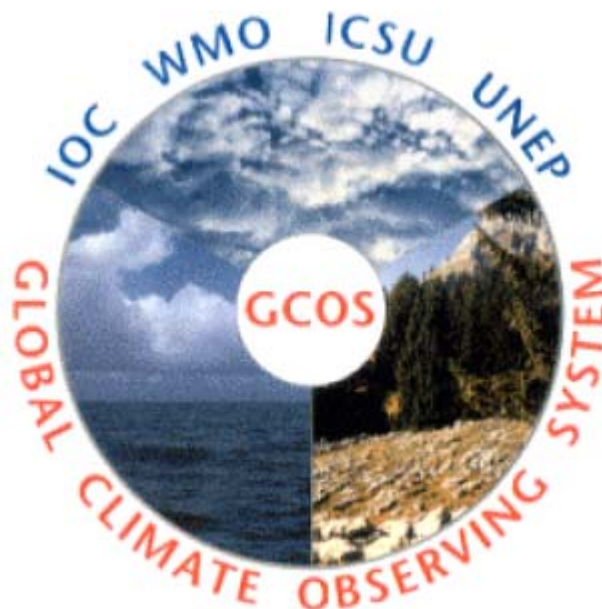


Informe de España sobre Observación Sistemática para el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC)

adicional a la

**Cuarta Comunicación Nacional a la
Convención Marco de Naciones Unidas
sobre el Cambio Climático**



Septiembre 2008

Con las aportaciones de:

Agencia Estatal de Meteorología

Puertos del Estado

Instituto Español de Oceanografía

Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial

ÍNDICE:

1.- Introducción

2.- Observaciones Meteorológicas y Atmosféricas

3.- Observaciones Oceanográficas

4.- Observaciones Terrestres

5.- Observación desde el Espacio

6.- Actividades de Capacitación en Países en Vías de Desarrollo en Materia de Investigación y Observación Sistemática

1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe aporta una breve descripción sobre el estado actual y las actividades de España en relación con el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC). La información proporcionada en el informe responde a la solicitud realizada por el SMOC para recabar información adicional a la ya proporcionada por España en su Cuarta Comunicación Nacional en la parte de Observación Sistemática de marzo de 2006.

Para su elaboración se ha utilizado las guías para la elaboración de informes que fueron aprobadas en Bali en la 13ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático recogidas la Decisión 11/CP.13 (documento FCCC/CP/2007/6/Add.2).

2.- OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS Y ATMOSFÉRICAS

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMet), anteriormente Instituto Nacional de Meteorología (INM), es un centro directivo de la Administración General del Estado con mas de 140 años de historia, adscrito a la Secretaría de Estado de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

La AEMet es el principal organismo encargado de llevar a cabo las observaciones meteorológicas y climatológicas atmosféricas, y proporciona apoyo científico a las políticas medioambientales, tales como la lucha contra cambio climático, la vigilancia de la capa de ozono y de la calidad del aire. A su vez, existen también diversos organismos de las Comunidades Autónomas y otras entidades de la Administración General del Estado que efectúan observaciones en la mayoría de los casos con el fin de disponer de una información meteorológica específica para sus actividades como es el caso de Puertos del Estado, Confederaciones Hidrográficas, Consejerías de Agricultura o de Medio Ambiente, etc. También se ha de destacar la participación del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) en la medición de variables climáticas esenciales tales como la concentración de ozono en la atmósfera y los aerosoles entre otras series de medidas.

Dentro de la red de observación atmosférica cabe destacar el Observatorio Atmosférico de Izaña de la AEMet, perteneciente al Programa de Vigilancia Atmosférica Global (Global Atmospheric Watch), coordinado por la Organización Meteorológica Mundial. En él se desarrollan diversos programas de medida de una estación de importancia global bajo condiciones de fondo de troposfera libre.

Tabla 1a. Contribuciones Nacionales a las variables climáticas esenciales atmosféricas en superficie

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs¹	Número de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Número de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs²	Número esperado de estaciones o plataformas operativas para 2010	Número de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Número de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Red de Superficie del GCOS (GSN)	Temperatura Aire	9	9	9	9	9
	Precipitación	9	9	9	9	9
Red completa de superficie de Vigilancia Mundial del Tiempo/Sistema de Observación Global (WWW/GOS)	Temperatura del aire, presión del aire, velocidad y dirección viento y vapor de agua	84	84	84	54	54
	Precipitación	84	84	84	54	54
Red básica de Radiación en Superficie (BSRN)	Radiación en superficie					
Datos de radiación solar y de balance radiación	Radiación en superficie	56	56	58	56	30
Boyas oceánicas de deriva	Temperatura del aire y presión aire					
Boyas amarradas	Temperatura del aire y presión aire					
Proyecto Voluntario de Barcos de Observación del clima (VOSCLIM)	Temperatura del aire, presión del aire, velocidad y dirección viento y vapor de agua					
Red Fija(amarrada) de Referencia del Océano y lugares en pequeñas islas aisladas	Temperatura del aire, presión del aire, velocidad y dirección viento	15		15	15	
	Precipitación					

1 ECV: Variables climáticas esenciales. Las Partes deben percatarse de que la lista de las ECV proporcionada para cada red es indicativa de las observaciones esperadas de dicha red. Una única respuesta/dato se espera para cada red excepto para aquellas redes para las cuales la precipitación se informa, donde una respuesta/dato separado se requiere debido a su particular importancia en relación con la Convención.

Tabla 1b. Contribuciones Nacionales a las variables climáticas esenciales atmosféricas en altura

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs ¹	Número de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Número de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs ²	Número esperado de estaciones o plataformas operativas para 2010	Número de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Número de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Red en altura del GCOS (GUAN)	Temperatura, velocidad del viento, dirección del viento y vapor de agua en altura	1	1	2	1	1
Red completa en altura del WWW/GOS	Temperatura, velocidad del viento, dirección del viento y vapor de agua en altura	7	7	7	7	7

Tabla 1c. Contribución nacional a la composición atmosférica

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs ¹	Número de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Número de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs ²	Número esperado de estaciones o plataformas operativas para 2010	Número de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Número de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Red mundial de monitorización del CO ₂ y CH ₄ atmosférico de la Organización Meteorológica Mundial/ Vigilancia Mundial de la Atmósfera (WMO/GAW)	Dióxido de carbono	5	5	5	5	5
	Metano	1	1	1	1	1
	Otros gases de efecto invernadero	14	13	13	13	13
Red de sondeo de ozono ^a WMO/GAW	Ozono	2 3 (*)	2 3 (*)	2 3 (*)	2 3 (*)	2 3 (*)
Red de columna de ozono ^b WMO/GAW	Ozono	9	9	8	8	8
Red de Aerosoles ^c WMO/GAW	Profundidad óptica del aerosol	7	7	8	2	1
	Otras propiedades del aerosol	14	14	14	14	14

a Incluyendo SHADOZ, NDACC, sensores remotos y sondas de ozono

b Incluyendo filtros, Dobson y estaciones Brewer

c Incluyendo AERONET, SKYNET, BSRN y GAWPFR

(*) INTA: Base antártica Belgrano en colaboración con Instituto Antártico Argentino, Ushuaia en colaboración con AEMET, Keflavik en colaboración con el Instituto Meteorológico Islandés

3.- OBSERVACIONES OCEANOGRÁFICAS

En España los organismos responsables de las observaciones oceanográficas son el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y Puertos del Estado (PE).

El Instituto Español de Oceanografía se dedica al estudio del mar y los océanos desde una perspectiva multidisciplinar, con especial atención a la sostenibilidad de sus recursos. El IEO procura orientar sus investigaciones de tal forma que sus resultados sirvan de apoyo a la función de asesoramiento, y para dar respuestas concretas a la Administración pública con referencia al mar, a su utilización racional y a su protección. El IEO tiene una amplia cobertura geográfica con una sede central en Madrid, ocho centros oceanográficos costeros, doce estaciones mareográficas y una flota de seis barcos oceanográficos de diverso tonelaje además de otras instalaciones. El IEO es el contacto nacional de España en GOOS (Global Ocean Observing System) y miembro de cuota de EuroGOOS, componente regional de GOOS. Los datos de la red mareográfica del IEO cumplen los requisitos del "Global Sea Level Observing System (GLOSS)", es parte del servicio europeo del nivel del mar (ESEAS, European Sea level System"), y los datos son remitidos al servicio permanente del nivel del mar (PSMSL, Permanent Service for Mean Sea Level). También mantiene y financia una red de observación (RADIALES), constituida por estaciones oceanográficas periódicas que se distribuyen a lo largo de toda la plataforma continental española.

Las redes de observación oceanográfica de Puertos del Estado están destinadas a obtener información detallada sobre las características físicas (oleaje, corrientes, temperaturas, vientos, etc.) del entorno marino y portuario. Existen seis redes de objetivos distintos y complementarios: la de aguas profundas, la costera, la de radares, la de cadenas de correntímetros, la meteorológica y la de mareógrafos:

- Red de aguas profundas: Los instrumentos están ubicados en puntos con profundidades entre 200 y 800 metros y miden parámetros oceanográficos y meteorológicos. Los datos son transmitidos cada hora vía satélite
- Red Costera: La red costera de Puertos del Estado proporciona datos de oleaje en tiempo real en puntos de aguas poco profundas. Su objetivo es complementar las medidas de la red exterior en lugares de especial interés para las actividades portuarias o la validación de modelos de oleaje.
- Red de radares: La red de radares utiliza sensores localizados en seis puntos de la costa española que miden las características del oleaje direccional utilizando técnicas de teledetección en el rango de las microondas.
- Red de Correntímetros: El objetivo de esta red es obtener medidas oceanográficas (corrientes, temperatura y salinidad) que complementen y ayuden a interpretar las obtenidas por las boyas de la red exterior.
- Red de Meteorología Portuaria (REMPOR): consta actualmente de 30 estaciones meteorológicas instaladas en 21 Autoridades Portuarias. Todas ellas disponen de sensores de viento, presión, temperatura, humedad relativa y precipitación. Tanto sus características técnicas como su explotación responde a recomendaciones determinadas por la Organización Meteorológica Mundial.
- Red de Mareógrafos: El objetivo es la monitorización del dato de nivel del mar en tiempo real y la generación de series históricas para su posterior explotación.

Tabla 3a. Contribuciones nacionales a las variables climáticas esenciales oceánicas-superficie

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs¹	Número de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Número de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs²	Número esperado de estaciones o plataformas operativas para 2010	Número de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Número de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Selección global de boyas a la deriva en una resolución de 5x5 grados	Temperatura superficie mar, presión a nivel del mar, posición-cambios-pie(base) actuales					
Red principal del nivel del mar del GLOSS	Nivel del mar	30	3	34	30	30
Buques de observación voluntaria (VOS)	Todas las ECVs superficiales factibles					
Barco de Programa de Oportunidad	Todas las ECVs superficiales factibles (Medimos Temp. ,Sali., Turbidez)	1	1		1	1

Tabla 3b. Contribuciones nacionales a las variables climáticas esenciales oceánicas-columna de agua

Redes contribuyentes especificadas en el Plan de Implementación del GCOS	ECVs¹	Número de estaciones o plataformas actualmente en funcionamiento	Número de estaciones o plataformas operando de acuerdo con los GCMPs²	Número esperado de estaciones o plataformas operativas para 2010	Número de estaciones o plataformas que proporcionan datos a centros de datos internacionales	Número de estaciones o plataformas con registro histórico completo disponible en centros de datos internacionales
Red mundial de amarre de referencia	Todas las ECVs superficiales y sub superficiales factibles	17		17	15	
Red mundial tropical de boyas fijas	Todas las ECVs superficiales y sub superficiales factibles					
Red Argo	Temperatura, salinidad, actuales	2	2	20	2	15
Líneas de sondeo del inventario de carbono	Temperatura, salinidad, trazadores oceánicos, variables biogeoquímicas					

4.- OBSERVACIONES TERRESTRES

Aunque España cuenta con redes que contribuyen a las medidas de las variables esenciales del dominio terrestre, como por ejemplo las aportaciones realizadas por el Servicio Mundial de Monitorización de Glaciares al GTN-G que incluyen datos sobre el glaciar de la Maladeta, no se ha podido realizar una recopilación de datos más allá de los presentados en la Cuarta Comunicación Nacional. Se espera que para la Quinta Comunicación Nacional se puedan aportar datos precisos.

5.- OBSERVACIÓN DESDE EL ESPACIO

España es miembro de la Agencia Espacial Europea (ESA) y participa en los distintos programas que desarrollan actividades de investigación y desarrollo tecnológico relativos a observación de la Tierra.

España, a través de la Agencia Estatal de Meteorología, también participa en las actividades que lleva a cabo la organización europea EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites), la cual se encarga de la gestión y explotación de sistemas operativos de satélites meteorológicos y del que son miembros hasta la fecha a 21 Estados europeos.

En cuanto a otros organismos dedicados a la recepción y distribución de datos procedentes de satélites cabe mencionar al CREPAD (Centro de REcepción, Proceso, Archivo y Distribución de datos de observación de la Tierra). El CREPAD promueve el uso de datos de teledetección entre la comunidad de usuarios científicos a través de su adquisición, proceso de imágenes y desarrollo de aplicaciones de estos datos. Cumple así mismo la misión de proporcionar asesoría técnica a los usuarios de sistemas de Observación de la Tierra, promocionando el uso de esta tecnología y participando en proyectos nacionales e internacionales

Entre los productos que el CREPAD elabora a partir de los datos recibidos desde los satélites caben destacar los siguientes:

Productos atmosféricos

- i. El espesor óptico de aerosoles (tanto naturales como antropogénicos) es un producto de gran interés, no sólo por su influencia sobre el clima, si no también porque permite corregir las observaciones de los satélites que se ven alteradas por su presencia. Esto es especialmente importante en zonas como Canarias donde a menudo el polvo procedente del desierto forma densas nubes que se desplazan a grandes distancias. El AOT (Aerosol Optical Thickness) se calcula a partir de las imágenes de AVHRR.

Productos oceánicos:

- i. Temperatura Superficial del mar (SST). Los datos de temperatura superficial se enmascaran mediante un algoritmo de detección de nubes para eliminar dichos píxeles de la imagen.
- ii. La concentración de clorofila_a y el coeficiente de atenuación difusa (k-490) en el mar son parámetros de gran interés ambiental ya que permiten el seguimiento del fitoplancton y la evaluación de la calidad de las aguas. Se calculan a partir de las imágenes de SeaWiFS y MODIS utilizando el programa SeaDas de la NASA.

Productos terrestres

- i. El índice de vegetación se calcula de manera estándar, utilizando un cociente normalizado entre las bandas del infrarrojo cercano y el rojo del instrumento AVHRR de los satélites NOAA. Se calcula en un sólo fichero para toda la península. Este producto es el más utilizado para la detección y estudio del estado de la cobertura vegetal. Uno de los productos más demandados por los usuarios es el Máximo Valor Compuesto del índice de vegetación, que se calcula para periodos de una semana, 10 días o un mes y en el que se selecciona la mejor observación de NDVI para cada píxel, eliminando por ejemplo las zonas con nubes.

6.- ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN EN PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN Y OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA.

La Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC) es una herramienta de enlace entre los países iberoamericanos de gran utilidad para el intercambio de puntos de vista y elaboración de propuestas comunes que sirven de base a las recomendaciones que posteriormente se eleven a los ministros de medio ambiente. La Red está integrada por las oficinas nacionales de cambio climático de los 21 países de la Comunidad Iberoamericana de Naciones: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

Entre los objetivos de la RIOCC se encuentra la promoción de la creación de capacidades y conocimientos incluyendo, entre otras materias, la observación sistemática. En este sentido, se persigue el fortalecimiento de los sistemas regionales de observación existentes a través del apoyo a los Planes Regionales de Acción del SMOC, así como la identificación y ejecución de proyectos regionales de investigación. Por otro lado, y en el marco de la CMNUCC, la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) a través del Mecanismo de Cooperación del SMOC financia prioridades en América Latina en materia de observación sistemática.

Dentro de las actividades desarrolladas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMet), se llevan a cabo actividades a través de la Red Iberoamericana de Directores de Servicios Meteorológicos e Hidrológicos. A continuación se hace una breve enumeración de las actividades de capacitación más destacadas que ha venido realizando la AEMet en países en vías de desarrollo relativas a investigación y observación sistemática.

Conferencia de Directores de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Iberoamericanos

La Conferencia de Directores de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Iberoamericanos (SMHI), promovida por la AEMet y cuyo Secretariado fue encomendado a esta institución, tiene entre sus objetivos el desarrollo de un Programa Iberoamericano de Cooperación en Meteorología e Hidrología que se lleva a cabo a través de los planes de acción anuales que se aprueban por consenso en cada una de las Conferencias de Directores, elaborando planes de acción para llevar adelante estas actividades, creando diversos grupos de trabajo, coordinadas desde la Secretaría de la Conferencia.

Miembros de la Conferencia de Directores de SMHI:

• Argentina	• Honduras
• Bolivia	• México
• Brasil	• Nicaragua
• Chile	• Panamá
• Colombia	• Paraguay
• Costa Rica	• Perú
• Cuba	• Portugal
• Ecuador	• República Dominicana
• El Salvador	• Uruguay
• España	• Venezuela
• Guatemala	

Estos planes de acción, que se desarrollan con la colaboración de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y están financiados por un fondo fiduciario creado por España en dicha organización, están destinados, entre otros objetivos, a que los países iberoamericanos desarrollen sus capacidades en climatología, de cara a incrementar su contribución al control y gestión medioambiental y a mejorar la calidad de la información suministrada por estas entidades a la sociedad Iberoamericana.

Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN), Guayaquil (Ecuador)

La misión del CIIFEN es promover, complementar y emprender, proyectos de investigación científica y aplicada, necesarios para mejorar la comprensión y alerta temprana del fenómeno de El Niño y la variabilidad climática a escala regional a fin de contribuir en la reducción de sus impactos socio-económicos y generar bases sólidas para la generación de políticas de desarrollo sostenible, ante los nuevos escenarios climáticos existentes.

España, a través de la AEMet, ha dado apoyo a las actividades de formación, investigación, cooperación y elaboración de comunicaciones y servicios del Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño.

Centro Africano de Aplicaciones Meteorológicas para el Desarrollo (ACMAD)

Las actividades de capacitación de España no se han circunscrito exclusivamente al ámbito de Iberoamérica. Desde 1999 España ha venido patrocinando y colaborando a través de la AEMet actividades en África de manera conjunta con el Centro Africano de Aplicaciones Meteorológicas para el Desarrollo (ACMAD), institución de ámbito regional dedicada a tratar las causas de las crisis económicas africanas relacionadas con el clima y el medio ambiente.

España considera de gran interés este proyecto, ya que permite reforzar a todos los SMHN de la Región, dado su carácter regional, y las actividades desarrolladas han sido ampliamente reconocidas y agradecidas por esa organización y sus miembros.

Capacitación del personal de los servicios de meteorología e hidrología

Así mismo, se ha de reseñar las actividades en materia de capacitación que la AEMet ha venido prestando a lo largo de estos años destinado al personal de los servicios de hidrometeorología tanto iberoamericanos como africanos a través de becas para cursos largos (dos años) y pasantías (2 meses).

La efectividad de estos programas (becas, cursos y apoyos institucionales) es constatada por la continua demanda de actividades de capacitación y la petición por parte de los Servicios Meteorológicos de los países beneficiarios de continuidad en los programas.

La sostenibilidad de los programas se garantiza mediante su institucionalización, en el caso de Iberoamérica, a través de la Conferencia de Directores de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos, entre cuyos objetivos se encuentra el de desarrollar de forma sistemática la colaboración entre los SMHI, estableciendo un marco de trabajo y cooperación que permita mejorar las capacidades institucionales y operativas. En particular, el desarrollo de un Programa Iberoamericano de Cooperación en Meteorología e Hidrología, garantiza que se elaboren y ejecuten los planes de acción anuales a los que se hizo referencia anteriormente. Este esquema organizativo servirá de modelo en el futuro para otras regiones.

La sostenibilidad de los programas se manifiesta también, en el caso de España, en el incremento continuo en la dotación económica dedicada por la AEMet a sus programas en Iberoamérica y África, con el objetivo de alcanzar y sobrepasar desde el 2006 el 0,7% del presupuesto de la AEMet.