Fecha de publicación: 24 de abril 2015

Descripción del Sistema de Predicción del Oleaje AEMET/OPPE

El Organismo Público Puertos del Estado (OPPE) conjuntamente con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) produce y distribuye dos veces al día una predicción de viento y de oleaje para el Atlántico Norte y la cuenca occidental del Mar Mediterráneo. El sistema de predicción de oleaje arranca diariamente a las 5 horas y a las 17 horas. Aproximadamente una hora después los resultados están disponibles en la página web de Puertos del Estado en forma de mapas, gráficos y tablas.

El sistema de predicción esta basado en una serie de aplicaciones de modelos de generación de oleaje que utilizan los campos de viento previstos proporcionados por AEMET utilizando el modelo meteorológico de área limitada HIRLAM. El horizonte de esta predicción es de 72 horas para el Atlántico y el Mediterráneo, con campos previstos cada hora.

Campos de Viento

Para el forzamiento de la aplicación del modelo de generación de oleaje desarrollada para el Atlántico Norte y el Mediterráneo se utilizan campos de viento provenientes del HIRLAM. Los campos de viento representan el viento a 10 metros de altura. Para asegurar unas buenas condiciones iniciales, antes de procesar los campos de viento previstos, los campos de viento analizados de las 12 anteriores al inicio de la predicción.

Modelo de oleaje WAM

El modelo WAM de generación de oleaje (WAMDI, 1988), en su versión 4 (Günther et al., 1991), integra la ecuación básica de transporte. Esta ecuación describe la evolución de un espectro bidimensional de energía de oleaje con respecto a la frecuencia y dirección sin hacer ninguna presunción inicial sobre la forma del espectro.

Este modelo fue desarrollado por un amplio grupo de investigadores de diferentes institutos (grupo WAMDI), siguiendo las recomendaciones derivadas del proyecto 'Sea Wave Modeling Project' (grupo SWAMP, 1985). Uno de los objetivos del grupo fue montar y poner en servicio rutinario una aplicación global del modelo en el Centro Europeo de Predicción a Medio Plazo (ECMWF), lo que se consiguió en 1992 (Günther et al., 1992). Desde 1986, Clima Marítimo (CM), actualmente el Área de Medio Físico de Puertos del Estado, ha pertenecido al grupo y ha participado en diferentes aspectos del trabajo (Carretero and Gúnther, 1992). El informe final del grupo se publico en 1994 (Komen et al, 1994).

Para minimizar estos problemas, CM modificó el modelo para dotarle de la opción de utilizar un anidamiento en dos sentidos, (Gómez Lahoz, Carretero Albiach, 1997). Con este sistema se integra la ecuación en el mismo paso de tiempo para todos los puntos, y al poder definir el espaciamiento dependiendo de la situación del punto en la malla, en la práctica funciona como un esquema de espaciamiento variable. La resolución aumenta a través de sucesivos rectángulos de espaciamiento regular en un área, o en varias si se desea. En los límites de estos rectángulos, la malla no es continua, y algunos puntos obtienen energía por interpolación y otros por advección.

Utilizando este esquema de anidamiento en dos sentidos, se ha desarrollado una aplicación para la costa española. La versión del modelo utilizada para el Atlántico es de aguas profundas, y por lo tanto no se tiene en cuenta ningún fenómeno producido por el fondo marino. Para el Mediterráneo se utiliza la versión de aguas someras y por lo tanto se tiene en cuenta la atenuación y refracción causadas por el fondo marino en los puntos de malla (pocos) que pueden considerarse como aguas someras. Anidadas al Atlántico y al Mediterráneo se han desarrollado aplicaciones específicas para el Cantábrico, el Golfo de Cádiz y las Islas Canarias.

La información producida por el modelo para cada punto de malla es el espectro direccional de energía de oleaje, de donde se puede extraer gran cantidad de información, p.e. Hs, Tp, Tm, dirección media, componentes de mar de viento, de mar de fondo, etc.

Modelo de Oleaje Wavewatch

El WAVEWATCH es un modelo de generación de oleaje, especialmente elaborado para aguas someras e interacción con corrientes, desarrollado por Hendrik L. Tolman del Environmental Modeling Center, NOAA-NCEP.

El modelo WAVEWATCH describe la evolución del espectro de densidad de acción de oleaje integrando la ecuación básica de transporte de energía. El término fuente de esta ecuación está compuesto por un término de entrada de energía del viento, un término de disipación y un término de transferencia no lineal de energía entre las diferentes componentes del espectro.

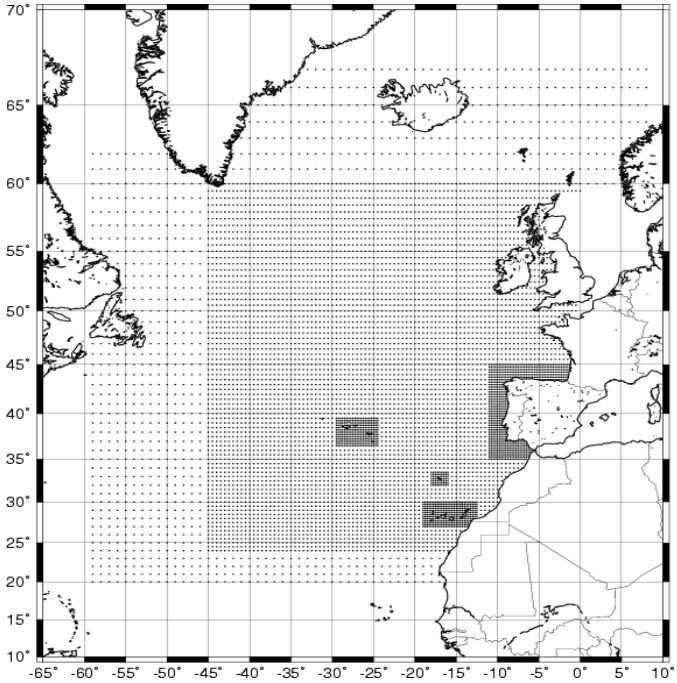
En Clima Marítimo (Puertos del Estado) se ha desarrollado una aplicación del WAVEWATCH en el Estrecho de Gibraltar, preparada para recibir condiciones de contorno de las aplicaciones del Atlántico y del Mediterráneo del modelo WAM. Esta aplicación se procesa dos veces al día dentro de la predicción operativa de oleaje utilizando la versión 3 del WAVEWATCH.

Sistema de predicción en las Autoridades Portuarias (SAPO)

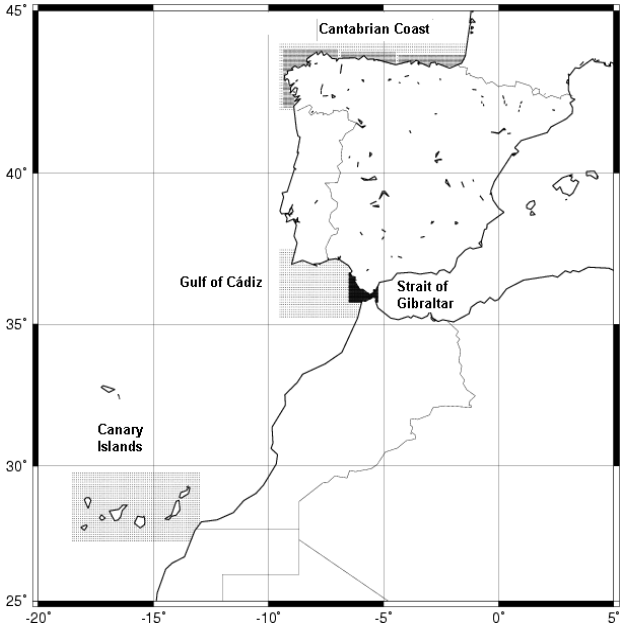
El sistema SAPO está compuesto por sistemas de predicción de oleaje a 72 horas, de escala local, desarrollados específicamente para los puertos y su entorno más próximo. El sistema está basado en el modelo SWAN y tiene en cuenta las transformaciones sufridas por el oleaje

al aproximarse a la costa. En algunos casos se incluye un módulo de predicción de la agitación en el interior del puerto.

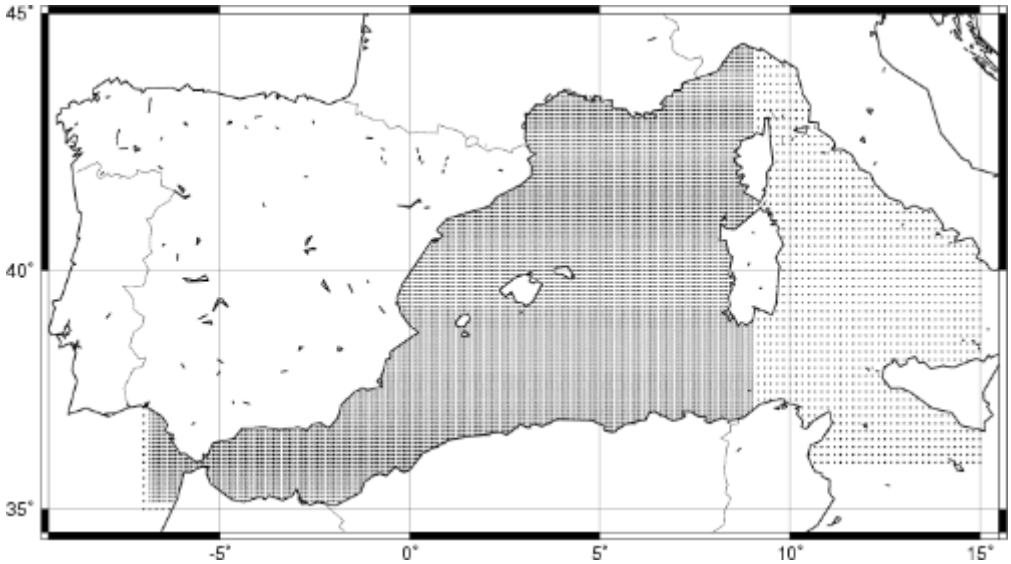
Mallas del modelo WAM



Dominios del WAM en el Atlántico



Dominios anidados



Dominio del Mediterráneo