

# Observatorio Oceánico del Margen Ibérico (RAIA)

<http://www.marnaraia.com>

Twitter: #marnaraia

COMO ESTÁ O TEU MAR?

# El Observatorio RAIA

- El Observatorio Oceánico RAIA nace para dar respuesta a la creciente necesidad de información meteorológica y oceanográfica, fiable y de calidad, en el margen y litoral ibérico.
- El Observatorio RAIA está constituido actualmente por 13 organismos de investigación científica y tecnológica de Portugal y Galicia de carácter eminentemente operacional.
- Una red de observación costera basada en boyas oceanográficas y meteorológicas, de oleaje, mareógrafos y estaciones meteorológicas constituye la infraestructura observacional del Observatorio RAIA, cuyos datos pueden consultarse en tiempo real en [www.marnaraia.com](http://www.marnaraia.com)
- La ejecución diaria de los modelos numéricos de corrientes, oleaje, parámetros físicos y biológicos es la base del sistema de predicción operacional del Observatorio RAIA, estando las simulaciones accesibles en [www.marnaraia.com](http://www.marnaraia.com), en formatos standard y de fácil uso.
- Un sistema de I+D+i en continua evolución permite dotar al Observatorio RAIA de las más recientes innovaciones tecnológicas y de modelización disponibles a nivel mundial.
- El Observatorio RAIA garantiza un conjunto de productos y servicios operacionales destinados a la sociedad civil, entre los que destacan previsiones específicas para playas, cofradías de pescadores, puertos deportivos, percebeiros, surfistas y energías renovables marinas.

# Action Plan for a Maritime Strategy in the Atlantic area

Communication from the Commission. Brussels, 13.5.2013. COM(2013) 279 final

## Action Plan. Priority 2. Protect, secure and develop the potential of the Atlantic marine and coastal environment

*exploring and protecting marine waters and coastal zones*

Developing a **European Atlantic ocean observing and predictive capability**, based on existing structures, platforms and mechanisms to support the implementation of EU policies, reduce costs for industry, public authorities and research institutions, stimulate innovation and reduce uncertainty in the behaviour of the Atlantic ocean and the impact of climate change by:

- (a) using existing systems and mechanisms to develop and maintain a sustainable integrated programme for surveying and observing the coasts, seabed and water column, covering the waters of EU Member States, Outermost Regions and Overseas Countries and Territories from the coasts to the deep ocean;
- (b) developing new instruments and platforms for ocean observation and ecosystem monitoring (including seabed mapping) that increase the number of parameters that can be measured automatically, lower the costs of observation and accelerate the dissemination of data to users;
- (c) contributing to a more effective stewardship, cataloguing and distribution of interoperable marine data and a multi-resolution seabed map through contributions to a European Marine Observation and Data Network;
- (d) developing a network of coastal oceanographic forecasting systems (including risk assessments) that build on the Copernicus marine service.



PROGRAMA  
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA  
ESPAÑA - PORTUGAL  
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRICA  
2007-2013



# 13 socios iniciales

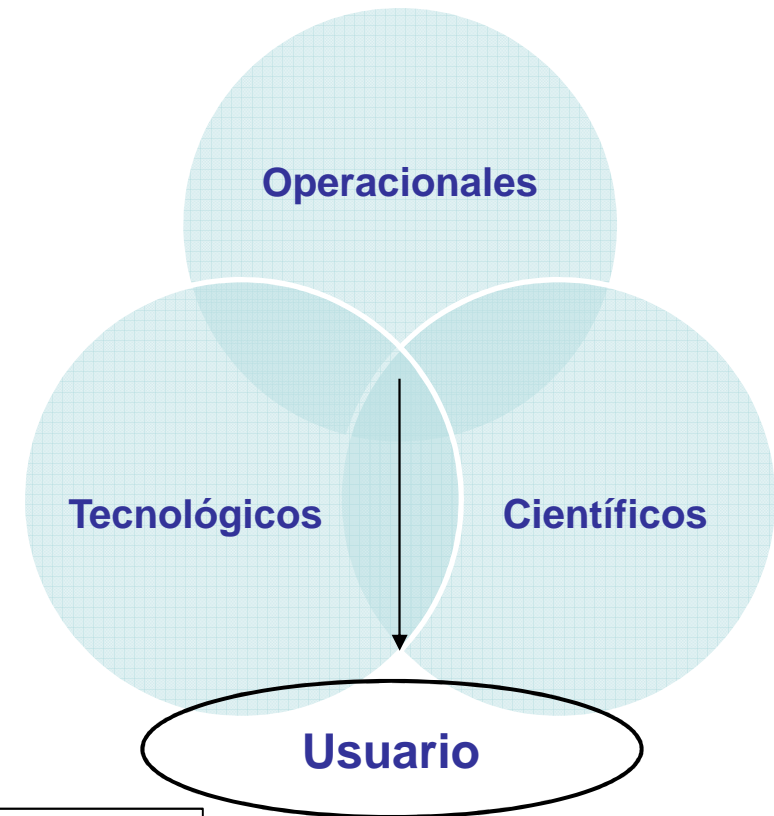
## Proyecto Interreg POCTEP 2007-2013

- **Portugal**

- Instituto Hidrográfico (IH)
- Universidade de Porto (UP); INEGI, INESCP, FEUP, FCUP
- Universidade de Aveiro (UA)
- CIIMAR (Porto)

- **Galicia**

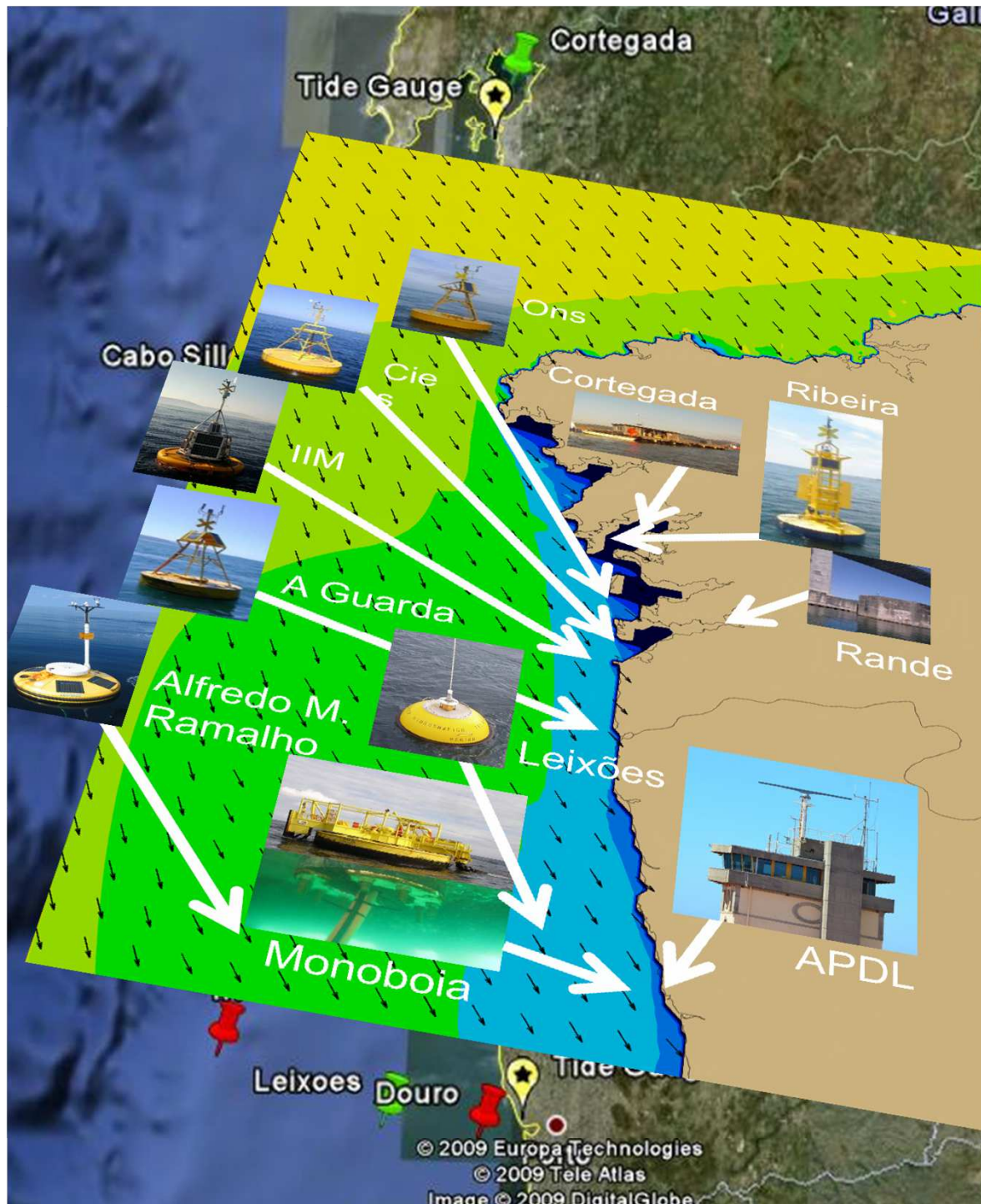
- Instituto Español de Oceanografía (IEO)
- Universidade de Vigo (UVigo)
- Intecmar
- CETMAR
- Instituto de Investigaciones Mariñas (IIM-CSIC)
- Consellería de Medio Ambiente. MeteoGalicia.  
(**Lead partner**)



**Futuras incorporaciones...**

- Puertos del Estado





# Observatorio Oceánico RAIA

Además de añadir nuevos puntos de observación, también se incorporan otras redes al Observatorio:

- HF Radar de Marina Mercante (Fisterra-Silleiro)
- HF Radar de UVigo (Ría de Vigo)
- HF Radar de Intecmar.
- Mareógrafos de IH y Puertos del Estado
- Otras boyas de Xunta de Galicia, IH y Puertos.
- Caudal de ríos (tiempo real y predicción)

Incorporación de puntos de medida en otras infraestructuras; monoboia da GALP Energia, o Faro de Borneira do Porto de Vigo.

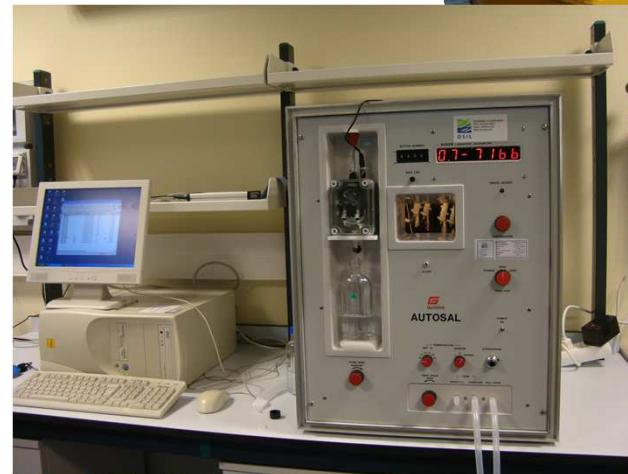
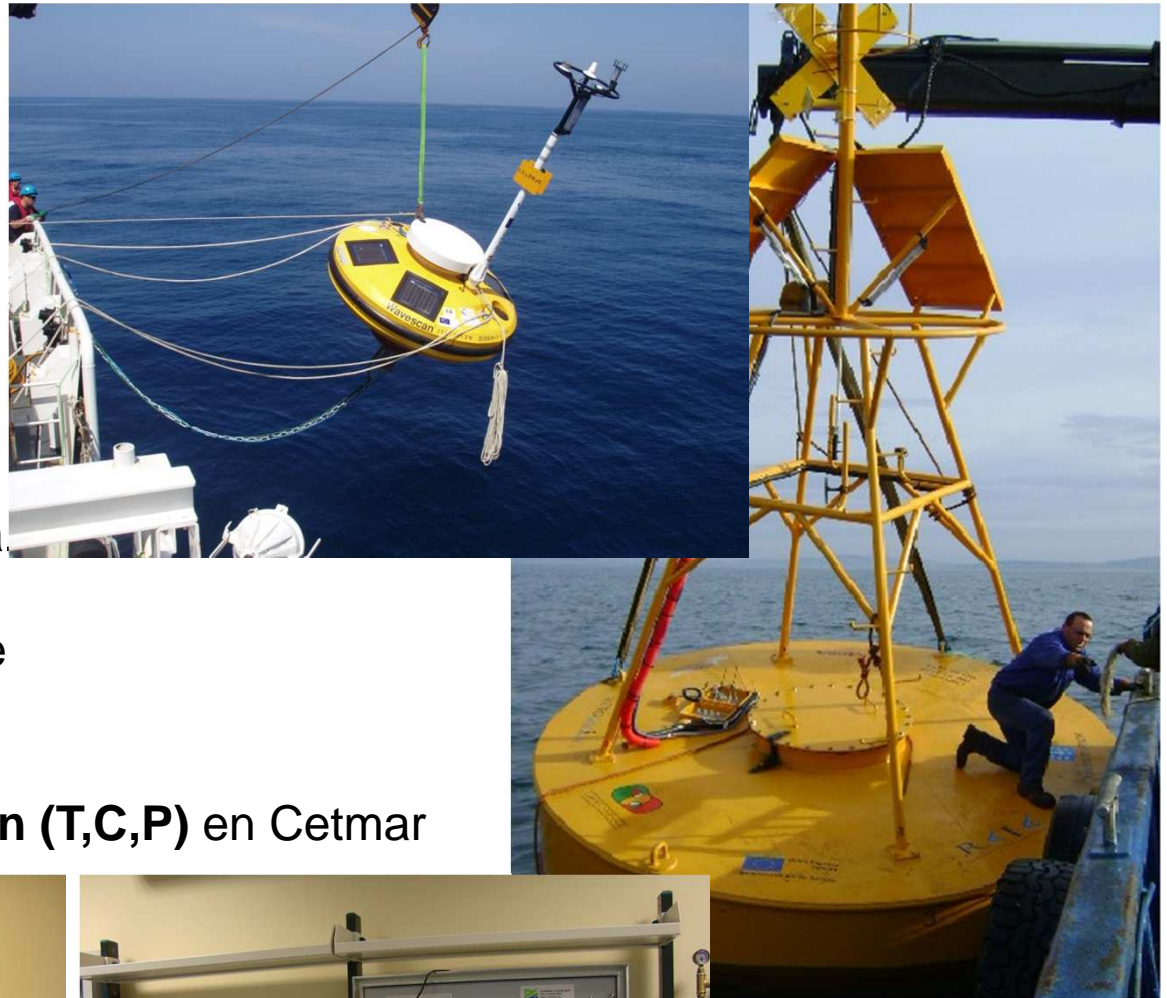




## Nueva infraestructura

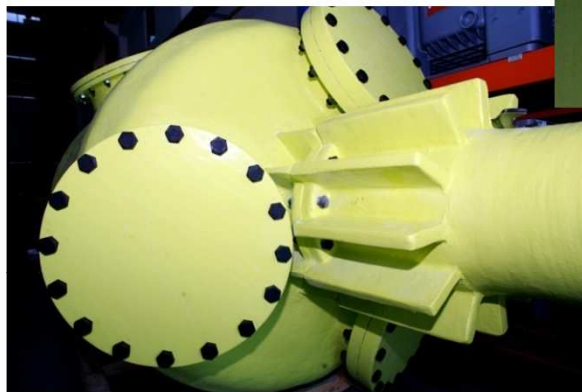
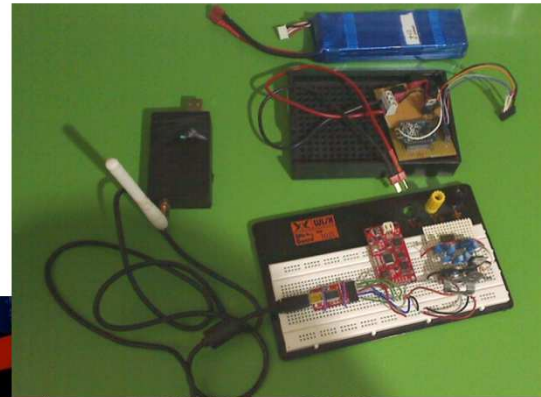
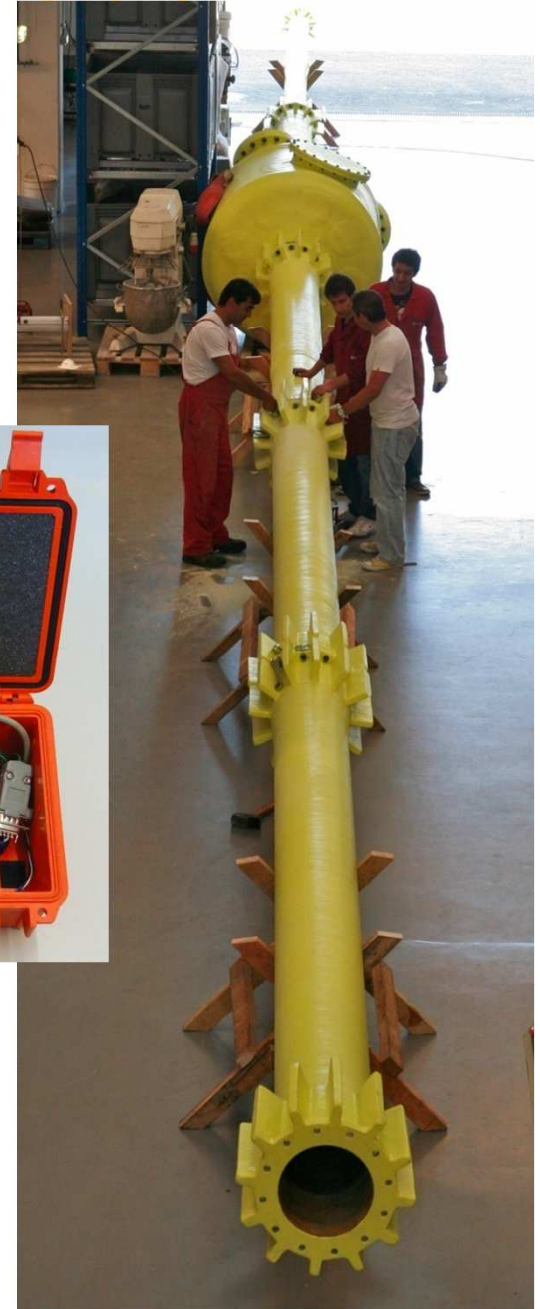
Boyas en Ons, A Guarda, Silleiro y Leixoes (Alfredo M. Ramalho). Todas las boyas tienen instrumentos similares; viento, temperatura, humedad, radiación solar, temperatura y salinidad del mar, corrientes, oxígeno, y clorofila. Todas ofrecen información con la misma calidad, mismos criterios de adquisición de datos (10 min) y en tiempo real.

### Laboratorio de calibración (T,C,P) en Cetmar



# Desarrollos tecnológicos...

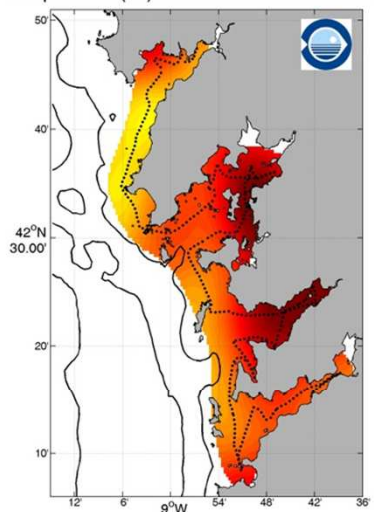
- Las boyas de A Guarda y Cíes se diseñaron y construyeron en Galicia.
- Boya para la medición de viento a diferentes alturas para caracterizar el potencial eólico en la plataforma.
- Open source Datalogger Leviathan A1.
- Sensores de medición de oleaje.



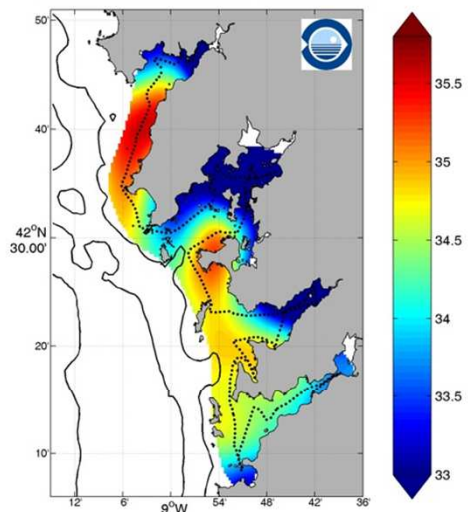


# Termosalinómetro del Navaz

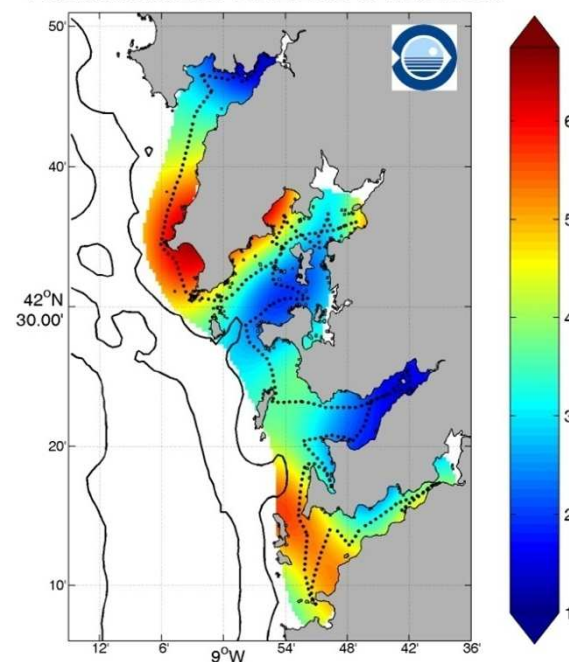
Temperatura (°C) del 31/05/2010 a 01/06/2010



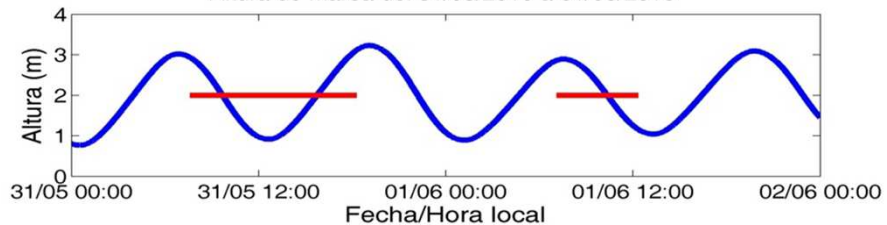
Salinidad del 31/05/2010 a 01/06/2010



Fluorescencia del 16/02/2009 a 17/02/2009



Altura de marea del 31/05/2010 a 01/06/2010



PROGRAMA  
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA  
ESPAÑA - PORTUGAL  
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA  
2007-2013

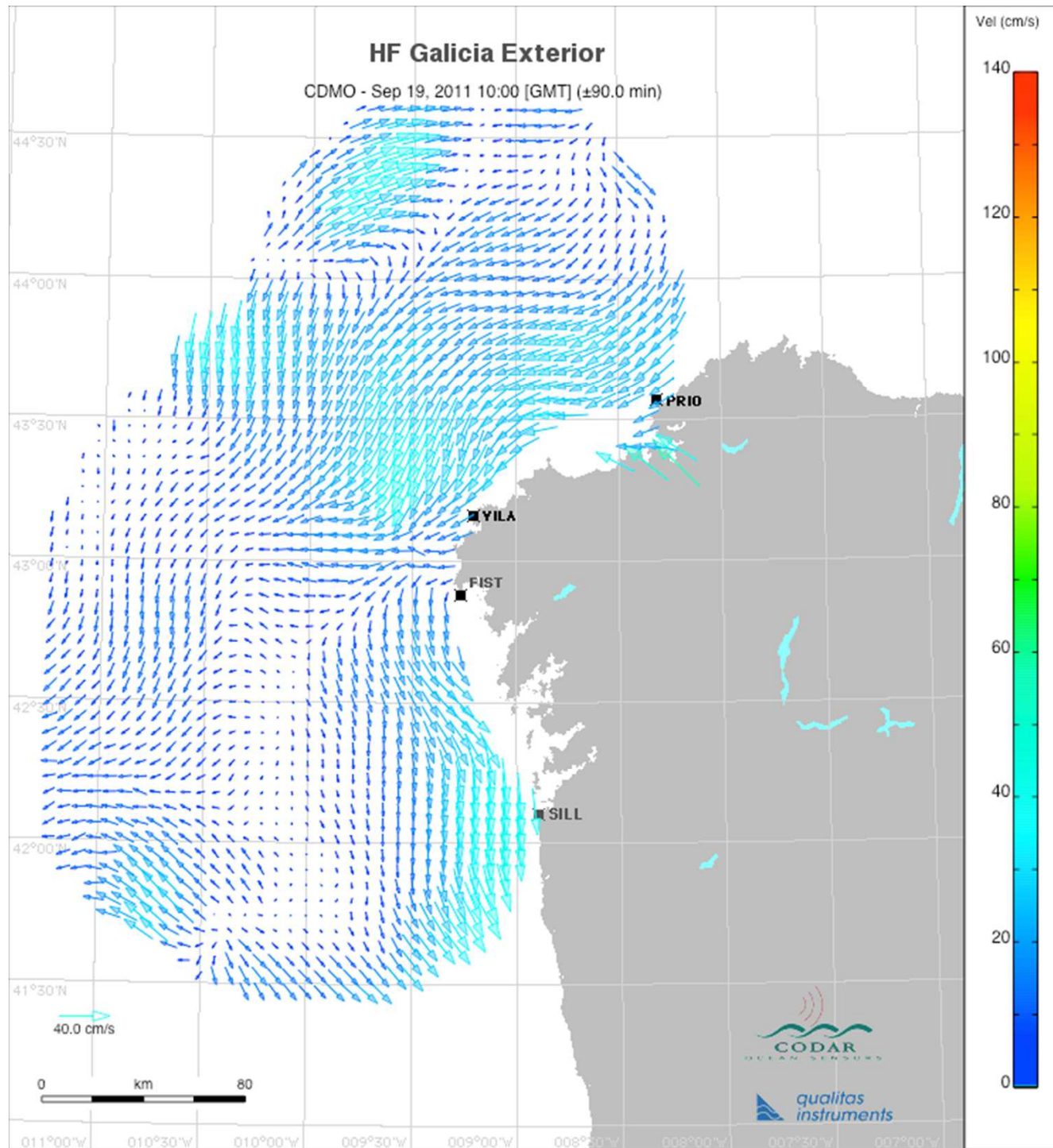


[www.marnaraia.com](http://www.marnaraia.com)





# HF Radar

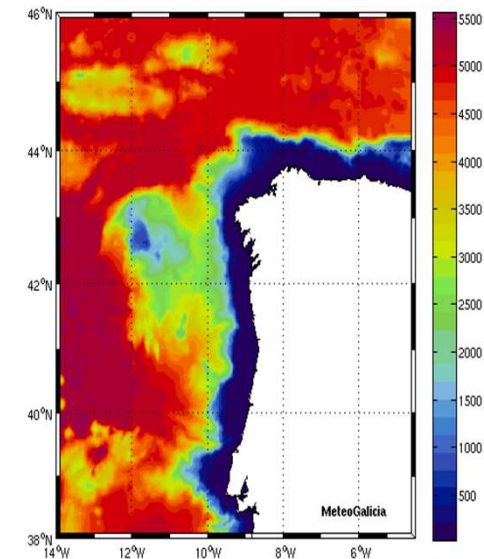


PROGRAMA  
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA  
ESPAÑA - PORTUGAL  
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA  
2007-2013



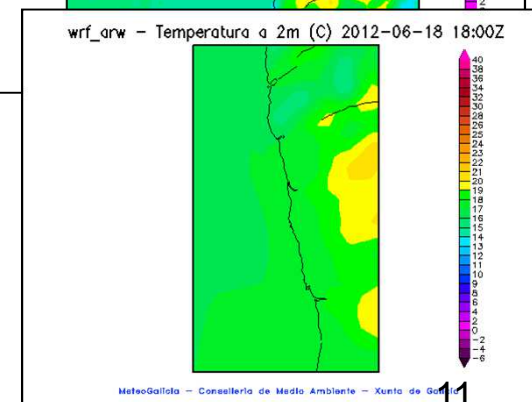
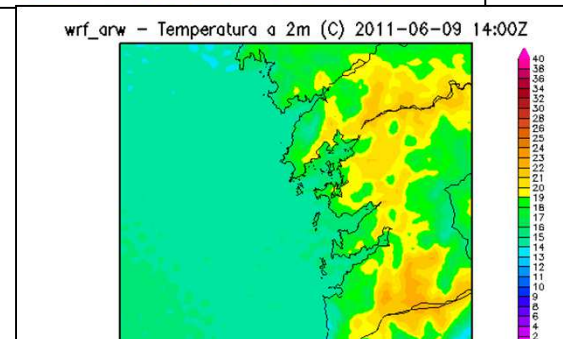
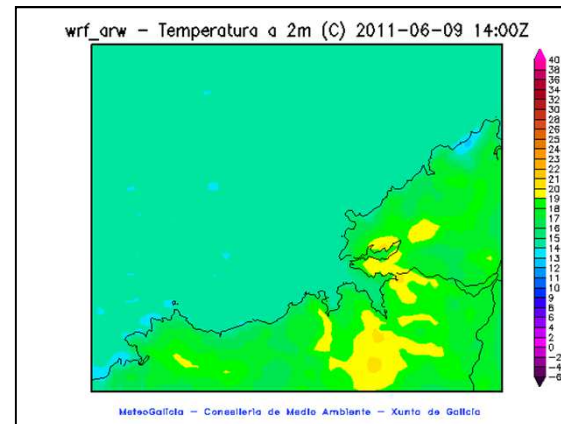
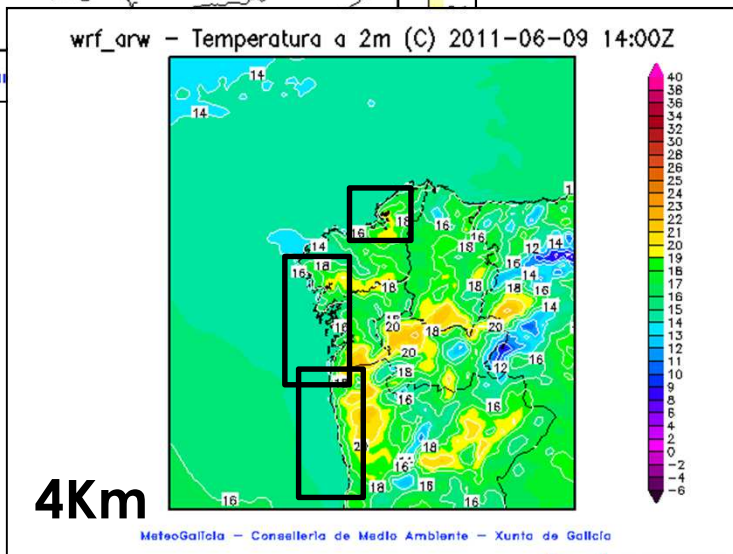
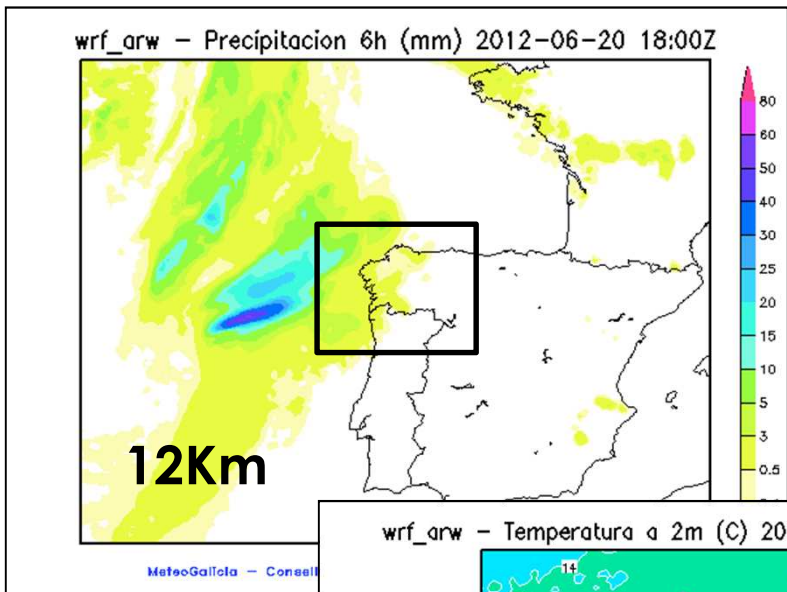
# Modelos Operacionales

- Modelos Meteorológicos
  - WRF (12 km para la Península Ibérica, 4 km para Galicia y 1,3 km para Rías Baixas, Golfo Ártabro y Norte de Portugal).
- Modelos Oceanográficos
  - ROMS (IEO, MeteoGalicia, CIIMAR (Porto) y Aveiro).
  - Predicciones a 72 horas cada día de corrientes marinas, temperatura y salinidad.
  - Redundancia. Distintos forzamientos (atmosférico, caudales de ríos) y condiciones de contorno.
  - Modelos específicos para puertos (Leixoes, Vigo, etc), estuarios, aplicaciones para usuarios finales, etc.
- Modelos de Oleaje
  - WWIII and SWAN (0,01° para toda la costa oeste de la Península y 250 m en las Rías Baixas).



10

# Modelo Meteorológico WRF

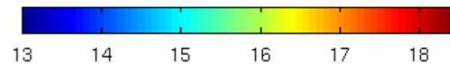
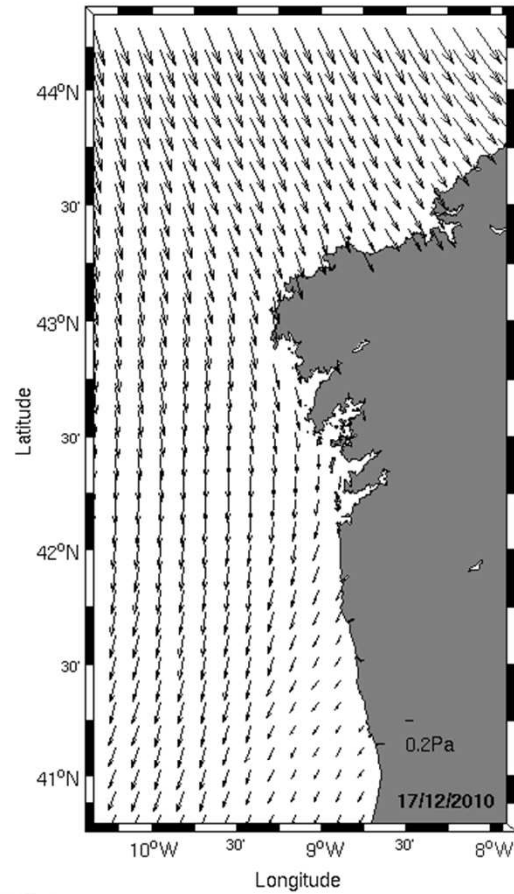




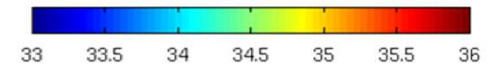
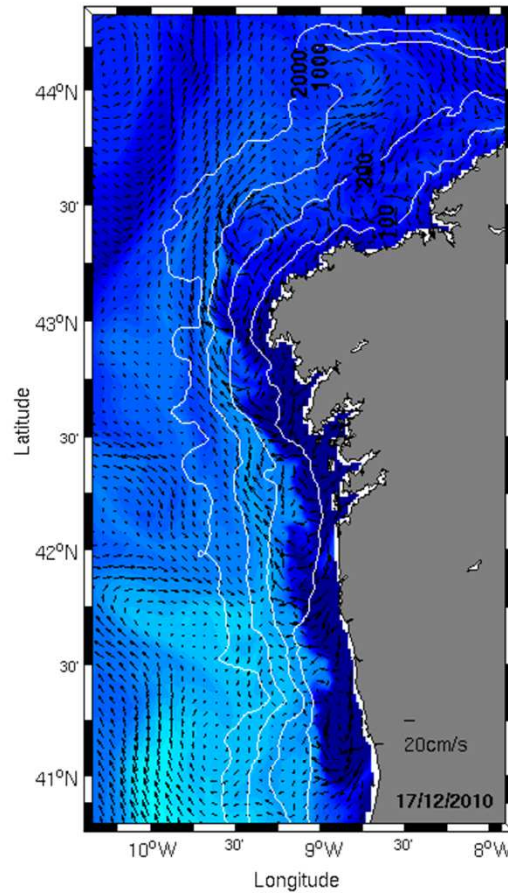
# Modelo ROMS operacional



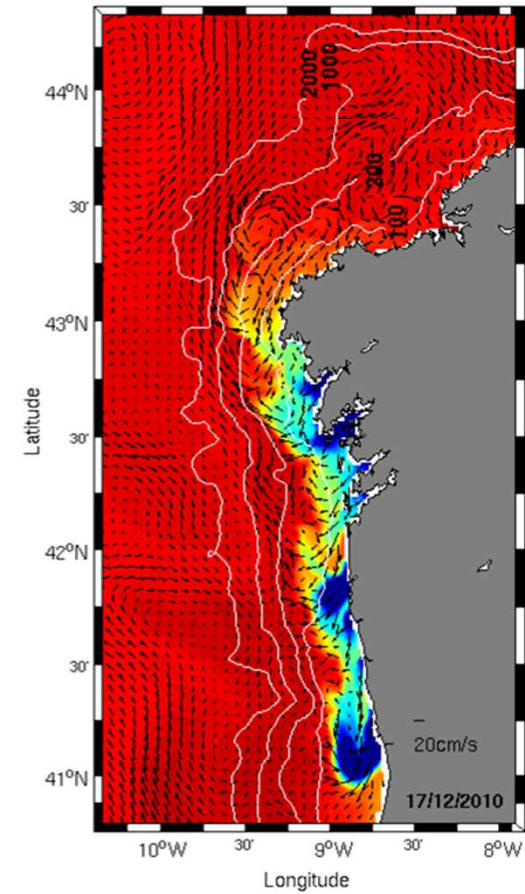
Mean Wind Stress



Mean Currents & Temperature - Surface



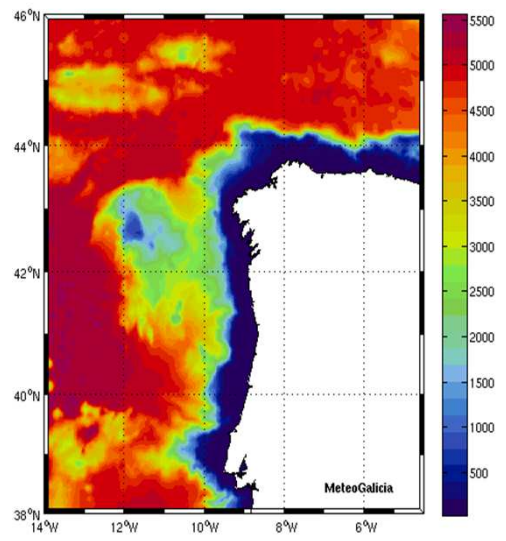
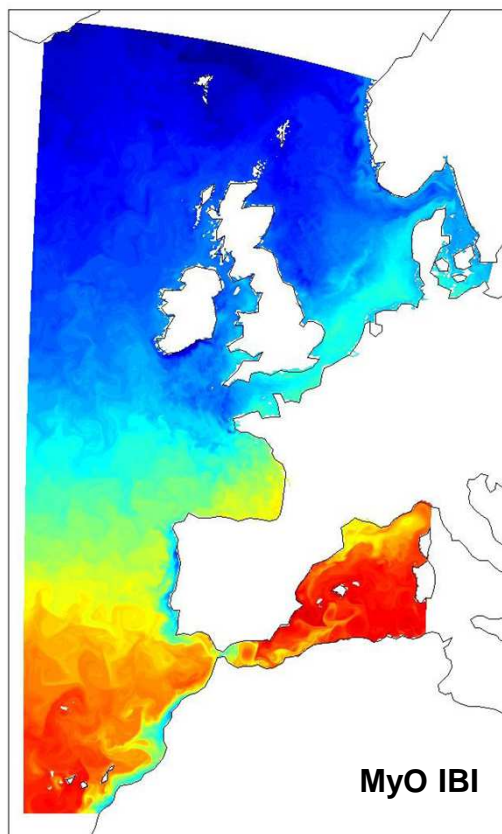
Mean Currents & Salinity - Surface



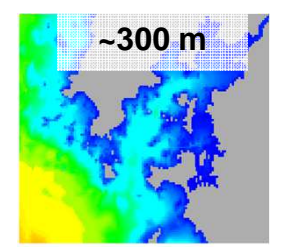
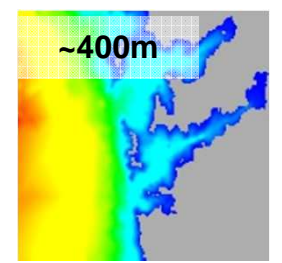
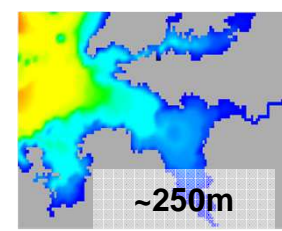
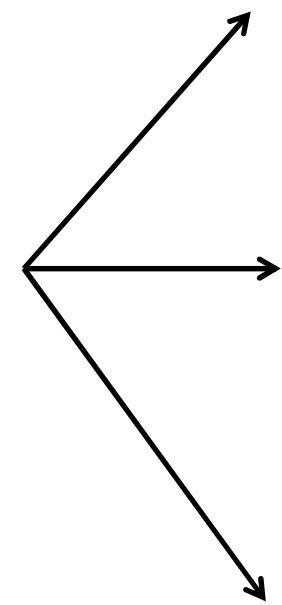
PROGRAMA  
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA  
ESPAÑA - PORTUGAL  
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRICA  
2007-2013



# Modelo ROMS operacional → Rías



- $Dx = 0.02^\circ$
- $DT = 60\text{ s}$
- $Nx = 475, Ny = 401, Nz = 41$
- Ocean forcing - Mercator  $0.05^\circ$  (soon  $1/36^\circ$ )
- Meteo Forcing - WRF 12km
- Tidal - OSU Topex/Poseidon
- River - SWAT Flow forecast  
(Minho, Ulla, Tambre, Lerez, Umia, Verdugo, Douro)



- Meteo Forcing - WRF 4km or 1,3km

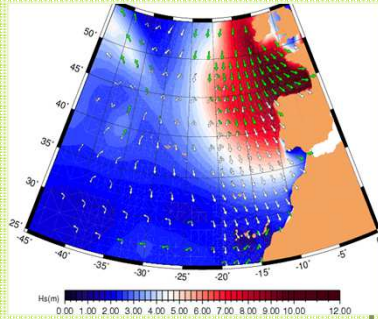


# Anidamiento de modelos

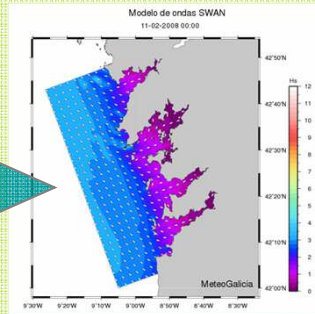
Coruña  
Vigo  
Viana  
Leixoes

## Regional scale

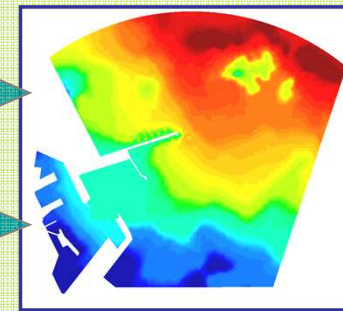
## Local scales Harbors



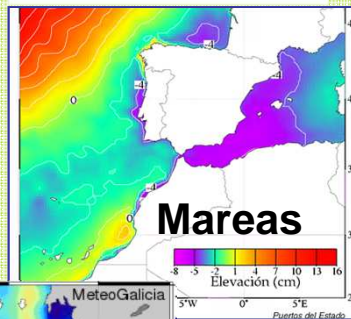
Waves



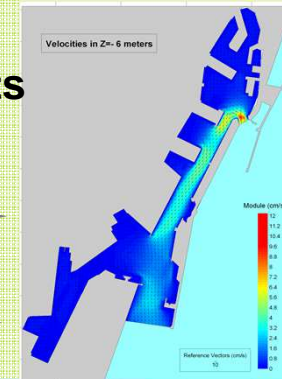
Waves



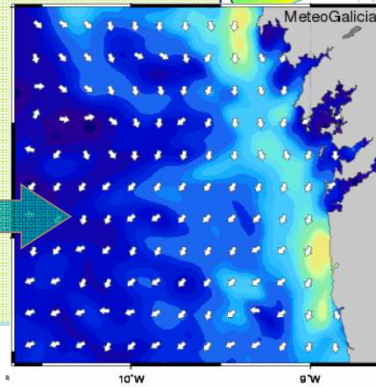
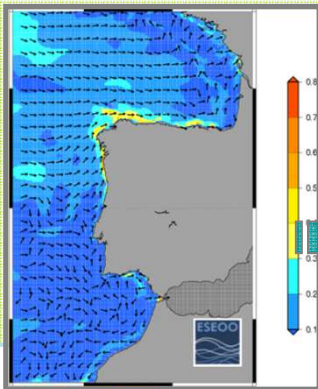
Currents



Currents



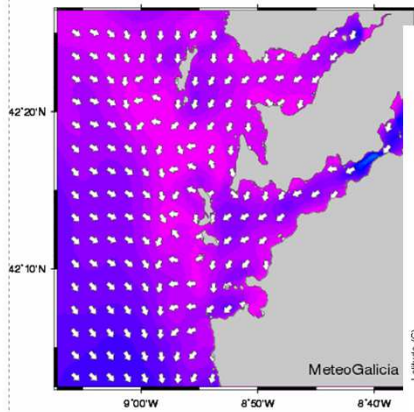
Water quality



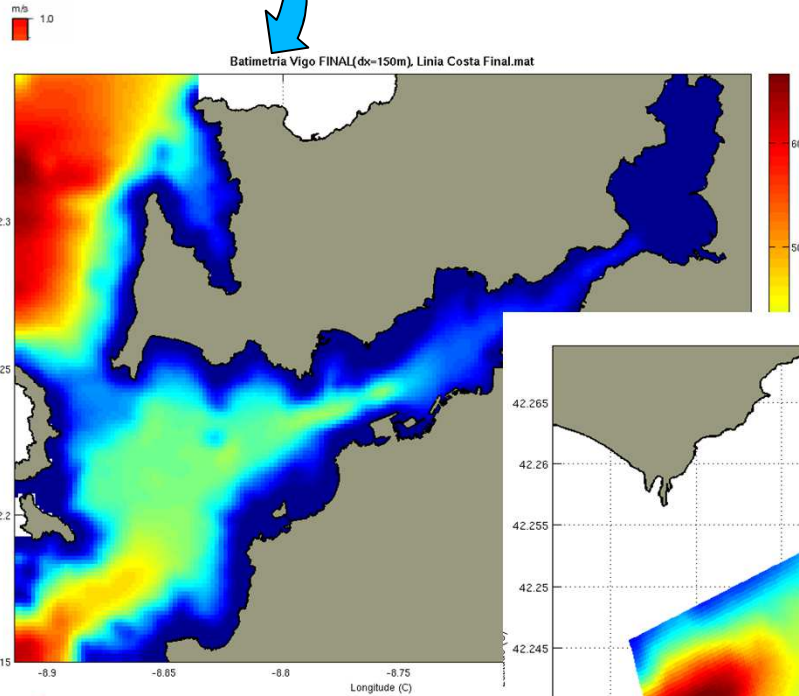


# Nesting - Vigo

Vigo/Pontevedra  
(MeteoGalicia)  
Dx=500m

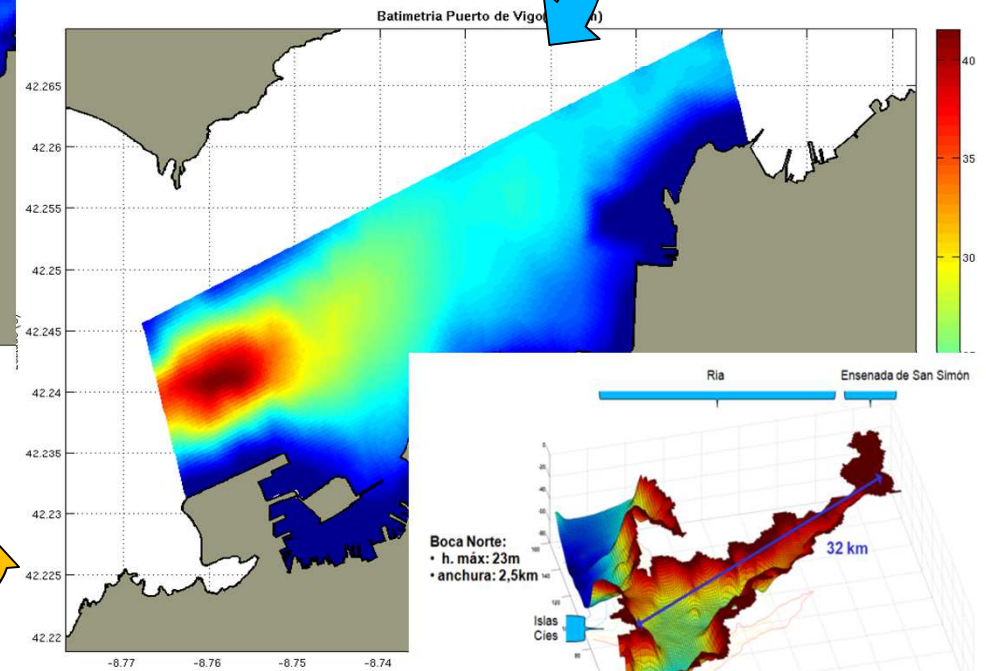


Nesting factor:  $500/150$  (aprox.= 3,3)



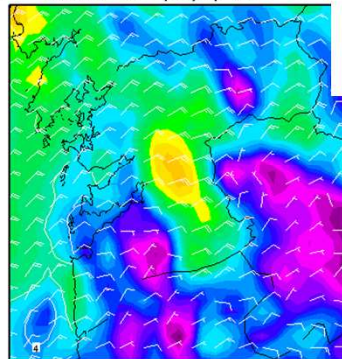
Nesting factor:  $150/30$   
(aprox.= 5)

ROMS-Vigo\_Puerto  
Dx=30m



Galicia(MeteoGalicia)  
Dx=4000m

wrf\_arw - Vento a 10m (km/h) 2011-04-1



ROMS-Vigo\_Ria  
Dx=150 m



Boca Norte:  
• h. máx: 23m  
• anchura: 2,5km

Boca Sur:  
• h. máx: 52m  
• anchura: 5km

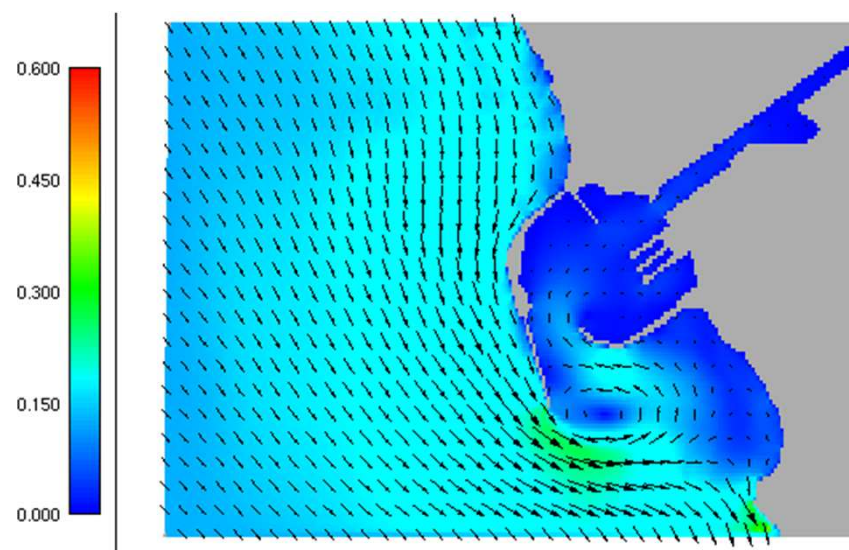
Profundidad media: 26m en su zona intermedia





## Aplicación para el Puerto de Leixões

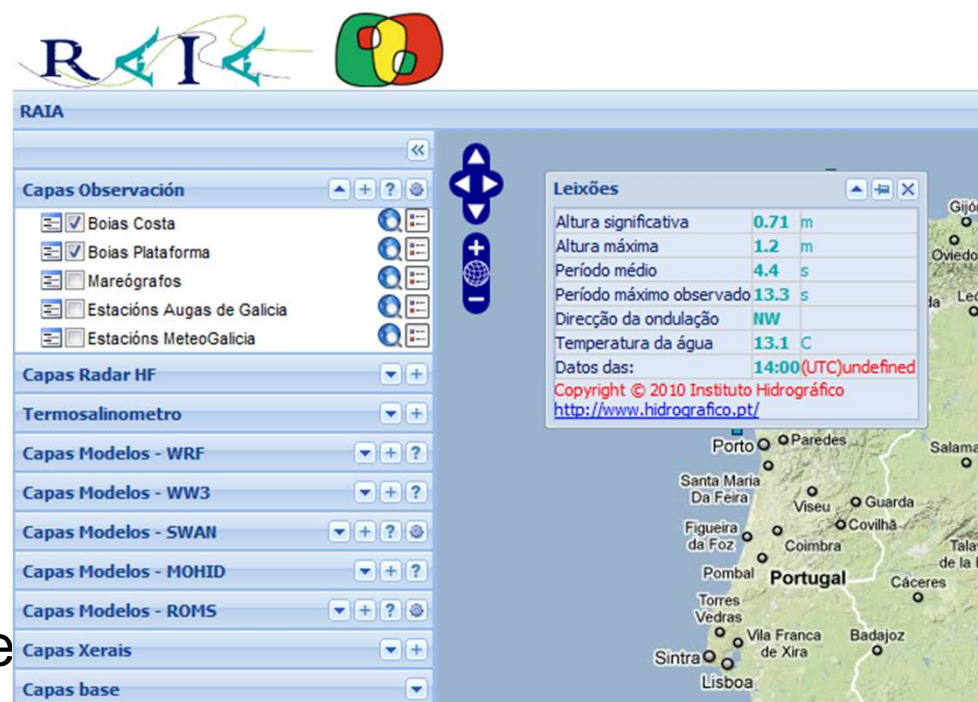
- Series temporales en los puntos P1-P4 para ayuda a la navegación (corrientes, oleaje, viento...)
- Mapas de corrientes, oleaje, etc





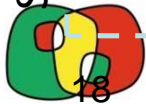
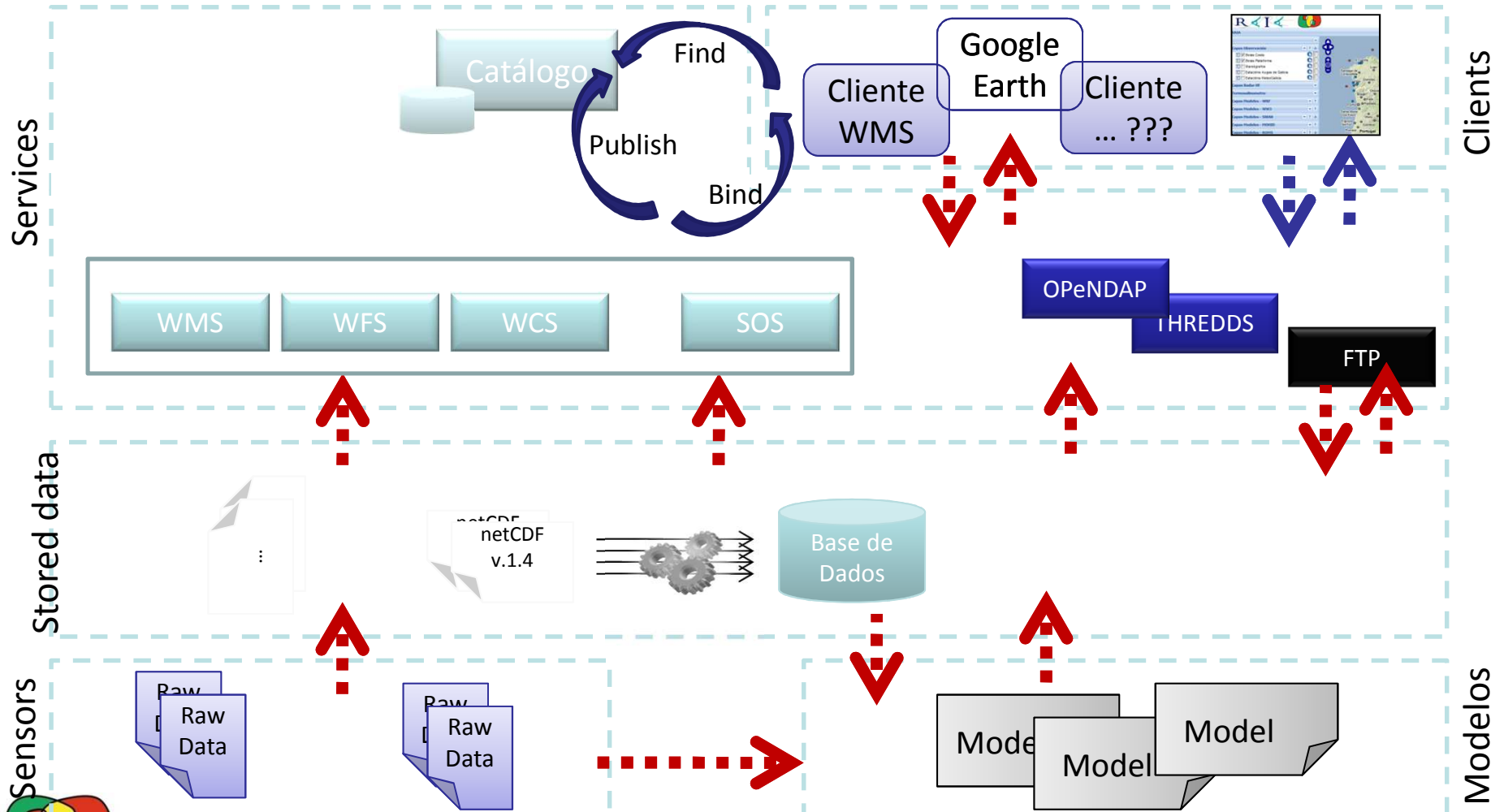
# Distribución de datos

- Tanto los datos de observaciones como de modelos están disponibles a través del servidor web [www.marnaraia.com](http://www.marnaraia.com).
- Los datos históricos y en tiempo real están disponibles cada 10 minutos.
- Los modelos de predicción se distribuyen a través de servidores Thredds u Opendap.
- Existe una API que permite, de forma sencilla, obtener información de los modelos.





# Data dissemination



# Productos para usuarios finales “Percegurú”

**Seleccione...**  
 Data: 01/07/2011  
 Confraría: Cangas

**Vista Xeral**

**Lenda**

**Predición**  
 ● < 2 n  
 ● > 2 n

**Toponimia**  
 ▲ Toponimos

**Núcleos Población**

**Bancos Percebeiros**  
 ■

**Rasa**

**Axuda**

**Información**  
**Cangas**  
 Prognóstico para o día 01/07/2011  
 (Faga clic no semáforo para ver o prognóstico)

**Mar de Fondo**

Altura máxima das ondas (m)	1.2
Dirección	
Periodo (s)	6

**Mar de Vento**

Vento máximo	
Forza	6
Estado da mar	

**Temperaturas**

Tª máxima aire (°C)	15
Tª auga (°C)	17

**Táboa de mareas**

	Hora	m
Preamar	04:38	3,27
Baixamar	10:40	0,85
Preamar	16:54	3,59
Baixamar	23:12	0,68

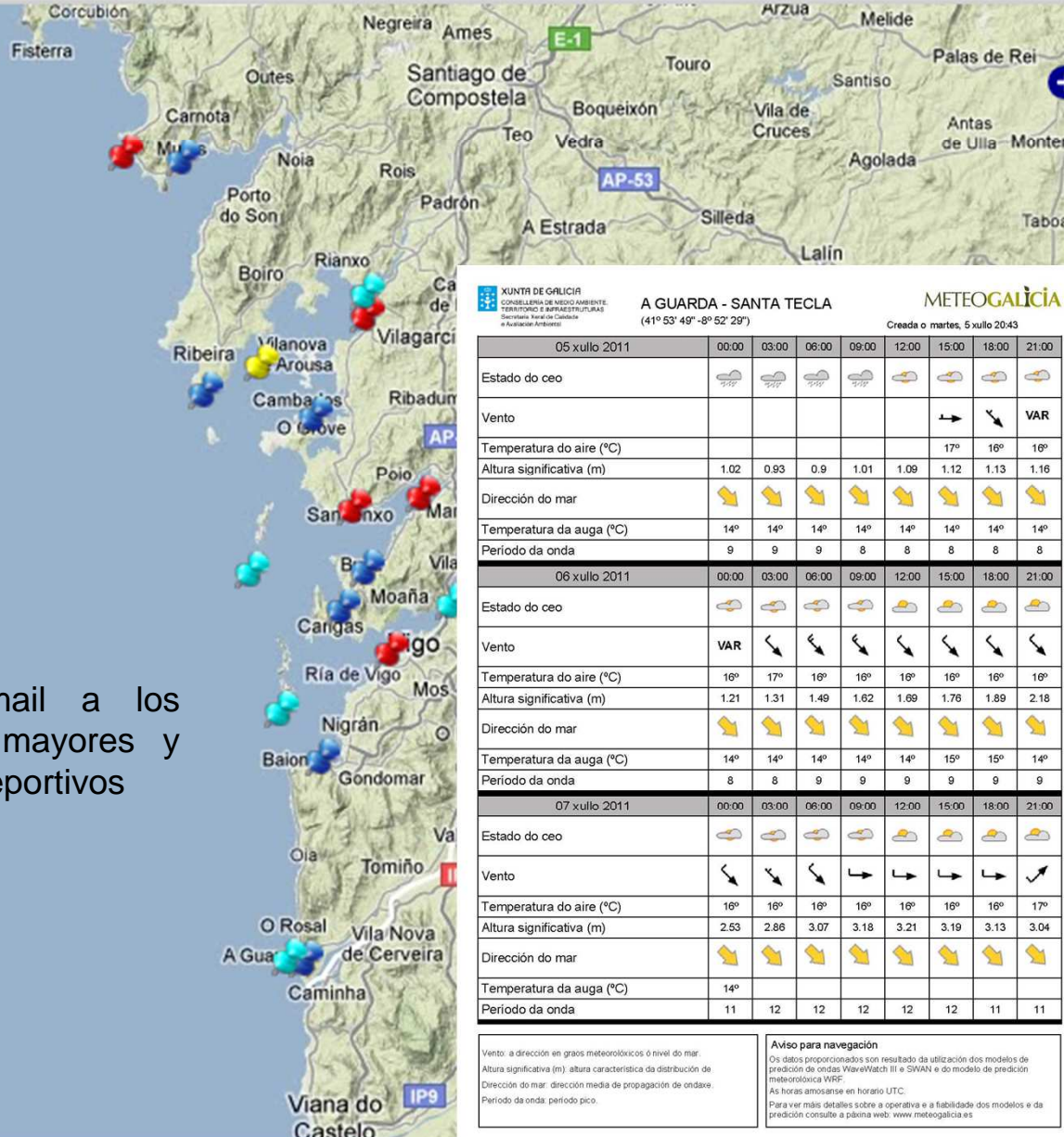
Esta predición xérase de forma automática a partir de modelos numéricos e estatísticos de predición meteorolóxica.

RAIA OBSERVATORIO RAIA  
 intecmar INSTITUTO TECNOLÓXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARINHO DE GALICIA  
 METEOGALICIA XUNTA DE GALICIA





Ver táboa de predición marítima



Confraría

- Burela - San Juan Bautista
- Celeiro - Santiago Apostol
- Malpica
- Corme
- Camelle
- Muros
- Carreira Y Aguiño
- O Grove - San Martiño
- Bueu - San Martiño
- Aldan - Hio - San Cipriano
- Baiona - La Anunciada
- A Guarda - Santa Tecla

Porto

- Coruña
- Vilagarcía
- Vigo
- Ferrol
- Viveiro
- Pontevedra
- Sanxenxo
- Lira

Boia

- Boia De A Guarda
- Boia De Ons
- Pilar De Rande
- Boia De Cies
- Plataforma De Cortegada

Outras

- Asociación Lajareu Por Barlovento



Envío por mail a los patrones mayores y puertos deportivos

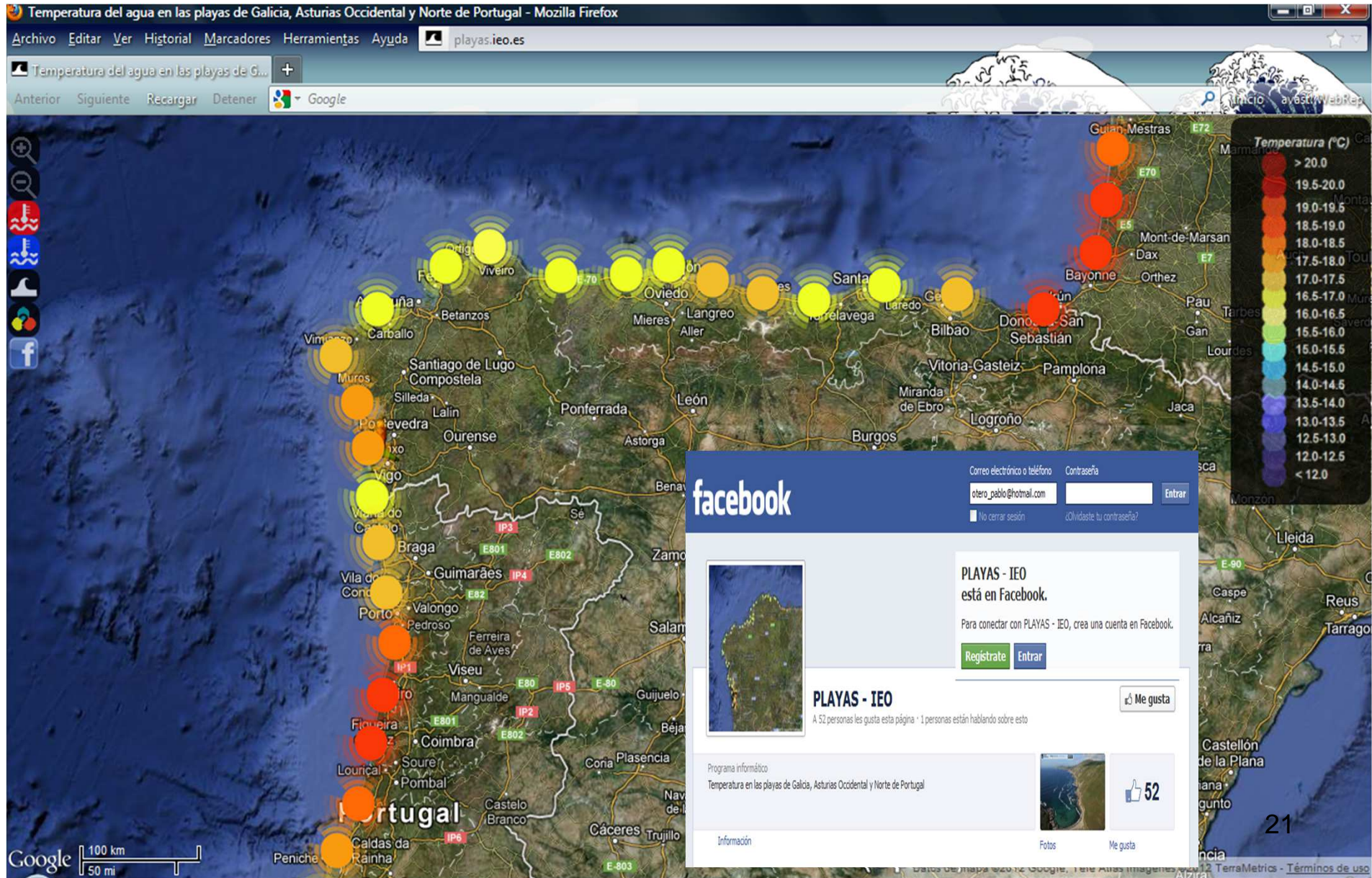


Vento: a dirección en graos meteorolóxicos ó nivel do mar.  
Altura significativa (m) altura característica da distribución de  
Dirección do mar: dirección media de propagación de ondoaxe.  
Período da onda: período pico.

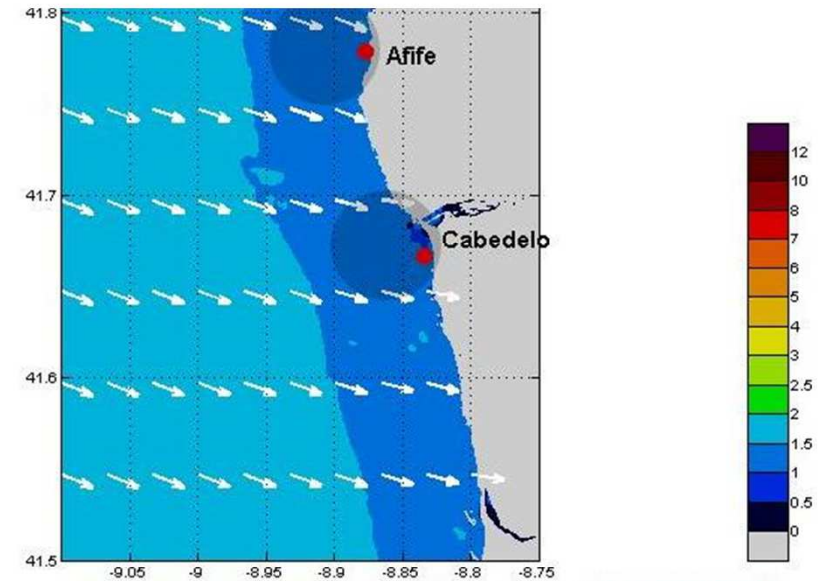
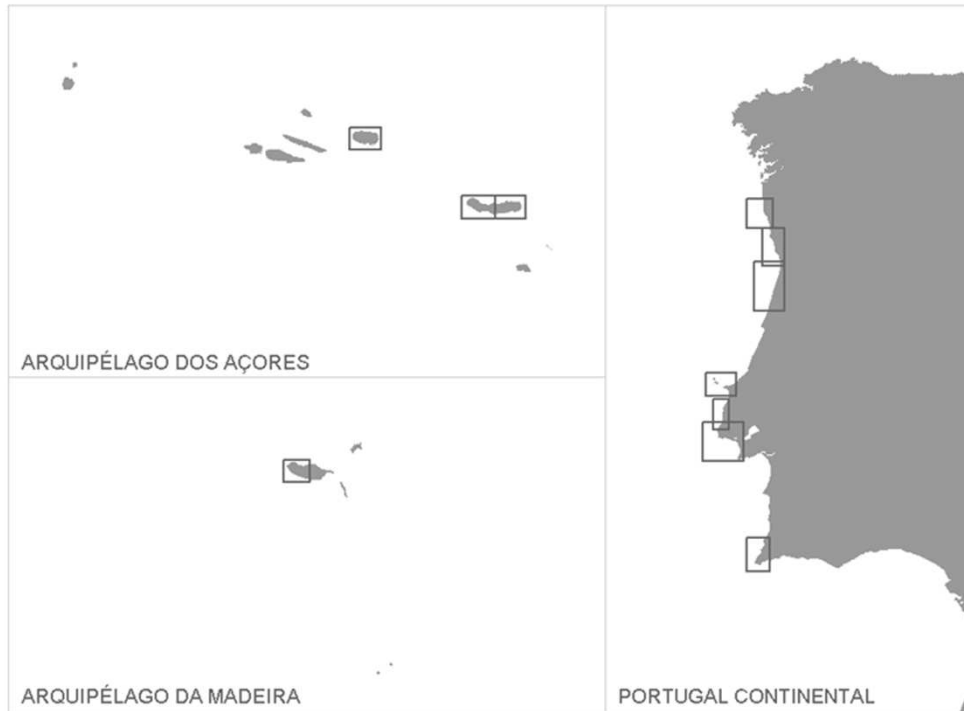
**Aviso para navegación**  
Os datos proporcionados son resultado da utilización dos modelos de predición de ondas WaveWatch III e SWAN e do modelo de predición meteorolóxica WRF.  
As horas amosanse en horario UTC.  
Para ver máis detalles sobre a operativa e a fiabilidade dos modelos e da predición consulte a páxina web: [www.meteogalicia.es](http://www.meteogalicia.es)



# Temperatura del agua en las playas

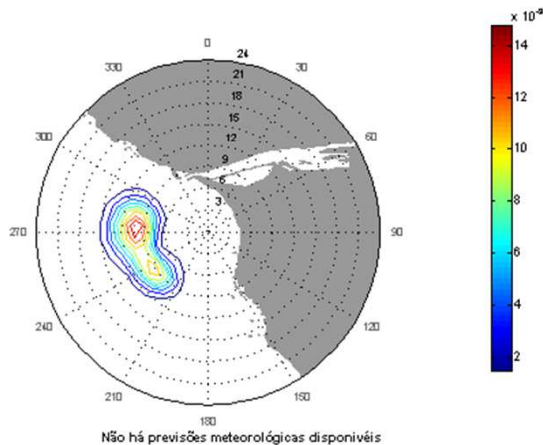


# Qual é a tua onda?

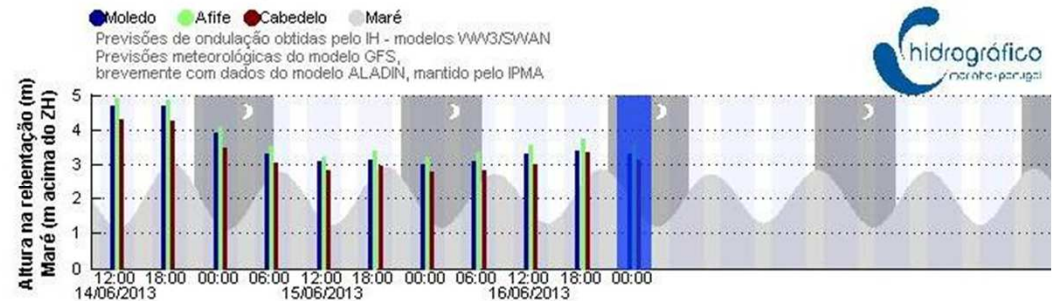


**Espetro Direcional (m<sup>2</sup>/Hz/grau)**  
**Directional Spectrum (m<sup>2</sup>/Hz/deg)**

Análise/Nowcast  
 Corrida/Run: 20130612 00:00 Cabedelo  
 41.67° N, 8.83° W



O gráfico apresenta valores da previsão da altura de rebentação das ondas, para cada uma das praias assinaladas no mapa

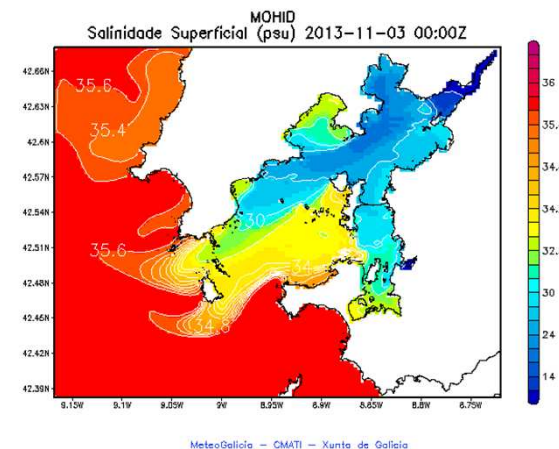


Vento	dir vel	9nós	7nós	5nós	7nós	9nós	10nós	5nós	3nós	8nós	6nós	8nós
Moledo	Tp	11s	11s	11s	10s	10s	10s	10s	10s	9s	10s	9s
	IQS	★★★	★★★	★★★	★	★	★	★	★	★	★	★
Afife	Tp	11s	11s	11s	10s	10s	10s	10s	10s	9s	10s	9s
	IQS	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★	★★★	★★★	★	★	★
Cabed.	Tp	11s	11s	10s	10s	10s	10s	10s	10s	9s	10s	9s
	IQS	★★★	★★★	★★★	★★★	★	★	★	★	★	★	★



# Apoyo al marisqueo

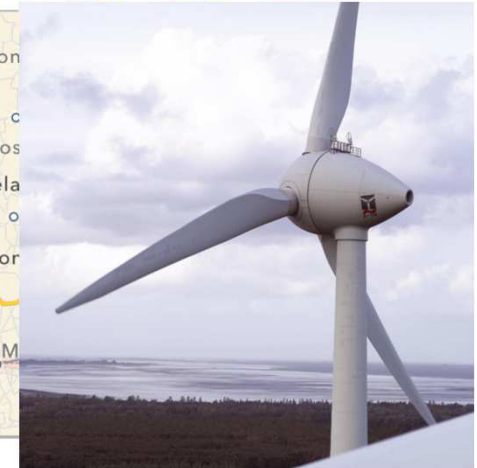
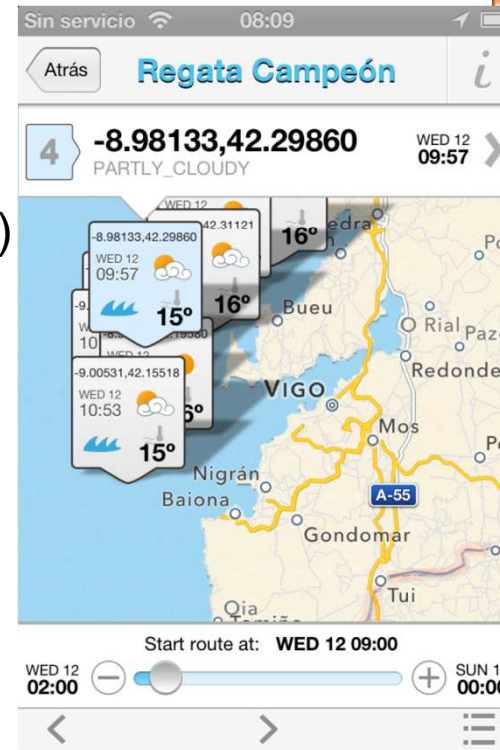
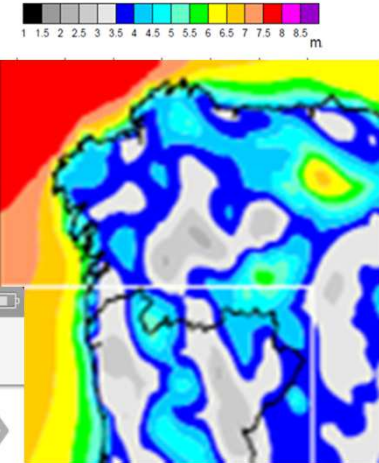
- **Corrientes**: Transporte de sedimentos. Acumulación de restos y algas. Transporte de larvas.
- **Oleaje**: Posibilidades de acceso al recurso. Modificación del perfil de los arenales. Aumento de la turbidez del agua. Desprendimiento de especies incrustantes.
- **Mareas**: Acceso a los bancos intermareales.
- Salinidad: Con riadas se producen episodios de elevada mortandad. Arrastre de sedimentos terrestres.
- **Predicción** de las condiciones ambientales





# Otras aplicaciones...

- Distribución de la contaminación fecal
- Mapas dinámicos de frentes y eddies.
- Predicción de avenidas y su influencia en el marisqueo.
- Predicción de potencial eólico y de ondas en la plataforma en Portugal
- Modelos de transporte sedimentario.
- Apps para smartphones.
- Predicciones para rutas (MeteoRoute)
- Etc...



# Servicios Técnicos

## DESARROLLO TECNOLÓGICO

- Instalaciones off-shore
- Energías renovables marinas
- Desarrollos a medida: (AUVs, sensores, software)

## MODELIZACIÓN AVANZADA

- Modelos meteorológicos
- Modelos de circulación y de oleaje
- Modelos de calidad del agua
- Modelos de predicción de vertidos
- Asimilación de datos
- Transporte de larvas

## GESTIÓN COSTERA

- Cartografía y aplicaciones GIS
- Circulación costera
- Transporte de sedimentos
- Contaminación marina
- Recursos marisqueros
- Áreas marinas protegidas

## OTROS SERVICIOS

- Monitorización ambiental
- Análisis de datos
- Datos de satélite
- Laboratorio de calibración
- Asesoramiento de instrumentación
- Apoyo a I+D+i



<http://www.marnaraia.com>

Twitter: #marnaraia

# Gracias, Obrigado

