepirineo catalán. El CTFC es un consorcio formado por el Consell Comarcal del Solsonès, la Universitat de Lleida, la Diputació de Lleida, la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació, el Centre de Desenvolupament Rural Integrat de Catalunya (CEDRICAT) y la Generalitat de Catalunya. Su misión es contribuir a la modernización y a la competitividad del sector forestal y al desarrollo sostenible del medio natural en el ámbito mediterráneo por medio de la investigación, la formación y la transferencia de tecnología a la sociedad. • IC³ (Instituto Catalán de Ciencias del Clima). Fundación cuyo objetivo es la investigación de excelencia en el ámbito de las Ciencias del Clima con el fin de convertirse en un centro de referencia internacional de primera línea, siguiendo el objetivo estratégico de avanzar en el conocimiento básico de la génesis y la dinámica climáticas y en la capacidad de predecir y anticipar mejor las variaciones del clima y el cambio climático futuros. Su finalidad es, mediante este conocimiento y a través del desarrollo de los mejores instrumentos predictivos posibles, aumentar la capacidad adaptativa de la sociedad para responder y anticiparse a los efectos del cambio climático. • ICRA Instituto Catalán de Investigación del Agua. Centro de investigación creado en Octubre 2006 por el Gobierno de la Generalitat de Catalunya en el marco del Programa de centros de investigación (CERCA) cuyos objetivos son: <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar proyectos de investigación, transferencia del conocimiento e innovación en todos los aspectos relacionados con el ciclo integral del agua y su gestión. Formar investigadores y técnicos altamente especializados en el ámbito del agua. Como Instituto, tiene previsto desarrollar investigación de calidad y de alcance internacional, mediante la atracción de los mejores talentos, para situarse a la altura de los mejores centros en su ámbito. • ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental). El Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales (ICTA) tiene como misión promover, llevar a término y difundir la investigación, así como formar investigadores/as para contribuir a la comprensión del medio ambiente y la resolución de los retos que surgen de su interacción con la sociedad. • IDAEA (Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua). Tiene como objetivo el 	



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA	Fecha 28/02/2011
<p>estudio de los cambios naturales y antropogénicos que ocurren en los ecosistemas, a través del análisis mediante técnicas químicas y geoquímicas, fundamentalmente aquellas que suponen incrementos de toxicidad en organismos y seres humanos.</p> <p><i>Proyectos desarrollados y en ejecución</i></p> <p>En Cataluña existen varios proyectos de I+D+i desarrollados y algunos en ejecución, tal y como se puede observar en la tabla expuesta en las páginas siguientes</p>	
5. Referencias <i>Documentos y sitios web</i> http://www20.gencat.cat/portal/site/canviclimatic?newLang=ca_ES http://www15.gencat.net/cads/AppPHP/index.php	



4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Proyectos desarrollados y en ejecución

PROYECTO	DESCRIPCIÓN	CENTRO
ACCUA Adaptación al Cambio Climático en el Uso del Agua www.creaf.uab.cat/accua	Establecer la vulnerabilidad del territorio frente a los efectos del cambio global relacionados con el exceso /déficit de agua dulce. Determinar las opciones de adaptación para responder a esta vulnerabilidad territorial y social frente a estos efectos. Cuencas del Tordera, Fluvià y Siurana 2009-2011	CREAF
CapHazNet Social Capacity Building for Natural Hazards http://www.caphaz-net.org/	Impulsar las capacidades de las sociedades europeas para prepararlas para hacer frente y recuperarse de los impactos negativos de los peligros naturales.	ICTA
CIRCE Climate Change and Impact Research: Mediterranean environment http://www.circeproject.eu	Evaluación de los impactos del cambio climático en el área del Mediterráneo.	IC3
CLICO Cambio climático, conflictos hídricos y seguridad humana www.eco2bcn.es	Analizar como los fenómenos hidroclimáticos influyen en las tensiones sociales, así como en conflictos que pueden poner en peligro la seguridad humana. Pretende encontrar respuestas a la relación guerra – agua. 11 regiones del Mediterráneo, del Magreb, Oriente Próximo y del Sahel calificadas como las más vulnerables o pobres. Entre ellas el Delta del Ebro. 01.01.2010 al 31.12.2012	ICTA



CLIMADAT	Instalación de sensores en 8 espacios naturales de la península, Baleares y Canarias para analizar el cambio climático. Posterior proceso de los datos para ser utilizados con finalidad educativa en el marco del Cosmo Caixa Madrid y Barcelona.	IC3
CLIMRUN http://castorc.cyi.ac.cy/node/771	El proyecto desarrolla un modelo bottom up en el área del Mediterráneo involucrando a las partes involucradas desde el principio del proceso. El proyecto intenta dar los datos enfocados al turismo, hidrología, energías renovables solar y eólica y la vida en las islas.	IC3
CLIVAR Climate Variability and Predictability http://clivar.iim.csic.es/	El principal objetivo de la red temática CLIVAR-España es promover y coordinar la contribución española al programa CLIVAR (Climate Variability and Predictability).	UAB, UB; Universitat Rovira Virgili (centros catalanes de la red clivar es)
FLUXPYR http://www.fluxpyr.eu/eng/	Proyecto interregional que permitirá conocer el impacto del cambio climático en los ecosistemas de montaña, con especial significación en la agricultura y la ganadería. 2009-2012	CTFC
FUTUREforest http://www.futureforest.eu/	Proyecto INTERREG IVC, cofinanciado con fondos europeos, en el cual participa el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda, juntamente con otros seis socios en representación de las administraciones o las instituciones oficiales de investigación forestal de Brandenburg (líder del proyecto), Gales, Auvernia, Letonia, Bulgaria y Eslovaquia. Esta asociación entre diferentes regiones pretende compartir ideas sobre cómo los bosques europeos podrían adaptarse al cambio climático mediante soluciones naturales y innovadoras, contribuyendo al secuestro de Carbono y reduciendo los riesgos causados por el cambio climático (como las inundaciones, la sequía, los fuegos y la erosión del suelo)	Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca., Alimentación y Medio NaturalIP



<p>GOTILWA+: Growth of Trees Is Limited by Water) http://www.creaf.uab.es/spa/proyectos/09_900.htm</p>	<p>Modelo que permite la simulación del crecimiento del bosque en condiciones ambientales cambiantes, ya sea a partir de la gestión o del cambio climático</p>	<p>CREAF</p>
<p>MOTIVE MOdels for AdapTIVE forest Management” http://www.motive-project.net/</p>	<p>Que tipo de árboles se pueden adaptar mejor a los efectos del cambio climático.</p>	<p>CREAF</p>
<p>SCARCE Evaluación y predicción de los efectos del cambio global en la cantidad y la calidad del agua en ríos ibéricos (2009-2014) www.idaea.csic.es/scarceconsolider</p>	<p>Describir y predecir la importancia de los impactos del cambio global en la disponibilidad de agua, calidad de agua y los ecosistemas en las cuencas mediterráneas de ríos en la península ibérica (Ebro, Llobregat, Júcar y Guadalquivir). Así como también los impactos en la sociedad humana y la economía.</p>	<p>ICRA IDAEA-CSIC</p>
<p>VIROCLIME Virology Water and Climate Change http://viroclimate.org/</p>	<p>El cambio climático causará modificaciones en el medio acuático que modificará nuestra exposición a todos los microorganismos patógenos de transmisión hídrica.</p>	<p>IC3 UB</p>
<p>WATER CHANGE Modelación de recursos hídricos a plazo largo y medio como herramienta de planificación para la adaptación al cambio global. http://www.life-waterchange.eu/</p>	<p>Establecer la metodología y desarrollar las herramientas para la modelación de recursos hídricos teniendo en cuenta diferentes escenarios de cambio global. Los escenarios futuros incluirán cambios a medio y largo plazo, tanto climáticos como antropogénicos. Se predecirán los impactos del cambio global en los recursos hídricos de la cuenca, y, en base a los resultados obtenidos, se propondrán medidas de adaptación. Las medidas propuestas se analizarán mediante un análisis coste-beneficio, involucrando suficientemente a las instituciones implicadas responsables de su implementación final.</p>	<p>CETaqua</p>



ATEAM Advanced Terrestrial Ecosystem Analysis and Modelling	Socio del proyecto sobre los efectos sobre los ecosistemas de los cambios globales medioambientales (cambio climático, cambio de uso del suelo y contaminación atmosférica)	CREAF
CarboInvent Multi-Source Inventory Methods for Quantifying Carbon Stocks and Stock Changes in European Forests EU	Establecimiento de un sistema para cuantificar los cambios en el stock de carbono a escala nacional, de acuerdo con UNFCCC y el Protocolo de Kyoto, centrándose en biomasa y suelos	Departamento de Ecología
SilviStrat Silvicultural Response Strategies to Climatic Change in European Forests EU	Gestión de estrategias de adaptación para aumentar el secuestro de carbono en los bosques europeos y para mitigar los impactos adversos del cambio climático global	CREAF
Calidad ambiental y cambio global: efectos sobre los ecosistemas terrestres	Efectos de los cambio globales, entre ellos del cambio climático, sobre los ecosistemas (producción vegetal, la estructura y composición de la vegetación, la biogeoquímica y el funcionamiento de los ecosistemas)	CREAF
NUCLIER Nubes y cambio climático: análisis climatológico de la nubosidad en la Península Ibérica, y medida y modelización de sus efectos radiativos en superficie. 2004-2007 http://copernic.udg.es/gfa/nuclier/nuclier.htm	Por una parte, descripción de la climatología de nubes en la Península Ibérica, y análisis de la existencia de tendencias significativas en la cantidad y/o tipología de nubes presentes en los últimos decenios. Por otra parte, estudio sobre si es posible adecuar modelos de transferencia radiactiva unidimensionales para la descripción de los efectos radiactivos en las nubes	Laboratorio de Climatología
Evaluación de los impactos del cambio climático en España (ECCE), Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente, 2003.		Laboratorio de Climatología
Tendencias climáticas seculares en España. Patrones previsibles de cambio medioambiental, DGICYT, PS91-0077, 1992-93.		Laboratorio de Climatología
Seguimiento estacional del cambio climático en Catalunya a partir de datos meteorológicos (CATCLIMONITOR). Generalitat de Catalunya. 2002-2003.		Laboratorio de Climatología
Red temática Catalana sobre el Cambio Climático. Seguimiento estacional del cambio climático en Cataluña a partir de datos meteorológicos. 2001-2002	Creación de bases de datos homogeneizadas de información climática en Cataluña, evaluación del análisis estacional del clima en Cataluña en el contexto de su evolución a largo plazo y en el último período de referencia (1961-1990), difusión y explotación de los resultados	Laboratorio de Climatología



Análisis climático de los episodios meteorológicos extremos en Cataluña. Evaluación espacial y temporal de los riesgos. Estudio encargado por la Subdirección General de Calidad del Aire y Meteorología, Departamento de Medio Ambiente (Generalitat de Cataluña). 1998	Análisis probabilístico, temporal y espacial de las precipitaciones intensas (precipitaciones torrenciales e inundaciones). Análisis frecuencial y temporal de las precipitaciones sólidas (frecuencia y calendario de granizadas y nevadas). Análisis estadístico de las temperaturas extremas (frecuencia y calendario de las heladas, olas de frío y olas de calor)	Laboratorio de Climatología
NUCLIER Nubes y cambio climático: análisis climatológico de la nubosidad en la Península Ibérica, y medida y modelización de sus efectos radiativos en superficie. 2004-2007	Trabajo en la observación automática del cielo, mediante imágenes digitales que son tratadas automáticamente, con el objetivo de contribuir a la reducción de las incertidumbres asociadas a las nubes en la descripción del clima y los estudios de cambio climático. Trabajo en la climatología de la nubosidad, tanto en Cataluña como en la Península Ibérica, y tanto con observaciones desde la superficie con los datos de satélite	Grupo de Física Ambiental
Recuperación digitalización datos diarios de estaciones meteorológicas del siglo XIX. 2006-2008	Proyecto perteneciente al Programa Nacional de Biodiversidad, Ciencias de la Tierra y Cambio Global (Ministerio de Educación y Ciencia)	Grupo de Cambio Climático
Red Ibérica Mediterránea para el análisis de riesgos climáticos. 2003-2004	Proyecto perteneciente al Programa de Ayudas para el desarrollo de Redes Temáticas de Investigación Cooperativa (Ministerio de Ciencia y Tecnología)	Grupo de Cambio Climático
Red Temática CLIVAR-España. 2003-2004	Proyecto perteneciente al Programa de Acciones especiales de investigación (ACES), Dirección General de Investigación (Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología)	Grupo de Cambio Climático
Red Temática de Paleoclimatología. 2002-2005	Proyecto perteneciente al Programa de Ayudas para el desarrollo y consolidación de redes temáticas, Dirección General de Universidades (Generalitat de Catalunya)	Grupo de Cambio Climático
Monitorización estacional del cambio climático en Cataluña a partir de datos instrumentales (CATCLIMONITOR). 2002-2005	Proyecto por contrato de la administración catalana, Consejo Interdepartamental de Investigación e Innovación Tecnológica	Grupo de Cambio Climático
Análisis espacio-temporal de la variabilidad de la precipitación diaria. Análisis del cambio a largo plazo de la precipitación en España. Modelización de sus episodios extremos en la cuenca del Ebro (ANETPREX). 2002-2005	Proyecto perteneciente al Programa de I+D sobre el Clima, y proyecto por contrato de la administración española (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología)	Grupo de Cambio Climático
European and North Atlantic daily to multidecadal climate variability (EMULATE). 2002-2005	Proyecto por contrato de la administración Internacional (Comisión de la Comunidad Europea), Proyecto perteneciente al Programa de I+D sobre el Clima (Comisión de la Comunidad Europea)	Grupo de Cambio Climático



Evaluación y minimización del sesgo incorporado en las series más largas de la temperatura del aire en España asociado al cambio en la exposición de los termómetros (SCREEN). 2002-2005	Proyecto perteneciente al Programa de I+D sobre el Clima (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología), Proyecto por contrato de la administración española	Grupo de Cambio Climático
Evolución y minimización del sesgo incorporado en las series más largas de la temperatura del aire en España asociado al cambio en la exposición de los termómetros. 2002-2005	Proyecto perteneciente al Programa de I+D sobre el Clima (Ministerio de Ciencia y Tecnología)	Grupo de Cambio Climático
Evaluación y minimización del sesgo incorporado en las series más largas de la temperatura del aire en España asociado al cambio en la exposición de los termómetros. 2002-2005	Proyecto perteneciente al Programa Nacional de Recursos Naturales (Dirección General de Investigación)	Grupo de Cambio Climático
European and North Atlantic daily to multidecadal climate variability (EMULATE). 2002-2005	Proyecto perteneciente al Programa Sustainable development, global change and ecosystems (Comisión de la Comunidad Europea)	Grupo de Cambio Climático
Análisis de la variabilidad espacial y temporal en la ocurrencia de fenómenos térmicos extremos en el Norte de España: Galicia, cornisa Cantábrica, Valle del Ebro y Cataluña. 2001	Proyecto perteneciente al Programa Nacional de I+D sobre el Clima (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología)	Grupo de Cambio Climático
Red Temática del Cambio Climático. 2001-2002	Proyecto perteneciente al Programa de Ayudas para el desarrollo y consolidación de redes temáticas, Dirección General de Universidades (Generalitat de Catalunya)	Grupo de Cambio Climático
Comprehensive Aerological Reference Dataset (CARDS). 2000-2001	Proyecto perteneciente al Programa Nacional de I+D sobre el Clima (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología)	Grupo de Cambio Climático
Incorporación del proyecto "El africanismo, intercambios socioculturales entre Catalunya y el Magreb en la época contemporánea" dentro de los circuitos de financiación. 1999-2000	Proyecto perteneciente al Programa de ayudas para acciones específicas de soporte a la investigación	Grupo de Cambio Climático
Dimensión espacial y temporal del cambio climático en el Norte de España: Galicia, cornisa cantábrica, valle del Ebro y Cataluña. Análisis de la evolución del comportamiento de los elementos climáticos a partir de datos instrumentales. 1997-2000	Proyecto por contrato de la administración española (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología)	Grupo de Cambio Climático



Dimensión espacial y temporal del cambio climático en el Norte de España: Galicia, valle del Ebro y Cataluña. Análisis de la evolución del comportamiento de los elementos climáticos a partir de datos instrumentales. 1996-1999	Proyecto perteneciente al Programa Nacional de I+D sobre el Clima (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología)	Grupo de Cambio Climático
Aumento de los riesgos de incendios y de avenidas con sinergismo por la bipolarización de sus actividades económicas: despoblación rural y concentración urbana en la Cuenca de Barberà. 1995-1998	Proyecto perteneciente al Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento (Dirección General de Investigación Científica y Técnica)	Grupo de Cambio Climático
Comprehensive Aerological Reference Dataset (CARDS). 1995-2002	Proyecto por contrato de la administración internacional (National Oceanic Atmospheric Administration)	Grupo de Cambio Climático
Cambio del balance hidrológico en función de las variaciones en los usos del suelo: el modelo de la Cuenca del Barberà (Tarragona). 1992-1995	Proyecto perteneciente al Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento (Dirección General de Investigación Científica y Técnica)	Grupo de Cambio Climático
El papel de la Administración Local en el desarrollo del espacio turístico. Análisis del litoral de Tarragona (1987-1992). 1992-1995	Proyecto perteneciente al Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento (Dirección General de Investigación Científica y Técnica)	Grupo de Cambio Climático
El impacto medio ambiental del turismo y la gran industria en la zona costera tarraconense. 1987-1989	Proyecto perteneciente al Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento (Dirección General de Investigación Científica y Técnica)	Grupo de Cambio Climático
Carboeurope Integrated Project - Evaluación sobre el balance de carbono terrestre en Europa	Objetivo: entender, cuantificar y predecir el balance de carbono terrestre en el continente europeo y sus inciertos valores a escala continental, regional y local	Centro Tecnológico Forestal
Millenium - Clima Europeo del último milenio	Objetivo: dar respuesta a la magnitud y ratio de la excesiva variabilidad climática europea en el último milenio	Universidad de Barcelona
Adam - Estrategias de reducción y adaptación: políticas europeas	Objetivo: evaluar las políticas de reducción y adaptación al cambio climático para no alcanzar el aumento de temperatura máxima de 2°C por encima de los niveles pre-industriales. Este proyecto permite entender mejor las sinergias, intercambios y conflictos que existen entre las políticas de reducción y adaptación al cambio climático en sus múltiples escalas	Universidad de Barcelona



Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA

Fecha
28/02/2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

Estrategia de Cambio Climático para Extremadura (2009 – 2012)

Fecha de aprobación

20 / 03 / 2009

Régimen jurídico

Acuerdo del Consejo de Gobierno de Extremadura

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas**

Observatorio de Cambio Climático de Extremadura, dependiente de la Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental (Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente)

- **Órgano de participación**

Consejo Asesor de Medio Ambiente.

- **Otros órganos implicados**

Grupo de expertos de cambio climático.

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

- Biodiversidad**
- Recursos hídricos**
- Bosques**
- Sector agrícola**
- Zonas costeras**
- Caza y pesca continental**
- Zonas de montaña**
- Suelo**
- Pesca y ecosistemas marinos**
- Transporte**
- Salud humana**
- Industria y Energía**
- Turismo**
- Finanzas - Seguros**
- Urbanismo y Construcción**
- Otros (especificar cuáles)...Residuos, Planes y Programas, sumideros, política ambiental, innovación, sensibilización.**

Programas de trabajo en curso

(sectores en desarrollo, horizonte temporal, estado de ejecución, presupuestos asociados...)

1. Escenarios regionalizados de cambio climático para Extremadura.

Se desarrolla en el apartado de Observación sistemática del clima.

2. Desarrollo del mapa de impactos del cambio climático en Extremadura.

Con relación a la adaptación, una de las medidas inmediatas que se ha propuesto cumplir la Comunidad, dentro del marco de la Estrategia de Cambio Climático para Extremadura (2009-2012), es la elaboración del mapa de impactos del cambio climático en Extremadura, donde se pretende evaluar los posibles impactos del cambio climático en diferentes sectores de relevancia para la región, a la vez que predecir la situación futura.

El mapa de impactos es una base de conocimiento que constituye el punto de partida para el desarrollo de los planes de adaptación de sectores específicos, que incluirán programas de medidas dirigidas a minimizar los efectos negativos del cambio climático en la región.

Este documento es el resultado de una exhaustiva recopilación, análisis y clasificación de la

**Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA**Fecha
28/02/2011

información existente a nivel nacional e internacional, relativa a los efectos del cambio climático. Además, la elaboración de este mapa de impactos de Extremadura representa un importante esfuerzo de integración de información procedente de los investigadores y los organismos públicos y privados que trabajan en el ámbito de cambio climático en la región. En este sentido, previo a la elaboración del mapa de impactos, durante el año 2009 se contactó con diferentes grupos de investigación de la Universidad de Extremadura, el Centro de Investigación Agraria Finca La Orden-Valdesequera, el CETA-Ciemat, la Confederación Hidrográfica del Guadiana, y el Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (IPROCOR). La finalidad de esta medida es la recopilación de información sobre los estudios llevados a cabo en materia de cambio climático en la región, a la vez, que publicitar las actividades de investigación y poner en valor el desarrollo tecnológico que en esta materia se está llevando a cabo en Extremadura.

Por tanto, el objetivo principal que se pretende alcanzar con el mapa de impactos es desarrollar una base de datos de los posibles impactos y vulnerabilidades del cambio climático en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, creando una plataforma de conocimientos que servirá de documento base para posteriormente poder elaborar un plan específico de adaptación.

Los sectores en los que se ha dividido el mapa de impactos son:

- Meteorología
- Sector ganadero
- Sector agrícola
- Biodiversidad
- Sector forestal
- Recursos hídricos
- Sector turismo
- Salud
- Sector energía
- Sector seguros y riesgos

El punto de partida de este estudio ha sido valorar la evolución de la tendencia de las principales variables climáticas observadas con relación al calentamiento global. Ésta variabilidad es objeto de estudio en el capítulo Meteorología, en el que se efectúa un análisis de la variabilidad de las temperaturas y precipitaciones en el clima regional, estableciendo una diferenciación entre las situaciones pasadas, actuales y futuras previstas en la región.

El sector ganadero y agrícola, son dos sectores con gran importancia en Extremadura, no sólo por el valor económico que supone la producción, sino por tratarse de una fuente generadora de empleo y riqueza, debido a la gran mano de obra que requiere para su desarrollo. En el sector ganadero, la variación climática surtirá efectos complejos en los procesos biofísicos que sustentan los ecosistemas especialmente en materia de sanidad y bienestar animal, y en materia de suministros para el ganado. De manera análoga, dado el importante papel que representa la agricultura en Extremadura, es preciso trabajar en los impactos con la finalidad de detectar las vulnerabilidades de este sector y promover estrategias adecuadas de actuación, de modo que se promuevan nuevas prácticas agrarias compatibles con las condiciones climáticas previstas, que contribuyan a preservar y proteger el medio ambiente.

Las funciones ecológicas, económicas y sociales son sólo algunos de los aspectos que se verán afectados por los impactos en el sector forestal y la biodiversidad. Durante el desarrollo de estos capítulos, se revela la sensibilidad extrema de estos sectores a los factores tanto naturales, como los derivados de la acción del hombre. Todos los cambios ocasionados sobre estos sectores tendrán graves repercusiones en la economía de la

**Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA**Fecha
28/02/2011

Comunidad Autónoma Extremeña, debido a que afectará de manera muy directa al capital natural, a la biodiversidad y a los servicios naturales que prestan.

La escasez de agua y la sequía, tienen un impacto directo en el ciudadano y en todos aquellos sectores que tienen una dependencia directa de los recursos hídricos disponibles. En este sentido, el mapa de impactos del cambio climático, ofrece una visión panorámica de la problemática futura del agua, fundamentada en la disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas, y pone de manifiesto en qué medida los distintos sectores de actividad se van a ver afectados como consecuencia de la dependencia vital que éste sector tiene en el desarrollo del resto de los sectores.

La energía es uno de los sectores en el que los impactos, van a obligar a una remodelación de los hábitos de producción de energía, y de modo inexorable a una adecuación de los usos y demandas.

En el sector turístico, el estudio de los escenarios climáticos regionalizados y, de modo conjunto, el análisis de las pautas de comportamiento de los turistas nos permite establecer, la influencia de las variables climáticas en este sector de actividad, que supone grandes ingresos económicos en la región.

Las temperaturas extremadamente altas y la mayor frecuencia de fenómenos climáticos extremos, como lluvias torrenciales pueden tener una incidencia directa sobre la salud de las personas y aumentar la probabilidad de riesgos naturales. En el mapa de impactos se realiza un análisis de cómo va a afectar a la salud humana los diferentes cambios previstos, y unido a ello, el sector seguro, es otro sector que se verá afectado de forma muy directa debido a que los posibles impactos del cambio climático en el resto de sectores afectaran a este. Así pues, de modo global, el capítulo muestra cómo deben adaptarse las aseguradoras a la nueva situación de modo que sigan garantizando las coberturas ante cualquier tipo de situación venidera, y que haga peligrar la vida.

Las evaluaciones recogidas en este documento tienen la finalidad de constituir un elemento básico para mejorar la comprensión de la vulnerabilidad de la región a los impactos del cambio climático, y de este modo poner en marcha los mecanismos necesarios en materia de adaptación que permita la acomodación a la nueva situación climática.

La publicación del libro “Mapa de impactos del cambio climático de Extremadura” esta prevista para los primeros meses de 2011. No obstante, este documento deberá ser actualizado de forma continua con objeto de incluir los resultados de las investigaciones más recientes.

2. Plan de acción para la adaptación al cambio climático.

La adaptación al cambio climático debe entenderse como una actividad con un horizonte a medio y largo plazo, aunque sin olvidar que también pueden identificarse objetivos a corto plazo que ayuden a visualizar más la necesidad de adaptación.

Teniendo en cuenta las previsiones del mapa de impactos del cambio climático en Extremadura generado en el punto anterior, así como los sectores que el Plan Nacional de Adaptación ha considerado más relevantes, se están desarrollando de forma específica por sectores, planes de adaptación al cambio climático para Extremadura que recojan las primeras líneas de actuación de la región en esta materia.

Por tanto, en Extremadura se desarrollarán diferentes planes de adaptación al cambio climático para los sectores recursos hídricos, turismo, salud, energía, seguros y riesgos, biodiversidad, forestal, agrícola y ganadero, en consonancia con los objetivos marcados por el Plan Nacional de Adaptación.

**Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA**Fecha
28/02/2011

Los escenarios regionalizados correspondientes a Extremadura que han sido generados en el ámbito del Primer Programa de Trabajo del Plan Nacional de Adaptación servirán de base para el análisis de impactos y vulnerabilidades.

El contenido de cada uno de los planes será el siguiente:

1. Contextualización del Plan de Adaptación

Objetivo: Colocar en un entorno de situación el valor de un plan de adaptación

2. Caracterización del sector de Extremadura

Objetivo: analizar la información necesaria para caracterizar territorialmente el sector, de cara a poder enfocar las siguientes etapas del trabajo, considerando aspectos socioeconómicos y ambientales

3. Análisis de los Escenarios Regionalizados de Cambio Climático modelizados por la Agencia Estatal de Meteorología

4. Análisis de vulnerabilidad

Objetivo: identificar los impactos derivados del cambio climático, que a nivel regional se prevé afectará al sector y determinar el grado de vulnerabilidad del mismo. La vulnerabilidad estará determinada por la variación climática prevista, la sensibilidad del sector y por su capacidad de adaptación. Diagnóstico y análisis de impactos potenciales, para cada uno de los sectores, en función de su caracterización y de la vulnerabilidad detectada.

5. Propuesta de medidas de adaptación

Objetivo: proponer medidas que disminuyan la vulnerabilidad del sector extremeño y minimicen los efectos del cambio climático en el mismo.

6. Plan de seguimiento

Objetivo: definición de instrumentos de medida y cuantificación, a través de indicadores, del proceso de implementación del Plan de Adaptación, evaluando el grado de cumplimiento de las propuestas y la efectividad de las mismas.

7. Análisis integrado de la vulnerabilidad, impactos y medidas de adaptación, incluyendo las interacciones y horizontalidad entre los diferentes sectores.

Durante el primer semestre del año 2011, se tiene prevista la publicación en CD del "*Plan de Adaptación del Cambio Climático en el sector ganadero en Extremadura*".

3. Integración del cambio climático en la evaluación de planes y programas.

Con la incorporación a la normativa española de la Directiva 2001/42/CE, sobre la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, mediante la Ley 9/2006, sobre los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, se introduce en el ordenamiento interno un instrumento de prevención en la planificación, integrando los aspectos ambientales en la toma de decisiones de planes y programas. Asimismo para el otorgamiento de licencias y autorizaciones administrativas hay que tener en cuenta la Ley 5/2010, de 23 de junio, de prevención y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La evaluación ambiental de planes y programas constituye un instrumento de política preventiva para la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, y logra que los aspectos ambientales sean evaluados desde las primeras fases de la planificación, integrando los criterios de sostenibilidad en la formulación de planes y programas desde la fase inicial.

**Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA**Fecha
28/02/2011

Desde la aprobación de la Estrategia de Cambio Climático para Extremadura (2009-2012), el 100% de los planes y programas, que son sometidos a evaluación ambiental en Extremadura, integran el efecto del cambio climático en los objetivos y criterios ambientales que conforman los principios de sostenibilidad.

Dado que la Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental es, al mismo tiempo, la responsable de las políticas de cambio climático y de la evaluación ambiental, la integración de criterios de adaptación en el procedimiento de la evaluación ambiental estratégica asegura su implantación en todos los sectores de relevancia en la región.

4. Integración del cambio climático en la evaluación de proyectos

El Real Decreto Legislativo 1/2008, establece el régimen jurídico aplicable a la evaluación de impacto ambiental de proyectos, garantizando la integración de los aspectos ambientales en tales proyectos, mediante la incorporación de la evaluación de impacto ambiental en el procedimiento de autorización o aprobación de aquél por el órgano sustantivo que en cada caso resulte competente.

La evaluación de impacto ambiental identifica, describe y evalúa de forma apropiada los efectos directos e indirectos de un proyecto sobre los siguientes factores ambientales:

- a) El ser humano, la fauna y la flora
- b) El suelo, el agua, el clima, el aire y el paisaje
- c) Los bienes materiales y el patrimonio cultural
- d) La interacción entre los factores mencionados anteriormente

En Extremadura, durante el año 2010, el 35 % de los proyectos, es decir, 21 proyectos, que han obtenido la Declaración Ambiental, incorporan entre sus objetivos y criterios ambientales, los efectos del cambio climático. Se debe destacar, que estos 21 proyectos, están relacionados con el sector de las energías renovables, ya que son plantas termosolares, fotovoltaicas y parques eólicos.

5. Inventario de sumideros de carbono de Extremadura.

En julio de 2010 se publicó el "El Inventario de sumideros de carbono de Extremadura", el cual analiza todos los terrenos y procesos por los que se intercambia CO₂ con la atmósfera, en los periodos 1990-2000 y 2000-2006.

Se han seguido las pautas indicadas por el panel intergubernamental de cambio climático (IPCC) en las siguientes publicaciones:

- Directrices del IPCC para inventarios nacionales de gases de efecto invernadero
- Guía de Buenas Prácticas para el Uso de la Tierra, el Cambio del Uso de la Tierra y Silvicultura

El inventario de CO₂ se realiza siguiendo las pautas que se describen a continuación

- Establecer las distintas áreas de tierra que se engloban en seis categorías generales
- En los terrenos que cambian de categoría de uso del suelo en el periodo analizado, calcular las emisiones y absorciones de CO₂ derivadas de dichos cambios de uso del suelo
- En los terrenos que permanecen en una misma categoría de uso del suelo, establecerlas variaciones de reserva de carbono que son consecuencia de variaciones en la biomasa viva y en el suelo.

Las categorías de usos del suelo que considera la metodología adaptada de forma


Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA

 Fecha
28/02/2011

internacional es la siguiente: terrenos forestales, cultivos, pastizales, humedales, terrenos urbanos y otros terrenos. Según la metodología propuesta, cada una de las categorías se subdivide en terrenos que permanecen como tales y terrenos que cambian de categoría de uso del suelo durante el periodo de tiempo determinado.

La captación neta de CO₂ en Extremadura se vio incrementada entre los dos periodos analizados. Así, durante el periodo 1990-2000 se retiraron de la atmósfera 5.015.212 t CO₂ año⁻¹, en tanto que durante el periodo 2000-2006 esta cantidad ascendió hasta 9.456.671 t CO₂ año⁻¹.

Este notable incremento se debe fundamentalmente a que la capacidad sumidero de los terrenos forestales se duplicó entre el primer y segundo periodo analizado. También contribuyeron los pastizales, incrementando la tasa de captación de CO₂ un orden de magnitud, pasando de 74.987 t CO₂ año⁻¹ a 793.489 t CO₂ año⁻¹. Si bien en las superficies ocupadas por humedales y terrenos urbanos, expresado en términos negativos, se produce una pérdida neta de carbono, estas pérdidas fue menores en el periodo 2000 – 2006.

Tabla. Secuestro de CO₂ por los sumideros de carbono de Extremadura.

	Periodo 1990-2000 t CO ₂ año ⁻¹	Periodo 2000-2006 t CO ₂ año ⁻¹
Terrenos Forestales	3.992.244,67	7.792.726,33
Cultivos	935.143,00	888.514,00
Pastizales	74.987,00	793.488,67
Humedales	-44.330,00	-8.701,00
Terrenos Urbanos	-10.182,33	-9.031,00
Otros Terrenos	0,00	-326,33
Total	4.947.862,33	9.456.670,67

6. Huella Ecológica de Extremadura.

La Huella Ecológica es un indicador de sostenibilidad que mide el impacto de la actividad humana. Se define como el área de territorio ecológicamente productivo, incluidos cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos, necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población determinada con un nivel de vida específico independientemente de donde se localice dicha área (Rees & Wackernagel, 1996).

El término opuesto al de Huella Ecológica es la biocapacidad, o capacidad de carga, que hace referencia al consumo per cápita máximo que es posible sostener con la superficie disponible en la región, sin alterar la productividad de manera permanente. En términos generales, la biocapacidad refleja la disponibilidad de recursos en un área determinada.

A partir del balance entre la biocapacidad y Huella Ecológica es posible evaluar si una población tiene un ritmo de vida y de consumo de recursos naturales que le haga apropiarse de terreno productivo de fuera de sus fronteras, lo que supondría un déficit ecológico o, por el contrario, dispone de superficie suficiente para satisfacer los consumos de la población a estudio, lo que supondría un superávit ecológico y por lo tanto, esa población tendría reservas ecológicas para satisfacer el ritmo de vida.

De acuerdo con los cálculos realizados para Extremadura, la Huella Ecológica en la región asciende a 3.363.483,92 hag, mientras que la biocapacidad alcanza 6.632.415,54 hag, en términos ecológicos estos datos expresan que Extremadura tiene un superávit ecológico igual a -3.268.931,62 hag.

En referencia a los índices per cápita, la Huella Ecológica de Extremadura se sitúa en un 3,0838 hag/hab, en tanto que la biocapacidad es igual a 6,0848 hag/hab. La diferencia entre

**Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA**Fecha
28/02/2011

ambos valores cifra el superávit ecológico de la región en 3,001 hag/hab.

Los resultados muestran que Extremadura posee un extraordinario patrimonio natural, con un elevado nivel de conservación, que garantizan la excelente calidad ambiental, mantenida a lo largo del tiempo, lo que da como resultado un 'superavit ecológico'.

7. Estrategia para el Desarrollo Sostenible de Extremadura.

El sistema socioeconómico establecido en la actualidad provoca fenómenos perjudiciales, y en muchos casos irreversibles para el medio ambiente. La sociedad en su conjunto es consciente de los problemas asociados a este modo de vida, tales como el cambio climático, el déficit hídrico, la pérdida de la diversidad biológica, o la insostenibilidad de la arquitectura.

La sostenibilidad ambiental comprende una serie de medidas orientadas a desvincular desarrollo y crecimiento del uso de recursos naturales y su consecuente degradación ambiental. En este sentido, se debe fomentar el uso de tecnologías más limpias para elevar la eficiencia energética en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La sostenibilidad económica comprende un conjunto de reformas orientadas a crear empleo y lograr un nuevo modelo económico. El objetivo es impulsar la recuperación económica, y por tanto la creación de empleo, con una renovación profunda del patrón productivo.

2. Actividades que se llevan a cabo en el ÁREA GEOGRÁFICA DE EXTREMADURA

En todos los sectores analizados en el mapa de impactos y en los planes sectoriales de adaptación:

- Objetivos y metodología de las actividades

Los objetivos fundamentales de la política de adaptación son: conocer los impactos y vulnerabilidades específicos de la región; integrar la adaptación en las políticas sectoriales; sensibilizar al conjunto de la población y colaborar en la ejecución del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático mediante la participación el Grupo de Impactos y Adaptación de la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático.

En cuanto a la metodología, el punto de partida para desarrollar la evaluación de impactos y vulnerabilidades será la recopilación de los estudios que se llevan a cabo en diferentes ámbitos, mediante la participación del grupo de expertos.

- Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades:

- La Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental, de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, es el órgano ambiental que asume las competencias en relación al cambio climático y, por lo tanto, coordina y dirige la política de cambio climático.

- El Observatorio Extremeño de Cambio Climático, dirigido por la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, está integrado por todas las consejerías de la Junta de Extremadura y por los diferentes agentes implicados, como son las diputaciones, los sindicatos, la universidad, la Confederación Hidrográfica del Guadiana, etc. Su función es promover una política de acción por el clima coordinada, integrando todos los aspectos relativos a las distintas áreas sectoriales.

- El Consejo Asesor de Medio Ambiente es el órgano de participación, que asegura la sensibilización de los ciudadanos y, de esta forma, su implicación.

- Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

- **Mapa de impactos del cambio climático en Extremadura**, que incluirá los efectos



Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA	Fecha 28/02/2011
--	---------------------

del cambio climático observados en la región. El conocimiento de impactos y vulnerabilidades dirigirá las medidas de adaptación que habrán de desarrollarse.

• **Plan de acción para la adaptación al cambio climático**, que incluirá una serie de guías estratégicas para mejorar la gestión de los sectores clave y medios de seguimiento para determinar la amortiguación de los efectos del cambio climático.

- Seguimiento y evaluación de las actividades

Los planes sectoriales para la adaptación al cambio climático incluyen un sistema de indicadores de seguimiento, que permitirá evaluar el grado de cumplimiento de las medidas.

- Participación:

Los planes sectoriales para la adaptación al cambio climático son evaluados por los correspondientes órganos competentes de los respectivos sectores analizados.

2.1. Sectores Biodiversidad y Forestal

- Participación

- La Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, tiene atribuidas la competencias de promoción, propuesta, divulgación, ejecución, vigilancia y control en materia de conservación de la naturaleza y el medio ambiente, la gestión forestal y sus aprovechamientos, la riqueza piscícola y cinegética, así como la programación y propuesta de actuaciones en relación con las áreas naturales protegidas, la biodiversidad y los montes de gestión pública
- La participación de los distintos agentes sociales se canaliza a través de los siguientes órganos de participación social:
 - Consejo Asesor de Medio Ambiente, órgano colegiado de participación social, asesoramiento y cooperación en materia de protección, conservación, restauración, mejora y uso sostenible del patrimonio natural de Extremadura
 - Consejo Asesor Forestal, órgano colegiado de participación social, asesoramiento y cooperación y para el seguimiento y evaluación del Plan Forestal de Extremadura
 - Consejo Regional de Caza, órgano consultivo y de participación en materia de caza de la Junta de Extremadura
 - Consejo Regional de Pesca, órgano consultivo en materias que guarden relación con la pesca y la conservación del medio acuático.
 - Consejo de la Red de Áreas Protegidas, órgano colegiado de planificación, asesoramiento y coordinación en materia de Espacios naturales Protegidos declarados en Extremadura.
 - Consejo de Participación de la Reserva de la Biosfera de Monfragüe, órgano colegiado de participación de la sociedad en la Reserva de la Biosfera de Monfragüe.
 - Patronato del PN de Monfragüe y Juntas Rectoras de los Espacios Naturales Protegidos
 - Consejos de las Reservas de Caza

2.2. Sector de Recursos Hídricos

- Participación:

- Las **Confederaciones Hidrográficas de Guadiana, Tajo y Guadalquivir** tienen las funciones de elaborar el Plan Hidrológico de Cuenca, su seguimiento y revisión; así como la administración y control de los aprovechamientos de interés general y del Dominio Público Hidráulico. Asimismo, deberán proyectar, construir y explotar las obras realizadas con cargo a los fondos propios del Organismo y las que les sean encomendadas por el Estado. Son responsables de las obras que se deriven de los convenios con la Junta de



Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA	Fecha 28/02/2011
--	---------------------

Extremadura, corporaciones locales y otras entidades públicas o privadas, o de los suscritos con los particulares. En relación al regadío, cabe señalar que la gestión de los recursos hídricos se realiza en Extremadura a través de los Organismos de Cuenca que se corresponden con las cuencas hidrográficas.

- La **Dirección General de Infraestructuras y Agua**, de la Consejería de Fomento, tiene como funciones la gestión del abastecimiento de agua, la coordinación de las políticas de agua, el saneamiento, encauzamiento y defensa de márgenes.
- La **Dirección General de Infraestructuras e Industrias Agrarias**, de la Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural, asume las funciones derivadas de la aplicación de la legislación sobre tierras de regadío y sobre la modernización y mejora de las mismas. A tal fin le corresponderá el ejercicio de las competencias para la supervisión, redacción y dirección de planes y estudios de regadíos y de aprovechamiento de aguas superficiales, subterráneas y residuales con interés agropecuario. Corresponde asimismo a esta Dirección la planificación de los recursos hidráulicos con interés agrario, dentro del ámbito de competencias propio de la Comunidad Autónoma.
- El **Consejo Asesor del Agua de Extremadura (CONAEX)** se crea como órgano colegiado de participación social en el diseño de la política del agua en Extremadura, y de cooperación y asesoramiento a la Junta de Extremadura en materia de ordenación, planificación, ejecución, desarrollo, mejora y modernización, protección ante situaciones extremas y conservación de infraestructuras hidráulicas, en materias propias de su competencia o que, siendo competencia de otras Administraciones Públicas, puedan afectar a Extremadura. De entre los vocales, se sitúan los representantes de las Confederaciones Hidrográficas del Guadiana, Tajo y Guadalquivir.

2.4. Sectores Agrícola y Ganadero

- Participación

La agricultura y la ganadería son competencia de la Dirección General de Infraestructuras e industrias Agrarias, la Dirección General de Explotaciones Agrarias y Calidad Alimentaria, la Dirección General de Política Agraria Comunitaria, la Dirección General de Desarrollo Rural y la Secretaria General, todas pertenecientes a la Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural.

- Otros órganos implicados son Comunidades de Regantes, Cooperativas Agrarias, Plataforma de Desarrollo Rural, Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura, Comité de Agricultura Ecológica de Extremadura Ayuntamientos, Mancomunidades Integrales, Organización Públicas o Privadas, Consejo de Formación Profesional de Extremadura, Fundación de Formación para el Empleo de Extremadura, Instituto Extremeño de las Cualificaciones.

2.5. Sector Energético

- Participación:

- La Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, a través de la Dirección General de Ordenación Industrial y Política Energética y de la Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental, realiza labores y tareas en energética.
- La Agencia Extremeña de la Energía, de forma coordinada con la Dirección General de Planificación Industrial y Energética, se encarga de la planificación energética de la región procurando mejorar la economía regional a través de la promoción de la competitividad de las compañías, el incremento del autoabastecimiento de energía y creación de empleo. Todo esto se hace de forma compatible con la protección del medio ambiente y de los

**Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA**Fecha
28/02/2011

espacios naturales.

2.5. Sector Turismo

- Participación:

- A la Dirección General de Turismo, de la Consejería de Cultura y Turismo, le corresponde fijar las directrices y el desarrollo de las mismas en materia de ordenación del turismo en la Comunidad Autónoma. Además tiene atribuida el ejercicio de las competencias administrativas en materia de empresas y actividades turísticas, la programación y el impulso para conseguir la mayor y mejor formación del sector y el desarrollo de las labores de inspección de acuerdo con los planes aprobados al respecto.
- A las Diputaciones Provinciales le corresponden, la creación, conservación, mejora y protección de los recursos turísticos de la provincia, así como la gestión de los recursos turísticos de titularidad provincial, la gestión de las oficinas provinciales de turismo y aquellas derivadas por acuerdos con la Administración Autonómica.
- A los Ayuntamientos le corresponden proteger y conservar sus recursos turísticos, en especial el entorno natural y el patrimonio artístico y cultural, promover y fomentar los recursos, actividades, fiestas u otros aspectos en relación con el turismo que sean de su interés, en coordinación con la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura competente en la materia.
- El Área de Turismo de la Federación Extremeña de Municipios y Provincias de Extremadura tiene por objeto la promoción y difusión de los destinos turísticos, el estudio y diseño de estrategias de productos turísticos locales, y la creación y puesta en valor de los recursos turísticos locales basándose en la sensibilización e implicación de la ciudadanía y demás agentes socioeconómicos locales.
- En el sector privado participan la Confederación Empresarial de Turismo de Extremadura y el Clúster de Turismo

2.6. Sector Salud

- Participación:

- La Consejería de Sanidad y Dependencia, a través de la Dirección General de Planificación, Formación y Calidad se encarga, entre otras competencias, de la elaboración de las directrices de la política sanitaria de la Comunidad Autónoma en materia de planificación, ordenación y coordinación, la formación de los profesionales del Sistema Sanitario Público de Extremadura y del Sistema para la Autonomía y Atención a la Dependencia de Extremadura, sin perjuicio de las competencias que le corresponden a otros órganos de la Junta de Extremadura, así como la evaluación de la calidad de las prestaciones sanitarias y sociosanitarias, los sistemas de información sanitarios y sociosanitarios excepto los del Organismo Autónomo Servicio Extremeño de Salud y la organización y gestión de los sistemas de información para la gestión operativa de programas, recursos, centros y servicios del Servicio Extremeño de Promoción de la Autonomía y Atención a la Dependencia y la Inspección General de los Servicios Sanitarios.
- El Servicio Extremeño de Promoción de la Autonomía y Atención a la Dependencia (SEPAD), es un ente público adscrito a la Consejería de Sanidad y Dependencia que tiene como finalidad ejercer las competencias en el impulso y gestión de recursos, dispositivos, programas, servicios y prestaciones, en atención a dos líneas estratégicas, Prevención (Promoción de la Autonomía) y Atención a personas en situación de Dependencia. Siendo las áreas objeto de atención el Deterioro Cognitivo, la Salud Mental, el Desarrollo Infantil, la Atención a la discapacidad, la Atención a personas mayores y a Personas en situación de


Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA

 Fecha
28/02/2011

Dependencia.

- El Servicio Extremeño de Salud (SES) es un organismo autónomo de carácter administrativo, adscrito a la Consejería de Sanidad y Dependencia, responsable de gestionar la atención sanitaria en Extremadura, para lo que dispone, entre otras, de competencias en materia de planificación, organización, dirección y gestión de los centros sanitarios, de prestación de la atención sanitaria, de elaboración, coordinación y ejecución de los procesos de promoción y protección de la salud y prevención de la enfermedad, así como de planificación, organización, dirección y gestión de los recursos humanos, materiales y financieros asignados para el desarrollo de las funciones encomendadas.
- El Consejo Regional de Personas Mayores de Extremadura tiene atribuidas entre otras las funciones de conocer e informar sobre todo lo que afecte a la calidad de vida de los mayores, el incentivar la participación de las personas mayores, principalmente, a través de la creación de consejos locales y el representar a los mayores de Extremadura ante los organismos de análoga naturaleza.
- Cruz Roja Extremeña, es una institución humanitaria de carácter voluntario y de interés público, que ejerce su actividad bajo la protección de la Comunidad Autónoma, desarrollando, entre otros, programas de intervención socio-sanitaria, como teleasistencia domiciliaria, atención a mujeres en dificultad social, drogodependencias, atención a población reclusa, educación para la salud, atención a personas dependientes, o intervención en socorros y emergencias.
- Consejo para la Promoción de la Accesibilidad, es el órgano de asesoramiento y apoyo de las Administraciones Públicas en la Comunidad Autónoma de Extremadura, en concreto le corresponde recibir información de las distintas Administraciones Públicas, asociaciones y entidades con el fin de actuar como órgano de coordinación de los distintos programas relacionados con accesibilidad y orientadas a la consecución del objeto y finalidad de la Ley de Promoción de la Accesibilidad.
- El Consejo Regional de Personas con Discapacidad es un órgano colegiado de carácter consultivo, adscrito al SEPAD, a través del Consejo Autonómico de Promoción de la Autonomía y Atención a la Dependencia. El Consejo Regional de las Personas con Discapacidad tiene el fin de institucionalizar la colaboración del movimiento asociativo de las personas con discapacidad y la Junta de Extremadura en la definición y coordinación de una política coherente de atención integral.

3. Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales¹⁰ del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

detalles acerca de las redes de observación existentes y las variables medidas (periodicidad, entidad responsable, estándares de medida, sistema de control de calidad y gestión de datos, registros históricos, mecanismos de acceso, estatus legal...)

<i>dominio atmosférico</i>	<i>dominio oceánico</i>	<i>dominio terrestre</i>
----------------------------	-------------------------	--------------------------

- El Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, en colaboración con la Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural de la Junta de Extremadura y con fondos procedentes de la Unión Europea, ha instalado una red de Estaciones Agrometeorológicas y un Centro Zonal en la Región. La finalidad de este proyecto es que los regantes puedan conocer las necesidades de riego de sus cultivos, de modo que las dosis a aplicar sean lo

**Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA**Fecha
28/02/2011

más exactas posibles y se mejore, de ese modo, la eficiencia del riego.

En Extremadura se han instalado 22 estaciones agrometeorológicas completas, que se suman a las 10 que ya poseía la Consejería de Agricultura a través del Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

- La Junta de Extremadura ha firmado un **Convenio de colaboración con la Agencia Española de Meteorología** que incluye las siguientes materias:

a) Observación: la AEMET y la Comunidad Autónoma de Extremadura (CCAA) intercambiarán la información relativa a la topología actual de las redes de observación y se facilitará el acceso mutuo en tiempo real a los datos disponibles de las estaciones meteorológicas automáticas de superficie.

b) Teledetección: la AEMET proporcionará a la CCAA información procedente de sus sistemas de teledetección terrestre.

c) Climatología: la AEMET y la CCAA intercambiarán los datos de las variables climatológicas almacenadas en el banco de datos climatológico correspondientes a las estaciones situadas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

d) Predicción: la AEMET facilitará predicciones meteorológicas para la CCAA e informará sobre los nuevos productos de predicción que se elaboren.

e) Instalaciones: ambas partes facilitarán la ubicación de los equipos técnicos e infraestructuras.

f) Participación en programas de formación y proyectos de investigación de ambas instituciones en materias de interés común.

Escenarios de cambio climático. A partir de los datos suministrados por la Agencia Estatal de Meteorología (Generación de Escenarios Regionalizados del Cambio Climático para España) se ha elaborado la cartografía climática de la serie histórica 1961-1990 para caracterizar el clima de Extremadura en la actualidad. A partir de estos datos, se han proyectado las condiciones climáticas en los periodos 2011-2040 y 2041-2070, bajo los escenarios de emisiones A2 y B2.

El objetivo es el estudio comparativo de las características del clima en la actualidad, frente a las condiciones climáticas modelizadas para los periodos 2011-2040 y 2041-2070, lo que servirá como base para los distintos análisis de la vulnerabilidad y la identificación de impactos del cambio climático. A la vista de los cambios proyectados de temperatura y precipitación, se está trabajando en planes de adaptación al cambio climático específicos para determinados sectores clave en la región.

Los escenarios incluyen:

a) Caracterización del clima actual y diagnóstico de la región a partir de los valores climatológicos del periodo 1961-1990: Se ha llevado a cabo un análisis de los valores de la serie temporal 1961-1990 de las variables de temperatura (media de las máximas y de las mínimas anuales) y precipitación anual, correspondientes al periodo 1961-1990 en Extremadura. La base que permite la caracterización del clima actual es la elaboración de cartografía climática mediante S.I.G.

b) Estudio y análisis de modelos climáticos: Análisis de los resultados obtenidos a partir de la información cedida por la Agencia Estatal de Meteorología relativa a los Escenarios Regionalizados de Cambio Climático para España. Al igual que para la caracterización del clima en la actualidad, se ha procedido a la elaboración de una serie de documentos cartográficos, en los que se expresan geo-espacialmente las principales variables climáticas según los modelos regionales del clima de la AEMET, en los periodos 2011-2040 y 2041-

**Comunidad / Ciudad Autónoma EXTREMADURA**Fecha
28/02/2011

2070y bajo dos escenarios de emisiones distintos, como son el A2 y B2.

Los resultados finales se relacionan a continuación:

- Introducción, Metodología y Alcance
- Análisis de las proyecciones del clima: temperaturas medias de las máximas y mínimas y precipitación anual
- T^a medias de las máximas anuales
- T^a medias de las mínimas anuales
- Precipitación media anual
- Análisis de los resultados de las proyecciones regionalizadas: cambios de temperatura y precipitación en las proyecciones respecto a 1961-90

Además se acompañará a los resultados descritos de un anejo que contendrá las cartografía del clima asociada y que es la que permitirá realizar los análisis, así como otra documentación complementaria como los datos de la proyecciones del clima regionalizadas de los periodos 1961-1990, 2011-2040 y 2041-2070 (A2) y (B2) para ser empleados posteriormente en los distintos análisis de la vulnerabilidad y la identificación de impactos.



4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

- Convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y la Junta de Extremadura.

- IV Plan Regional de I+D+i

Centros de I+D+i en estos campos

- Universidad de Extremadura.
- Centro de Investigación Agraria Finca la Orden - Valdelasequera.
- Instituto Tecnológico Agroalimentario (INTAEX).
- Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción (INTROMAC).
- Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas (Ceta-Ciemat).
- Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (IPROCOR).

Proyectos desarrollados y en ejecución

(ver págs. siguientes)

5. Referencias

Documentos y sitios web

- Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental: www.extremambiente.es
- Universidad de Extremadura: www.unex.es
- Servicio de Gestión y Transferencia de Resultados de la Investigación de la Universidad de Extremadura: www.unex.es/unex/servicios/sgtri
- Centro de Investigación Agraria Finca la Orden - Valdelasequera: <http://62.175.249.88/laorden/>
- Instituto Tecnológico Agroalimentario (INTAEX): <http://intaex.juntaextremadura.net/>
- Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción (INTROMAC): www.intromac.com
- Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas (Ceta-Ciemat): www.ceta-ciemat.es/es/
- Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (IPROCOR): www.iprocor.org
- Red de Asesoramiento al Regante (Redarex): <https://sw-aperos.juntaex.es/redarex/>



Proyectos desarrollados y en ejecución

Proyectos llevados a cabo en el centro de investigación agraria Finca La Orden-Valdesequera, relacionados con las repercusiones del cambio climático en el sector agrícola.

Nombre del proyecto	Investigador responsable	Departamento
Recuperación y conservación de la fertilidad de suelos agrícolas	Víctor Moreno Cruz	Cultivos extensivos
Variabilidad espacial y optimización de la producción del cultivo de colza en siembra directa mediante agricultura de precisión	José M ^a Terrón López	Cultivos extensivos
Selección de variedades tradicionales de hortalizas adaptadas al cultivo ecológico	Juan Gragera Facundo	Hortofrutícola
Estrategias de riego deficitario para el control del vigor en plantaciones de olivar en seto en Extremadura y su efecto sobre la producción y calidad del aceite	M ^a Henar Prieto Losada/ Juan Manuel Pérez Rodríguez	Hortofrutícola
Control de malas hierbas en arrozales en Extremadura	M ^a Dolores Osuna Ruiz	Hortofrutícola
Riego deficitario y otras prácticas de cultivo en la vid cv ¹¹ . Tempranillo en Extremadura	M ^a del Henar Prieto Losada/ David Uriarte Hernández	Hortofrutícola
La biofumigación y la biosolarización para el control de la Tristeza del pimiento causada por <i>Phytophthora capsici</i> y/o <i>P. parasitica</i> en Murcia, Extremadura y el País Vasco	M ^a del Carmen Rodríguez Molina	Fitopatología
Investigación de métodos de control del "gusano cabezudo" (<i>Capnodys tenebryonis</i> L) compatibles con la agricultura ecológica	José del Moral de la Vega	Fitopatología
Selección de <i>Aegilops</i> spp, como fuente de resistencia a <i>Mayetiola destructor</i> y su utilización en cruzamientos con trigo para la obtención de variedades resistentes al parásito	Francisco José Pérez Rojas	Fitopatología
Comportamiento de las plantaciones de viñedo (cv. Tempranillo) conducidas en espaldera y con riego localizado al someterlas a podas tradicionales, poda mecánica y vendimia en verde en cuanto a producciones y calidad de los vinos obtenidos	Julián Membrillo Moreno	Hortofrutícola
Empleo de estrategias de riego deficitario controlado en ciruelo japonés	María José Moñino Espino	Hortofrutícola



Conservación y mantenimiento del Banco de Germoplasma de higuera (<i>Ficus carica</i> L.) y de cerezo (<i>Prunus avium</i> L.)	Margaritas López Corrales	Hortofrutícola
Licopeno y aromas, distintivo de calidad en tomate de industria. Influencia del genotipo y efectos de factores ambientales y técnicas de cultivo	Juan Gragera Facundo	Hortofrutícola

Proyectos llevados a cabo en Extremadura relacionados con las repercusiones del cambio climático en el sector forestal.

Nombre del proyecto	Investigador responsable	Organismo
Evaluación y selección de mezclas de leguminosas pratenses anuales y cepas de <i>Rhizobium</i> y hongos endomicorrícicos para la recuperación y conservación de pastos degradados	Francisco González López	Finca La Orden-Valdesequera
Mantenimiento de las repoblaciones forestales de la Finca la Orden	Francisco M ^a Vázquez Pardo	Finca La Orden-Valdesequera
Estrategia para la regeneración del arbolado en ecosistemas de dehesas con explotaciones ganaderas	Manuel Espejo Díaz	Finca La Orden-Valdesequera
La vegetación histórica de las turberas en Extremadura	Francisco M ^a Vázquez Pardo	Finca La Orden-Valdesequera
Recuperación y manejos de pastos en áreas degradadas de la dehesa Extremeña. Efectos sobre la cubierta vegetal y la erosión del suelo	Francisco González López	Finca La Orden-Valdesequera
Aplicación de fitorreguladores en la producción de plantas de especies autóctonas protegidas o utilizadas en la regeneración de áreas degradadas	Francisco M ^a Vázquez Pardo	Finca La Orden-Valdesequera
Conservación y regeneración de las colecciones de leguminosas pratenses anuales y leguminosas de grano	Francisco González López	Finca La Orden-Valdesequera
Documentación y actualización de la colección <i>Trifolium subterraneum</i> L. y establecimiento de una colección nuclear	Mónica Murillo Vilanova	Finca La Orden-Valdesequera
Estudio de técnicas para mejorar la eficiencia de la plantación en la reforestación de dehesas degradadas	Manuel Espejo Díaz	Finca La Orden-Valdesequera
Conservación y regeneración de las colecciones de leguminosas pratenses anuales y leguminosas grano	Francisco González López	Finca La Orden-Valdesequera
Estudio de la adaptación de especies vegetales alternativas para la recuperación de áreas degradadas en Extremadura, usos en fitorremediación	Mónica Murillo Vilanova	Finca La Orden-Valdesequera
Selección de especies del género <i>Quercus</i> de interés maderero en Extremadura	David Garcia Alonso	Finca La Orden-Valdesequera
Oscilaciones de la humedad y del nivel freático en los suelos forestales de Extremadura y su implicación en la muerte de <i>Quercus ilex</i> L.	M ^a del Carmen Rodríguez Molina	Finca La Orden-Valdesequera



Desarrollo de un sistema de información para la gestión ambiental y económica del ecosistema dehesa/montano en Extremadura y Alentejo. INTERREG III A	Manuel Espejo Díaz	Finca La Orden-Valdesequera
Sistema de información geográfica para el estudio del alcornocal extremeño	Laura Martín Collado	IPROCOR
El loro (<i>Prunus lusitánica</i> L.) en Extremadura	Francisco M ^a Vázquez Pardo	Finca La Orden-IPROCOR
Evaluación ecológica a escala de paisaje: Implementación de un modelo para la predicción de cambios en la cubierta vegetal como herramienta de consulta en la planificación del territorio. Aplicación en sistemas de dehesa	Joaquín Francisco Lavado Contador	Univ. de Extremadura
Determinantes de la evolución histórica del paisaje de montaña en Extremadura: un análisis integrado mediante técnicas paleopolínicas, demográficas y de SIG	Fernando Javier Pulido Díaz	Univ. Extremadura
Indicadores de degradación del suelo en áreas de pastoreo (IDEG)	Susana Schnabel	Univ. Extremadura
Evaluación y modelización integral de la degradación de dehesas y pastizales (PADEG)	Susana Schnabel	Univ. Extremadura
Bosques al límite: análisis integrado del impacto del cambio climático sobre especies forestales claves (BOSALIM)	Fernando Javier Pulido Díaz	Univ. Extremadura

Proyectos llevados a cabo en el centro de investigación agraria Finca La Orden-Valdesequera, relacionados con las repercusiones del cambio climático en el sector ganadero.

Nombre del proyecto	Investigador responsable	Departamento
Obtención de variedades de triticales (grano, forrajeros y de doble aptitud) adaptados a las zonas extremeñas donde pasta la ganadería extensiva	Andrés Gil Aragón	Cultivos extensivos
Mantenimiento de las gallinas extremeñas y de Guinea de la finca Valdesequera	Nazaret García Cuadrado	Producción animal
Mantenimiento rebaños base de ovino y caprino	Óscar Luis Aceituno Romo	Producción animal
Mantenimiento de rebaño base bovino	Agustín Villar Algaba	Producción animal
Identificación de parámetros de bienestar animal en la cría del cerdo ibérico en diferentes sistemas de alojamiento: genotipo retinto extremeño (Valdesequera) en Badajoz (Extremadura)	Luis Prieto Oreja	Producción animal
Desarrollo de tecnología de cebo intensivo de corderos sin utilización de paja	Fermín López Gallego	Producción animal
Evaluación de la ultrasonografía en tiempo real como tecnología no invasiva para determinar la composición de la canal del cerdo ibérico	Mercedes Izquierdo Cebrián	Producción animal
Estudio de la calidad de carne de diferentes cortes comerciales del cerdo ibérico, y la influencia de diferentes pautas de alimentación	Susana García Torres	Producción animal
Evaluación en condiciones reales de los efectos de los tratamientos reproductivos en primavera, en los sistemas extensivos de la oveja merina	Óscar Luis Aceituno Romo	Producción animal
Evaluación de antihelmínticos botánicos en pollos obtenidos	Nazaret García Cuadrado	Producción animal
Transferencia de un programa de mejora genética para caracteres reproductivos en explotaciones de cerdo ibérico	Mercedes Izquierdo Cebrián	Producción animal
Determinación del contenido de vitamina E de las carnes de corderos alimentados con pulpa de tomate	Montaña López Parra	Producción animal
Nueva tecnología de cebo de corderos (antioxidantes naturales, sin paja y grano enter). Efectos productivos, bienestar animal, calidad y vida útil de su carne fresca conservada	Montaña López Parra	Producción animal
Automatización de los procesos del sistema productivo de la raza merina	Óscar Luis Aceituno Romo	Producción animal
Efectos de la utilización de antioxidantes naturales, provenientes de la pulpa del tomate en pienso de cebo de corderos, sobre la calidad de la canal y la carne. Vida útil de la carne conservada en atmósfera modificada. Estudio preliminar de la producción de V-gama	Montaña López Parra	Producción animal



Valoración del uso de técnicas de sincronización del celo y programas sanitarios en la mejora de la eficiencia reproductiva del cerdo ibérico	Alfredo García Sánchez	Producción animal
Evaluación de la alimentación recibida por cerdos ibéricos en la etapa final del cebo utilizando diferentes técnicas instrumentales de análisis. Aplicación y fiabilidad	Mercedes Izquierdo Cebrián	Producción animal
Caracterización del síndrome de mortalidad neonatal en cabritos en Extremadura	Óscar Luis Aceituno Romo	Producción animal
Evaluación de estrategias de manejo de la alimentación encaminadas a disminuir la heterogeneidad de la camada y la mortalidad Pre- y Post- natal en el cerdo ibérico	Francisco Ignacio Hernández García	Producción animal
Estudio de la evolución de la calidad de las materias primas para la alimentación animal en dehesa de vacuno ecológico y cerdo ibérico de montanera	Susana García Torres	Producción animal
Desarrollo y transferencia de índices genéticos y económicos a explotaciones de porcino ibérico con el fin de incrementar la competitividad y la rentabilidad de dichas explotaciones	Mercedes Izquierdo Cebrián	Producción animal



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Fecha
 Marzo 2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

Plan de Observación, investigación y Adaptación al Cambio Climático en Galicia a desarrollar dentro del Programa Marco Gallego frente al Cambio Climático 2010-2020.

Fecha de aprobación

Pendiente de aprobación.

Régimen jurídico

Está siendo sometido al proceso de Evaluación Ambiental Estratégica. No se ha emitido todavía el Informe de Evaluación Ambiental Estratégica. Se encuentra pendiente de aprobación por parte del Consello de la Xunta de Galicia.

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas**

Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, Xunta de Galicia.

- **Órgano de coordinación de la política de adaptación**

Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, Xunta de Galicia.

- **Órgano de participación**

Consello Galego de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible (COGAMADES)

- **Otros órganos implicados**

Subdirección Xeral de Investigación, Cambio Climático e Información Ambiental con la participación de los siguientes departamentos: Secretaría Xeral, Dirección Xeral de Infraestruturas, Dirección Xeral de Mobilidade, Dirección Xeral de Sostibilidade e Paisaxe, Instituto Galego da Vivenda e Solo, Presidencia da Xunta de Galicia, Consellería de Presidencia, Administracións Públicas e Xustiza, Consellería de Facenda, Consellería de Economía e Industria, Consellería de Educación e Ordenación Universitaria, Consellería de Sanidade, Consellería de Cultura e Turismo, Consellería de Traballo e Benestar, Consellería do Medio Rural e Consellería do Mar.

La implicación de estos órganos se coordina a través de la designación de un responsable coordinador para cada uno de ellos, encargado de la recopilación, tratamiento y cumplimentación de las denominadas fichas de trabajo. Estas fichas son los instrumentos que permiten aglutinar toda la información disponible acerca de cada una de las medidas a adoptar por parte de cada Consellería para cada uno de los planes a desarrollar dentro del Programa Marco Gallego frente al Cambio Climático 2010-2020.

...

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

- Biodiversidad**
- Recursos hídricos**
- Bosques**
- Sector agrícola**
- Zonas costeras**
- Caza y pesca continental**
- Zonas de montaña**
- Suelo**
- Pesca y ecosistemas marinos**
- Transporte**



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Fecha
 Marzo 2011

- Salud humana**
- Industria y Energía**
- Turismo**
- Finanzas - Seguros**
- Urbanismo y Construcción**
- Otros (especificar cuales)...**

Programas de trabajo en curso

El Programa Marco Gallego frente al Cambio Climático 2010-2020 se estructura en dos partes diferenciadas de acuerdo con el horizonte temporal a abarcar. La primera parte, se refiere a un horizonte temporal más inmediato y se instrumenta en el desarrollo de tres planes para la lucha frente al cambio climático a desenvolver en el período 2010-2012. La segunda parte formula una visión a más largo plazo y contempla una serie de proyectos estratégicos para el período 2013-2020.

Uno de los tres planes para la lucha frente al cambio climático es el Plan de Observación, Investigación y Adaptación que contempla por un lado, la observación e investigación del clima y por otro, la adaptación al cambio climático.

En este ámbito, el Programa Marco promoverá a lo largo del período 2010-2012:

- La mejora de los sistemas de observación operacionales de los ecosistemas gallegos mediante la incorporación paulatina de nuevos puntos de observación.
- La elaboración de indicadores adecuados que reflejen el estado de "salud" de los ecosistemas. Estos indicadores serán claves para la elaboración de las guías de adaptación al cambio climático y el seguimiento del Plan.
- El intercambio de datos provenientes de las diferentes redes de observación en el marco de las redes internacionales contribuyendo de un modo eficaz a mejorar la gestión de los conocimientos para establecer un mecanismo de intercambio de información que sirva de herramienta informática y base de datos sobre impactos del cambio climático, vulnerabilidad y mejores prácticas en materia de adaptación.

Además, el Programa Marco deberá tener como objetivo irrenunciable aumentar el conocimiento de los impactos del cambio climático sobre los sistemas biológicos y los diferentes sectores económicos. En este sentido, la investigación científica y técnica tiene que jugar un papel primordial, por ello, la Secretaría Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, conjuntamente con el departamento responsable de la I+D gallega, promoverá planes estratégicos sectoriales de investigación en esta línea en el próximo Plan Gallego de Investigación. Se trata de un plan estratégico que potenciará el desarrollo y validación de modelos numéricos que puedan anticipar las consecuencias del cambio climático.

Algunas de las líneas de actuación de este plan estratégico serán:

- Modelos climáticos globales. Generación de escenarios regionalizados. Propagación de incertidumbres. Anidamiento de modelos de distintas escalas. Acoplamiento entre modelos de los distintos ecosistemas. Modelización de eventos extremos.
- Modelización de la dinámica costera: aumento del nivel del mar y línea de costa, etc.
- Repercusiones del cambio climático en la conservación y productividad de los suelos.
- Impactos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico. Dinámica de acuíferos. Ecosistemas de aguas continentales.
- Efectos del cambio climático sobre la conservación de la biodiversidad: efectos sobre las poblaciones y sobre el riesgo de extinción, alteraciones de los hábitats y especies invasoras.
- Impactos del cambio climático sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas. Cambios en los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas. Impactos sobre los



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Fecha
Marzo 2011

- procesos biogeoquímicos. Interacción de los ciclos biogeoquímicos en la regulación climática.
- Interacciones entre el cambio climático e la dinámica poblacional de especies explotadas o especies claves de los ecosistemas gallegos.
 - Cambios potenciales en la productividad, estructura y funcionamiento de los ecosistemas explotados agrarios y forestales como consecuencia del cambio climático.
 - Efectos del cambio climático sobre la organización y productividad de los ecosistemas litorales.
 - Impacto del cambio climático en la circulación biogeoquímica y productividad de las Rías Gallegas.
 - Impactos del cambio climático en los sectores económicos y sociales. Percepción pública del cambio global. Organización social.

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA
..... **Adaptación al cambio**

- Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades

La Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.

- Objetivos y metodología de las actividades

Uno de los tres planes para la lucha frente al cambio climático dentro del Programa Marco Gallego frente al Cambio Climático 2010-2020 es el Plan de Observación, Investigación y Adaptación que contempla dos partes diferenciadas. Una primera basada en la realización de diferentes estudios de investigación y de observación sobre evidencias e impactos del cambio climático, que supondrá el punto de partida de análisis a desarrollar en el horizonte temporal de ejecución 2010 y 2011. Una segunda parte centrada en la adaptación al cambio climático en Galicia que partirá de la recopilación de las medidas de adaptación que las diferentes Consellerías de la Xunta de Galicia se comprometen a desarrollar. El resultado último a lograr será el diseño de Guías de Adaptación específicas para cada uno de los sectores socioeconómicos de la Comunidad Autónoma cuyo contenido incluirá evidencias e impactos del cambio climático, evaluación de vulnerabilidades, medidas de adaptación, propuesta de financiación y evaluación de estrategias de adaptación.

- Participación

Todas las Consellerías de la Xunta de Galicia participarán en el desarrollo del Plan en la medida en que serán ellas las que aporten posibles actuaciones susceptibles de ser desarrolladas en el marco de sus competencias.

Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación

Los resultados esperados son diferentes en cada una de las partes del Plan de observación, investigación e adaptación. En la primera, el objetivo a lograr es la elaboración de diferentes estudios regionalizados sobre evidencias e impactos del cambio climático en Galicia. En la segunda, será el diseño de Guías de Adaptación específicas para cada uno de los sectores con vulnerabilidades.

- Seguimiento y evaluación de las actividades

Se prevé un seguimiento y una revisión con carácter anual (en el primer trimestre de cada año) del Programa Marco Gallego frente al Cambio Climático con el objetivo de valorar la eficacia de las acciones incluidas en él. Además, se elaborará un informe que permita la introducción de las correcciones que procedan en el período siguiente.



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Fecha
 Marzo 2011

3. Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales¹² del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

La Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, a través de MeteoGalicia (servicio meteorológico gallego) gestiona una red de observación meteorológica, compuesta por un total de setenta y cinco estaciones automáticas (16 en A Coruña, 19 en Lugo, 15 en Orense e 15 en Pontevedra). En cada uno de los emplazamientos, la estación de medición recoge los datos captados por los sensores existentes y se envían mediante GPRS a través de ethernet al centro de procesado. En las estaciones automáticas se mide, de acuerdo con las especificaciones de la Organización Mundial de la Meteorología (OMM); intensidad y dirección del viento, temperatura, humedad, presión y precipitación. A mayores, en casi todas, se mide radiación solar global y temperatura del suelo.

Los datos se obtienen con una periodicidad 10 minutil y se muestran en la web <http://www.meteogalicia.es> una vez realizado una validación automática del dato. Desde la web es posible descargar los históricos. Todo el proceso de obtención de la información hasta su mostraje en web está en proceso de validarse mediante una ISO 9001.

Se dispone además de una red océano-meteorológica consistente en 3 plataformas que a lo largo de este año se verán incrementadas a 6 localizadas en las Rías Bajas que miden parámetros meteorológicos, oceanográficos (corrientes, temperatura y salinidad a distintas profundidades) y próximamente biogeoquímica. Una vez más todos los datos están disponibles en la web de MeteoGalicia.

MeteoGalicia además coordina la recepción de información proveniente de otras redes como los SAIs de Augas de Galicia de reciente creación.

En el dominio terrestre, a lo largo del 2008 se puso en marcha la Red de Observación Ambiental de Galicia (ROAGA)

dominio atmosférico	dominio oceánico	dominio terrestre
---------------------	------------------	-------------------

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

El proyecto CLIGAL (Evidencias e Impactos del Cambio Climático en Galicia) generó escenarios climáticos regionalizados para Galicia para evaluar los impactos del cambio climático en los distintos ecosistemas gallegos. La obra está disponible en <http://www.siam-cma.org/cligal/inicio.do>

Centros de I+D+i en estos campos

Los centros de I+D+i de la Comunidad que han participado en CLIGAL.

- Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible. CINAM (Lourizán y MeteoGalicia)
- Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. CIMA
- CETMAR
- Instituto Español de Oceanografía (IEO)
- Instituto Investigaciones Marinas e Inst. Invest. Agrobiológicas (CSIC)
- Universidade da Coruña
- Universidade de Santiago de Compostela
- Universidade de Vigo

Proyectos desarrollados y en ejecución



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Fecha
Marzo 2011

EL ya mencionado proyecto CLIGAL, subvencionado por la Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible con un presupuesto de 450.000 euros en el que participaron más de un centenar de investigadores de los centros de investigación y universidades de Galicia, identificó de un modo científico los conocimientos sobre las evidencias e impactos del cambio climático en Galicia.

5. Referencias

Documentos y sitios web

<http://www.siam-cma.org/cambioclimaticoqgalicia/>

<http://www.siam-cma.org/cligal/inicio.do>

<http://www.meteoqgalicia.es>



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA		Fecha 14 /04/2009
1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)		
Estrategia Regional de Adaptación al Cambio Climático Fecha de aprobación dd / mm / yyyy Régimen jurídico Previsto: Acuerdo del Consejo de Gobierno de La Rioja		
Estructura de coordinación y gestión:		
<ul style="list-style-type: none"> • Organismo responsable de coordinación de las medidas Comisión Delegada del Gobierno contra el Cambio Climático • Órgano de coordinación de la política de adaptación Comisión Delegada del Gobierno contra el Cambio Climático • Órgano de participación • Otros órganos implicados 		
Sector(es) considerados (en su caso, especificar subsectores)		
<input type="checkbox"/> Recursos hídricos Planificación hidrológica Plan abastecimiento urbano <input type="checkbox"/> Sector agrícola Agricultura Ganadería Vid y vino Agricultura y ganadería de montaña Sequías <input type="checkbox"/> Ecosistemas y biodiversidad Conservación cauces Desertificación Espacios Naturales Protegidos Mantenimiento ecodiversidad Caza y pesca continental <input type="checkbox"/> Transporte <input type="checkbox"/> Industria y Energía <input type="checkbox"/> Turismo Turismo rural Turismo nieve <input type="checkbox"/> Ordenación del territorio y urbanismo Inundabilidad Urbanismo y ordenación del territorio <input type="checkbox"/> Salud humana Planificación Vigilancia y control Olas de calor <input type="checkbox"/> Investigación <input type="checkbox"/> Educación ambiental <input type="checkbox"/> Protección civil <input type="checkbox"/> Otros (especificar cuales)...		
Programas de trabajo en curso		
(sectores en desarrollo, horizonte temporal, estado de ejecución, presupuestos asociados...) Participación en el plan hidrológico de la Cuenca del Ebro (en curso) Plan de abastecimiento de agua a poblaciones de La Rioja Participación en el proyecto Cénit-Demeter sobre Vid y Vino Foro mundial del vino Plan forestal de La Rioja Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de La Rioja (aprobado) Plan de carreteras de La Rioja		



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA	Fecha 14 /04/2009
<p>Aplicación en La Rioja del Plan nacional de energías renovables (en curso) Jornadas sobre certificación energética en edificios Plan energético de La Rioja (a redactar) Estudio de inundabilidad Estrategia de desarrollo sostenible (BUSCAR) Plan de Salud de La Rioja (aprobado) Plan de alerta, prevención y control de los efectos de la ola de calor en la Comunidad Autónoma de La Rioja" (aprobado) Plan de I+D+i de La Rioja 2008-2011 Programa de centros educativos sostenibles Plan territorial de protección civil de la Comunidad Autónoma de La Rioja (aprobado)</p>	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Dirección General de Medio Natural • Objetivos y metodología de las actividades Plan forestal de La Rioja • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo • Objetivos y metodología de las actividades Estudio de inundabilidad • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Instituto de la Vid y el Vino • Objetivos y metodología de las actividades Participación en el proyecto Cénit-Demeter sobre vid y vino • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Dirección General de Industria • Objetivos y metodología de las actividades Plan energético de La Rioja • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Dirección General del Agua • Objetivos y metodología de las actividades Plan de abastecimiento de agua a poblaciones de La Rioja • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Dirección General del Agua • Objetivos y metodología de las actividades Participación en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro 	



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA	Fecha 14 /04/2009
<ul style="list-style-type: none"> • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Dirección General del Salud Pública • Objetivos y metodología de las actividades Plan de Salud de La Rioja Plan de Alerta contra la Ola de Calor • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Servicio de Protección Civil • Objetivos y metodología de las actividades Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de La Rioja Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de La Rioja • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Dirección General de Carreteras • Objetivos y metodología de las actividades Plan de carreteras de La Rioja • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Dirección General de Industria • Objetivos y metodología de las actividades Aplicación en La Rioja del Plan nacional de energías renovables (en curso) Plan Energético de La Rioja (a redactar) • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Dirección General para la Innovación • Objetivos y metodología de las actividades Plan de I+D+i de La Rioja • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	
<p>2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades Dirección General de Medio Natural • Objetivos y metodología de las actividades Programa de Centros Educativos Sostenibles • Participación • Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación • Seguimiento y evaluación de las actividades 	



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA

Fecha
14 /04/2009

3. Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales¹³ del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS) detalles acerca de las redes de observación existentes y las variables medidas (periodicidad, entidad responsable, estándares de medida, sistema de control de calidad y gestión de datos, registros históricos, mecanismos de acceso, estatus legal...)

Hay **tres redes** con observación de datos climáticos o atmosféricos, dependientes de:

SOS Rioja

Servicio de Investigación Agroclimática (SIAR)

Dirección General de Calidad Ambiental. Servicio de Control de la Atmósfera y Cambio Climático

Red dependiente del SOS Rioja

Consta de **trece estaciones**, puede encontrarse información sobre ella en:

<http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=442070>

Las estaciones meteorológicas de SOS Rioja son una herramienta profesional para la Protección Civil, y por su interés general y a título meramente informativo se ponen en la Web del Gobierno de La Rioja. El SOS Rioja es una unidad administrativa con rango de Servicio, dependiente de la Dirección General de Justicia e Interior de la Consejería de Administraciones Públicas y Política Local,.

Red dependiente del SIAR

Consta de **diecinueve estaciones**, puede encontrarse información sobre ella en:

<http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=438495>

Las estaciones meteorológicas de SOS Rioja son una herramienta profesional para la Protección Civil, y por su interés general y a título meramente informativo se ponen en la Web del Gobierno de La Rioja. El SOS Rioja es una unidad administrativa con rango de Servicio, dependiente de la Dirección General de Justicia e Interior de la Consejería de Administraciones Públicas y Política Local,.

Red dependiente de la Dirección General de Calidad Ambiental

Consta de cinco estaciones de control de la contaminación y una de tipo meteorológico.

Red del SOS Rioja

Haro

Ezcaray

Nájera

Moncalvillo

Ventrosa

Logroño

Torrecilla en Cameros

Villoslada de Cameros

San Román de Cameros

Calahorra

Arnedo

Yerga,

Aguilar del Río Alhama. Red del SIAR

Agoncillo

Albelda de Iregua

Aldeanueva de Ebro

Alfaro

Autol

Ausejo

Calahorra

Casalarreina

Cervera (Cabretón)

Foncea

Igea

Leiva

Logroño

Pazuengos

Rincón de Soto

San Vicente de la Sonsierra

Sto. Domingo de la Calzada

Uruñuela

Villar de Torre **Red DGCA**



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA	Fecha 14 /04/2009
<p>Logroño La Cigüeña Alfaro Arrabal Galilea Pradejón Logroño Pradoviejo (meteorológica)</p> <p>Parámetros medidos Temperatura del aire Radiación solar Precipitación Humedad relativa Presión atmosférica Velocidad del viento</p> <p>Parámetros medidos Temperatura del aire Humedad relativa del aire Radiación global Velocidad del viento Dirección del viento Precipitación acumulada Evapotranspiración de referencia Temperatura del suelo</p> <p>Parámetros medidos (1) (2) SO2 NO NO2 PM10 CO Ozono PM2,5</p> <p>En Logroño La Cigüeña se mide además el contenido en Benceno, Tolueno y Xileno En la estación de Pradoviejo únicamente se miden parámetros meteorológico</p> <p>Temperatura, Radiación solar Velocidad del viento Dirección del viento Humedad relativa</p>	
<p>4. Investigación del sistema climático y del cambio climático</p>	
<p>Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático</p> <p>Centros de I +D+i en estos campos Instituto de las ciencias del vino</p> <p>Proyectos desarrollados y en ejecución Participación en el proyecto Cénit-Demeter sobre Vid y Vino</p>	
<p>5. Referencias</p>	
<p>Documentos y sitios web Plan de Salud de La Rioja http://www.riojasalud.es/ficheros/2_plan_salud_la_rioja_2009-2013.pdf Plan de Alerta contra la Ola de Calor 2008 http://www.riojasalud.es/content/view/1173/925/ Plan Director de Abastecimiento de Agua a Poblaciones de La Rioja http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=395387 Participación pública en la elaboración del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=455414&IdDoc=457945 Plan territorial de protección civil de la Comunidad Autónoma de La Rioja http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=442065 Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad</p>	



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA	Fecha 14 /04/2009
<p>Autónoma de La Rioja http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=442065 Guía para la Elaboración del Informe de Sostenibilidad Ambiental de los Planes Generales Municipales de La Rioja http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=431949&IdDoc=455240 Instituto de Ciencias de la Vid y el Vino www.icvv.es Plan Riojano de I+D+I http://www.planriojanoidi.com/ Programa de Centros Educativos Sostenibles http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=432424 Plan Forestal de La Rioja http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=395398</p>	



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Fecha
Marzo 2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012. Plan Azul.

Fecha de aprobación

7/06/2007

Régimen jurídico

Orden 1433/2007, de 7 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid número 154 del 30 de junio de 2007).

Estructura de coordinación y gestión:

• **Organismo responsable de coordinación de las medidas**

Dirección General del Medio Ambiente

• **Órgano de coordinación de la política de mitigación**

Dirección General del Medio Ambiente

• **Órgano de participación**

Consejo de Medio Ambiente

• **Otros órganos implicados**

Grupo de Trabajo de Cambio Climático y Seguimiento del Plan Azul.

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

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

2. Programas de trabajo en curso

(sectores en desarrollo, horizonte temporal, estado de ejecución, presupuestos asociados...)

- ✓ **Estudios prospectivos sobre escenarios climáticos regionales en la Comunidad de Madrid.** Diciembre de 2007. Presupuesto de 11.948 €.
- ✓ **Estudios preliminares de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la Comunidad de Madrid.** Diciembre de 2007. Presupuesto de 11.600 €. Compuesto por los siguientes documentos:
 - Estudio de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector salud pública de la Comunidad de Madrid.
 - Estudio de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector turismo de la Comunidad de Madrid.
 - Estudio de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector bosques de la Comunidad de Madrid.
 - Estudio de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Fecha
 Marzo 2011

el sector agricultura de la Comunidad de Madrid.

- ✓ **Plan de lucha contra el cambio climático de la Comunidad de Madrid**, con un apartado específico para la adaptación. En elaboración.

3. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

Centros de I+D+i en estos campos

- ✓ **Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid.**
- ✓ **Parque Científico de Madrid.** Fundación sin ánimo de lucro creada en el 2001, en cuyo Patronato participan las siguientes instituciones: Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, Comunidad de Madrid, Ayuntamiento de Madrid, Grupo Santander y Cámara de Comercio e Industria de Madrid.
 Esta institución se configura como un actor decisivo en la dinamización del sistema regional de I+D+i. Su objetivo es transformar el conocimiento científico y la capacidad de desarrollo tecnológico de los diferentes agentes de la región en progreso sostenible y en bienestar social.
 Las herramientas que el PCM utiliza para fomentar dicha transferencia de conocimiento son básicamente la promoción de plataformas científico-tecnológicas de calidad y la creación y desarrollo de empresas innovadoras de base tecnológica. Si bien el PCM es un parque generalista, los principales sectores tecnológicos donde desarrolla su actividad son biociencias (biotecnología, biomedicina y agroalimentación); tecnologías de la información; nuevos materiales y nanotecnología; y, medio ambiente y energías renovables.
- ✓ **Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA).** Es un Organismo Autónomo cuyo objetivo fundamental es la investigación y el desarrollo en el mundo agrícola, ganadero y alimentario. Asimismo, en sus fincas se desarrollan otras actividades como la elaboración de ensayos o la transferencia de la tecnología.

Proyectos desarrollados y en ejecución

- ✓ **Participación del Parque Natural de Peñalara en una Red de Seguimiento del Cambio Climático**, ya que debido a sus especiales características permite evaluar cómo está afectando el cambio climático a la flora y fauna, sirviendo de indicador.
 Además, un investigador del Centro de Investigación y Gestión del Parque Natural de Peñalara, ubicado en Rascafría y gestionado por la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, colabora en el Proyecto LIMNOPOLAR, liderado por la Universidad Autónoma de Madrid y dirigido al estudio de ecosistemas acuáticos polares, con especial atención al posible efecto del cambio climático sobre este tipo de ecosistemas.

4. Referencias

Documentos y sitios web

- ✓ Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid: www.fenercom.com
- ✓ Parque Científico de Madrid: <http://www.fpcm.es/>
- ✓ IMIDRA: <http://www.madrid.org>



Comunidad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA

Fecha 16 de marzo de 2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (instrumento)

Observatorio Regional del Cambio Climático

Fecha de aprobación 19 de febrero de 2007

Régimen jurídico

La Orden de 19 de febrero de 2007 de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se crea el Observatorio Regional del Cambio Climático. Boletín Oficial de la Región de Murcia el 6 de marzo de 2007.

Las políticas de adaptación a las consecuencias del cambio climático deben definirse a nivel regional. Por ejemplo, los impactos sobre las pesquerías no tienen las mismas características en Cantabria que en Murcia; o los impactos sobre la agricultura de Castilla-León son muy diferentes de los de la agricultura de Levante. Por esta razón se crea el Observatorio Regional del Cambio Climático (ORCC)

El (ORCC) es concebido como instrumento, al servicio de la Región, que permita el conocimiento, análisis y evaluación-valoración del cambio climático y sus impactos sobre la economía y la sociedad regional, con el fin de generar información de utilidad para la planificación estratégica y para la resolución y prevención de los efectos negativos. <http://www.ecorresponsabilidad.es/observatorio.htm>

La Orden de 19 de febrero de 2007 de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se crea el Observatorio Regional del Cambio Climático (ORCC), le asigna los siguientes objetivos:

- 1) Impulsar la creación de un sistema de información que permita la evaluación de la situación y su evolución, la difusión de los datos, las experiencias y el asesoramiento en la materia para las posibles actuaciones.
- 2) Creación de una red de observadores científicos, sectores empresariales afectados, instituciones responsables y ciudadanos, a nivel regional, que permitan desde la colaboración en red poder construir y mantener una plataforma del conocimiento sobre el cambio climático, sus consecuencias y posibilidades de adaptación.
- 3) Estudio sistemático de los cambios que se experimenten en el desarrollo de las actividades productivas y los servicios.
- 4) Actuar como órgano permanente de recogida y análisis de la información de diferentes fuentes nacionales e internacionales, así como de la Región, promoviendo la investigación sobre los procesos de cambio y las medidas de adecuación.
- 5) Proponer, a partir de los datos recogidos, soluciones concretas y susceptibles de aplicación.

El ORCC, cumpliendo con sus objetivos durante los cuatro años de andadura, ha generado y valorado numerosa información, muestra de la cual se recoge en los capítulos del libro:

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf (elaborado por los propios miembros del ORCC).

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. CLIMA Y CAMBIO CLIMÁTICO.....	29
2.1. Clima y cambio climático	31
2.2. Incertidumbres en las proyecciones de cambio climático	39
3. RECURSOS HÍDRICOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	47
3.1. Cambio climático y recursos hídricos en España. Primeros antecedentes y situación actual.....	49
3.2. Efectos del cambio climático en la planificación hidrológica en la Cuenca del Segura.....	57
3.3. Un análisis de impactos del cambio climático en las precipitaciones y eventos extremos en la Cuenca del río Segura.....	61
4. SALUD Y CAMBIO CLIMÁTICO.....	67
4.1. Cambio climático y salud: extremos térmicos.....	69
4.2. Pediatría y cambio climático en Murcia	75
5. RECURSOS MARINOS, ESPECIES VEGETALES Y CAMBIO CLIMÁTICO.....	89
5.1. Actividades de investigación en cambio climático del Instituto Español de Oceanografía.....	91
5.2. Efectos del cambio climático en la distribución de los bosques de 'Tetraclinis articulata'.....	97
6. AGRICULTURA Y CAMBIO CLIMÁTICO	101



Comunidad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA

Fecha 16 de marzo de 2011

6.1. La iniciativa Agricultura murciana como sumidero de CO ₂	103
6.2. La agricultura ecológica como alternativa productiva ante el cambio climático.....	113
7. CONTRIBUIR A LA MITIGACIÓN CAMBIANDO LAS PAUTAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO	119
7.1. Ahorro en emisiones de CO ₂ por ahorro en consumo de agua	121
7.2. Problemática de la comunicación frente al cambio climático.....	125
ANEXOS.....	129
I. Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero reguladas por el comercio de desechos de emisión en la Región de Murcia 2005-2009.....	131
II. Orden de 19 de febrero de 2007, de la Consejería de Industria y Medio Ambiente, por la que se crea el Observatorio Regional del Cambio Climático.....	139

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas, de la política de adaptación y de participación**

Consejería de Agricultura y agua y a nivel técnico a través del Departamento de Fomento del Medio Ambiente y Cambio Climático cuyo responsable es a su vez el Coordinador del ORCC

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

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

Programas de trabajo en curso

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

2. Actividades que se llevan a cabo (relación no exhaustiva)

Actividades que se llevan a cabo en COMPENSACIÓN VOLUNTARIA DE EMISIONES (ACUERDO VOLUNTARIO)

<http://www.ecorresponsabilidad.es/rsco2.htm>

Actividades que se llevan a cabo en REDUCCIÓN VOLUNTARIA DE EMISIONES (ACUERDO VOLUNTARIO)

<http://www.ecorresponsabilidad.es/pacto.htm>

Actividades que se llevan a cabo en MATERIA DE INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE SUMIDERO DE LA AGRICULTURA (ACUERDO VOLUNTARIO)

<http://www.lessco2.es/>



Comunidad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA

Fecha 16 de marzo de 2011

Actividades que se llevan a cabo en CREACIÓN DEL ETIQUETADO DE CARBONO PARA PRODUCTOS Y EMPRESAS AGRICOLAS

<http://www.lessco2.es/>

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf

1 INTRODUCCIÓN/INTRODUCTION	7
2 ETIQUETADO DE CARBONO EN LAS EXPLOTACIONES Y PRODUCTOS AGRÍCOLAS. LA INICIATIVA AGRICULTURA MURCIANA COMO SUMIDERO DE CO ₂	11
CARBON LABELLING OF THE AGRICULTURAL PRODUCTS.THE INITIATIVE MURCIAN AGRICULTURE AS A CO ₂ SINK	37
3 INVESTIGACIÓN APLICADA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FIJACIÓN DE CO ₂ POR LOS CULTIVOS AGRÍCOLAS.....	63
3.1 Investigación sobre la absorción de CO ₂ por los cultivos más representativos de la Región de Murcia	65
3.2 Evaluación de la fijación de carbono en la agricultura de la Región de Murcia	93
3.3 Dinámica de captación de CO ₂ por cultivos de naranjo en la Región de Murcia.....	141
3.4 Metodología no destructiva para la obtención del balance neto de carbono en cultivos leñosos de la Región de Murcia	157
3.5 Estudio comparativo de la fijación del CO ₂ en la vegetación natural de un transecto fitoclimático frente a cultivos hortofrutícolas de la Región de Murcia	183
4 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO ₂ EQUIVALENTE EN EXPLOTACIONES AGRARIAS	211
5 RESULTADOS DE BALANCES DE CARBONO REALIZADOS EN EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS DE LA REGIÓN DE MURCIA	223
5.1 Balance de carbono en cultivos de agricultura intensiva.....	225
5.2 Balance de carbono en cultivos de agricultura ecológica	277
6 ANEXO. ORDEN DE 20 DE NOVIEMBRE DE 2009, DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y AGUA, POR LA QUE SE DESARROLLA LA INICIATIVA AGRICULTURA MURCIANA COMO SUMIDERO DE CO ₂ Y SE ESTABLECE LA OBTENCIÓN Y EL USO DEL ANAGRAMA-SELLO LESSCO2 IDENTIFICADOR DE LOS COMPROMISOS ADQUIRIDOS EN EL MARCO DE LA MISMA (BORM N° 273, DE 25 DE NOVIEMBRE DE 2009). SE PUEDE CONSULTAR EN WWW.LESSCO2.ES.....	291
APPENDIX. DECREE DATED NOVEMBER 20TH 2009, BY THE REGIONAL MINISTRY OF AGRICULTURE AND WATER, AUTHORISING THE DEVELOPMENT OF THE INITIATIVE MURCIAN AGRICULTURE AS A CO ₂ SINK AND ESTABLISHING THE CREATION AND USE OF THE LOGO-STAMP LESSCO2 TO IDENTIFY THE COMMITMENTS SET OUT BY THE INITIATIVE	311

Actividades que se llevan a cabo en CREACIÓN DE LA RED DE ESTACIONES DE SEGUIMIENTO FORESTAL PERMANENTE

<http://www.murciaenclaveambiental.es/diciembre-2010.html?idRe=141&iw4re=28>

Actividades que se llevan a cabo en CREACIÓN DE ESCAPARATES DE TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS AMBIENTALES

<http://www.ecorresponsabilidad.es/ecoinnovacion.htm>

Actividades que se llevan a cabo en LA GENERACIÓN DE RECURSOS PARA REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO

<http://www.ecorresponsabilidad.es/huellacarbono.htm>

Actividades que se llevan a cabo en LA CREACION DE CALCULADORAS DE EJEMPLOS DE FACTOR 4



Comunidad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA

Fecha 16 de marzo de 2011

<http://www.ecorresponsabilidad.es/factor4.htm>

3. Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales¹⁴ del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

<i>dominio atmosférico</i>	<i>dominio oceánico</i>	<i>dominio terrestre</i>
----------------------------	-------------------------	--------------------------

En los documentos en pdf se puede localizar el trabajo que desarrolla el departamento, organismo, institución o grupo de investigación.

Departamento territorial en la Región de Murcia. Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Grupo de Modelización Atmosférica Regional Departamento de Física. Universidad de Murcia

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Grupo de I+D Gestión de Recursos Hídricos. Unid. Predepart. de Ingeniería Civil. Universidad Politécnica de Cartagena

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Instituto Euro mediterráneo del Agua

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Confederación Hidrográfica del Río Segura

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Unidad de Salud Medioambiental Pediátrica. Paediatric Environmental Health Specialty Unit Murcia (PEHSU-Murcia).

Servicio de Pediatría. *Gerencia Área I. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia, Spain.

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Departamento de Ecología e Hidrología Universidad de Murcia

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Departamento de Biología Vegetal (Botánica) Facultad de Biología. Universidad de Murcia

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Departamento de Fomento del Medio Ambiente y Cambio Climático. Consejería de Agricultura

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf

CEBAS - Consejo Superior de Investigaciones Científicas

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf

Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf

**Comunidad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA**

Fecha 16 de marzo de 2011

Universidad Politécnica de Cartagena

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf

Departamento de Fisiología Vegetal Universidad de Murcia

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf**4. Investigación del sistema climático y del cambio climático**

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

Centros de I+D+i en estos campos

Proyectos desarrollados y en ejecución

En los documentos en pdf se puede localizar el trabajo que desarrolla el departamento, organismo, institución o grupo de investigación.

Grupo de Modelización Atmosférica Regional Departamento de Física. Universidad de Murcia

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Grupo de I+D Gestión de Recursos Hídricos. Unid. Predepart. de Ingeniería Civil. Universidad Politécnica de Cartagena

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Instituto Euro mediterráneo del Agua

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Confederación Hidrográfica del Río Segura

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Unidad de Salud Medioambiental Pediátrica. Paediatric Environmental Health Specialty Unit Murcia (PEHSU-Murcia).

Servicio de Pediatría. *Gerencia Área I. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia, Spain.

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Departamento de Ecología e Hidrología Universidad de Murcia

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Departamento de Biología Vegetal (Botánica) Facultad de Biología. Universidad de Murcia

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf

Departamento de Fomento del Medio Ambiente y Cambio Climático. Consejería de Agricultura

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf

CEBAS - Consejo Superior de Investigaciones Científicas

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf

**Comunidad Autónoma**
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA

Fecha 16 de marzo de 2011

Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf

Universidad Politécnica de Cartagena

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf

Universidad de Murcia

http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf**5. Referencias***Documentos y sitios web*<http://www.orcc.es/>http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_cc_region_murcia.pdf<http://www.ecorresponsabilidad.es/rsco2.htm><http://www.ecorresponsabilidad.es/pacto.htm><http://www.lessco2.es/>http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_lessco2.pdf<http://www.ecorresponsabilidad.es/ecoinnovacion.htm>http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/libro_ecoeficiencia_arquitectura.pdf<http://www.ecorresponsabilidad.es/factor4.htm><http://www.ecorresponsabilidad.es/>



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE NAVARRA

Fecha
 Feb 2011

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

Plan de Acción por el Clima en Navarra

Fecha de aprobación

En ejecución

Régimen jurídico

A definir

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas**
 Dirección General de Medio Ambiente y Agua
- **Órgano de coordinación de la política de adaptación**
 Dirección General de Medio Ambiente y Agua
- **Órgano de participación**
- **Otros órganos implicados**

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

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

Programas de trabajo en curso

(sectores en desarrollo, horizonte temporal, estado de ejecución, presupuestos asociados...)

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA

.....

(Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades)

- Objetivos y metodología de las actividades

- Participación

- Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE NAVARRA

Fecha
Feb 2011

- Seguimiento y evaluación de las actividades

3. Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales¹⁵ del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

Red Meteorología y Climatología de Navarra. Información en <http://meteo.navarra.es/>

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

Centros de I+D+i en estos campos

Proyectos desarrollados y en ejecución

5. Referencias

Documentos y sitios web

<http://meteo.navarra.es/>



Comunidad / Ciudad Autónoma COMUNIDAD AUTÓNOMA DE País Vasco	Fecha 31/03/2011
---	---------------------

1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)

Plan Vasco de Lucha Contra el Cambio Climático 2008-2012
Ley Vasca de Cambio Climático, en tramitación, y Plan Vasco de Cambio Climático 2020 en desarrollo. Este plan contendrá un Programa de Adaptación al Cambio Climático.

Fecha de aprobación

05 / 12 / 2008

Régimen jurídico

Acuerdo del Consejo de Gobierno y posterior Aprobación Parlamentaria

Estructura de coordinación y gestión:

- **Organismo responsable de coordinación de las medidas**

Dirección de Planificación Ambiental, Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco

- **Órgano de coordinación de la política de adaptación**

Dirección de Planificación Ambiental, Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco

- **Órgano de participación**

- **Otros órganos implicados**

Oficina Vasca de Cambio Climático (Decreto 77/2009, de 7 de Abril, sobre la Oficina Vasca de Cambio Climático). Coordinación interdepartamental del Gobierno Vasco

Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

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

Programas de trabajo en curso

K-Egokitzen "Cambio Climático: Impacto y Adaptación", es un proyecto coordinado por la Unidad de Medio Ambiente de Tecnalia Research and Innovation y en el que participan otros 2 centros de la Corporación Tecnalia (Unidad de Investigación Marina de AZTI-Tecnalia y Unidad de Medio ambiente-Recursos naturales de Neiker-Tecnalia) y 12 equipos de investigación de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU), además del BC3 (Basque Center for Climate Change - BC3). Su principal objetivo es diseñar estrategias de adaptación para la sociedad (personas, comunidades...) y los sistemas naturales en respuesta a



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE País Vasco

Fecha
 31/03/2011

escenarios de cambio climático previstos para el País Vasco, minimizando sus efectos y considerando las oportunidades derivadas.

La finalidad del trabajo es identificar y evaluar los potenciales impactos esperados debido al cambio climático en los recursos hídricos, medio costero y medio urbano, así como en los ecosistemas marinos, terrestres naturales y agrarios. A través de este estudio se amplía el conocimiento sobre la función de los sistemas, lo que nos permite conocer la efectividad del diseño de las medidas de adaptación.

Basándose en el conocimiento de las evidencias del cambio climático y los impactos esperados sobre los diferentes sistemas de la CAPV, se plantean estrategias de adaptación de los sistemas humanos y naturales en respuesta a los posibles escenarios. Se aborda bajo una perspectiva multidisciplinar e integradora de aquellos sistemas identificados a nivel internacional como vulnerables: los recursos hídricos, las zonas costeras, áreas urbanas y las infraestructuras, los ecosistemas terrestres naturales y como los agrarios (cultivos y explotaciones forestales), los ecosistemas marinos y los recursos pesqueros; sin perder de vista los efectos sobre la salud humana por olas de calor, que serán más acuciantes en áreas urbanas, por el fenómeno conocido como "Islas de Calor" y los fenómenos de eventos extremos (como inundaciones y sequías), potenciados por el Cambio Climático.

K-Egokitzen es un proyecto de investigación orientada, cofinanciado por el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca de Gobierno Vasco, a través del programa ETORTEK de la Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial (SPRI), y el Departamento de Industria e Innovación en el marco de Plan Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010.

En la actualidad se está definiendo la segunda fase del K-egokitzen hasta 2013, con un contenido más práctico y orientado a la integración en las políticas sectoriales.

www.k-egokitzen.es

BC3: Basque Center for Climate Change. Centro de investigación básica y de excelencia sobre cambio climático

El BC3 es un Centro de Investigación con sede en el País Vasco que tiene como objetivo contribuir a la investigación a largo plazo sobre las causas y consecuencias del cambio climático a fin de fomentar la creación de conocimiento en esta ciencia multidisciplinar. Entre sus ámbitos de actuación se hallan:

- ◆ La adaptación y los impactos del cambio climático
- ◆ Medidas para mitigar el cambio climático
- ◆ Dimensiones internacionales de la política climática
- ◆ Desarrollar y apoyar la investigación orientada a políticas en el País Vasco

<http://www.bc3research.org/>

Proyectos puntuales: Se está elaborando una "guía para la elaboración de programas municipales de adaptación al cambio climático" y una "Guía para la introducción de criterios de Cambio Climático en el Planeamiento Municipal"

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA

.....
 (Organismos, instituciones o empresas que desarrollan las actividades)



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE País Vasco

Fecha
 31/03/2011

- *Objetivos y metodología de las actividades*

- *Participación*

- *Resultados finales / esperados. Productos finales. Aplicación*

- *Seguimiento y evaluación de las actividades*

3. Observación sistemática del clima

Información sobre las actividades de la CCAA sobre observación sistemática, organizada en torno a las Variables Climáticas Esenciales¹⁶ del Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS)

detalles acerca de las redes de observación existentes y las variables medidas (periodicidad, entidad responsable, estándares de medida, sistema de control de calidad y gestión de datos, registros históricos, mecanismos de acceso, estatus legal...)

dominio atmosférico	dominio oceánico	dominio terrestre
---------------------	------------------	-------------------

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

Centros de I+D+i en estos campos

En el marco de K-Egokitzen: coordinado por la Unidad de Medio Ambiente de Tecnalía Research and Innovation y en el que participan otros 2 centros de la Corporación Tecnalía (Unidad de Investigación Marina de AZTI-Tecnalia y Unidad de Medio ambiente-Recursos naturales de Neiker-Tecnalia) y 12 equipos de investigación de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU), además del BC3 (Basque Center for Climate Change - BC3).

Proyectos desarrollados y en ejecución

El equipo de investigación lo conforman disciplinas que cubren el estudio de escenarios, impactos y adaptación de diversos medios y sistemas, que son objeto de estudio en este proyecto: Recursos Hídricos, Medio Urbano, Zona Costera, Biodiversidad, Ecosistemas y Recursos Marinos, Biodiversidad, Ecosistemas y Recursos Edáficos, Recursos Agropecuarios y Forestales.

Escenarios de Cambio Climático

Las principales variables que se verán afectadas por el cambio climático y que se analizan en este proyecto son la temperatura del aire (se esperan aumentos de T° mínima y máxima extrema: 1-3°C y 3°C respectivamente, bajo escenario A1B), la precipitación (reducción anual de la precipitación: 15-20%, disminución en verano, incremento en invierno; e incremento en la precipitación extremal del 10%, bajo escenario A1B), el nivel y temperatura del mar (ascenso del nivel medio del mar: 29-49 cm; calentamiento del mar: 1.5-2.05 °C en los primeros 100 m de profundidad, ambos bajo escenario A1B), posible acidificación y otras variables de incidencia general como evaporación (disminución anual de la evaporación: 0.6-0.8 mm/día, bajo escenarios A2 y B2), velocidad del viento (reducción anual en la velocidad de viento: 0.4-0.6 m/s, bajo escenarios A2 y B2) y radiación (aumento anual de la radiación sobre la superficie: 15-20 W/m², bajo escenarios A2 y B2). En el marco de K-Egokitzen-I se ha estudiado la tendencia decreciente en la humedad disponible en el sector



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE País Vasco

Fecha
31/03/2011

central del Norte de la Península Ibérica desde 1960, así como la probabilidad de incidencia de trimestres extremadamente áridos (cálidos y secos).

Recursos Hídricos

En el sector de los RECURSOS HIDRICOS, los registros históricos observados y las proyecciones climáticas proporcionan un gran número de evidencias que indican que los recursos de agua dulce son vulnerables y que potencialmente sufrirán fuertes impactos debidos al cambio climático, lo cual repercutirá sobre un amplio abanico de consecuencias para las sociedades humanas y los ecosistemas. Los registros históricos proporcionan una tendencia descendente de caudales medios en invierno y primavera en los últimos 50 años; tendencia creciente de los caudales máximos en invierno y primavera; y se ha podido observar que la mayoría de los sistemas de abastecimientos presentan vulnerabilidad media-alta a cambios en aportaciones. Los escenarios por su parte, auguran una disminución en el aporte de agua en invierno y primavera (6-13%) (bajo escenario A2, B2). En esta situación, disminuye la garantía de los sistemas de abastecimientos. Con respecto a los caudales pico, según el escenario A1B, se espera un incremento de caudal del 20% (en el caso de la cuenca de Nerbioi) y con ello del área inundable (3%), promoviendo un aumento de pérdidas por inundación para el 2050 (15%), además de favorecer deslizamientos y coladas de tierra.

Visto los impactos esperados, concluimos que se debe continuar con el estudio de caudales climáticos y caudales naturales futuros, de forma que se profundice en el análisis del papel que juegan las diferentes formas de ocupación del suelo (ordenación del territorio) en el balance de agua de las cuencas. Asimismo, otro de los ámbitos prioritarios de este sistema será avanzar en el conocimiento de la vulnerabilidad de las redes de suministro de agua con el fin de poder avanzar en las políticas necesarias a desarrollar para la adaptación de las mismas.

En este ámbito, y debido al incremento esperado en los fenómenos extremos relacionados con la precipitación se debe continuar con el estudio del efecto del cambio climático en las inundaciones de la CAPV, para aportar criterios de priorización y estrategias de adaptación en los instrumentos de gestión y planificación existentes (por ej.: Plan Integral para la Prevención de Inundaciones del País Vasco -PIPI-). Esto cobra una mayor relevancia, si se tiene en cuenta las conclusiones obtenidas, donde se ha hecho evidente que las áreas urbanas son las zonas que potencialmente presentan una mayor vulnerabilidad social y económica. Para abordar esta problemática se plantea la necesidad de profundizar en la aplicación, calibración y validación de modelos de inundaciones urbanas como herramienta de análisis de peligrosidad y como herramienta de gestión que permite priorizar y analizar la efectividad de las medidas de adaptación.

Medio Urbano

En 40 de los municipios de la CAPV, en los que reside casi el 80% de la población, pueden verse afectados por 2 o 3 de los eventos extremos climáticos previsibles en la CAPV. Los cambios en el clima se espera que se asocien en relación a la salud humana a un aumento de la morbilidad y mortalidad, principalmente por olas de calor e islas de calor y a un aumento de los episodios agudos respiratorios, especialmente de las alergias. Estos episodios se intensificarían como consecuencia de la ampliación del periodo polínico y del número de días calurosos y secos que potencian la carga ambiental (resultando la región sur la más perjudicada), que afectarían fundamentalmente a la población sensible como la infancia, las personas mayores o personas con movilidad reducida por dependencia y/o discapacidad (para 2020 el 25% de la población superará los 65 años).

Ante esta evidencia no podemos dejar de actuar, ya que a lo largo de este siglo se espera que suban las temperaturas máximas y mínimas, lo que será más acusado en nuestros principales núcleos urbanos, acentuándose aquí el efecto de isla de calor. Además, las olas



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE País Vasco

Fecha
31/03/2011

de calor del siglo XXI sean más largas y calurosas, y las precipitaciones anuales disminuirán, sobre todo en verano, aunque serán más frecuentes las precipitaciones extremas y durante el invierno lo que puede conllevar un aumento de la frecuencia y extensión de las inundaciones, así como de incendios y sequías. Ante esta necesidad de actuación se ha planteado una serie de instrumentos de apoyo a la Gobernanza Adaptativa cuya meta principal es la reducción de la vulnerabilidad urbana al CC.

No obstante, es necesario seguir trabajando en esta línea mejorando esta aproximación y ampliando su ámbito de aplicación. Una de las principales líneas abiertas y sobre la que sería necesario entrar un importante esfuerzo es la integración de escenarios sociodemográficos, económicos y de cambios de usos de suelo específicos de nuestra comunidad junto a los escenarios climáticos definidos, lo que posibilitaría, además, realizar un análisis de la vulnerabilidad futura ante el CC en la CAPV. También sería interesante seguir avanzando en la importancia del diseño urbano en las variables climáticas locales, y por consiguiente en el confort de la ciudadanía, así como en su relación con la calidad del aire. Estas mejoras, junto con la evaluación de los impactos esperados en nuevos entornos, son las apuestas para un futuro próximo. Además, en la evolución futura de estos trabajos, los análisis de impacto-vulnerabilidad deberán combinarse con la valorización de los bienes y servicios de las áreas potencialmente afectadas, junto con el análisis coste-efectividad de las alternativas de adaptación.

Zona Costera

El impacto del ascenso del nivel del mar máximo proyectado de 49 cm para finales del presente siglo ha sido estimado en 110,8 ha de zonas de riesgo de inundación en la costa de Gipuzkoa y 12 ha en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Los mapas de riesgo de inundación generados permiten localizar el impacto de dicho ascenso en múltiples sectores de la costa. Dicho impacto en la costa será uno de los principales, especialmente en zonas llanas estuáricas (gran parte de ellas urbanizadas). Las playas de arena podrían retroceder entre un 25% y un 40%, siendo uno de los elementos más vulnerables a la inundación costera. En zonas urbanas costeras y portuarias podrán verse afectadas en 34 ha de varias localidades de Gipuzkoa. Con el ascenso del nivel del mar, la migración natural de las marismas, humedales y praderas de fanerógamas marinas hacia el interior se verá impedida en muchos casos por barreras fijas artificiales y naturales. Las especies estuáricas que tienen un rango del nicho ecológico estrecho, asociado con aquellas variables climáticas que van a variar, y con capacidad de dispersión limitada, verán su vulnerabilidad incrementada por la interacción de los factores ambientales de cambio dado que su hábitat podría verse reducido y fragmentado. Este es el caso de la fanerógama marina *Zostera noltii* en el estuario del Oka, cuyo hábitat idóneo podría reducirse en un 40% hacia finales del presente siglo por el ascenso del nivel del mar. Esta especie podría por lo tanto considerarse especialmente vulnerable al cambio climático, dado que se encuentra en sólo tres estuarios del País Vasco, y podría verse además afectada por la interacción del calentamiento del agua y del aire y su presumible poca conectividad genética.

Las principales medidas de adaptación al cambio climático en zonas costeras que se plantean en este estudio son: 1) la revisión de la servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre acorde con el ascenso del nivel del mar, 2) proteger y favorecer la conectividad de los hábitats de interés comunitario, limitando la urbanización, así como restaurar las zonas degradadas, aumentando la resiliencia de los ecosistemas y su capacidad de adaptación natural a los cambios, 3) minimizar las presiones actuales que afectan al medio físico y a la biodiversidad litoral y que merman sus bienes y servicios, y 4) evitar las barreras artificiales que confinan el sistema duna-playa-depósitos submarinos y en su caso desembocadura y río/estuario, para mantener el transporte sedimentario natural que previene la pérdida y retroceso de playas y depósitos de arena.



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE País Vasco

Fecha
31/03/2011

Biodiversidad, Ecosistemas y Recursos Marinos

Debido al efecto del cambio climático, los escenarios para finales de siglo auguran un incremento de la temperatura del agua de mar de 1,5-2,05 °C, un incremento de radiación solar estival de 35-40 W/m² día, una notable acidificación y una disminución en la disponibilidad de nutrientes. Ante estos escenarios se esperan cambios biológicos y ecológicos que afectarán profundamente a los diferentes ecosistemas de la costa vasca alterando también el aprovechamiento de los recursos marinos. El incremento de la temperatura de agua estival (2,1-3 °C) en estuarios provocará un aumento de la extensión y frecuencia de los periodos de hipoxia/anoxia en estuarios y una mayor producción fitoplanctónica causando episodios más frecuentes de eutrofización de las aguas.

Se esperan invasiones por el mar de alrededor de un 6,5% de la superficie actual de humedales y marismas, destacando la reducción de las praderas de fanerógamas marinas. Con respecto al bentos sustrato blando se esperan alteraciones en la composición y distribución de las comunidades bentónicas de sustrato blando, además de la introducción y expansión de especies foráneas. Ocurrirá una progresiva mediterrización de la vegetación marina y un mayor desarrollo de especies adaptadas a aguas más cálidas y de especies foráneas introducidas (drástica disminución de las algas calcáreas). La diferente distribución de la clorofila en la columna de agua tendrá repercusiones sobre otros compartimentos del ecosistema (mayor frecuencia y extensión de las floraciones de especies tóxicas, especialmente en estuarios). Se esperan cambios importantes en la composición de las comunidades con mayor presencia de especies foráneas y algunas de ellas de carácter invasor. *Gelidium* dejará de ser un recurso explotable. En lo referente a la influencia del clima sobre la anchoa, se ha mostrado que el 60% de la variabilidad en el reclutamiento de la anchoa está relacionado con el índice EA que se traducen localmente por cambios en la dirección de los vientos e intensidad del afloramiento de las Landas. La vulnerabilidad de los ecosistemas marinos dependerá del grado de influencia antrópica.

Tanto en el medio costero como en los ecosistemas marinos, la mejora de los estudios viene de la mano de la ampliación de la cobertura espacial del estudio como la ampliación en las especies estudiadas, de forma que se extienda el conocimiento de lo que se espera que ocurra en un futuro. Asimismo, dado el grado de incertidumbre asociado a los resultados obtenidos (presentan una horquilla que se está trabajando para reducirlo en la medida de lo posible), el aumento de la cobertura debe ir junto con la mejora en la resolución y en las proyecciones de las variables, además de la mejora en las simulaciones.

Biodiversidad, Ecosistemas y Recursos Edáficos

En relación a la flora alóctona, es previsible que incremente su presencia en el territorio al verse favorecida por el incremento de las temperaturas. Por otro lado, una disminución de las precipitaciones estivales, aumentaría la superficie de zonas sometidas a sequía estival y dificultaría el establecimiento y expansión de muchas especies alóctonas actuales pero podría favorecer a especies de origen mediterráneo. Del conjunto de territorios de la CAPV, la comarca del Gran Bilbao es la que presenta un mayor nivel de invasión, aunque un aumento de la temperatura (sobre todo invernal) podría favorecer la expansión de algunas especies a otras comarcas, si encuentran hábitats favorables. En ecosistemas estuáricos la capacidad invasora de la especie alóctona de mayor impacto en estos hábitats, *Baccharis halimifolia*, disminuiría al aumentar el grado de salinidad y encharcamiento y podría estar condicionada en el futuro por un cambio en la cuantía y distribución de las precipitaciones.

En cuanto a la flora fúngica, es previsible que se modifique su composición de especies, con incremento de algunas y reducción de otras. Las especies alóctonas de clima oceánico húmedo se verán frenadas en su expansión.

En relación a los recursos edáficos, éstos se verán afectados por el cambio climático. Así, aumentarán la salinización, la erosión potencial y la descomposición de la materia orgánica del suelo. En cuanto a la comunidad edáfica, en el proyecto se han propuesto especies



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE País Vasco

Fecha
31/03/2011

como indicadores sensibles a los cambios en la temperatura y disponibilidad hídrica del suelo (ácaros oribátidos y especies fúngicas). En el mismo marco se han estudiado, además, los cambios en la fenología y la fisiología de la fauna edáfica, representada por el limaco común como modelo y especie clave en la cadena trófica. Finalmente, se han seleccionado a limacos y a lombrices como modelos experimentales para estudiar las interacciones entre el cambio climático y la contaminación del suelo.

Recursos Agropecuarios y Forestales

En el sector agrario, una decreciente disponibilidad hídrica como consecuencia tanto de la disminución de las precipitaciones y/o el aumento de la evapotranspiración potencial, como de la mayor demanda de unos ecosistemas más activos por el aumento del CO₂ y de la temperatura, producirá efectos contrapuestos y no uniformes, pudiendo ser beneficiosos o dañinos para los diferentes sistemas agrarios. Por ello, en el marco de K-Egokitzen I se han realizado proyecciones para conocer cuál es el efecto que tendrá el incremento en la temperatura del aire, de la concentración de CO₂ así como los cambios en las precipitaciones estacionales en el rendimiento de algunos de los principales cultivos de la CAPV, como son el trigo y el viñedo. Los impactos proyectados están sujetas a cierta incertidumbre. En el caso de la vid, incluso en el signo del impacto, aunque las proyecciones obtenidas con los RCMs que mejor simulan la estacionalidad de la CAPV indican impactos positivos. En el caso del Vid, el aumento de la temperatura conllevará una mayor degradación del ácido tartárico disminuyendo la acidez total, afectando negativamente sobre la calidad final de los vinos. Es decir, los vinos tendrán mayor grado alcohólico con elevado pH y menor acidez total. Con respecto a los pastos montanos, se prevé un descenso de la capacidad de carga, ofreciendo menor cantidad de hierba pero de mejor aprovechamiento por parte del ganado ovino. El ganado vacuno será el más perjudicado en estas condiciones.

No obstante, y dada la gran sensibilidad de los modelos de simulación al sistema cultivo-clima-suelo y nicho ecológico, se antoja clave aumentar aún más la resolución de las salidas de los modelos de simulación mediante la utilización tanto de cartografía de suelos como de escenarios climáticos de mayor resolución. Ambas mejoras ya se están llevando a cabo en K-Egokitzen II.

Además de mejorar la resolución y, por tanto reducir la incertidumbre, es primordial aumentar el número de especies simuladas con el propósito de poder ampliar el conocimiento de los impactos esperados en el sector agrario y forestal y así poder proponer las medidas de adaptación oportunas. La ampliación de las especies simuladas vendrá regida por el grado de prioridad de las especies, tanto en el ámbito económico como ecológico. En este sentido, cabe destacar que ya se han dado los primeros pasos en K-Egokitzen II.

A través de estos estudios se han podido dar los primeros pasos para proponer estrategias de adaptación tanto a corto como a largo plazo.

5. Referencias

Documentos y sitios web

www.k-egokitzen.es

<http://www.bc3research.org/>

**Comunidad / Ciudad Autónoma**
COMUNIDAD VALENCIANAFecha
28/02/2011**1. Marco de referencia para la adaptación al cambio climático (estrategia, plan, programa...)**

El marco de referencia en el que se aborda la adaptación al Cambio Climático en el territorio de la Comunitat Valenciana es la “**ESTRATEGIA VALENCIANA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO 2008-2012: 125 MEDIDAS PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**”. (EVCC en adelante)

Este documento fue aprobado el 2 de diciembre de 2008, por Acuerdo de la Comisión Delegada de Coordinación de Políticas de Prevención ante el Cambio Climático de la Comunitat Valenciana, y es coherente con la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia horizonte 2008-2012, siendo uno de sus objetivos el seguimiento y cooperación, en su caso, del desarrollo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y de las iniciativas y conclusiones emitidas por el IPCC.

1.1 Estructura de coordinación y gestión:**Organismo responsable de coordinación de las medidas y órgano de coordinación de la política de adaptación**

El órgano responsable en la Comunitat Valenciana de la política de adaptación, así como de la puesta en marcha de las medidas planteadas en esta materia, es la **COMISIÓN DELEGADA DE COORDINACIÓN DE POLÍTICAS DE PREVENCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNITAT VALENCIANA**, cuya Presidencia y Vicepresidencia la ejercen respectivamente el vicepresidente Primero del Consell y el Conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

En el seno de esta Comisión Delegada, como órgano técnico, trabaja la **COMISIÓN INTERDEPARTAMENTAL DE COORDINACIÓN DE POLÍTICAS DE PREVENCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNITAT VALENCIANA**. La coordinación de la citada Comisión es realizada por la **Secretaría Autonómica de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda** y el titular de la **Dirección General para el Cambio Climático de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda**.

Además en el seno de esta Comisión, se creó un **grupo de trabajo** en el que participan diferentes órganos del Consell con competencias en las diferentes materias implicadas en las acciones planteadas.

Órgano de participación

Observatorio del Cambio Climático de la Comunitat Valenciana que se articula en torno a tres áreas:

En el ámbito social: Lugar de encuentro entre empresas, agentes sociales y administración dentro del marco del Consejo Asesor y de Participación del Medio Ambiente (CAPMA).

En el ámbito científico: **Comité de Estudio del Cambio Climático en la Comunitat Valenciana**, que bajo el auspicio del Alto Consejo Consultivo en Investigación, Desarrollo e Innovación de la Presidencia de la Generalitat, servirá de banco de acumulación de conocimientos sobre la mitigación de las emisiones de gases de



**Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD VALENCIANA**

Fecha
28/02/2011

efecto invernadero y los impactos que el cambio climático puede tener en nuestro territorio, con el fin de poder tomar decisiones de adaptación con la suficiente base científica y técnica.

En el campo técnico-administrativo: Seguimiento de la Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático llevado a cabo por la Comisión Interdepartamental de Coordinación de Políticas de Prevención ante el Cambio Climático de la Comunitat Valenciana citada en el apartado anterior.

Otros órganos implicados

Entre los departamentos y organismos de la Generalitat que coordinan y ejecutan algunas de las actuaciones recogidas en la EVCC , se encuentran:

- Centro Superior de Investigaciones en Salud Pública (CSISP).
- Agencia Valenciana de la Energía (AVEN)
- Instituto de la Mediana y Pequeña Empresa (IMPIVA)
- Red de Institutos Tecnológicos (REDIT)
- Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

1.2 Sectores considerados (en su caso, especificar subsectores)

Se estima que se toman en consideración todos los sectores, debido a que una de las medidas de la Estrategia Valenciana es el seguimiento y cooperación, en su caso, del desarrollo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y de las iniciativas y conclusiones emitidas por el IPCC con la finalidad última de integrar la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de los distintos sectores y sistemas ecológicos de la Comunitat Valenciana.

- Biodiversidad**
- Recursos hídricos**
- Bosques**
- Sector agrícola**
- Zonas costeras**
- Caza y pesca continental**
- Zonas de montaña**
- Suelo**
- Pesca y ecosistemas marinos**
- Transporte**
- Salud humana**
- Industria y Energía**
- Turismo**
- Finanzas – Seguros**
- Urbanismo y Construcción**
- Otros (especificar cuales)...**

1.3 Programas de trabajo en curso

La EVCC recoge actuaciones de adaptación al Cambio Climático que en algunos casos se

**Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD VALENCIANA**Fecha
28/02/2011

encuentran ya puestas en marcha, como los sistemas salud pública de alerta y prevención de los efectos de las olas de calor; en otros son programas de vigencia plurianual, como el Plan de Ordenación Forestal; así como acciones de futuro como la realización de algunos estudios de medidas de adaptación a los impactos del Cambio Climático en agricultura, ganadería y pesca de nuestra Comunitat .

2. Actividades que se llevan a cabo en el SECTOR Y/O ÁREA GEOGRÁFICA

La EVCC se centra en diez medidas fundamentales cuya implementación implica el desarrollo de planes sectoriales concretos; éstos deberán ir siendo revisados conforme avance la comprensión en la definición de los futuros escenarios. Las diez medidas se concretan en:

- A116. Seguimiento y cooperación, en su caso, del desarrollo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), y de las iniciativas y conclusiones emitidas por el IPCC con la finalidad última de integrar la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de los distintos sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos de la Comunitat.
- A117. Cooperación y seguimiento de la actividad de generación de escenarios regionales prevista en el PNACC.
- A118. Realización de estudios de evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos de la Comunitat.
- A119. Valoración de los efectos potenciales del cambio climático sobre la oferta y la demanda de recursos hídricos en la Comunitat, identificando medidas de ajuste a los recursos disponibles, internos y externos, que no comprometan el bienestar y futuro desarrollo económico.
- A120. Identificar los hábitats y los taxones de la Comunitat más vulnerables al cambio climático estimando su capacidad de adaptación al mismo durante el siglo XXI e identificando potenciales medidas para la conservación que minimicen los impactos.
- A121. Identificar las áreas y elementos de la costa de la Comunitat más vulnerables debido a los efectos del cambio climático a lo largo del siglo XXI, evaluar su valor ambiental y sus impactos económicos en especial en el turismo. Identificar y evaluar medidas de adaptación.
- A122. Identificar los principales impactos en la agricultura, ganadería y pesca, así como las posibilidades de adaptación a estos.
- A123. Evaluar los efectos del cambio climático en cuestiones de salud pública como son el incremento de las olas de calor, la aparición de problemas sanitarios característicos de climas más cálidos o las consecuencias derivadas de la carestía o deterioro de la calidad de los recursos hídricos disponibles. Puesta en marcha de los sistemas de alerta y prevención para minimizar sus efectos.
- A124. Analizar las necesidades formativas existentes en materia de adaptación al cambio climático y organizar acciones de formación dirigidas a sectores técnicos y productivos clave.
- A125. Considerar el factor cambio climático en los documentos de evaluación ambiental de los planes territoriales y urbanísticos, determinando la incidencia de sus determinaciones sobre los factores que intervienen en su evolución, en función del escenario tendencial previsto.

Además en la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana se relacionan los

**Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD VALENCIANA**Fecha
28/02/2011

criterios/recomendaciones para preparar el territorio para su adaptación y lucha contra el cambio climático:

- La planificación territorial y urbanística deberá tener en cuenta los efectos del cambio climático en las alternativas y escenarios que planteen.
- Es recomendable que las prácticas agrícolas mantengan la fertilidad del suelo, aumentando el contenido de carbono orgánico y evitando su degradación.
- Se debe evitar clasificar nuevos suelos urbanos y urbanizables en cotas bajas del litoral que puedan sufrir los efectos del ascenso del nivel del mar.
- En suelos ya clasificados como urbanos y urbanizables, es recomendable dejar como espacios libres y zonas verdes los ámbitos que pudieran verse afectados por el previsible ascenso del nivel del mar.
- Los modelos urbanísticos compactos son preferibles a los dispersos por su menor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Se debe gestionar los humedales litorales como elementos de prevención y lucha contra el aumento de los riesgos previsible por los efectos del cambio climático.
- La planificación hidrológica tiene que garantizar, en cualquier escenario de cambio climático, los recursos necesarios para que los ecosistemas húmedos realicen plenamente sus funciones ambientales y sociales.
- La gestión forestal tiene que priorizar la lucha contra los incendios y la reforestación de las zonas agrícolas abandonadas, o terrenos marginales con formaciones vegetales adaptadas a los efectos del cambio climático.
- La red de espacios protegidos debe incorporar gradientes latitudinales y altitudinales para proteger la población animal en vía de desplazamiento.
- Es aconsejable aumentar la producción agrícola ecológica, disminuir las prácticas de laboreo y dar prioridad a las especies leñosas sobre herbáceas.
- Es recomendable la integración de la variable emisiones de CO₂ en toda la planificación del transporte, potenciando modos colectivos y poco emisores.
- Es recomendable potenciar el comercio electrónico y nuevas tecnologías de la logística como forma de evitar emisiones en el sector de la distribución.
- Se deben investigar las áreas del territorio con mayor aptitud y menor vulnerabilidad para el almacenamiento de CO₂.
- Las emisiones de CO₂/hab. deben disminuir en el horizonte final de cualquier proceso de planificación respecto de la situación de partida.
- Uno de los objetivos básicos de la planificación territorial deber ser el aumento de la producción energética local por fuentes renovables, sea cual sea el ámbito espacial de referencia.

Del Primer Informe de Seguimiento de la Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático aprobado por la Comisión Interdepartamental de Coordinación de Políticas de Prevención ante el Cambio Climático y del Segundo Informe de Seguimiento que actualmente se está elaborando cabe destacar las siguientes acciones llevadas a cabo en el campo de la adaptación:

2.1 Salud Humana

**Comunidad / Ciudad Autónoma**
COMUNIDAD VALENCIANAFecha
28/02/2011

Entre las acciones puestas en marcha en la Comunitat destinadas a detectar y prevenir los impactos del Cambio Climático respecto a la Salud Humana es posible

- La Red de Vigilancia Microbiológica de la Comunitat Valenciana –RedMIVA– que es un Sistema de información orientado a la vigilancia y a la investigación, basado en la recogida sistemática de los resultados de los laboratorios de Microbiología del sistema sanitario en la Comunitat Valenciana. Su meta es contribuir a la vigilancia epidemiológica de las enfermedades infecciosas tal y como viene reflejado en el Decreto 16/97 del Gobierno Valenciano por el que se crea la Red Valenciana de Vigilancia en Salud Pública y en la Orden de 4 de marzo de 1997 de la Conselleria de Sanidad, por la que se desarrolla el Sistema Básico de la Red Valenciana de Vigilancia en Salud Pública. Sus objetivos son:
 - Detectar en tiempo real la circulación de los diferentes agentes etiológicos, sus características y patrones de presentación.
 - Detectar brotes epidémicos.
 - Identificar enfermedades emergentes y reemergentes.
 - Definir patrones de resistencias a antimicrobianos e identificar nuevos marcadores epidemiológicos.
 - Apoyar a la toma de decisiones a los distintos comités hospitalarios que se encargan del control y tratamiento de las enfermedades infecciosas.
 - Orientar el diagnóstico y el tratamiento antimicrobiano a los distintos facultativos.
 - Difusión de los datos a los usuarios del sistema.
 - Aportar la información necesaria para facilitar la investigación sanitaria.
- Unidades de Salud Internacional -de la que el Hospital General Universitario de Valencia es la unidad de referencia- para la detección, prevención y tratamiento las enfermedades emergentes y reemergentes, así como para la docencia e investigación de las llamadas enfermedades tropicales.
- Los Programas de Prevención y Atención a los problemas de salud derivados de Temperaturas Extremas en la Comunitat Valenciana:
 - Formación a profesionales sanitarios en materia de adaptación al cambio climático.
 - Mantenimiento del Sistema de Vigilancia Meteorológico del 01/06 al 01/10 de ola de calor y del 15/11 al 15/03 de frío intenso.
 - Divulgación de información referente a la adaptación a las temperaturas extremas.

2.2 Territorio y Paisaje

Se pueden resaltar las siguientes actuaciones, estructuradas en tres líneas:

Línea 1: Preservar la diversidad de los paisajes de la Comunitat Valenciana

Comprende actuaciones como el Plan de Acción Territorial del Paisaje de la Comunitat Valenciana, por cuanto incorpora la Infraestructura Verde a escala regional.

La Infraestructura Verde, uno de los objetivos principales de la Política de Paisaje de la Comunitat Valenciana, trata de una red interconectada conformada por los paisajes de mayor

**Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD VALENCIANA**Fecha
28/02/2011

valor medioambiental, cultural y visual que se convertirá en la estructura básica ecológica. La Infraestructura Verde se consolidará a partir de iniciativas como la Red Valenciana de Espacios Naturales Protegidos o la Red Natura 2000, la incorporación de otros paisajes de valor cultura y visual y las áreas críticas del territorio con restricciones para la urbanización, como puedan ser zonas inundables, áreas con elevado riesgo de erosión, zonas de recarga de acuíferos, etc. La adecuada gestión de la Infraestructura Verde de la Comunitat Valenciana potenciará, entre otros, la estrategia de lucha contra el cambio climático. Por todo ello, esta Infraestructura Verde forma parte de los objetivos y criterios estratégicos del paisaje a considerar en la redacción de planes urbanísticos.

Línea 2: Protección y gestión de los paisajes culturales y agrícolas más significativos de la Comunitat Valenciana

Comprende el Plan de Acción Territorial de Protección de la Huerta de Valencia y el Estudio del Paisaje del Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja.

Línea 3: Protección y ordenación de vistas hacia el paisaje.

Comprende la protección de las vistas hacia hitos culturales y paisajísticos y el Plan de Protección y Ordenación de las Vistas hacia el Paisaje.

También debe destacarse la contribución del Plan de Acción Territorial de Protección de la Huerta de Valencia (sometido a información pública el pasado 29 de junio de 2010) ante el cambio climático, ya que cuenta con una serie de actuaciones y propuestas que pueden contribuir a la mitigación de los efectos de aquel:

- Se establecen corredores ecológicos y funcionales que son los grandes elementos de conexión del área metropolitana de Valencia, que conecta los ecosistemas litorales con los del interior. A través de ellos y de la Huerta de Valencia, el Parque Natural de la Albufera y los marjales costeros quedan conectados con los Parques Naturales del Río Turia y la Sierra Calderona. El objetivo para los corredores ecológicos y funcionales es preservar estos espacios libres de edificación para que puedan cumplir su doble función, ecológica y funcional, asegurando la continuidad de los ecosistemas y el tránsito de especies y de personas.

- En el artículo 48 de la normativa del plan, se menciona concretamente la adaptación al cambio climático en los siguientes aspectos:

“1.La delimitación de la Infraestructura Verde, incluyendo espacios como las zonas de Huerta, las masas arbóreas, los corredores fluviales o las zonas de desbordamiento natural de las inundaciones y su preservación como espacio libre, es una contribución sustancial a la adaptación del territorio a los condicionantes del cambio climático.

2. Las prácticas y técnicas agrícolas que se desarrollan en la Huerta deberán mejorar el balance global de los gases de efecto invernadero.

3. Los nuevos desarrollos urbanos que se propongan deberán tener a la emisión cero de gases de efecto invernadero.”



Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD VALENCIANA

Fecha
28/02/2011

3. Observación sistemática del clima

Dominio Atmosférico:

Denominación de las redes de observación: **Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica y Red de Radiación UV-B**

Entidad responsable: **Dirección General para el Cambio Climático. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana.**

Descripción de las redes:

La Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica **está formada por 57 puntos fijos de medición y 3 Unidades Móviles, las cuales se distribuyen a lo largo del año entre 8 emplazamientos, repartidos en las tres provincias de la Comunidad Valenciana. Las estaciones de la red miden en continuo los niveles de concentración de los 24 parámetros contaminantes principales, así como parámetros meteorológicos, registrando diariamente unos 68.000 datos diez-minutales y alrededor de 25 millones de datos al año, sin incluir las determinaciones analíticas hechas en laboratorios, que suponen cerca de 20.000 datos diarios, dando así cumplimiento a los requisitos normativos actuales.**

Parámetros medidos en la RVVCCA:

La periodicidad en la medición de los distintos parámetros se establece según la metodología que la normativa establece para su medición y la tecnología existente para llevarla a cabo, contando en la base de datos con:

- Datos x-minutales, **recogidos de forma automática** cada diez minutos, y
- Datos diarios, **obtenidos a partir de análisis en laboratorio, obteniéndose al año unos 20.000 datos diarios, de parámetros como las PM₁₀, PM_{2,5} y metales (Pb, As, Ni, Cd).**

Datos meteorológicos:

- Temperatura media (°C)
- Velocidad del viento (m/s)
- Dirección del viento (grados)
- Humedad relativa (%H.R.)

**Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD VALENCIANA**Fecha
28/02/2011

- Precipitación (l/m^2)
- Presión barométrica (mb)
- Radiación solar (w/m^2)

Contaminantes:

- Óxidos de nitrógeno: NO_2 , NO_x , NO
- Dióxido de azufre: SO_2
- Monóxido de carbono: CO
- Benceno, Tolueno, Xileno
- Hidrocarburos: HCT, CH_4 , HNM
- Plomo: Pb
- Arsénico: As
- Cadmio: Cd
- Níquel: Ni
- Benzo(A)pireno
- Partículas en suspensión: PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1 , PST
- Ozono: O_3
- Sulfuro de Hidrógeno: H_2S

La Red de Medición de UV-B cuenta con 5 estaciones de medición distribuidas a lo largo del territorio de la Comunidad Valenciana, contando cada una de ellas con un radiómetro de banda ancha que mide en el intervalo 280-400 nm, es decir, en la banda de la UV proporcionando un sólo valor integrado para todo el rango de medida. La respuesta del instrumento es similar a la del espectro de acción eritemático, por lo que este sensor es capaz de medir la radiación ultravioleta eritemáticamente efectiva (UVER). Estos sensores obtienen valores de UV minutales.

En este sistema de vigilancia se elaboran diariamente previsiones del índice UV en la Comunidad Valenciana para el día en curso y los dos días siguientes. Estas previsiones se pueden consultar a través de esta página web. Además se aporta información adicional sobre la radiación UV, sus efectos sobre el hombre y algunas medidas de prevención.

Las redes de medida cuentan con un sistema de validación de la información recogida, y posteriormente, los registros históricos de toda la información recogida se encuentran disponibles a través de la página web de atmósfera de la Generalitat Valenciana, dando adecuado cumplimiento a las exigencias normativas relativas a gestión y evaluación de la calidad del aire ambiente y de información ambiental.

Dominio Marino:

La Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, a través de la Dirección General del Agua tiene establecida una red de control de aguas litorales, en el ámbito de la Directiva marco del

**Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD VALENCIANA**Fecha
28/02/2011

Agua, situándose los puntos próximos a la costa.

Los parámetros que se analizan son:

- salinidad
- amonio
- nitrato
- nitrito
- fósforo soluble reactivo (similar a fosfatos)
- fósforo total
- ácido ortosilícico
- clorofila a
- recuentos de comunidades fitoplanctónicas.

4. Investigación del sistema climático y del cambio climático

Planes y estrategias de la CCAA en materia de I+D+i en los campos de análisis del clima, generación de escenarios climáticos regionalizados y evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

- Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático 2008-2012: 125 medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana.
- Plan Valenciano de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación.

Centros de I+D+i en estos campos

Actualmente se está constituyendo el Comité de Estudio del Cambio Climático, que bajo el auspicio del Alto Consejo Consultivo en Investigación, Desarrollo e Innovación de la Presidencia de la Generalitat, servirá de banco de acumulación de conocimientos sobre la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y los impactos que el cambio climático puede tener en nuestro territorio, con el fin de poder tomar decisiones de adaptación con la suficiente base científica y técnica.

Para ello nos hemos dirigido a los Vicerrectores de I+D+i de las universidades y a los centros de investigación de la Comunitat Valenciana con el fin de que nos pusieran en contacto con científicos y técnicos en la materia. Hasta el momento se ha identificado el siguiente listado de grupos de I+D+i en estos campos, que esperamos ampliar en breve:

- Instituto Cavanillas de Biodiversidad y Biología Evolutiva.
- Centro de Investigaciones sobre Desertificación, CIDE.
- Centro Superior de Investigación en Salud Pública, CSISP.
- Fundación de la Comunitat Valenciana Instituto de Ecología Litoral.
- Centro Iberioamericano de la Biodiversidad.
- Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, IVIA.
- Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo, CEAM.
- Creo que el CEAM ahora ya no es fundación, creo que es Instituto Universitario.
- Laboratorios de Climatología de la Universidad de Alicante.

**Comunidad / Ciudad Autónoma
COMUNIDAD VALENCIANA**Fecha
28/02/2011

- Laboratorios de Climatología de la Universidad de Valencia.
- Estación de Climatología Aplicada de la Universidad Jaume I.
- Grupo de Climatología de Satélites de la Universidad de Valencia.
- Grupos de Investigación de los Institutos Tecnológicos.

Además de numerosos otros grupos de I+D+i de los departamentos, escuelas e institutos de las Universidades y centros de nuestra Comunidad.

Proyectos desarrollados y en ejecución

A continuación se detallan de forma genérica algunos proyectos desarrollados y en ejecución por los centros de I+D+i antes mencionados. Conforme se tenga constancia de más proyectos se ampliará la siguiente relación:

- Estudios sobre riesgos de desertificación y sequía. Estrategias de restauración para combatir la desertificación en un contexto de cambio climático.
- Investigaciones sobre Epidemiología y Salud Ambiental.
- Evaluación de la colonización de especies invasoras de algas en el litoral.
- Investigaciones en suelos sobre el papel del carbono orgánico e inorgánico.
- Evaluación de las praderas de Posidonia oceánica.
- Red de control costero de la calidad ambiental de las aguas.
- Estudios de impacto ambiental.
- Climatología regional en las cuencas fluviales.
- Análisis del ciclo hidrológico y proyección de recursos hídricos.
- Análisis ambiental y fitotoxicidad.
- Teledetección aplicada a la Observación de la Tierra, Meteorología y Climatología desde Satélites.
- Estudios de biodiversidad: estado de conservación, impacto de las transformaciones del medio y efectos del cambio climáticos.
- Efectos del cambio climático sobre los ecosistemas acuáticos epicontinentales.
- Estudios paleoecológicos y limnológicos para la descripción de procesos climáticos históricos y la modelización de los efectos del cambio global.
- Efectos del cambio climático en los ciclos biológicos de insectos: vectores de enfermedad de transmisión y especies plaga de cultivos agrícolas y masas forestales.
- Investigaciones sobre climatología regional, riesgos climáticos, ordenación del territorio, precipitaciones intensas, temperaturas extremas e incendios forestales.
- Investigaciones sobre procesos meteorológicos específicos del cambio climático en la cuenca mediterránea.
- Estudios sobre la adaptación del turismo a los impactos del cambio climático.

5. Referencias

www.cma.gva.es/cambioclimatico

www.cma.gva.es/etcv