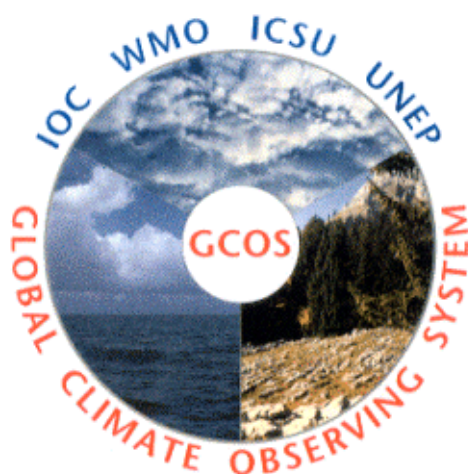


Informe de España sobre Observación Sistemática para el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC)

de la

Tercera Comunicación Nacional a la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)*



* La información contenida en este documento figura también íntegramente en el documento *Tercera Comunicación Nacional de España Convención de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*

INDICE

1.	Introducción.....	3
2.	Observaciones Meteorológicas y Atmosféricas	4
3.	Observaciones Oceanográficas	8
4.	Observaciones Terrestres.....	11
5.	Observaciones desde el espacio	13

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

1. Introducción

Este documento contiene la información referente al Sistema Mundial de Observación del Clima en España y se ha estructurado en cuatro subapartados: Observaciones Meteorológicas y Atmosféricas; Observaciones Oceanográficas; Observaciones Terrestres; y Observaciones desde el Espacio.

En España hay varios organismos que se encargan de la observación sistemática de elementos componentes del sistema climático. El Instituto Nacional de Meteorología (INM) es el principal ente encargado de las observaciones atmosféricas y meteorológicas (Sección 2). El Instituto Español de Oceanografía se encarga, junto con el Ente Público Puertos del Estado, de las observaciones oceanográficas (Sección 3). La Observación de la componente Terrestre se lleva a cabo dentro de la red FLUXNET y a través de la red de detección de rayos del Instituto Nacional de Meteorología (Sección 4).

España participa también en programas de observación sistemática mediante sensores instalados a bordo de satélites (Sección 5), por ejemplo en los programas de EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites). Esta observación incluye componentes atmosféricos y meteorológicos, a nivel de la superficie terrestre y en altura, así como de los componentes terrestres (albedo superficial, temperatura, humedad del suelo, vegetación, etc) y oceanográficos (altura de oleaje mediante altimetría, rugosidad de la superficie del mar, etc).

España cumple con los criterios del SMOC (Sistema Mundial de Observación del Clima) en la inmensa mayoría de los sistemas de observación que se encuentran operativos.

2. Observaciones Meteorológicas y Atmosféricas

El principal organismo encargado de llevar a cabo observaciones Meteorológicas y Atmosféricas en España es el Instituto Nacional de Meteorología. Los centros territoriales y autonómicos disponen también de sus redes propias de recogida y análisis de datos.

Además de la información recogida en la tabla B1 y tablas S1 a S6, el INM gestiona la aportación nacional al sistema de observación meteorológica y de la atmósfera, a nivel de la superficie terrestre y en altura, por medio de satélites (véase apartado *Observaciones desde el espacio*).

Tabla B1: Participación en los Sistemas Mundiales de Observación Atmosférica.

	ROSS	ROAS	VAG	Otros
¿Cuántas estaciones tiene a su cargo la Parte?	70	7 **	1 (M) + 4 (R)	
¿Cuántas estaciones están actualmente en funcionamiento?	70	7	1 (M) + 4 (R)	
¿Cuántas de estas estaciones funcionan de conformidad con las normas del SMOC?	70	7	1 (M) + 4 (R)	
¿Cuántas se prevé que estarán en funcionamiento en 2005?	70	7	1 (M) + 4 (R)	
¿Cuántas estaciones facilitan datos a centros internacionales de datos en la actualidad?	41 *	7 *	1 (M) + 4 (R)	

SMOC = Sistema Mundial de Observación del Clima

ROSS = Red de Observaciones en Superficie del SMOC

ROAS = Red de Observaciones en Altitud

VAG = Vigilancia de la Atmósfera Global de la OMM

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

* Difunden CLIMAT / CLIMAT TEMP M (mundial)/R (regional)

** Pueden quedar reducidas a 4 en 2005

Tabla S1: SMOC Observaciones Meteorológicas a Nivel del Suelo.

Sistemas	Parámetros climáticos	# Total estaciones	Adecuada para caracterización Nacional del Clima?			Series Temporales # estaciones/plataformas			Control de Calidad			Metadatos disponibles # Estaciones (% digitalizado)	Continuidad Operación esperada 2005
			SI	Parcial	NO	30-50a	50-100a	>100a	Total	Parcial	NO		
Estaciones útiles para monitorizar Clima Nacional	Temperatura	70	X			46	20 (10)	4 (0)	X			50 (25%)	45
	Precipitación	70	X			34	3	20	X			25%	70
	Presión	70	X			65	5		X			25%	70
	Viento	70	X			65	5		X			25%	70
	Insolación *	70	X			65	5		X			25%	70
Estaciones con difusión Internacional	**	41				36	5		X				41
Estaciones difundiendo CLIMAT	**	70				65	5		X				70
Estaciones Referencia	Temperatura	9	X			1	5	3	X			25%	9
	Precipitación	9	X			7	2		X			25%	9
	Viento *	9	X			7	2		X			25%	9

* Visibilidad, Nubosidad, Evaporación, Humedad e Insolación

** Temperatura, Precipitación, Presión, Insolación, Visibilidad, Evaporación, Humedad y Nubosidad

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Tabla S2: Datos Homogéneos Disponibles de Mediciones Meteorológicas a Nivel del Suelo.

Nombre	Parámetros climáticos	# Estaciones	Periodo de tiempo	Referencias
Serías Precipitación	Precipitación	50	1870-2000	Homogeneidad y Variabilidad de los Registros de Precipitación en España
Serías Temperaturas	Temperatura	34	1880-2000	Roturas de la Homogeneidad de las series Largas de Temperatura en España

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Tabla S3: SMO Observaciones Meteorológicas por encima del Nivel del Suelo (Observaciones Meteorológicas en Altura).

Estaciones útiles para monitorizar Clima Nacional	# Total estaciones	Adecuada para caracterización Nacional del Clima?			Series Temporales # estaciones/plataformas				Control de Calidad			Metadatos disponibles # Estaciones (% digitalizado)	Continuidad Operación esperada 2005
		SI	Parcial	NO	5-10a	10-30a	30-50a	>50a	Total	Parcial	NO		
Estaciones Radiosondeo	7	X			2	1	3	1	X			NO	SI
Estaciones sólo Viento	-												
Estaciones con difusión Internacional	7				2	1	3	1	X				SI
Estaciones con difusión CLIMAT TEMP	7				2	1	3	1	X				SI
Estaciones ASAP	1												
Perfiladores													
Aeronaves (localizaciones en tierra)													
GPS													
Otros (ej. Satélite)													
Total Red Altura													

ASAP = Automated Shipboard Aerological Programme

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Tabla S4: Datos Homogéneos Disponibles de Mediciones Meteorológicas en Altura.

Nombre	Parámetros climáticos	# Estaciones	Periodo de tiempo	Referencias
Radiación Visible	Radiación Solar	35	1996 (sistemático) 1975 (algunas estaciones)	W.R.D.C. E I.N.M.

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Tabla S5: SMOG Sistemas de Observación de Componentes Atmosféricos.

Componente	# Total estaciones	Adecuada para caracterización Nacional del Clima?			Series Temporales # estaciones/plataformas				Control de Calidad			Metadatos disponibles # Estaciones (% digitalizado)	Continuidad Operación esperada 2005
		SI	Parcial	NO	5-10a	10-30a	30-50a	>50a	Total	Parcial	NO		
Dióxido de Carbono													
Ozono (superficie)	4	X							X			4 (100%)	SI
Ozono (columna)	4	X				2			X			4 (100%)	SI
Ozono (perfil)	1											1 (100%)	SI
Vapor de Agua Atmosférico													
Otros gases de efecto invernadero (*)	4	X							X			4 (100%)	SI
Aerosoles (**)	4	X							X				
Otros													

NOTA: No está incluido en este cuadro el observatorio especial de Izaña cuya información se da en otro cuadro

(*) SO₂; NO₂

(**) SO₄⁻²; NH₄⁺; H⁺

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Tabla S6: Datos Homogéneos Disponibles de Componentes Atmosféricos.

Nombre	Componente	# Estaciones	Periodo de tiempo	Referencias
	Dióxido de Carbono			
Ozono superficial y columnas	Ozono			NILV - WCUV-INM
SO ₂ / NO ₂	Vapor de agua			
	Otros gases de efecto invernadero			WDCGG-INM
Aerosoles (**)				INM

NOTA: No está incluido en este cuadro el observatorio especial de Izaña cuya información se da en otro cuadro

(**) SO₄⁻²; NH₄⁺; H⁺

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Tabla S5 (Observatorio de Izaña): SMOC Sistemas de Observación de Componentes Atmosféricos.

Componente	# Total estaciones	Adecuada para caracterización Nacional del Clima?			Series Temporales # estaciones/plataformas				Control de Calidad			Metadatos disponibles # Estaciones (% digitalizado)	Continuidad Operación esperada 2005
		SI	Parcial	NO	0-20a	20-30a	30-50a	>50a	Total	Parcial	NO		
Dióxido de Carbono	1				X				X			100%	SI
Ozono (superficie)	1				X				X			100%	SI
Ozono (columna)	1				X				X			100%	SI
Ozono (perfil)	1				X				X			100%	SI
Vapor de Agua Atmosférico													
Otros gases de efecto invernadero	1				CH ₄				X			100%	SI
Aerosoles													
Otros													

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Tabla S6 (Observatorio de Izaña): Datos Homogéneos Disponibles de Componentes Atmosféricos.

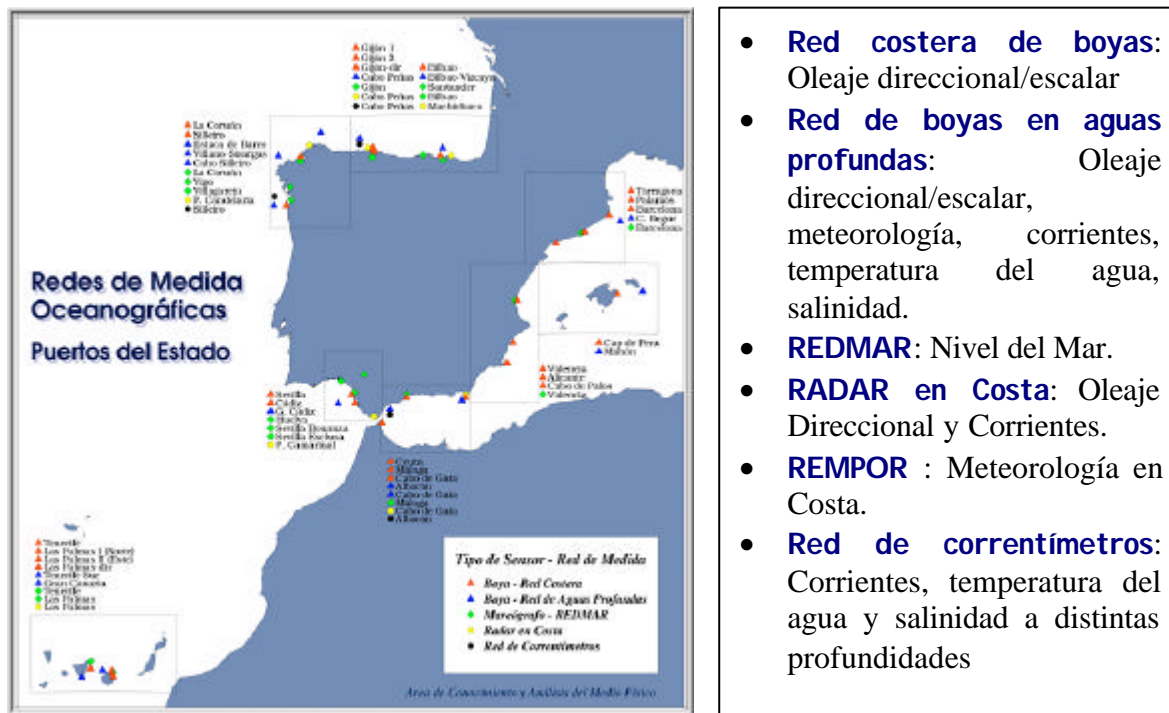
Nombre	Componente	# Estaciones	Periodo de tiempo	Referencias
	Dióxido de Carbono	Izaña	1984 - 2001	
	Ozono	Izaña	1987 - 2001	
	Vapor de agua			
	Otros gases de efecto invernadero	Izaña	CH ₄ : 1984 - 2001	

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

3. Observaciones Oceanográficas

Las observaciones oceanográficas son responsabilidad de los organismos Puertos del Estado (PE) e Instituto Español de Oceanografía (IEO).

Puertos del Estado opera seis redes diferentes a través del Área del Medio Físico:



- **Red costera de boyas:** Oleaje direccional/escalar
- **Red de boyas en aguas profundas:** Oleaje direccional/escalar, meteorología, corrientes, temperatura del agua, salinidad.
- **REDMAR:** Nivel del Mar.
- **RADAR en Costa:** Oleaje Direccional y Corrientes.
- **REMPOR :** Meteorología en Costa.
- **Red de correntímetros:** Corrientes, temperatura del agua y salinidad a distintas profundidades

Figura B1: Redes de Medida Oceanográficas
Fuente: Puertos del Estado.

La red de boyas costera 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. Consta de boyas escalares Waverider (red REMRO) y de boyas direccionales Smart.

La Red de boyas de aguas profundas está formada por 9 boyas Seawatch y 3 Wavescan. 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 y se encuentran disponibles a través de la página web de PE (www.puertos.es).

La REDMAR (Red de Mareógrafos de Puertos) está en funcionamiento desde Julio de 1992 y está constituida en la actualidad por estaciones de medida de nivel del mar situadas en 14 puertos de la geografía española.

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.

La Red de Meteorología Portuaria consta actualmente de 26 estaciones meteorológicas instaladas en 21 Autoridades Portuarias.

La red de correntímetros registra medidas oceanográficas (corrientes, temperatura y salinidad) que complementen y ayuden a interpretar las obtenidas por las boyas de la red exterior. Está formada por cadenas de correntímetros (modelo RCM7) que se ubican a profundidades predefinidas. No transmiten en tiempo real.

El IEO opera una red de medidas de nivel del mar compuesta por 12 mareógrafos desplegados en la Península Ibérica y los archipiélagos españoles desde 1947. Cuenta además con una red de perfiladores sub-superficiales de 39 instrumentos capaces de registrar temperatura, salinidad, nutrientes y fitoplancton, situados en la Península y Baleares desde 1991.

Tabla B2: Participación en los Sistemas Mundiales de Observación Oceanográfica.

	VOS	SOOP	Mareógrafos	SFC Corrientes de deriva superficial	SUB-SFC Flotadores sub-superficiales	Boyas ancladas	ASAP
¿Cuántas plataformas tiene a su cargo la Parte?			12 (IEO) 19 (PE)			19 (REMRO) 12 (EXT)	
¿Cuántas plataformas suministran datos a los centros internacionales de datos?			12 (IEO) 14 (PE)			0 (REMRO) 0 ((EXT)	
¿Cuántas se prevé que estarán en funcionamiento en 2005?			13 (IEO) 21 (PE)			10 - 15 (REMRO) 16 (EXT)	

VOS = Volunteer Observing Ship

SOOP = Ship of Opportunity Programme

ASAP = Automated Shipboard Aerological Programme

Fuente: Instituto Español de Oceanografía (IEO) y Puertos del Estado (PE)

REMRO = Boyas Costeras

EXT = Boyas en Aguas Profundas

Tabla S7: Sistema de Observación Oceanográfica.

Sistemas	# Total estaciones	Adecuada para caracterización Nacional del Clima?			Series Temporales # estaciones/plataformas			Control de Calidad			Metadatos disponibles # Estaciones (% digitalizado)	Continuidad Operación esperada 2005
		SI	Parcial	NO	30-50a	50-100a	>100a	Total	Parcial	NO		
Nivel del Mar (ej. Mareógrafos)	12 (IEO) 19 (PE)		X		X < 10a (100%)			X			100% (IEO) 14 (80%) (PE)	13 (IEO) 21 (PE)
SST (Temperatura Superficie Océano)	31 (PE)	X			<20a (100%)			X			31 (80%)	26 - 31
Obs. Meteorológicas (ej. Temp., Precip., Presión)												
Perfiles sub-superficiales	39 (IEO) 3 (PE)		X		<10 a (100%)			X (PE)	X (IEO)		50% (IEO) 80% (PE)	
Circulación Oceánica												
Flujos de Carbono												
Fujos de Energía												

Fuente: Instituto Español de Oceanografía (IEO) y Puertos del Estado (PE)

Tabla S8: Datos Homogéneos Disponibles de Mediciones Oceanográficas.

Nombre	Parámetros climáticos	Plataformas	Período de tiempo	Referencias
Series temporales de nivel del mar	Nivel del Mar	Península Ibérica Archipiélagos Españoles	desde 1947	Datos y resúmenes IEO
Secciones temporales	Temp., salinidad, nutrientes, fitoplancton	Península y Baleares	desde 1991	www.ieo.es
Elevaciones Instantáneas del Nivel del Mar	Oleaje	Península, Baleares, Canarias y Ceuta	< 20 años	Base de Datos, www.puertos.es
Sea Level Data (Puertos del Estado)	Nivel del Mar	Península Ibérica Archipiélagos Españoles	< 10 años	Base de Datos, www.puertos.es

Fuente: Instituto Español de Oceanografía (IEO) y Puertos del Estado (PE)

4. Observaciones Terrestres

Además de la información contenida en la Tabla B3, en la actualidad en el Instituto Nacional de Meteorología (INM) opera la Red Nacional de Detección de Rayos, en funcionamiento desde 1992.

Tabla B3: Participación en los Sistemas Mundiales de Observación Terrestre.

	GTN-P	GTN-G	FLUXNET	Otros
¿Cúantas estaciones tiene a su cargo el Estado Parte?			1	
¿Cúantas estaciones están actualmente en funcionamiento?			1	
¿Cúantas estaciones facilitan datos a centros internacionales de datos en la actualidad?			1	
¿Cúantas estaciones se prevé que estarán en funcionamiento en 2005?			3	

GTN-P = Global Terrestrial Network - Permafrost

GTN-G = Global Terrestrial Network - Glaciers

FLUXNET = Global Terrestrial Network - Carbon

Fuente: Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM)

Tabla S9: SMOC Sistemas de Observación Terrestre.

Estaciones útiles para monitorizar Clima Nacional	# Total estaciones	Adecuada para caracterización Nacional del Clima?			Series Temporales # estaciones/plataformas			Control de Calidad			Metadatos disponibles # Estaciones (% digitalizado)	Continuidad Operación esperada 2005
		SI	Parcial	NO	30-50a	50-100a	>100a	Total	Parcial	NO		
Descarga Fluvial (Medidores de Flujo)												
Almacenaje de aguas subterráneas												
Nieve												
Glaciares												
Hielo permanente												
Hielo												
FluxNet	1											SI (3)
Radiación	35	X							X		35 (75%)	SI (40)
Suelo												
Otros												

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Tabla S 10: SMOC Sistemas de Observación Ecológica.

Estaciones útiles para monitorizar Clima Nacional	# Total estaciones	Adecuada para caracterización Nacional del Clima?			Series Temporales # estaciones/plataformas				Control de Calidad			Metadatos disponibles # Estaciones (% digitalizado)	Continuidad Operación esperada 2005
		SI	Parcial	NO	30-50a	50-100a	100-300a	>300a	Total	Parcial	NO		
Fenología	130		X		40					X		SI (25 %)	SI
Cambios de Biomasa													
Tipo de Vegetación													
Usos del Suelo													
Distribución de Incendios													
Cambios de Usos del Suelo													
Paleoclima													
Otros													

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

5. Observaciones desde el espacio

Dentro de las actividades de EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites), se ha establecido una red de 7 Centros de Excelencia de Aplicaciones de Satélites, denominados SAF, encargados de productos para aplicaciones específicas. España participa en cuatro de estos SAF, y en particular tres de ellos desarrollan productos de interés desde un punto de vista climático. Estos son: SAF para la explotación de datos de satélites en monitorización del Clima y su variabilidad (SAF del Clima), SAF para dar apoyo a la predicción inmediata y a muy corto plazo (SAF de Nowcasting) y SAF para aplicaciones de productos de suelo.

El INM gestiona la aportación nacional al sistema de observación meteorológica y de la atmósfera, a nivel de la superficie terrestre, por medio de satélites mediante:

- la contribución nacional al EUMETSAT y a su actual programa operativo MTP (Meteosat Transitional Programme);
- la contribución nacional a los programas EUMETSAT actualmente en desarrollo: MSG (Meteosat Second Generation) y EPS (European Polar System);
- la operación de centros de recepción de información de los satélites Meteosat MTP PDUS (Primary Data User Station) y NOAA HRPT;
- la generación operativa de índices NDVI (Normalised Difference Vegetation Index) a escala nacional.

Y de observación meteorológica y de la atmósfera en altura mediante:

- la contribución nacional al EUMETSAT y a su actual programa operativo MTP;
- la contribución nacional a los programas EUMETSAT actualmente en desarrollo: MSG y EPS;
- la operación de centros de recepción de información de los satélites Meteosat MTP PDUS y NOAA HRPT;
- el proceso datos ATOVS (Advanced TIROS – Television Infrared Observation Satellite-Operational Vertical Sounder);
- la generación operativa vientos por desplazamiento nubes Meteosat MTP;
- el desarrollo del Centro de Aplicaciones de Satélite para apoyo al Nowcasting mediante explotación de información MSG;