



# EVOLUTION

## Pronósticos

Editado a 01 septiembre 2020 - EVOLUTION versión 3.0.4  
Publicado por EVOLUTION TACTIC SYSTEMS SRL  
© 2007-2020 Juan José Tasso

EVOLUTION  
**Condiciones de Uso**

EVOLUTION en ningún caso, deberá ser utilizado como la única o principal fuente de información para la navegación o pilotaje. EVOLUTION es sólo una ayuda para la toma de decisiones tácticas en regata. EVOLUTION no reemplaza las prácticas de navegación convencionales y prudentes, solamente proporciona información adicional que puede resultar de interés.

Las cartas náuticas gubernamentales oficiales y los avisos a los navegantes contienen toda la información necesaria para la seguridad de la navegación y, como siempre, el capitán del barco es el responsable por su uso oportuno y prudencial.

### **Contrato de Licencia para el Usuario Final**

Los términos por los que EVOLUTION TACTIC SYSTEMS SRL (ETS) licencia EVOLUTION a usted, el usuario, son expuestos en el **Contrato de Licencia para el Usuario Final**, el cual se encuentra en plena vigencia en todo momento en que se use el sistema.

### **Uso del Software**

EVOLUTION se licencia como producto unitario para ser usado con su funcionalidad completa (activado) en un único equipo. Sin embargo usted puede utilizar el sistema con su funcionalidad limitada (sin activación) en más de un equipo simultáneamente.

Usted no puede licenciar, alquilar, arrendar, prestar o revender el software. Tampoco puede permitir que terceros se beneficien del uso o funcionalidad de EVOLUTION por medio de copias sin su correspondiente licencia.

### **Confidencialidad**

EVOLUTION contiene secretos comerciales e información de propiedad exclusiva de ETS, del autor del sistema o de sus proveedores, toda ella **Información Confidencial**. Usted en ningún momento podrá utilizar, divulgar o revelar cualquier Información Confidencial para su propio beneficio o en el beneficio de otras personas o entidades.

### **Garantía**

EVOLUTION se provee en su “**estado actual**”. ETS no provee garantías sobre la calidad o utilidad para un propósito específico con respecto al software y su documentación. Usted asume la responsabilidad por la elección y/o uso de este software para obtener los resultados deseados. ETS no garantiza que el software se halle libre de errores, interrupciones u otras fallas. ETS garantiza que al ser utilizado, EVOLUTION funcionará substancialmente conforme las especificaciones de su documentación.

### **Limitación de Responsabilidades**

En ningún caso ETS, el autor del sistema o sus proveedores serán responsables ante el cliente o terceros por daños o pérdidas de ninguna naturaleza. El uso del software para cualquier fin o propósito es a riesgo exclusivo del usuario.

<b>1. Introducción</b>	<b>1-3</b>
Cómo Utilizar este Manual	1-3
Sugerencias	1-3
Recomendaciones	1-4
<b>2. Modelos Numéricos y Pronósticos</b>	<b>2-5</b>
<b>Modelos Numéricos</b>	<b>2-5</b>
Modelos Globales	2-6
Modelos Regionales	2-7
¿Qué Información Proveen?	2-7
Validez Temporal de los Datos	2-8
Datos en los Pronósticos Meteorológicos	2-8
Datos en los Pronósticos de Olas	2-9
Datos en los Pronósticos de Corrientes	2-9
<b>Precisión de los Modelos</b>	<b>2-9</b>
¿Cuál es la Precisión Típica para el Viento?	2-11
<b>Pronósticos y su Ciclo de Vida</b>	<b>2-14</b>
Modelos Numéricos, Software	2-14
Datos para Correr el Modelo Numérico	2-17
Datos Descriptivos del Área a Simular	2-17
Datos de Inicio de la Simulación	2-17
Colaboración Internacional	2-18
Procesamiento de los Modelos	2-19
Modelos Operacionales	2-19
Distribución y Publicación de los Pronósticos	2-20
Para el Público en General	2-20
Para la Seguridad	2-20
Para Aplicaciones Especiales	2-20
Pronósticos en la Era Digital	2-21
Visualización de Pronósticos	2-21
<b>3. Quién es Quién...</b>	<b>3-22</b>
Productores de Pronósticos	3-22
Distribuidores de Pronósticos	3-22
<b>4. Los Pronósticos y EVOLUTION</b>	<b>4-1</b>
<b>Administrar Pedidos de Pronósticos</b>	<b>4-1</b>
Crear un Nuevo Pedido de Pronóstico.	4-2
A. File (Archivo)	4-2
B. Folder (Carpeta)	4-3
C. NOAA	4-3
D. OpenGribs	4-8
E. PredictWind	4-13
F. TideTech	4-17
G. WebFiles	4-21

Lista de Pedidos y Área de Información	4-25
Eliminar un Pedido	4-27
Actualización Automática	4-27
<b>Visualizar Pronósticos</b>	<b>4-28</b>
Información a Visualizar	4-28
Eligir un Archivo de Pronósticos	4-29
Seleccionar Una Disciplina	4-29
Seleccionar Datos a Visualizar	4-29
Presentación sobre la Carta	4-30
Visualizar Datos de Meteorología	4-32
Visualizar Datos de Olas	4-34
Visualizar Datos de Océano (Corrientes)	4-36
Panel Flotante con el Cursor	4-38
Control del Momento a Visualizar	4-39

# 1. Introducción

Este breve manual describe las funciones de EVOLUTION relacionadas con la obtención y visualización de pronósticos, sean meteorológicos, de olas, de corrientes, etc.

El capítulo “[Modelos Numéricos y Pronósticos](#)” hace una breve introducción sobre cómo se crean y se distribuyen los pronósticos elaborados por modelos numéricos de la atmósfera y del océano. Los lectores que estén familiarizados con este tema pueden obviar este capítulo.

Por su parte, el capítulo “[Los Pronósticos y EVOLUTION](#)”, describe las opciones disponibles para recibir pronósticos a través de EVOLUTION y su presentación sobre la carta náutica.

## Cómo Utilizar este Manual

Una lectura atenta y ordenada de este manual le dará una visión completa y clara de las posibilidades que brinda el sistema, su capacidad y las funciones que pone a su disposición para obtener pronósticos y visualizarlos.

También le permitirá familiarizarse con las distintas secciones a fin de poder encontrar fácilmente las explicaciones de los diferentes temas que necesite consultar.

Para aquellos que ya conozcan el sistema y simplemente deseen hacer una consulta puntual, a través de su índice de secciones podrán acceder a los temas específicos.

De no encontrar la respuesta a su problema en este manual, invitamos al lector a consultar por e-mail en forma directa a [info@evolution-tactic.com](mailto:info@evolution-tactic.com).

## Sugerencias

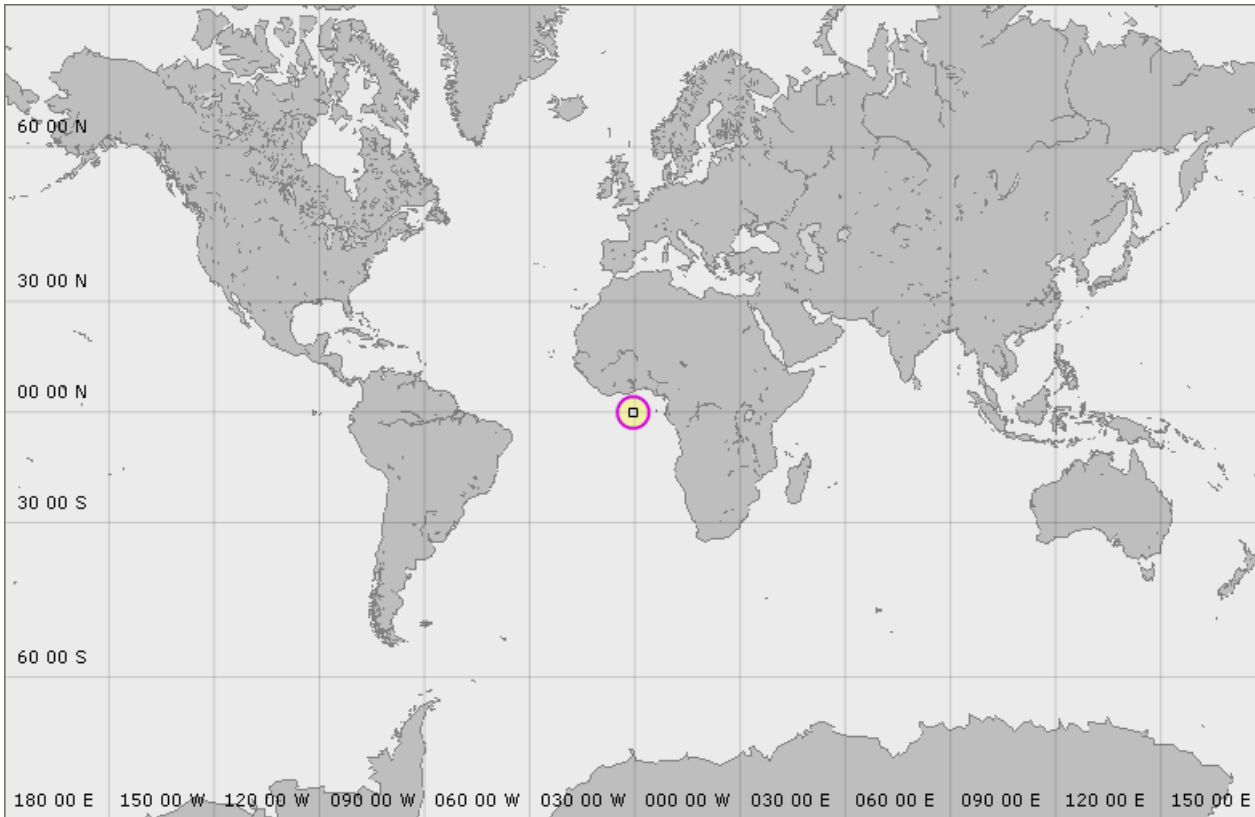
Serán bienvenidas todas las sugerencias y los aportes que contribuyan a mejorar tanto este manual como el sistema EVOLUTION en general.

Como se trata más adelante, el mundo de los pronósticos digitales es amplio y evoluciona continuamente. Cualquier comentario que el lector desee hacer sobre nuevas fuentes de pronósticos, o los datos que ellos proveen y que EVOLUTION deba considerar, será apreciada.

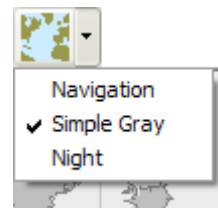
Si desea informar sobre algún error u omisión en la documentación del sistema, hágalo directamente por e-mail a [info@evolution-tactic.com](mailto:info@evolution-tactic.com).

### Recomendaciones

Para los ejemplos de selección y visualización de pronósticos sobre la carta que presenta este manual se ha usado la cartografía de línea de costa en una gama de colores de tonos de gris.



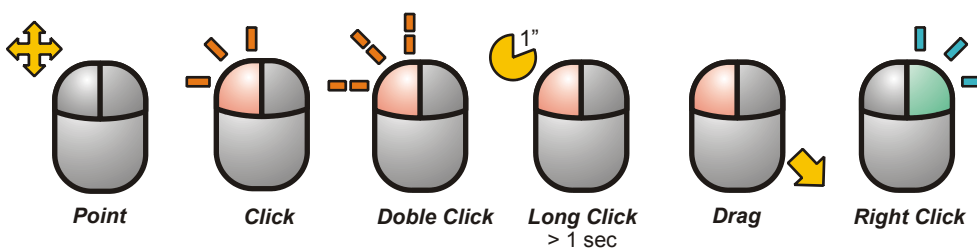
Generalmente ya existe, en el repertorio de la instalación de cada EVOLUTION una configuración bajo un nombre como “Simple Gray” o “Forecast View”.



Si no es así, se recomienda seguir los pasos descritos en el Manual “La Carta Náutica”, Capítulo “Opciones de Visualización”, para crear un conjunto de opciones con “Chart Color Palette” en “Gray” y “Cartography” en “World Shoreline”.

Estas opciones simplifican la presentación de datos meteorológicos y oceanográficos al eliminar otros otra información de navegación o táctica que no son relevantes al análisis de pronósticos.

Aquí también vale la pena recordar las 5 acciones de Mouse que EVOLUTION admite sobre la carta. En el capítulo 3, “Los Pronósticos y EVOLUTION” serán referenciadas en distintas oportunidades.



## 2. Modelos Numéricos y Pronósticos

Este capítulo describe, en forma simple, los modelos numéricos de predicción meteorológica y oceanográfica. Esta descripción no es esencial para el uso del sistema, sin embargo aclara muchos aspectos sobre el origen y lo que se puede esperar de los pronósticos generados por estos modelos.

### Modelos Numéricos

La predicción meteorológica/oceanográfica numérica hace referencia a los sistemas que usan datos ambientales actuales para alimentar complejos modelos fisico-matemáticos de la atmósfera u océano, para predecir la evolución de las principales variables que definen el estado que ellos tendrán en los días subsiguientes.

Aunque los primeros esfuerzos por realizar predicciones utilizando este concepto se remontan a la década de 1920, no fue hasta la llegada de la computación y de la simulación por ordenador cuando se pudieron implementar los primeros modelos que realizaran sus cálculos en tiempo real para obtener pronósticos.

La manipulación de grandes volúmenes de datos y la realización de cálculos avanzados con una resolución lo suficientemente detallada, y por tanto práctica en las previsiones meteorológicas, requiere del empleo de algunos de los mayores supercomputadores del mundo. Hoy, los modelos numéricos de predicción, son utilizados diariamente por los servicios meteorológicos y oceanográficos de muchos de países para realizar sus previsiones del tiempo.



Luego de décadas de perfeccionamiento, los modelos han llegado a un nivel de precisión realmente notable, pudiendo entregar pronósticos con un alto grado de certeza para ventanas de tiempo de entre 1 y 3 días y de aceptable certeza para los 4 a 8 días subsiguientes.

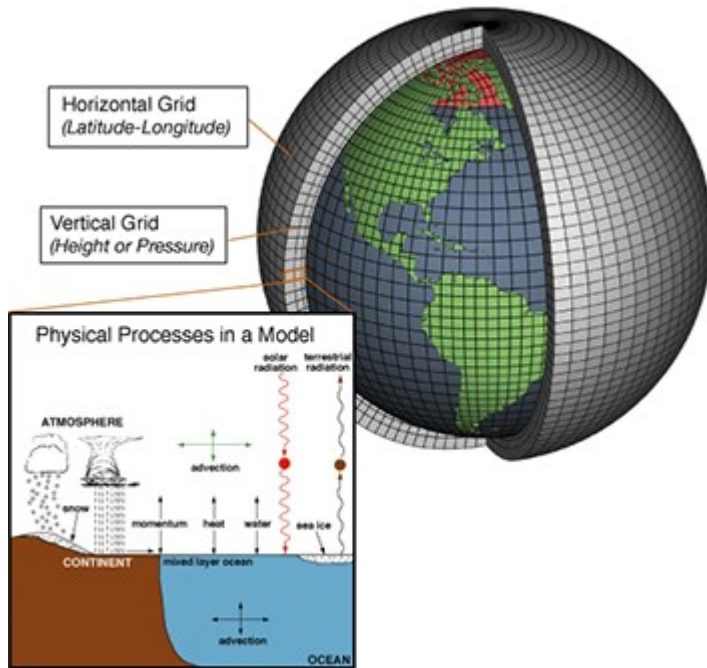
Existen modelos para pronosticar distintos sistemas ambientales. Para la navegación el foco estará en los modelos meteorológicos, en los modelos de olas y en los modelos de corrientes oceánico y costero.

Por otro lado, los modelos pueden ser globales, los cuales consideran a la dinámica atmosférica de todo el planeta, o regionales (también llamados de micro-escala o meso-escala), que son un refinamiento de los modelos globales para una zona de “área reducida”.

### Modelos Globales

Los modelos meteorológicos globales son procesados por supercomputadoras en forma continua, a partir de datos recibidos en tiempo real de estaciones terrestres, aviones, buques y satélites meteorológicos, manteniendo un sincronismo constante con la realidad a nivel de todo el planeta.

Junto a estos datos, los modelos atmosféricos consideran las características del terreno (uso del suelo y capacidad de absorber o reflejar radiación, su rugosidad, y la altura de las principales cadenas de montañas). Del mismo modo los modelos oceanográficos usan mapas batimétricos para sus cálculos.



Al procesar esta información, los modelos básicamente dividen la atmósfera o el océano en grillas tridimensionales, aplicando a cada elemento ecuaciones físicas y termodinámicas para crear a lo largo del tiempo una simulación de su comportamiento y la interacción combinada de todos los elementos.

De este modo, partiendo de un estado inicial llamado “Análisis”, los modelos predicen en continuas iteraciones (de pocos minutos cada una) el estado de la atmósfera o el océano.

El tamaño de los elementos en la grilla determina la “resolución de proceso” del modelo. Para un modelo global la grilla horizontal puede rondar en  $0.12^\circ \times 0.12^\circ$ .

Dos o cuatro veces por día, los modelos globales entregan un pronóstico para una serie de intervalos regulares (típicamente 3 horas) para un período de varios días (generalmente entre 5 y 8).

La resolución horizontal con la que se publican los pronósticos puede variar según las necesidades de cada caso; sin embargo, para un modelo global puede ser  $0.25^\circ \times 0.25^\circ$ .

Para cada elemento de la grilla, en cada intervalo de tiempo, el modelo estima varios parámetros; por ejemplo, la velocidad y dirección del viento, la presión atmosférica, la lluvia acumulada en el intervalo precedente, etc. Estos valores pronosticados corresponden a puntos sobre la superficie terrestre que, en su conjunto, forman una grilla donde cada punto tiene su latitud y longitud. Para ciertos parámetros, por ejemplo el viento o la temperatura, el modelo también entrega valores a distintas alturas (también llamados niveles).

Ejemplos de modelos globales son el muy popular Global Forecast System (GFS) procesado por el NOAA-NCEP (USA), el Global Environmental Multiscale (GEM) procesado por EC-CMC (Canadá), el modelo de pronóstico meteorológico ARPEGE usado por la “European Center for Medium range Weather Forecasting ECMWF (EU) o el Icosahedral Nonhydrostatic Model (ICON) operacional por Deutscher Wetterdienst DWD (Alemania).



### Modelos Regionales

Los modelos regionales pueden cubrir desde un continente hasta un área de una centena de kilómetros cuadrados. Por lo general son procesados por los servicios meteorológicos nacionales para sus áreas de cobertura, o para usos particulares por empresas especializadas.

Aunque son tan sofisticados como los modelos globales, los modelos regionales pueden ser procesados sobre “granjas” o "clusters" de PCs y, generalmente, el software del modelo es de dominio público.



Estas cualidades los han hecho populares entre las comunidades académicas y de investigación, asegurando su mejora continua. Al mismo tiempo son usados por empresas que brindan pronósticos para distintas industrias y sectores.

Por lo general, los modelos meteorológicos regionales parten del estado inicial que provee un modelo global y de datos de las características del terreno y su elevación en alta resolución, para luego aplicar técnicas de anidamiento (subdivisión) progresivo que incluyen las mismas sofisticadas ecuaciones de física y termodinámica para obtener un pronóstico altamente refinado para el área de cobertura limitada.

En cada “anidamiento”, los elementos en que se subdivide el volumen a modelar son cada vez más pequeños, aumentando la resolución espacial de los cálculos del modelo, resolviendo estructuras de pequeñas escala obviada por los modelos globales.

El resultado es un pronóstico con mayor resolución sobre grillas de hasta 1 km x 1 km y en intervalos cortos, típicamente de 1 hora o menos.

Sin embargo, debido a la exigencia computacional al modelar pequeñas áreas con una alta densidad de elementos, este tipo de pronóstico se produce

sólo para cortos períodos.

Algunos ejemplos de modelos regionales atmosféricos son: AROME, HIRLAM (Consortio Europeo), WRF (consorcio de varios organismos de USA), MM5, Eta, RAMS y C-CAM (Australia CSIRO).

### ¿Qué Información Proveen?

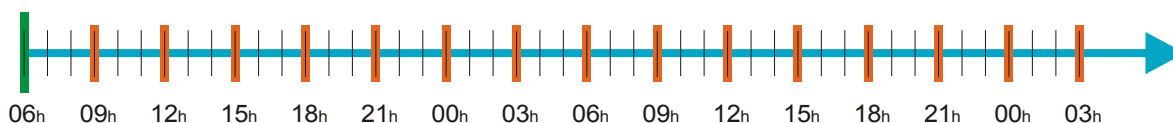
Al simular el comportamiento de la atmósfera o el océano, en iteraciones de pocos minutos, los modelos numéricos aplican ecuaciones que representan leyes físicas donde intervienen gran número de variables, por lo tanto, la cantidad de información que un modelo puede ofrecer es enorme.

Sin embargo, de todos estos parámetros sólo algunos resultan de interés específico para la navegación, y como presenta la próxima sección, contar con datos de utilidad depende principalmente de quién publica (distribuye) los pronósticos generados por los modelos.

### Validez Temporal de los Datos

Es importante recordar que los modelos entregan pronósticos para una secuencia de “instantes” a intervalos regulares; por ejemplo, en los modelos globales la separación típica de estos instantes es de 1 a 3 horas, mientras que los modelos de meso-escala la separación puede ser de 1 hora o menos.

Por ejemplo: un pronóstico a partir de un estado inicial (análisis) a la 06h, con “intervalos” de tres horas, para un período de dos días contendrá pronósticos para 15 instantes (09h, 12h, 15h, etc). Para cada uno de los 16 instantes (incluido el análisis), el pronóstico contiene valores para el conjunto de parámetros. En otras palabras, 16 “fotografías” del estado del área modelada.



Dependiendo del tipo de parámetro, su valor estará asociado al instante o al intervalo. Por ejemplo, el viento (dirección e intensidad) corresponde a un instante en particular, mientras que para la lluvia es más útil considerar su acumulación en el intervalo precedente a cada instante presente en el pronóstico.

En otras palabras, hay variables que tienen sentido para un instante y otras que nacen de lo ocurrido durante el intervalo previo, ya sea como una acumulación, como un promedio, como un máximo o como mínimo, etc. Siempre es importante tener en claro la *validez* temporal de un tipo de dato.

### Datos en los Pronósticos Meteorológicos

Tipo de Dato	Observaciones
Viento	Dirección y velocidad a distintos niveles en altura. La dirección es de donde “viene” el viento referenciada al norte verdadero. De algunos modelos, también es posible obtener la velocidad de la “racha” máxima.
Presión	Presión atmosférica reducida al nivel del mar.
Lluvia	Intensidad de precipitación de agua líquida, expresada en milímetros por hora. Por lo general, este dato se obtiene de la lluvia acumulada en el intervalo precedente dividida por la duración del intervalo. También, dependiendo del modelo, puede ser que se trate de la intensidad de precipitación puntual en el instante correspondiente (algo poco útil).
Nubosidad	El porcentaje de cobertura debida a la nubosidad total. Los modelos también pueden proporcionar el porcentaje de cobertura discriminado en nubes altas, medias y bajas.
Temperatura	Temperatura del aire a 2 m sobre la superficie del terreno/mar.
CAPE	La energía potencial convectiva disponible es medida en Jules por Kg. Este dato está directamente relacionado a la inestabilidad de la columna atmosférica y la consecuente posibilidad de formación de tormentas. Cuando el CAPE supera 3500 J/Kg, la probabilidad de formación de tormentas es alta. El CAPE es un indicador de “riesgo”, NO de la “existencia” de tormentas.
Radar dBZ	Los modelos también pueden calcular la reflectividad que ver vería el radar meteorológico en un determinado instante medido en dB. Este dato sí refleja la existencia de nubosidad de tormenta y el grado de severidad o eventos violentos.

### Datos en los Pronósticos de Olas

Tipo de Dato	Observaciones
Viento	Dirección y velocidad a 10 m sobre la superficie del terreno/mar. Como referencia al viento utilizado para el cálculo de los demás parámetros. La dirección es de donde "viene" el viento y está referenciado el norte verdadero.
Ola Combinada de Viento y Mar	La altura significativa de las olas de viento y de mar combinada. La altura significativa hace referencia al promedio del tercio más alto de todas las olas.
Ola de Viento	Dirección, período y altura significativa de la ola de viento (Wind Sea). La ola de viento es aquella que aún recibe energía del viento y continúa crecimiento. Generalmente la ola de viento es empinada y a partir de cierto tamaño tiende a descabezarse o romper. El período es el tiempo entre el paso de crestas consecutivas por un mismo punto. La dirección es de donde "viene" la hola y está referenciada al norte verdadero.
Ola de Mar	Dirección, período y altura significativa de la ola de mar (Swell). La ola de mar (o mar de fondo) es aquella que, debido a su velocidad y/o dirección, ya no recibe energía del viento y su forma y comportamiento tienden a moderarse.
Ola Principal	Dirección y período de la ola principal (con mayor energía). Puede tratarse de la ola de mar o la ola de viento, según la que tenga mayor energía.

### Datos en los Pronósticos de Corrientes

Tipo de Dato	Observaciones
Corriente	Es la dirección y velocidad de la corriente. La dirección es hacia donde "va" la corriente y esta referenciado al norte verdadero. Según el modelo puede tratarse de corrientes oceánicas o costeras (producidas por efecto de la marea astronómico y/o meteorológica).
Temperatura del Agua	Esta es la temperatura del agua en superficie.
Altura del Agua	Altura con Respecto al Nivel Medio del Mar – En algunos modelos se trata de la elevación (o depresión) con respecto al "nivel medio teórico"; en otras palabras, este dato incluye la altura de la marea astronómica. En otros modelos, este dato toma como referencia "cero" la altura del agua incluyendo la marea astronómica; a este dato también se lo conoce como "anomalía" de la altura del agua.

Para cada una de estas tres disciplinas (meteorología, olas y corrientes) existen distintos modelos; cada uno de ellos con sus particularidades, fortalezas y limitaciones.

Antes de comenzar a usar cualquier fuente de pronósticos, el navegante debe estar familiarizado con las características del modelo que los produce. Las próximas secciones dan más información para los modelos más populares en el mundo náutico.

## Precisión de los Modelos

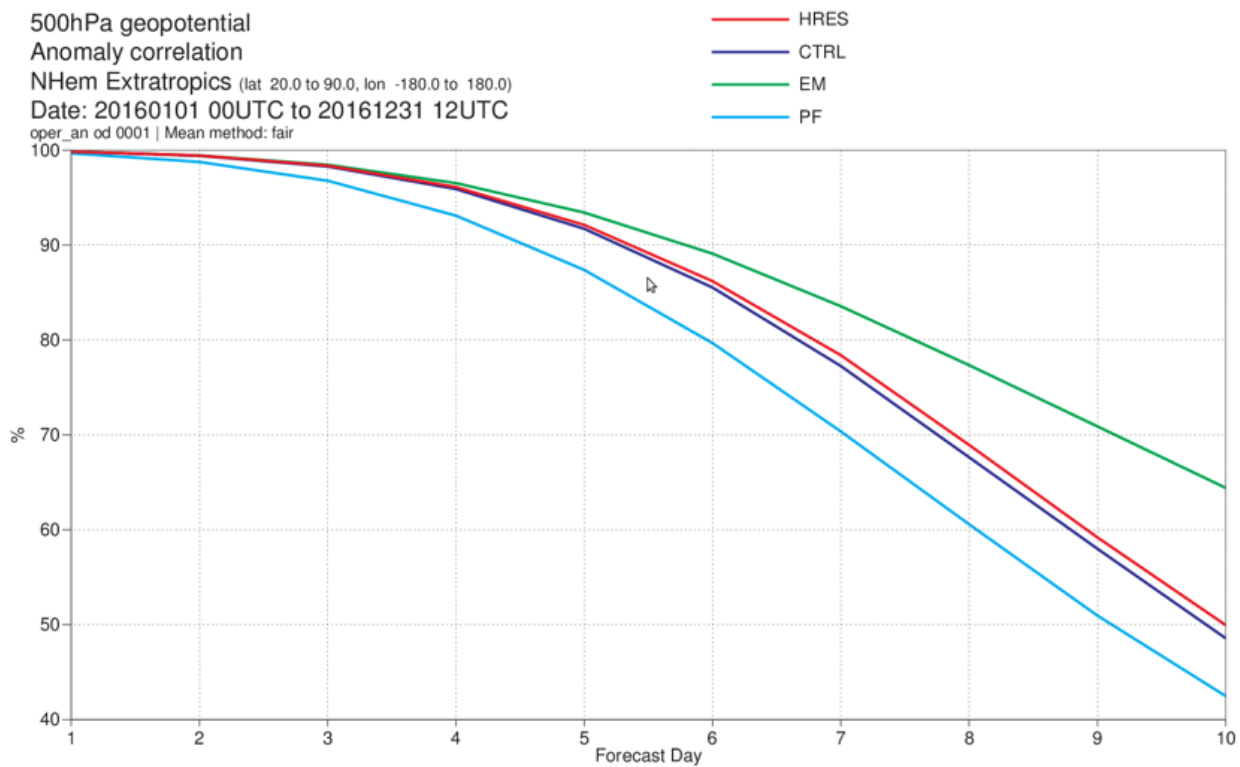
El análisis de performances y la validación de los modelos es un arte en sí mismo. Por supuesto, en estos procesos se usan estadísticas comparativas de lo pronosticado y lo que ocurre en la realidad.

Para determinar cómo se comporta la precisión de los modelos meteorológicos globales se suele utilizar la correlación de las alturas en la atmósfera a la que se da la presión de 500 mb. Para una "correlación de anomalía" (AC) perfecta el valor es 1, y decrece hasta 0, valor que indica que se pierde toda correlación entre lo pronosticado y lo que efectivamente ocurre.

## Pronósticos

Al usar una correlación bidimensional (área horizontal evaluada) de las alturas a los 500 mb, se puede obtener una idea de la habilidad que tiene el modelo en determinar el recorrido de los sistemas de alta y baja presión que, de por sí, son el principal factor en la mayoría de los fenómenos atmosféricos.

El siguiente gráfico muestra la “correlación de anomalía” (AC) típica del modelo Arpege operacional en el ECMWF en función de la cantidad de días que pasan a partir del pronóstico; los datos corresponden al año 2016.



En este gráfico, es fácil observar cómo dentro de los cinco días la AC se mantiene por arriba de un valor de 0.9. A partir del cuarto día, este valor se degrada hasta un 0.8 en el sexto día a partir del pronóstico original; todavía es un valor aceptable para los fines de planificación de una navegación extensa o previsión de condiciones adversas.

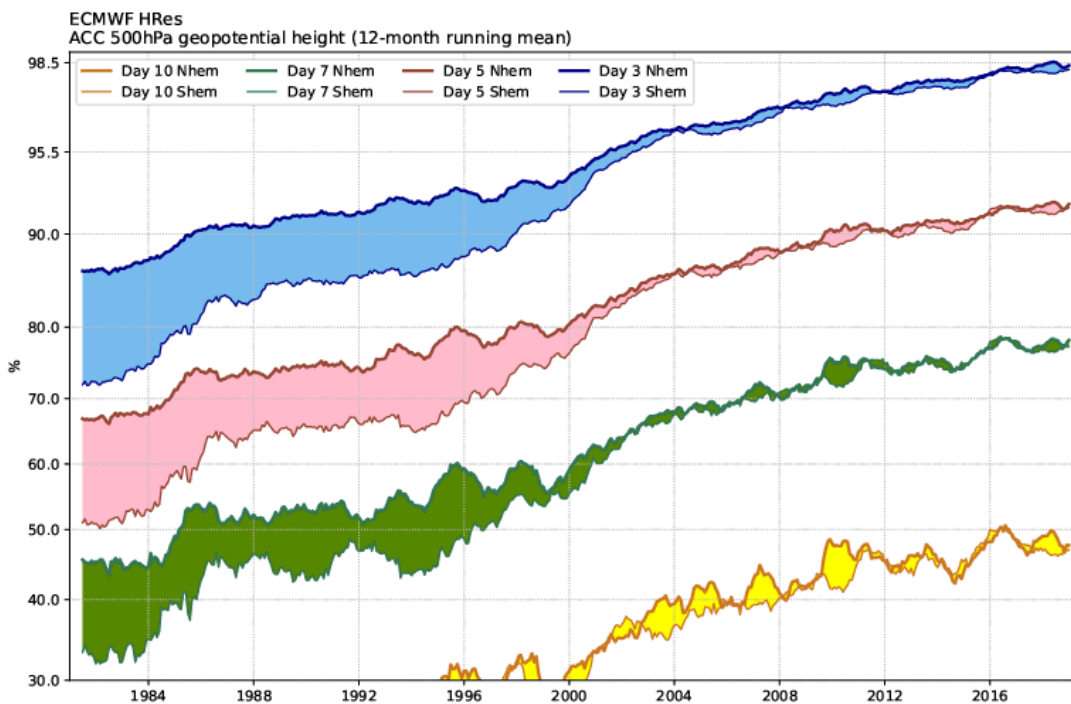
Con los modelos meteorológicos globales (o regionales de cobertura continental) en su estado actual, se puede usar tentativamente la siguiente tabla empírica para determinar qué tipo de “certeza” esperar para los distintos fenómenos en función de la anticipación en días del pronóstico:

Tipo de Fenómeno	Día 1	Día 2	3-4 días	5-6 días	6+ días
Circulación Atmosférica (Sistemas de Presión)	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Pobre
Vientos (dirección e intensidad)	Excelente	Bueno	Regular	Pobre	
Lluvias por Tormentas Convectivas	Excelente	Regular	Regular	Pobre	
Lluvias por Tormentas Frontales	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	
Temperatura a 2 m del Suelo	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Pobre
Porcentaje de Nubosidad Total	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Pobre

Por otro lado, los modelos meteorológicos regionales, que son inicializados con el análisis proveniente de los modelos globales, suelen ser para períodos cortos (de 1 a 3 días). Por lo general, son un refinamiento del modelo global para un área reducida. Aumentan la resolución tanto espacial con grillas horizontales de más densidad, como la resolución temporal con intervalos más cortos.

Estos modelos intentan pronosticar condiciones locales en función de componentes térmicos (brisas) según los distintos tipos de suelo tipos de suelo, y de mapas de orografía muy detallada. Sin embargo, al estar inicializados (y forzados) por un pronóstico global, los resultados entregados pueden, en algunos casos, estar alejados de la realidad.

El siguiente gráfico da una idea de cómo los modelos meteorológicos globales han ido mejorando a lo largo de los años. En él se representa la cantidad de días que tarda un pronóstico en caer por debajo de los 0.8 y 0.6 de correlación de anomalía (AC) tomando la variable altura geopotencial de los 500 mb.



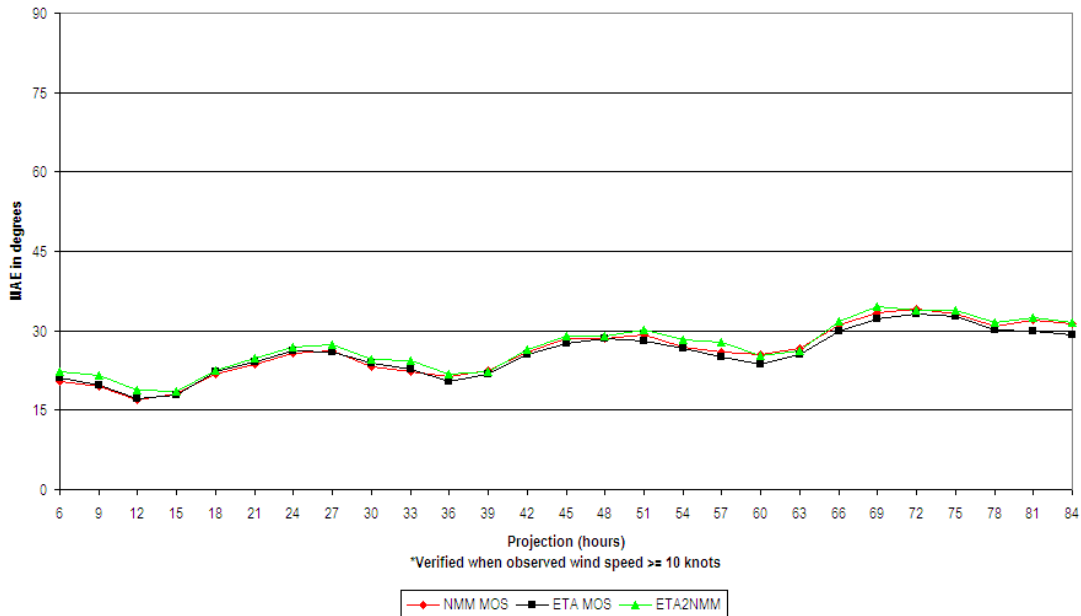
Queda claro que ha habido un continuo progreso a lo largo de los años. Especialmente, la incorporación de nueva fuentes de datos para inicializar los modelos ha permitido, en la última década, alcanzar niveles de notable precisión. Por ejemplo: la puesta en órbita de una nueva generación de satélites de sondeo y el uso de detallados mapas de tipos y utilización de suelos de alta resolución han sido un gran avance.

En éste grafico también queda claro como los pronósticos en el hemisferio sur se han equiparado han ido mejorando a pesar del menor número de estaciones de observación.

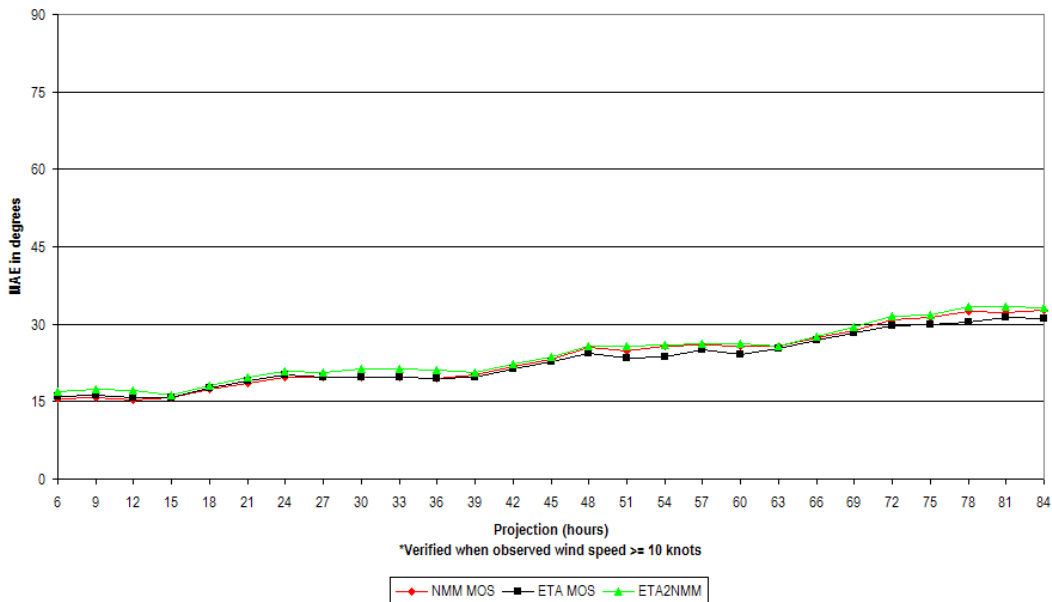
### ¿Cuál es la Precisión Típica para el Viento?

Probablemente, para la navegación competitiva, el dato más importante sea el viento, tanto en dirección como en velocidad. Las siguientes dos páginas presentan gráficos del error absoluto promedio (MAE) de la dirección y velocidad del viento en función del tiempo pronóstico.

Mean Absolute Error\* - 00Z Wind Direction  
CONUS - 300 Stations  
July 15-31, 2006 and May 1-15, 2007



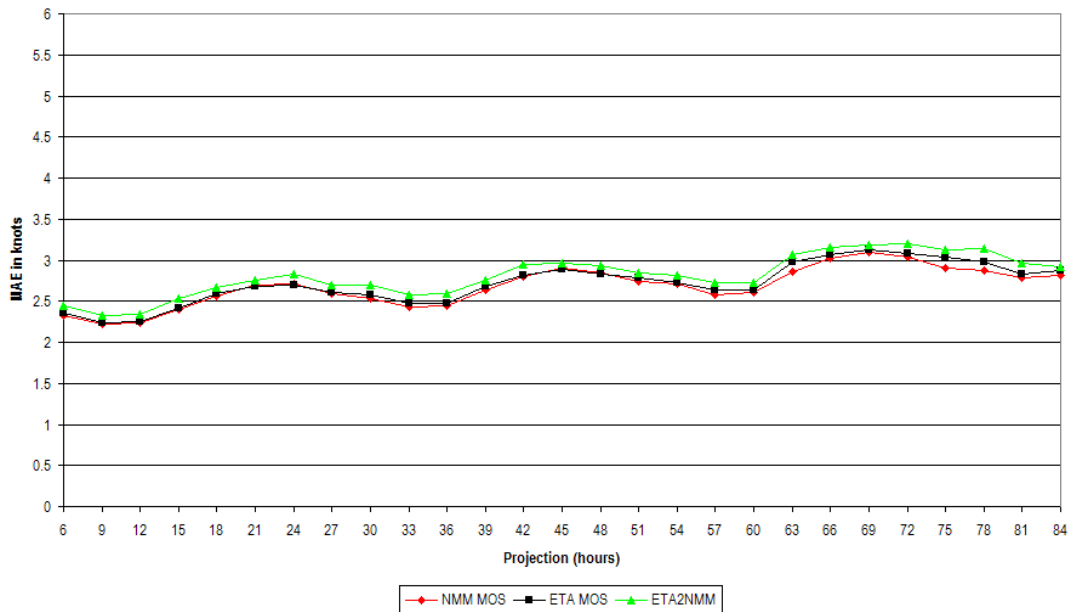
Mean Absolute Error\* - 00Z Wind Direction  
CONUS - 300 Stations  
Dec. 1-19, 2006 & Mar. 15 - Apr. 30, 2007



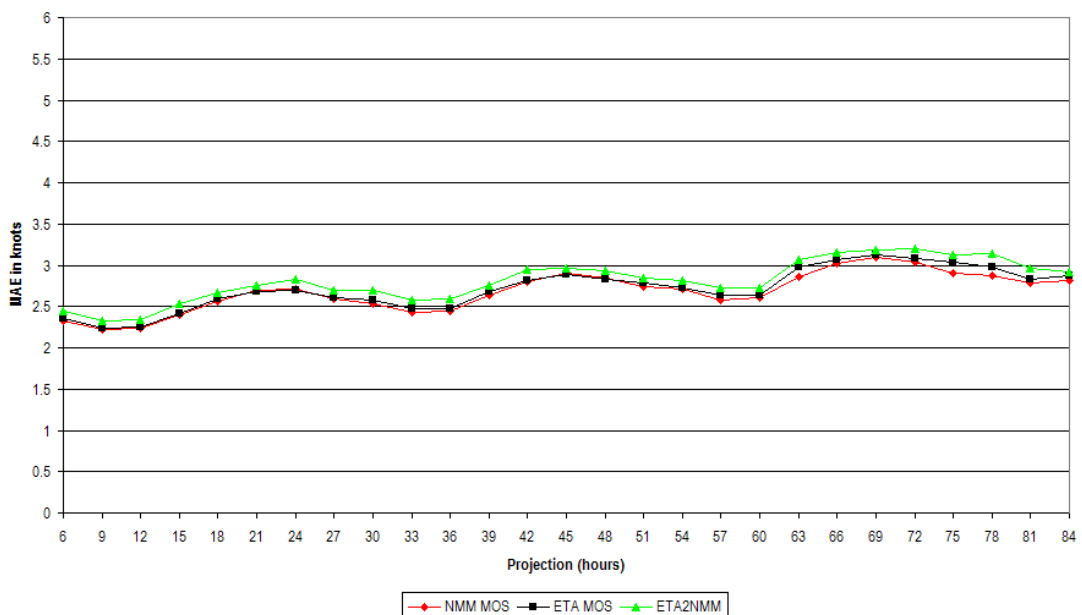
Es fácil notar cómo el error es de +/- 15° para las 6 horas de proyección, y se degrada al doble para las 84 horas de proyección.

Es interesante observar cómo, en la temporada de verano, el error se intensifica durante la tarde y anochecer debido a la acción de brisas locales, producto del calentamiento del suelo, un dato que estos modelos no consideran a la perfección. Este efecto es mucho menor en invierno cuando la temperatura del suelo permanece en un rango menor.

Mean Absolute Error - 00Z Wind Speed  
CONUS - 300 Stations  
July 15-31, 2006 and May 1-15, 2007



Mean Absolute Error - 00Z Wind Speed  
CONUS - 300 Stations  
July 15-31, 2006 and May 1-15, 2007



Analizando los errores de velocidad queda claro cómo el error absoluto promedio pasa de 2 kt a 3 kt para 6 y 84 horas de proyección respectivamente.

También en la velocidad del viento se nota cómo el error tiene un pequeño aumento que corresponde al ciclo de cambio de temperatura del suelo a lo largo del día. Nuevamente, es más notable durante el verano.



Es importante tener en cuenta que estos datos corresponden a un modelo global de poco detalle, con un muestreo sobre tierra firme donde los efectos de la orografía y los tipos de suelo a pequeña escala no son considerados. En mar abierto se pueden esperar errores algo menores.

En definitiva, con respecto al viento a 10 m, los modelos tiene una buena capacidad para predecir la velocidad, sin embargo la dirección debe ser tomada con cuidado, con un error de  $\pm 15^\circ$  a  $\pm 30^\circ$  para los 4 primeros días de proyección, especialmente cuando se planifica una estrategia o ruta en base a un análisis puramente determinístico en contraposición a un análisis probabilístico.

Por otro lado, los modelos de media y micro escala, en la actualidad, tienen la posibilidad de mejorar esta información, como se verá en las próximas secciones donde se describen los mismos con mayor detalle.

## Pronósticos y su Ciclo de Vida

Esta sección presenta cómo se generan los pronósticos y cómo llegan al público. En este punto conviene ver la serie de procesos que esto implica:

- Seleccionar el programa de computación (modelo) para la simulación.
- Obtención de los datos que, por un lado, describen el dominio (área) a simular, y por otro lado, establecen el estado de partida y, eventualmente, los subsecuentes estados fuerzan la simulación.
- Procesamiento del modelo, ya sea en modo de investigación u operativo.
- Publicación de los resultados como gráficos o como datos numéricos.

## Modelos Numéricos, Software

Los modelos son **programas de computación** desarrollados por científicos en las áreas de meteorología, climatología, oceanografía e informática.

Por sí solo un modelo no es más que un conjunto de ecuaciones matemáticas que describen los fenómenos físicos, inmersos en un marco computacional para la simulación.

Algunos ejemplos significativos de modelos actualmente en uso:

Modelo	Uso Primario	Breve Descripción
GFS	Atmósfera (Global)	El "Global Forecast System" (GFS) es un modelo numérico de predicción meteorológica creado y utilizado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica estadounidense (NOAA). Originalmente fue implementado para la seguridad de la aviación comercial, posteriormente evolucionó para cubrir las necesidades de otros sectores.
ECMWF-IFS	Atmósfera-Olas (Global)	El modelo "Integrated Forecast System" (IFS) desarrollado por la "European Centre for Medium-Range Weather Forecasts" (ECMWF), la organización de 34 países que colaboran para proveer pronósticos de rango medio. La configuración operación en Francia es conocida como Arpege-WAM.
ICON	Atmósfera (Global)	El modelo ICON es un proyecto conjunto entre el Servicio Meteorológico Alemán (DWD) y el Instituto Max Planck de Meteorología para desarrollar un sistema unificado de predicción numérica del tiempo y modelado climático global de próxima generación. El modelo ICON se introdujo en el sistema de pronóstico operativo de DWD en enero de 2015.



Modelo	Uso Primario	Breve Descripción
NOGAPS ahora NAVGEM	Atmósfera (Global)	El "Navy Operational Global Atmospheric Prediction System" (NOGAPS), es un modelo de pronóstico desarrollado por la marina de los Estados Unidos a principio de los 90. En Febrero de 2013 NOGAPS fue reemplazado por "Navy Global Environmental Model" (NAVGEM) un modelo con un nuevo núcleo de cálculo y otras mejoras. Ambos modelos fueron concebidos para operaciones militares. Su fortaleza es el seguimiento de ciclones y no la meteorología global.
GEM	Atmósfera (Global)	El modelo "Global Environmental Multiscale" (GEM), es un modelo integrado de asimilación de datos y pronóstico meteorológico desarrollado por el centro meteorológico de Canadá (CMC) dependiente de "Environment Canada" (EC).
Inified Model	Atmósfera-Olas (Global)	El "Met Office Unified Model" (MetUM) es el modelo atmósfera/océano desarrollado por la oficina meteorológica del Reino Unido (UKMO).
WWIII	Olas (Global)	Wave Watch III es un modelo desarrollado por el NOAA, para la predicción de olas en océanos y mares. Es un modelo "espectral" donde se pronostica la energía y periodo de las olas para cada punto; también determina la altura y dirección de las olas, tanto las de viento, como las de mar. Requiere como input el output de un pronóstico meteorológico.  Las versiones más recientes han mejorado la capacidad de predicción en zonas de baja profundidad y rompiente.
WAM	Olas (Global)	El "Wave Modeling" (WAM), creado a mediados de los años 80, fue el primer modelo de 3ra generación que trata la formación de olas en modo de espectro.
POM	Océano (Global)	El "Princeton Ocean Model" (POM) permite simular una amplia gama de problemas de circulación (corrientes) e interacción de ríos en estuarios, lagos, mares y océanos. POM fue desarrollado a fines de los años 70 por Blumberg y Mellor, con la subsecuente contribución de varias implementaciones en distintos centros oceanográficos del mundo. POM fue la base de otros modelos oceánicos como NCOM descrito abajo.
G-NCOM	Océano (Global)	El "Navy Operational Global Ocean Model" o "Navy Coastal Ocean Model" (NCOM), desarrollado por el "Naval Oceanographic Office" de la armada de los Estados Unidos, es usado para la obtención de información de temperatura del agua y Corrientes oceánicas con una resolución de 0.125°.  El NCOM está basado el "Princeton Ocean Model" (POM). Generalmente, los datos usados para inicializar y forzar el modelo NCOM provienen del modelo NOGAPS o NAVGEM, también de la armada norteamericana.
HYCOM	Océano (Global)	El modelo "HYbrid Coordinate Ocean Mode" (HYCOM) es parte del esfuerzo multi-institucional liderado por el "National Ocean Partnership Program" (NOPP), como parte del "U. S. Global Ocean Data Assimilation Experiment" (GODAE). Este es un avanzado proyecto con un fuerte enfoque en la obtención y asimilación de datos de océanos a nivel global.
NEMO	Océano (Global)	"Nucleus for European Modelling of the Ocean" (NEMO) es un avanzado marco de trabajo para el modelado de pronósticos e investigación oceánica. NEMO es desarrollado por LOCEAN-IPSL y utilizado por las siguientes organizaciones: CNRS (Francia), Mercator-Ocean (Francia), UKMO (UK), CMCC y INGV (Italia).
RAMS	Atmósfera (Regional)	El "Regional Atmospheric Modeling System", es un sistema de pronóstico meteorológico muy versátil desarrollado por científicos en la Universidad Estatal de Colorado en los Estados Unidos.
Eta	Atmósfera (Regional)	El modelo Eta tuvo su origen en los años 70 en Yugoslavia desarrollado por Fedor Mesinger and Zaviša Janjić. Durante los años 80 y 90 fue mejorado y adoptado por los servicios meteorológicos de varios países.  El NOAA-NCEP lo adoptó como el principal modelo de predicción regional desde principios de los años 90 hasta mediados del 2006 en que fue reemplazado por el modelo WRF-NMM para su "National Atmospheric Model" (NAM).
MM5	Atmósfera (Regional)	El "Modelo de Mesoescala de 5ta Generación" (MM5) fue desarrollado en cooperación entre la "Pennsylvania State University" (Penn State) y la "University Corporation for Atmospheric Research" (UCAR).  Se trata de un modelo específico para áreas limitadas que tuvo aceptación por varios centros meteorológicos. Los modelos MM5 y Eta luego fueron la base para el desarrollo del modelo WRF, descrito a continuación.

Modelo	Uso Primario	Breve Descripción
HIRLAM	Atmósfera (Regional)	El modelo "High Resolution Limited Area Model" (HIRLAM) es el producto de un esfuerzo cooperativo de varios institutos meteorológicos europeos (Estonia, Finlandia, Islandia, Lituania, Irlanda, Noruega, Holanda, España, Dinamarca y Suecia). El objetivo del consorcio HIRLAM es el mantenimiento de un sistema de pronóstico meteorológico de corto alcance en áreas geográficas limitadas.
ALADIN	Atmósfera (Regional)	El "High Resolution Numerical Weather Prediction Project" (ALADIN) es un modelo de alta resolución para áreas limitadas (LAM). Nació a principios de los 90 por iniciativa de Meteo-France. Actualmente el consorcio incluye a varios países de Europa del este y del norte de África. También mantiene una estrecha relación con el equipo de desarrollo de HIRLAM en un proyecto bajo el nombre Harmonie-Arome.
HARMONIE-AROME	Atmósfera (Regional)	Este modelo nace de la alianza entre los consorcios HIRLAM y ALADIN. Actualmente es el sistema regional de alta resolución en varios países europeos.
COSMOS	Atmósfera (Regional)	El objetivo general de COSMO es desarrollar, mejorar y mantener un modelo atmosférico no hidrostático de área limitada, el modelo COSMO, que los miembros del consorcio y otros institutos autorizados utilizan tanto para aplicaciones operativas como de investigación.  El modelo regional COSMO-EU forma, junto con el modelo global ICON y el modelo de alta resolución COSMO-DE, el núcleo del conjunto de predicción numérica del tiempo (NWP) de DWD.
WRF	Atmósfera (Regional)	El "Weather Research Forecast" (WRF) es un modelo atmosférico de última generación, tanto en su capacidad de pronóstico, como en los aspectos computacionales y operacionales. Es el resultado de un proyecto de cooperación en los Estados Unidos, entre varias organizaciones de los Estados Unidos. Este modelo ha crecido en popularidad y es actualmente usado por los servicios meteorológicos de varios países, como así también por distintas organizaciones privadas e individuos.
C-CAM	Atmósfera (Regional)	The Conformal-Cubic Atmosphere Model (C-CAM) es un modelo atmosférico de resolución especial variable. Este modelo fue desarrollado en CSIRO (Australia), en sus últimas versiones por John McGregor y Martin Dix.  C-CAM usa técnicas avanzadas de grillas y anidamiento para obtener pronósticos de alta calidad en meso y micro regiones.
ADCIRC	Costas/Mareas (Regional)	El modelo "Advance Circulation Model" (ADCIRC) es un sistema desarrollado para la simulación de la circulación (corrientes) y altura del agua en zonas costeras de accidentada batimetría, tomando en cuenta mareas astronómicas, corrientes fluviales y las condiciones meteorológicas, inclusive huracanes. En el grupo de desarrollo interviene Rick Luettich (University of North Carolina), Joannes Westerink (University of Notre Dame), Clint Dawson (University of Texas at Austin) y Randall Kolar (University of Oklahoma).

La mayoría de los programas (software) arriba mencionados son sistemas abiertos y son licenciados gratis o a bajos costos. En algunos casos, el software incluye acceso a los códigos fuente con la posibilidad de ser adaptados a necesidades particulares o ser la base de nuevos proyectos. Como consecuencia, universidades, centros meteorológicos y empresas tienen acceso a los mismos, pueden implementarlos (procesarlos) y hasta modificarlos según sus necesidades.

Todos los sistemas mencionados son ejemplos de una permanente evolución de los modelos numéricos, mejorando según las ciencias ambientales van experimentando y validando la capacidad de simulación y pronóstico que ellos generan.

Como todo software, estos modelos tienen un ciclo de vida. Nacen del esfuerzo de agencias gubernamentales o proyectos académicos. Se diseminan en la comunidad de servicios meteorológicos nacionales, proyectos de investigación, y aun en esfuerzos comerciales privados. Se usan, validan y se mejoran a lo largo de algunos años. Finalmente, evolucionan en nuevos proyectos que adoptan la experiencia obtenida; o en contados casos, son reemplazados por conceptos totalmente nuevos.

## Datos para Correr el Modelo Numérico

Como muchos otros sistemas computacionales, los modelos numéricos requieren información preliminar que procesarán para entregar información elaborada.

Para producir un pronóstico, un modelo numérico necesita acceder a datos que, por un lado describen la morfología del área a simular y, por otro lado, dan un estado de dónde partirá la simulación.

### Datos Descriptivos del Área a Simular

Los modelos numéricos modernos están diseñados independientemente del área donde serán aplicados; por lo tanto, necesitan una descripción de las características del área a simular.

Por ejemplo, en un modelo atmosférico, es esencial contar con información sobre la composición del suelo y su capacidad para reflejar/absorber calor (radiación) solar. Como el tipo y estado de la vegetación es estacional, este dato puede variar según la época del año. También la división agua/tierra entra en juego siendo necesaria la línea de costa de océanos, mares, lagos, bañados. Por otro lado, se debe considerar la rugosidad y elevación (orografía) del terreno.



La descripción del terreno también tiene su nivel de detalle o resolución espacial. Describir cada metro cuadrado de la superficie terrestre no tiene sentido por lo complicado que sería su relevamiento y el volumen de datos a manejar sería muy engorroso. Por otro lado, si el modelo numérico está configurado para trabajar con una resolución de centenas de kilómetros, no tiene sentido usar un alto detalle de terreno. Por esta razón se suelen usar resoluciones similares entre el modelo y la descripción del área a simular.

Afortunadamente, los satélites con sensores remotos (radiómetros, espectrómetros, radar, etc.) han permitido crear mapas muy detallados del terreno y su composición. Las resoluciones más comunes son de 60 km, 8 km y 1 km, según el modelo lo requiera.

Al mismo tiempo, para ser usados en los modelos del océano, los relevamientos batimétricos de los océanos y mares también han mejorado en los últimos años, tanto en detalle como en cobertura.

### Datos de Inicio de la Simulación

Finalmente, para poder procesar un modelo numérico de pronóstico, es imprescindible proveer un estado inicial llamado “análisis” del área a modelar. Éste contiene los valores reales correspondientes a las variables necesarias para llevar adelante los cálculos de la simulación. Los datos del estado “actual” se obtienen de diversas fuentes:

- Estaciones meteorológicas terrestres suministrando información de superficie y perfiles verticales de la atmosfera.
- Buques participantes del programas como el WMO Voluntary Observing Ships (VOS), obtienen datos de superficie mientras están en ruta.



## Pronósticos

---

- Boyas oceánicas fondeadas que suministran datos de superficie, tanto atmosférica, como del mar. De algunas, gracias a sensores a la pendura, se obtienen perfiles de temperatura y salinidad a distintas profundidades.
- Boyas a la deriva que además proveen datos de corrientes oceánicas en superficie.
- Vuelos comerciales que aportan información de las capas altas de la atmósfera.
- Satélites con una amplia variedad de sensores remotos que permiten continuamente obtener datos atmosféricos y oceanográficos, entre ellos: viento sobre el mar, contenido de vapor en el aire, cobertura de nubes, temperatura del aire, temperatura de la superficie (tierra y mar), anomalías en la elevación del mar, etc.



El proceso de incorporación de información al modelo se denomina “asimilación de datos”, e incluye sofisticados mecanismos de control de calidad y corrección.

Para algunos modelos, también se utiliza el output de otros modelos para “forzar” la simulación. Por ejemplo, los modelos de olas son forzados por el resultado de los modelos de viento.

También puede ocurrir que para modelos regionales se obtengan las “condiciones de contorno” a partir de un modelo global, antes de comenzar cada ciclo de anidamiento (nesting) en que se refina la resolución espacial y temporal.

Por otro lado, un modelo puede utilizar su propio “estado inicial” de varios períodos pasados como parte de su inicialización. A esta serie estados pasados se los suele validar y corregir con la realidad, pasando a ser denominados “reanálisis” o “hindcast” (retro-pronósticos).

Otros modelos pueden correr en conjunto “acoplados”, donde las distintas simulaciones tienen puntos de interacción. Por ejemplo, olas creadas por el viento en superficie, resultado del pronóstico atmosférico, que modifican la temperatura y rugosidad del agua, alterando a su vez la predicción del modelo atmosférico.

### Colaboración Internacional

A través de convenios internacionales, las distintas agencias responsables de la obtención de información la comparten libremente, produciendo bases de datos con el estado “actual” de la atmósfera, océanos y mares para que quienes procesen los modelos puedan contar con los datos de inicio.



### Procesamiento de los Modelos

Contando por un lado con el software que implementa un modelo numérico de pronóstico y, por otro lado con acceso a los datos de partida, el próximo paso es procesar el modelo. Aquí hay varios puntos a comentar:

1. Procesar modelos numéricos de pronóstico ambiental lleva enorme cantidad de poder computacional. Especialmente los modelos globales o regionales de alta resolución. Pocos centros en el mundo cuentan con las supercomputadoras necesarias.
2. Correr exitosamente un modelo requiere de profesionales con sólidos conocimientos en la disciplina (meteorología, oceanografía, etc.) a simular, en física y matemáticas, y contar con un buen soporte en informática y computación científica.
3. En muchos casos, los responsables de procesar el modelo deben tener el “conocimiento local” o pragmático que les permite hacer ajustes a parámetros del sistema para mejorar los resultados.
4. Los modelos pueden ser procesados en modo **experimental** en proyectos de investigación o de desarrollo y validación. En contrapartida está el procesamiento en modo **operacional** para producir pronósticos en ciclos preestablecidos, que además cuenten con un buen sistema de control de calidad y validación de los resultados.
5. Para el público, sólo tiene sentido contar con pronósticos procesados en ciclos operacionales con oportunas actualizaciones; por ejemplo 2 o 4 veces por día para los pronósticos meteorológicos.

Es obvio que los costos de procesar modelos en modo operacional con servicios confiables son considerables, especialmente cuando se pretende una cobertura regional amplia o global.

### Modelos Operacionales

En la actualidad existen pocas organizaciones que cuentan con infraestructura y personal para correr modelos globales. Por su parte las agencias nacionales de meteorología e hidrografía en consorcios o individualmente, suelen procesar modelos con coberturas regionales o locales. Todos estos casos cuentan con financiamiento del sector público, donde los servicios de pronóstico están básicamente orientados a brindar información y alertas a la población, a la seguridad en el transporte y planeamiento de operaciones militares.



Por su lado, algunas empresas privadas de servicios han logrado beneficios procesando modelos específicos y brindando sus pronósticos a distintas industrias como la exploración y explotación del petróleo off-shore, la pesca, la navegación competitiva, etc.



### Distribución y Publicación de los Pronósticos

Finalmente, las supercomputadoras han asimilado y procesado datos a través del modelo, entregando pronósticos para las próximas horas o días. El próximo y último paso es hacer llegar estos pronósticos a los usuarios finales.

#### Para el Público en General

Cada país tiene su propio servicio meteorológico con la responsabilidad de mantener informada a la población sobre el pronóstico del tiempo, a través de los medios audiovisuales, gráficos, etc. Interpretando pronósticos (propios o diseminados por otros centros), los meteorólogos entregan a las redes de noticias sus partes y alertas.

#### Para la Seguridad

Tanto las agencias meteorológicas como de hidrografía usan los pronósticos (propios o compartidos) para, a través los estándares internacionales, emitir información periódica y alertas para la seguridad en la navegación aeronáutica y marítima.

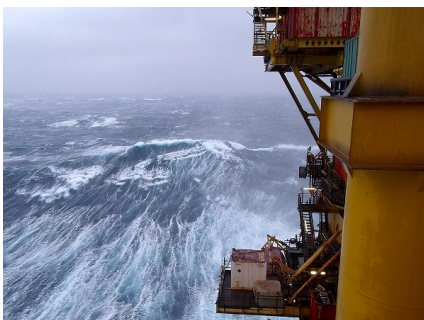
El alerta sobre incendios forestales, el nivel de contaminación atmosférica o la dispersión de contaminantes en el mar y estuarios, son otros usos para los pronósticos que día a día van cobrando más relevancia.

#### Para Aplicaciones Especiales

Hasta aquí todo parece simple. Sin embargo, la diversidad de actividades del hombre en contacto con la naturaleza ha dado origen a múltiples aplicaciones especiales para los pronósticos, donde ávidos usuarios, sin necesidad de conocimientos en ciencias ambientales, obtienen beneficios y seguridad al programar estas actividades. Algunos ejemplos:

Entre los deportes encontramos: el surf (olas), kitesurf y windsurf (vientos), vuelo en planeadores (convectividad y vientos en altura), navegación (vientos y olas), pesca deportiva (temperatura del agua).

Comerciales: pesca comercial (temperatura del agua y corrientes, operaciones agropecuarias (ventanas de siembras y cosechas), operaciones de exploración y explotación de petróleo off-shore (vientos y olas), valuación de commodities en los mercados internacionales (lluvias/sequías).



Los modelos numéricos y su procesamiento operacional han abierto la posibilidad a que cualquier grupo de interés pueda acceder a información confiable con días de anticipación.

Aquí es donde el tema de la producción, publicación y presentación del pronóstico toma varias formas y puede resultar confusa para el usuario principiante. La próxima sección intenta aclarar estos temas con una visión orientada a la navegación recreativa.

### **Pronósticos en la Era Digital**

Contar con pronósticos numéricos en formato digital, sumado a la expansión de la Internet, ha permitido que tanto agencias gubernamentales como empresas privadas puedan ofrecer expeditivamente una variedad de servicios e información específica.

Cada centro de procesamiento de modelos y producción de pronósticos cuenta con capacidad para guardar los resultados en archivos que, generalmente, siguen alguno de los formatos preestablecidos para contener valores correspondientes a una grilla.

Uno de estos formatos es el GRIB por las siglas en inglés de “GRIdded Binary”. Definido por el “World Meteorological Organization” (WMO) y diseñado para almacenar y transmitir en forma MUY compacta datos correspondientes a una grilla horizontal de puntos geográficos. Los archivos con este formato son totalmente ininteligibles para un usuario que no cuenta con un programa capaz de decodificarlo.

Mientras algunas agencias permiten descargar pronósticos de sus centros de almacenamiento en forma irrestricta y su redistribución (con o sin valor agregado), otras, en cambio, sólo entregan pronósticos a cambio de pagos por suscripción.

### **Visualización de Pronósticos**

El último tema a tratar en el ciclo de vida de los pronósticos es la forma en que el usuario los puede visualizar.

Ya sea un pronóstico atmosférico u oceanográfico, puede ser visualizado en forma de gráfico (mapa con simbología) elaborado por quien lo publica, o a través de un software que permite la presentación de archivos numéricos en formato GRIB.

En este último caso, los pronósticos pueden ser combinados con funcionalidad específica de un software. Es así como algunos programas destinados a la navegación (entre ellos EVOLUTION) permiten visualizar pronósticos en formato GRIB.

No siempre el que publica un gráfico o permite el acceso a un archivo GRIB es quien corrió el modelo. Existiendo varias fuentes de pronósticos numéricos y de acceso gratuito hoy, a través de la Web se puede acceder a todo tipo de pronósticos ya sea en formato gráfico o en archivos GRIB.

### 3. Quién es Quién...

Para describir el, a veces confuso, mundo de la producción, publicación y visualización de pronósticos, el primer paso es diferenciar entre quienes crean los modelos, quienes producen pronósticos, quienes los distribuyen y, finalmente, cómo los navegantes los obtenemos y usamos.

En el capítulo anterior quedo claro que los modelos son programas computacionales en continuo desarrollados por distintos grupos de científicos en centros de investigación gubernamentales y académicos. De por sí, estos grupos solo son responsables de mejorar la habilidad de estos sistema, no procesan los modelos

#### Productores de Pronósticos

Son quienes procesan los modelos produciendo en forma continua los pronósticos. Por lo general se trata de grandes centros de procesamiento operacional. La mayoría son agencias gubernamentales o consorcios de agencias de predicción ambiental. Esto es especialmente cierto para los pronósticos atmosféricos y oceánicos de escala global que requieren la “obtención y asimilación” de datos para iniciar cada corrida; y, por supuesto, súper computadores.

Por otro lado, algunas empresas privadas procesan modelos de escala limitada en forma operativa vendiendo pronósticos regionales.

#### Distribuidores de Pronósticos

Son organizaciones (gubernamentales o privadas) que facilitan el acceso del público a los pronósticos ya sea en modo gráfico o en archivos con formato GRIB. La mayoría obtiene la información de los “Productores de Pronósticos”. En algunos casos los convierte en gráficos para ser vistos por los exploradores de Internet (Browsers), mientras que en otros casos proveen directamente los archivos en formato GRIB.

En este último caso, brindan al usuario la posibilidad de seleccionar una subregión limitada, “cortándola” de los GRIB globales de los productores. También permiten seleccionar los parámetros y la resolución horizontal. El objetivo es limitar el tamaño del GRIB resultante, reduciendo los tiempos de transferencia.

El siguiente gráfico esquematiza cómo los pronósticos llegan a los usuarios a través de distintos distribuidores, mientras que la tabla presentada a continuación detalla los servicios de visualización de pronósticos y obtención de GRIB más populares entre los navegantes y regatistas.

Como veremos a continuación EVOLUTION permite el acceso a gran variedad de pronósticos globales y regionales.





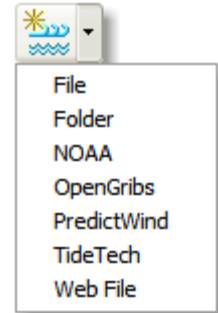
En este formulario los botones, la lista de pedidos de pronósticos, y el área de información y creación de nuevos pedidos, funcionan en forma integrada. La próxima sección muestra como [Crear un Nuevo Pedidos de Pronóstico](#), y la sección [Lista de Pedidos y Área de Información](#) como administrarlos.

### Crear un Nuevo Pedido de Pronóstico.

Al existir varias fuentes de donde se puede obtener pronósticos, existirán distintos procedimientos para crear los pedidos a EVOLUTION para que los obtenga y los cargue.

La creación de un pedido de pronóstico comienza con el uso del siguiente botón combinado con un submenú. Este último se despliega con el uso de la flecha al costado derecho del botón.

EVOLUTION no restringe la cantidad de pedidos activos que el usuario puede crear. Sin embargo, es importante considerar que, a menos que el usuario lo desactive, el sistema intentará cargar automáticamente nuevas versiones de los pronósticos indicados en los pedidos. En algunos casos esto puede llevar tiempo/costo de conexión a Internet.

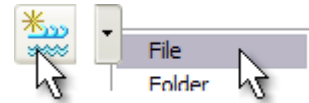


A continuación cada procedimiento para la creación de un pedido de pronóstico es tratado en detalle.

#### A. File (Archivo)

Esta opción permite crear un pedido por el cual EVOLUTION cargará un archivo (generalmente en formato GRIB) que ya existe en el computador. El archivo puede haber llegado como adjunto de un email, haber sido obtenido en otro computador, o descargado de la Web.

Usar el botón indicado a la derecha o, alternativamente, desplegar el menú asociado y optar por **File**.



El sistema abrirá el típico formulario para ubicar y seleccionar un archivo. El sistema desplegará los archivos terminados en: grib, grb, grb1, grb2, grib, grib1, grib2 y bz2. Sólo estos tipos de archivo son considerados por el sistema como pronósticos.

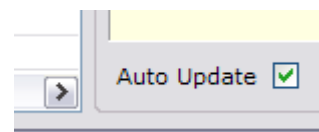
Seleccionar el archivo deseado y usar el botón **Open**. El sistema creará el pedido y lo incorporará a la lista en la izquierda del formulario.

El camino (directorio) y nombre del archivo seleccionado quedará asociado al pedido que se está creando. Posteriormente el proceso interno de EVOLUTION tomará este pedido y cargará el archivo correspondiente.



Preferentemente, el archivo que contiene el pronóstico, debe residir en el disco fijo del computador, pues cada vez que el EVOLUTION sea activado, intentará cargarlo del lugar indicado.

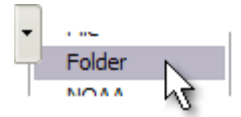
Luego de cargar el archivo, y si el usuario mantiene seleccionada la opción de **Auto Update** o actualización automática, EVOLUTION, cada 1 minuto, verificará si el archivo ha sido reemplazado por una nueva versión; y si es así cargará la nueva versión. Para más información, ver la sección [Lista de Pedidos y Área de Información](#).



### B. Folder (Carpeta)

La opción de **Folder** es usada para crear un pedido asociado a una carpeta que contendrá archivos de pronósticos. Para este tipo de pedido, EVOLUTION siempre intentará cargar el archivo con la fecha de actualización más reciente. Este es un caso similar al tipo de pedido basado en un nombre de archivo, siendo útil cuando cada nuevo pronóstico tiene un nombre de archivo distinto.

Usar la flecha del botón para desplegar el correspondiente menú, y del mismo usar la opción **Folder**.



El sistema responderá abriendo el típico formulario de Microsoft Windows para la selección de una carpeta. Si la misma no está, el formulario da la posibilidad de crear un nuevo directorio (carpeta).

Elegir la carpeta que contendrá los archivos de pronósticos y usar el botón OK.

Con el nombre de la carpeta, EVOLUTION creará el pedido y a continuación buscará el archivo con fecha y hora de modificación más reciente, e intentará cargarlo como un pronóstico.



El usuario debe asegurarse de que la carpeta en cuestión contenga archivos de pronósticos, en otras palabras archivos con formato GRIB. De otro modo, si el archivo no fuera un pronóstico, el sistema lo intentará cargar pero indicará que no contiene información útil.

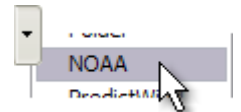
Al igual que para los pedidos asociados a un nombre de archivo, y si la opción **Auto Update** está marcada, EVOLUTION verificará cada 1 minuto si la carpeta asociada al pedido ha recibido un nuevo archivo con una fecha y hora de actualización más reciente que el archivo actualmente cargado. Si este es el caso, intentará cargarlo como un nuevo pronóstico. Para más información, ver la sección [Lista de Pedidos y Área de Información](#).

### C. NOAA

El Centro Nacional para Predicciones Ambientales (NCEP) de la Agencia Nacional (Estadounidense) para la Administración de temas relacionados con la Atmósfera y el Océano (NOAA) produce en forma operacional una amplia variedad de pronósticos, e inmediatamente los hace disponibles al público.

A través de una conexión a Internet, EVOLUTION puede acceder directamente a los servidores del NOAA-NCEP y obtener estos pronósticos; algunos de ellos tienen cobertura global, otros están limitados a áreas específicas. En todos los casos el sistema permite que el usuario pueda seleccionar una subárea, el período, la duración de los intervalos, los parámetros y/o la resolución deseada. Todas estas opciones en la creación de un pedido NOAA se verán en detalle a continuación.

Usar la flecha del botón para desplegar el correspondiente menú, y del mismo usar la opción **NOAA**.



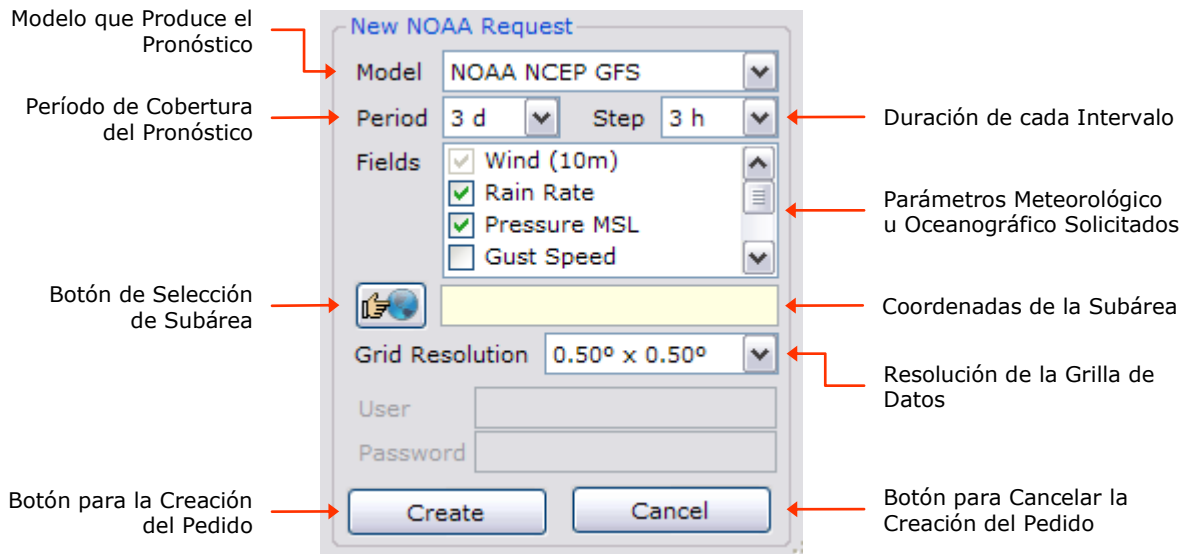
El sistema reemplazará el Área de Información por un recuadro que, bajo el nombre de **New NOAA Request**, contiene el siguiente sub-formulario específico para la creación de un pedido NOAA.

Completar el sub-formulario con las opciones y seleccionar la subárea deseada.

Usar el botón **Create** para crear el pedido, o **Cancel** para cancelar este procedimiento.

## Pronósticos

El siguiente gráfico presenta el sub-formulario **New NOAA Request** como lo muestra el sistema al momento de elegir la creación de un pedido NOAA.



Este sub-formulario contiene las siguientes opciones para crear un pedido **NOAA**:

- Model** Esta es una referencia al modelo que produce el pronóstico. En la versión más reciente de EVOLUTION, los modelos procesados por el **NOAA-NCEP** disponibles son los siguientes:
- **GFS** - Global Forecast System.
  - **GFS Hourly** – Global Forecast System cada 1 hora.
  - **NAM-NEST** - North America Mesoscale Model de Alta Resolución.
  - **NAM-12** - North America Mesoscale Model de Resolución Media.
  - **RAP** - Rapid Refresh, modelo WRF-ARW procesado cada hora!
  - **WW3** - Wave Watch III forzado por los vientos del modelo GFS.
- Period** Es la duración de la cobertura del pronóstico en días.
- Step** Define la duración en horas de los intervalos entre cada momento de validez del pronóstico.
- Fields** Son los parámetros (datos) pronosticados que deberá incluir el pedido.
- Subárea** Es la cobertura geográfica aproximada que será pedida. Para los modelos con cobertura global, la selección puede hacerse sin restricciones. Para los modelos con cobertura regional, la selección estará limitada a las regiones disponibles. El proceso para la selección de una subárea se describe en detalle más adelante.
- Grid Resolution** Es la separación aproximada entre los puntos de la grilla de datos.

Como cada uno de los modelos tiene sus propias características intrínsecas, las alternativas para estas opciones variarán según el pronóstico seleccionado. La siguiente tabla detalla variantes de cada modelo.

Para más información referirse al sitio: <http://nomads.ncep.noaa.gov/> donde existen vínculos a la descripción de estos modelos.

Model	Period	Step	Fields	Gid Resolution	Cobertura
<b>GFS</b> Atmósfera Cada 6 horas	1, 2,..., 10 días	3, 6, 12, 24 horas	Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Presión a Nivel de Mar Velocidad de Racha Temperatura del Aire Cobertura de Nubes CAPE Radar dBZ	0.25° x 0.25° (27 km x 27 km)  0.5° x 0.5° (55 km x 55 km)  1.0° x 1.0° (110 km x 110 km)	Gobal
<b>GFS Hourly</b> Atmósfera Cada 6 horas	1, 2,..., 5 días	1, 3, 6, 12, 24 horas	Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Presión a Nivel de Mar Velocidad de Racha Temperatura del Aire Cobertura de Nubes CAPE Radar dBZ	0.25° x 0.25° (27 km x 27 km)	Gobal
<b>NAM-NEST</b> Atmósfera Cada 6 horas	1, 2 días	1 ó 3 horas	Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Presión a Nivel de Mar Velocidad de Racha Temperatura del Aire Cobertura de Nubes CAPE Radar dBZ	4 km x 4 km	Estados Unidos Continental
<b>NAM-12</b> Atmósfera Cada 6 horas	1, 2, 3 días	3 horas	Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Presión a Nivel de Mar Temperatura del Aire Cobertura de Nubes CAPE Radar dBZ	12 km x 12 km	Norteamérica Estados Unidos Continental Hawai Alaska
<b>RAP</b> Atmósfera Cada 1 hora	1 día 18 horas	1, 2, 3 horas	Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Temperatura del Aire CAPE Radar dBZ	12 km x 12 km	Estados Unidos Continental
<b>WW III</b> Olas Cada 6 horas	7 días	3 horas	Altura de Ola Significativa Ola de Viento Ola Principal Vientos a 10m	1.0° x 1.25° (110 km x 110 km)	Global Excluido el Mediterráneo

El seleccionar una subárea se hace sobre la carta de EVOLUTION usando el siguiente procedimiento.

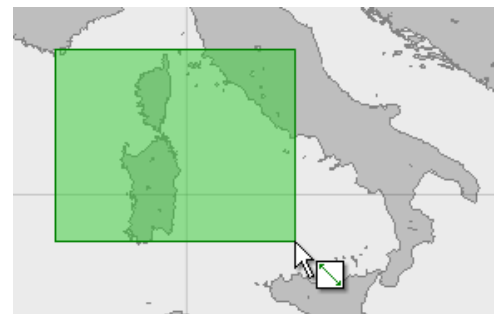
Posicionar el centro de la carta y su escala de modo que la subárea a seleccionar esté visible.



Usar este botón para entrar en modo de selección de subárea. El botón tomará un color verde y el cursor sobre la carta mostrará un símbolo indicando que el sistema está en modo de selección de subárea.



Posicionar el cursor en una de las esquinas del área a seleccionar y hacer un **Drag** hasta crear un recuadro que cubra el área deseada. El recuadro será de color verde.



Al terminar esta acción quedará definida una subárea geográfica por latitud-longitud de sus esquinas sudoeste y noreste. El botón volverá a su estado inicial y el modo de manejo de la carta volverá a su estado habitual.

## Pronósticos

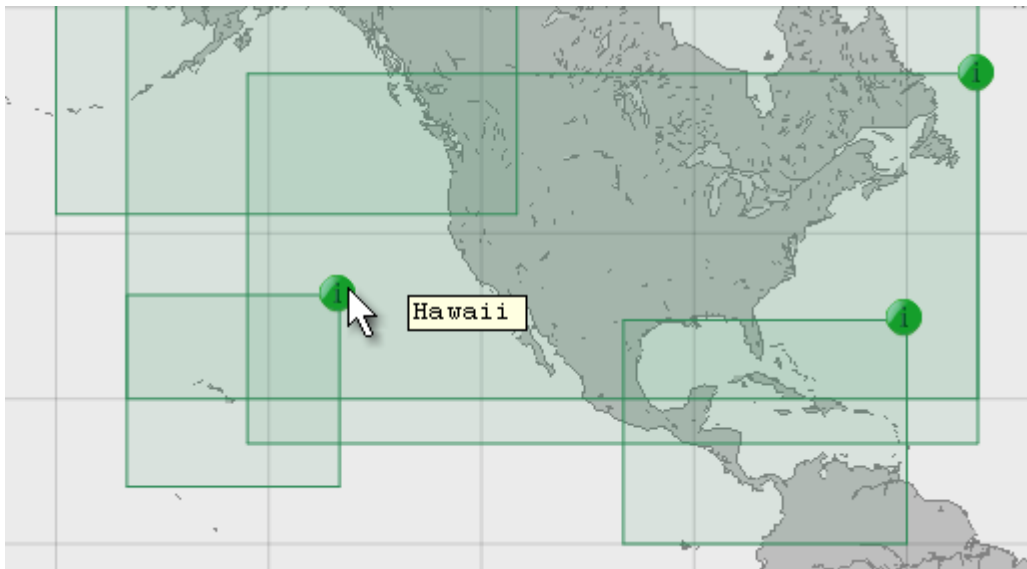
39n 6e 43n 13e

El sub-formulario mostrará la subárea seleccionada. Sobre la carta, ésta aparecerá con un ícono de “información” en la esquina noreste. Posicionando el cursor sobre el ícono también se obtienen las coordenadas de la subárea que llevará el pedido.



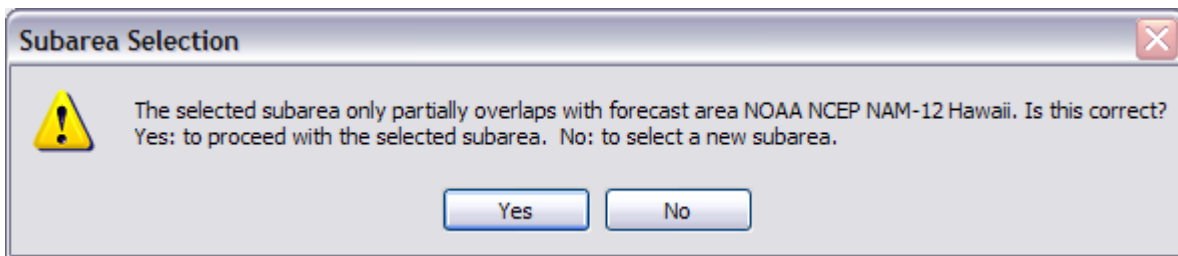
Si el modelo seleccionado es regional, puede ocurrir que sólo publique pronósticos para varias regiones, como es el caso del modelo NAM-12. También puede suceder que algunas de estas regiones se solapen parcialmente entre ellas.

En este caso, al seleccionar el modelo, EVOLUTION presentará sobre la carta las distintas regiones disponibles. Cada región mostrará el ícono de información en su esquina noreste; al colocar el cursor sobre estos íconos, el sistema mostrará el nombre de la región.



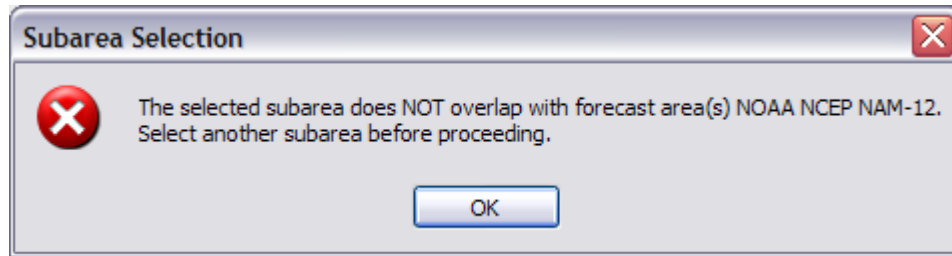
En este caso, el procedimiento de selección de una subárea debe hacerse de tal modo que el mismo abarque, aunque sea parcialmente, una de las regiones disponibles.

Si el sistema detecta que la cobertura es parcial, presentará el siguiente mensaje al momento en que el usuario intente crear el pedido.



Usando el botón **Yes**, el sistema continúa con la creación del pedido. Por el contrario, usando el botón **No**, el sistema suspende la creación del pedido, dando al usuario una nueva oportunidad para ingresar una subárea.

Si el sistema no encuentra que la subárea seleccionada se solapa con alguna de las regiones disponibles, dará el siguiente mensaje, impidiendo que el pedido sea creado. En este caso el usuario deberá ingresar una nueva subárea o cancelar la creación del pedido.



Una vez creado el pedido **NOAA**, EVOLUTION intentará conectarse a Internet y acceder a los servidores del NOAA-NCEP de donde obtendrá el pronóstico definido por dicho pedido, con las opciones y subáreas deseadas.

Si el sistema no está conectado a Internet, el pedido queda Activo, y EVOLUTION verificará cada 15 minutos aproximadamente si se ha podido establecer una conexión a la red para intentar descargar el pronóstico.

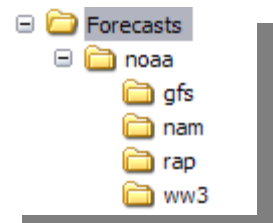
Al igual que para los demás tipos de pedidos de pronóstico, si la opción **Auto Update** está marcada, EVOLUTION intentará actualizar automáticamente el pronóstico definido por el pedido. Para ello usa un plan de horario que indica la disponibilidad de nuevos pronósticos en los servidores del NOAA-NCEP. Para más información, ver la sección [Lista de Pedidos y Área de Información](#).



Al bajar pronósticos a través de Internet con una conexión de baja velocidad, es importante tener idea del tamaño del archivo y el tiempo que tardará su descarga. Esto es especialmente válido con la opción de actualización automática que dispara descargas sin intervención del usuario. Aunque el uso de las demás funciones de EVOLUTION no se vea perjudicada, sí puede tener un impacto en los tiempos (o costos) para obtener las actualizaciones a los pronósticos.

Los archivos con los pronósticos descargados del NOAA son almacenados en carpetas de datos de EVOLUTION bajo la carpeta **Forecasts/noaa**. A esta carpeta se puede acceder fácilmente desde el escritorio de Microsoft Windows usando el siguiente camino (detallado para versiones en inglés y castellano de Windows):

Inicio → Todos los Programas → EVOLUTION → Forecast Folder  
Start → All Programs → EVOLUTION → Forecast Folder



En estas carpetas quedan los archivos descargados tomando los siguientes nombres:

[modelo].[fecha-corrida UTC de producción]\_[fecha\_hora UTC de descarga].grib2

Por ejemplo, el archivo **gfs.2013021718\_20130217\_224842.grib2** contiene un pronóstico **GFS** producido por el NOAA-NCEP el año **2013** mes **02** día **17** en la corrida de las **18** horas UTC, y descargado por EVOLUTION el mismo día a las **22** horas **48** minutos **42** segundos UTC. Queda claro que no hay en el nombre del archivo una referencia a la subárea ni a otras opciones del pedido que lo originó, pudiendo haber en la carpeta archivos que son el producto de distintos pedidos.

Finalmente, es importante recordar que estos archivos permanecerán en el sistema hasta que sean **MANUALMENTE** borrados por el usuario.



### D. OpenGribs

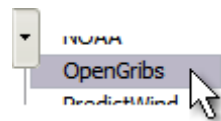
Esta organización lleva adelante la iniciativa de distribuir pronósticos generados por servicios meteorológicos gubernamentales como el NOAA-NCEP de los Estados Unidos, DWD de Alemania, y Meteo France.

<https://opengribs.org/en/gribs>

Además de un servidor de pronósticos en formato grib, OpenGribs mantiene el software de código abierto denominado xyGrib, un visualizador que puede operar bajo, MS-Windows, Apple mac OS, y Linux.

Algunos de los modelos disponibles a través de EVOLUTION son globales, otros son regionales y están limitados a un área predefinida (generalmente con cobertura sobre Europa). Adicionalmente, las descargas pueden incluir pronósticos de olas junto con los datos atmosféricos. Todas estas opciones en la creación de un pedido NOAA se verán en detalle a continuación.

Usar la flecha del botón para desplegar el correspondiente menú, y del mismo usar la opción **OpenGribs**.

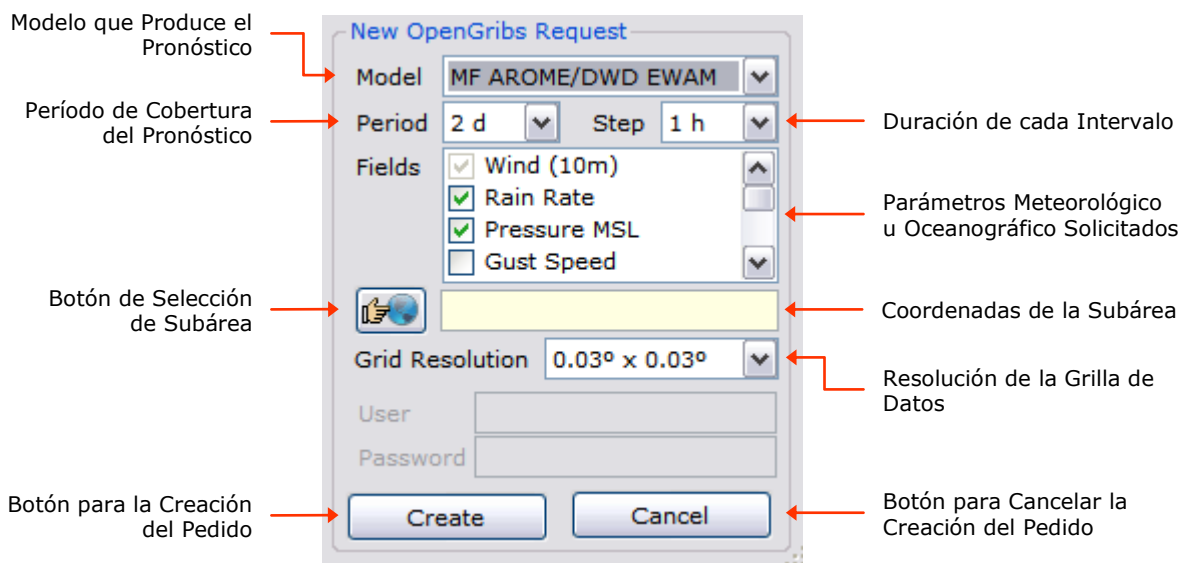


El sistema reemplazará el Área de Información por un recuadro que, bajo el nombre de **New OpenGribs Request**, contiene el siguiente sub-formulario específico para la creación de un pedido OpenGribs.

Completar el sub-formulario con las opciones y seleccionar la subárea deseada.

Usar el botón **Create** para crear el pedido, o **Cancel** para cancelar este procedimiento.

El siguiente gráfico presenta el sub-formulario **New OpenGribs Request** como lo muestra el sistema al momento de elegir la creación de un pedido OpenGrib.





Este sub-formulario contiene las siguientes opciones para crear un pedido OpenGribs:

- Model** Esta es una referencia al modelo que produce el pronóstico. En la versión más reciente de EVOLUTION, los modelos distribuidos por el **OpenGribs** disponibles son los siguientes:
- **NOAA GFS/WW3** - Global Forecast System (NOAA) combinado con el WWIII de olas.
  - **DWD ICON/GWAM** - ICOSahedral Nonhydrostatic model (ICON) y el modelo de olas (global) WAM procesado por Deutscher Wetterdienst (DWD).
  - **MF ARPEGE / DWD GWAM** - Modelo atmosférico ARPEGE (Global) junto con el modelo DWD GWAM.
  - **DWD EU-ICON/EWAM** - Modelo ICON (Nested - Alta resolución) y EWAM (Europe WAM) ambos de alta resolución procesado por DWD.
  - **MF EU-ARPEGE / DWD EWAM** - Modelo atmosférico ARPEGE (Europa) junto con el modelo EWAM, el primero procesado por Meteo France y el segundo por el DWD. Los dos de alta resolución.
- Period** Es la duración de la cobertura del pronóstico en días.
- Step** Define la duración en horas de los intervalos entre cada momento de validez del pronóstico.
- Fields** Son los parámetros (datos) pronosticados que deberá incluir el pedido.
- Subárea** Es la cobertura geográfica aproximada que será pedida. Para los modelos con cobertura global, la selección puede hacerse sin restricciones. Para los modelos con cobertura regional, la selección estará limitada a las regiones disponibles. El proceso para la selección de una subárea se describe en detalle más adelante.
- Grid Resolution** Es la separación aproximada entre los puntos de la grilla de datos.

Estos son los detalle de cada opción:

Model	Period	Step	Fields	Gid Resolution	Cobertura
<p><b>NOAA GFS/WW3</b> Atmósfera y Olas Cada 6 horas</p>	1, 2,..., 10 días	3, 6, 12 horas	<p>Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Presión a Nivel de Mar Velocidad de Racha Temperatura del Aire Cobertura de Nubes CAPE Radar dBZ Altura de Ola Significativa Ola de Viento Ola de Mar</p>	0.25° x 0.25° (27 km x 27 km)	Gobal
<p><b>DWD ICON/GWAM</b> Atmósfera y Olas Cada 12 horas</p>	1, 2,..., 8 días	3, 6, 12 horas	<p>Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Presión a Nivel de Mar Velocidad de Racha Temperatura del Aire Cobertura de Nubes CAPE Altura de Ola Significativa Ola de Viento Ola de Mar</p>	0.25° x 0.25° (27 km x 27 km)	Gobal




## Pronósticos

<b>MF ARPEGE / DWD GWAM</b> Atmósfera y Olas Cada 6 horas	1, 2, 3, 4 días	3, 6, 12 horas	Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Presión a Nivel de Mar Velocidad de Racha Temperatura del Aire Cobertura de Nubes CAPE Altura de Ola Significativa Ola de Viento Ola de Mar	$0.5^\circ \times 0.5^\circ$ (55 km x 55 km)  $0.25^\circ \times 0.25^\circ$ (27 km x 27 km)	Global
<b>DWD EU-ICON DWD EWAM</b> Atmósfera y Olas Cada 12 horas	1, 2,..., 5 días	3, 6, 12 horas	Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Presión a Nivel de Mar Velocidad de Racha Temperatura del Aire Cobertura de Nubes CAPE Altura de Ola Significativa Ola de Viento Ola de Mar	$0.05^\circ \times 0.05^\circ$ (4 km x 4 km)	Europa
<b>MF EU-ARPEGE DWD EWAM</b> Atmósfera y Olas Cada 12 horas	1, 2, 3 días	3, 6, 12 horas	Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Presión a Nivel de Mar Velocidad de Racha Temperatura del Aire Cobertura de Nubes CAPE Altura de Ola Significativa Ola de Viento Ola de Mar	$0.1^\circ \times 0.1^\circ$ (3 km x 3 km)  $0.05^\circ \times 0.05^\circ$ (4 km x 4 km)	Europa
<b>MF AROME DWD EWAM</b> Atmósfera y Olas Cada 12 horas	1, 2 días	3, 6, 12 horas	Vientos a 10m y Racha Max Lluvia Presión a Nivel de Mar Velocidad de Racha Temperatura del Aire Cobertura de Nubes CAPE Altura de Ola Significativa Ola de Viento Ola de Mar	$0.1^\circ \times 0.1^\circ$ (3 km x 3 km)  $0.05^\circ \times 0.05^\circ$ (4 km x 4 km)	Europa

Por la necesidad de mantener un sincronismo entre los modelos atmosféricos y los de olas, puede ocurrir que el archivo resultante del pedido no incluya los datos (Fields) del modelo de olas.

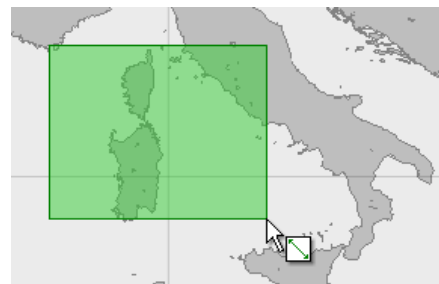
El seleccionar una subárea se hace sobre la carta de EVOLUTION usando el siguiente procedimiento.

Posicionar el centro de la carta y su escala de modo que la subárea a seleccionar esté visible.

 Usar este botón para entrar en modo de selección de subárea. El botón tomará un color verde y el cursor sobre la carta mostrará un símbolo   indicando que el sistema está en modo de selección de subárea.

Posicionar el cursor en una de las esquinas del área a seleccionar y hacer un **Drag** hasta crear un recuadro que cubra el área deseada. El recuadro será de color verde.

Al terminar esta acción quedará definida una subárea geográfica por latitud-longitud de sus esquinas sudoeste y noreste. El botón volverá a su estado inicial y el modo de manejo de la carta volverá a su estado habitual.



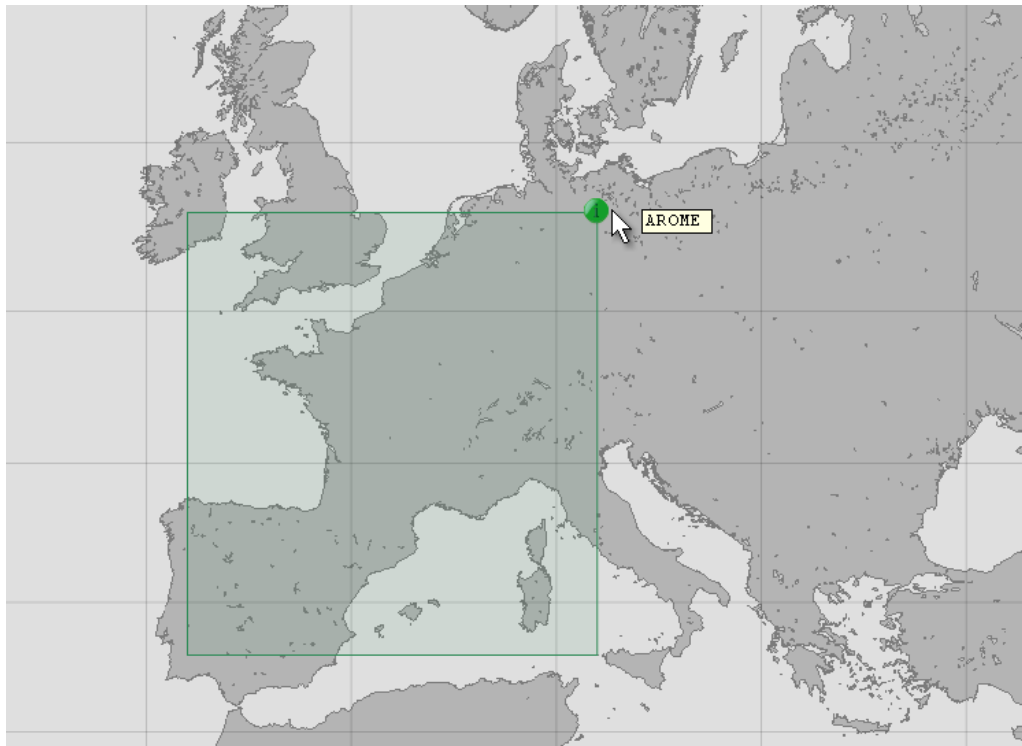
39n 6e 43n 13e

El sub-formulario mostrará la subárea seleccionada. Sobre la carta, ésta aparecerá con un ícono de “información” en la esquina noreste. Posicionando el cursor sobre el ícono también se obtienen las coordenadas de la subárea que llevará el pedido.



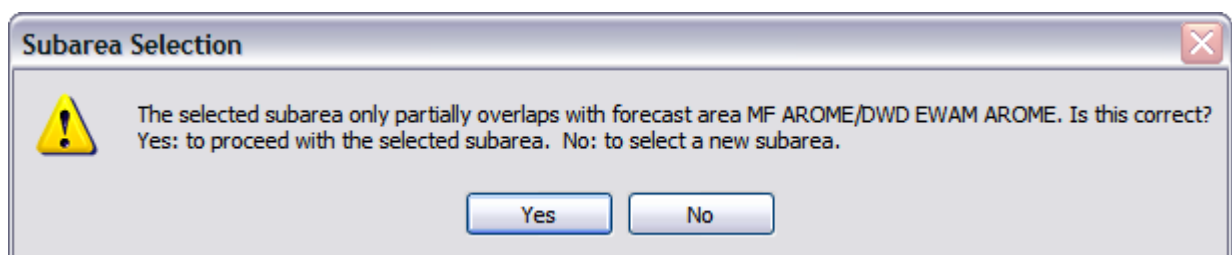
Si el modelo seleccionado es regional, puede ocurrir que sólo publique pronósticos para regiones específicas, como es el caso de los modelos **EU-ICON**, **EU-ARPEGE** y **AROME**

En este caso, al seleccionar el modelo, EVOLUTION presentará sobre la carta la región donde éste está disponible. La región mostrará el ícono de información en su esquina noreste; al colocar el cursor sobre estos íconos, el sistema mostrará el nombre de la región.



En este caso, el procedimiento de selección de una subárea debe hacerse de tal modo que el mismo abarque, aunque sea parcialmente la región donde el modelo está disponible.

Si el sistema detecta que la cobertura es parcial, presentará el siguiente mensaje al momento en que el usuario intente crear el pedido.

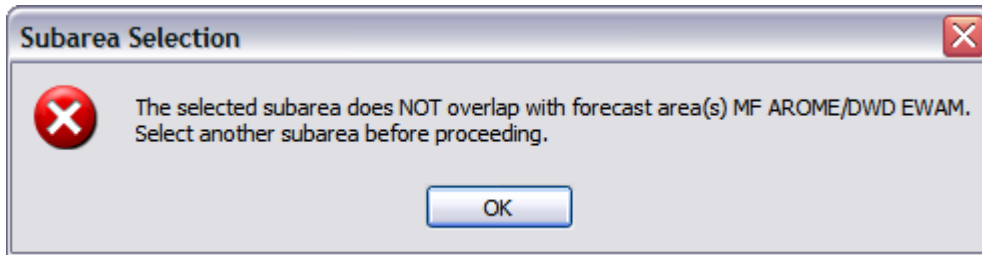


Usando el botón **Yes**, el sistema continúa con la creación del pedido. Por el contrario, usando el botón **No**, el sistema suspende la creación del pedido, dando al usuario una nueva oportunidad para ingresar una subárea.

## Pronósticos

---


Si el sistema no encuentra que la subárea seleccionada se solapa con alguna de las regiones disponibles, dará el siguiente mensaje, impidiendo que el pedido sea creado. En este caso el usuario deberá ingresar una nueva subárea o cancelar la creación del pedido.



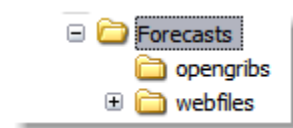
Una vez creado el pedido, EVOLUTION intentará conectarse a Internet y acceder al servidor de OpenGribs de donde obtendrá el pronóstico definido por dicho pedido, con las opciones y subárea deseada.

Si el sistema no está conectado a Internet, el pedido queda Activo, y EVOLUTION verificará cada 15 minutos aproximadamente si se ha podido establecer una conexión a la red para intentar descargar el pronóstico.

Al igual que para los demás tipos de pedidos de pronóstico, si la opción **Auto Update** está marcada, EVOLUTION intentará actualizar automáticamente el pronóstico definido por el pedido. Para ello usa un plan de horario que indica la disponibilidad de nuevos pronósticos. Para más información, ver la sección [Lista de Pedidos y Área de Información](#).

 Al bajar pronósticos a través de Internet con una conexión de baja velocidad, es importante tener idea del tamaño del archivo y el tiempo que tardará su descarga. Esto es especialmente válido con la opción de actualización automática que dispara descargas sin intervención del usuario. Aunque el uso de las demás funciones de EVOLUTION no se vea perjudicada, sí puede tener un impacto en los tiempos (o costos) para obtener las actualizaciones a los pronósticos.

Los archivos con los pronósticos descargados de OpenGribs son almacenados en la carpeta de datos de EVOLUTION bajo la **Forecasts/opengribs**. A esta carpeta se puede acceder fácilmente desde el escritorio de Microsoft Windows usando el siguiente camino (detallado para versiones en inglés y castellano de Windows):



Inicio → Todos los Programas → EVOLUTION → Forecast Folder  
Start → All Programs → EVOLUTION → Forecast Folder

En estas carpetas quedan los archivos descargados tomando los siguientes nombres:

[modelo]\_[fecha UTC y ciclo]\_[dia\_hora UTC de descarga].grib2

Por ejemplo, el archivo **GFS\_WW3\_2020-08-31-12UTC\_20200831\_204001.grib2** contiene un pronóstico **GFS\_WW3** del ciclo (proceso) **12UTC** de fecha año **2020** mes **08** día **31**, y descargado por EVOLUTION el mismo día **31** a las **20** horas **40** minutos **01** segundos UTC. Queda claro que en el nombre del archivo no hay una referencia a la subárea ni a otras opciones del pedido que lo originó, pudiendo haber en la carpeta archivos que son el producto de distintos pedidos.

Finalmente, es importante recordar que estos archivos permanecerán en el sistema hasta que sean **MANUALMENTE** borrados por el usuario.

### E. PredictWind

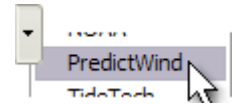
La empresa neozelandesa PredictWind provee servicios específicos para la navegación competitiva de veleros. Específicamente, procesa el modelo C-CAM en alta resolución para cientos de zonas de regatas alrededor del mundo.

Por otro lado, reprocesa los datos de distintos modelos globales como el GFS, ECMWF IFS, y el CMC. Para acceder a las distintas alternativas GRIBs de PredictWind es necesario crear una cuenta acorde en su sitio en la Web.

<https://forecast.predictwind.com/en/features-packages-and-pricing/>

Una vez obtenida la suscripción a PredictWind y por medio de una conexión a Internet, EVOLUTION puede crear pedidos para la descarga. La forma de crear pedidos para PredictWind se verá en detalle a continuación.

Usar la flecha del botón para desplegar el correspondiente menú, y del mismo seleccionar la opción **PredictWind**.

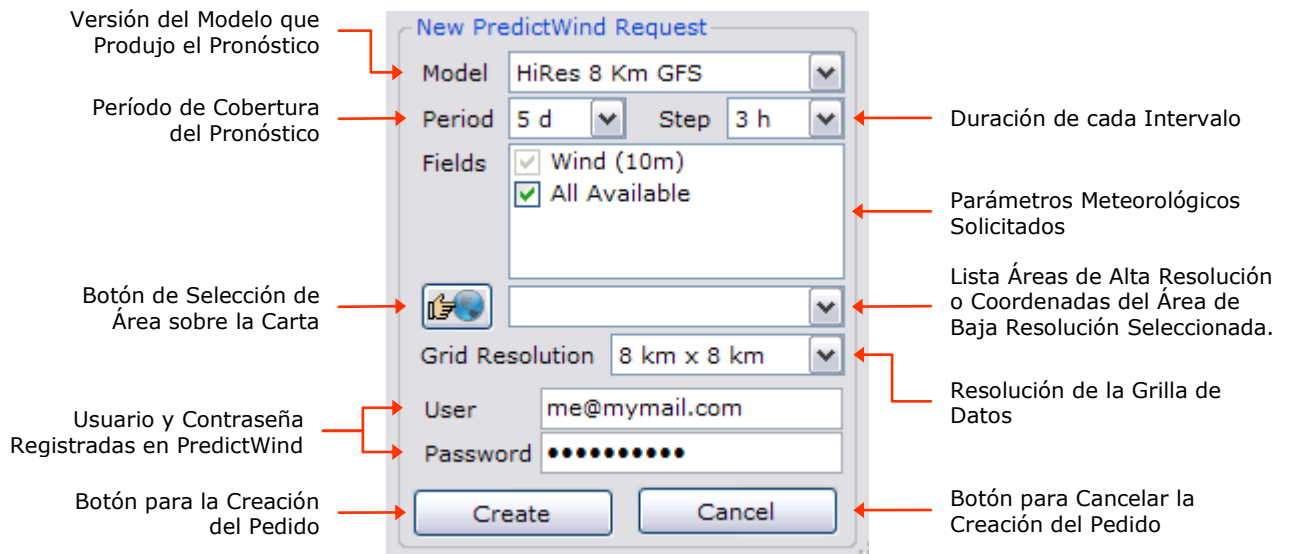


El sistema reemplazará el Área de Información por un recuadro, bajo el nombre de **New PredictWind Request**, que contiene el siguiente sub-formulario específico para la creación de un pedido PredictWind.

Completar el sub-formulario con las opciones y seleccionar el área deseada, ya sea usando la lista de lugares por su nombre, o desde la carta.

Usar el botón **Create** para crear el pedido, o **Cancel** para cancelar este procedimiento.

El siguiente gráfico presenta el sub-formulario **New PredictWind Request** como lo muestra el sistema al momento de elegir la creación del pedido.



PredictWind ofrece dos tipos de modelos. Por un lado, los de alta resolución, refinados a partir de los modelos globales GFS y ECMWF, que son en sí son archivos GRIBs de áreas predefinidas. Por otro lado, los de baja resolución.

## Pronósticos

Este sub-formulario contiene las siguientes opciones para crear un pedido PredictWind:

<b>Model</b>	Esta es una referencia a las distintas versiones de pronósticos que PredictWind ofrece. Actualmente son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HiRes 8 Km PW-GFS</b> – Refinamiento a la resolución de 8 km inicializado a partir de la corrida del NOAA GFS 00 y 12 UTC.</li> <li>• <b>HiRes 8 Km PW-ECMWF</b> – Refinamiento a la resolución de 8 km inicializado a partir de la corrida del ECMWF IFS 00 y 12 UTC.</li> <li>• <b>HiRes 1 Km PW-GFS</b> – Refinamiento a la resolución de 1 km inicializado a partir de la corrida del NOAA GFS 00 y 12 UTC.</li> <li>• <b>HiRes 1 Km PW-ECMWF</b> – Refinamiento a la resolución de 1 km inicializado a partir de la corrida del ECMWF IFS 00 y 12 UTC.</li> <li>• <b>LowRes PW-GFS</b> – Reproceso a la resolución de 50 km inicializado a partir de la corrida del NOAA GFS 00 y 12 UTC.</li> <li>• <b>LowRes PW-ECMWF</b> – Reproceso a la resolución de 50 km inicializado a partir de la corrida del ECMWF IFS 00 y 12 UTC.</li> <li>• <b>LowRes NOAA-GFS</b> – Datos originales a la resolución de 50 km de la corrida del NOAA GFS 00 y 12 UTC.</li> <li>• <b>LowRes CMC-GDPS</b> – Datos originales a la resolución de 50 km de la corrida del CMC GDPS 00 y 12 UTC.</li> </ul>
<b>Period</b>	Es la duración de la cobertura del pronóstico en días.
<b>Step</b>	Duración en horas de los intervalos entre cada momento de validez del pronóstico.
<b>Fields</b>	Son los parámetros pronosticados que deberá incluir el pedido.
<b>Lista de Áreas</b>	El nombre que PredictWind le da a las distintas áreas para las cuales la versión del modelo seleccionado tiene disponible pronósticos.
<b>User/Password</b>	Datos de la suscripción a PredictWind. Ver descripción en detalle más adelante.
<b>Grid Resolution</b>	Es la separación aproximada entre los puntos de la grilla de datos.


Como cada uno de los modelos tiene sus propias características intrínsecas, las alternativas para estas opciones variarán según el pronóstico seleccionado.

Model	Period	Step	Fields	Grid Resolution	Cobertura
<b>HiRes 8 Km GFS &amp; ECMWF</b> Atmósfera Cada 12 horas	5 días	3 horas	Vientos a 10m Todas las Disponibles (Lluvia, presión a nivel de mar, temperatura del aire)	8 km x 8 km	Zonas predefinidas de 6° x 6°
<b>HiRes 1 Km GFS &amp; ECMWF</b> Atmósfera Cada 12 horas	1 día 36 horas	1 horas	Vientos a 10m	1 km x 1 km	Zonas predefinidas de 0.8° x 0.8°
<b>LowRes 50 Km GFS, CMC, ECMWF</b> Atmósfera Cada 12 horas	1, ..., 14 días	3, 6, 12, 24 horas	Vientos a 10m Lluvia Presión a Nivel de Mar Temperatura del Aire Cobertura de Nubes	50 km x 50 km	Global

Una vez seleccionado el modelo, el próximo paso es elegir el área deseada. Existen dos procedimientos con este fin; uno para las áreas de baja resolución (globales), el otro para las áreas de alta resolución (predefinidas).

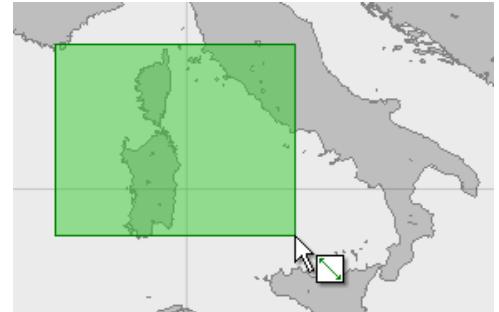
Seleccionar un de área baja resolución se hace sobre la carta usando el siguiente procedimiento.

Posicionar el centro de la carta y su escala de modo que el área a seleccionar esté visible.

 Usar este botón para entrar en modo de selección de área. El botón tomará un color verde y el cursor sobre la carta mostrará un símbolo indicando que el sistema está en modo de selección de área.



Posicionar el cursor en una de las esquinas del área a seleccionar y hacer un **Drag** hasta crear un recuadro que cubra el área deseada. El recuadro será de color verde.



Al terminar está acción quedará definida una área geográfica por latitud-longitud de sus esquinas sudoeste y noreste. El botón volverá a su estado inicial y el modo de manejo de la carta volverá a su estado habitual.

39n 6e 43n 13e

El sub-formulario mostrará el área seleccionada. Sobre la carta, ésta aparecerá con un ícono de “información” en la esquina noreste.

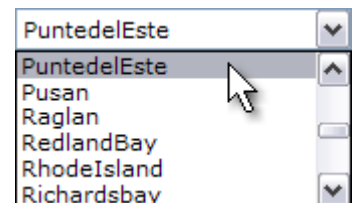
Posicionando el cursor sobre el ícono también se obtienen las coordenadas del área.



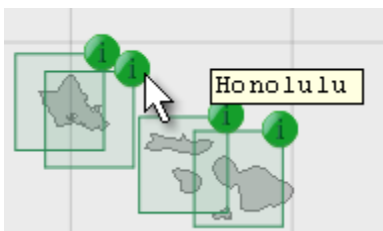
Para seleccionar las áreas de alta resolución existen dos procedimientos. Uno se realiza usando una lista de nombre del área, el otro directamente sobre la carta náutica.

El primer procedimiento es seleccionar un área PredictWind usando la lista de nombres de área:

Seleccionar de la lista el nombre del área.




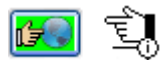
El sistema responderá mostrando sobre la carta el área que ha sido elegida. Aparecerá en color verde y con el ícono de información en la esquina noreste. Posicionando el curso sobre el ícono confirmaremos el nombre.



El segundo procedimiento es elegir el área PredictWind deseada sobre la carta. Al seleccionar la alternativa de **Model** de alta resolución, el sistema muestra sobre la carta todas las áreas disponibles para esa alternativa. Cada área aparece como un recuadro verde, con un ícono de información en la esquina noreste. Como en otros casos, al posicionar el cursor sobre el ícono obtenemos el nombre del área.

Los pasos de este procedimiento son:

 Usar este botón para entrar en modo de selección de subárea. El botón tomará un color verde y el cursor sobre la carta mostrará un símbolo indicando que el sistema está en modo de selección de área usando el icono de información.



Posicionar el cursor sobre el icono en la esquina noreste del área a seleccionar, el sistema mostrará su nombre, y hacer un **Click Largo**.

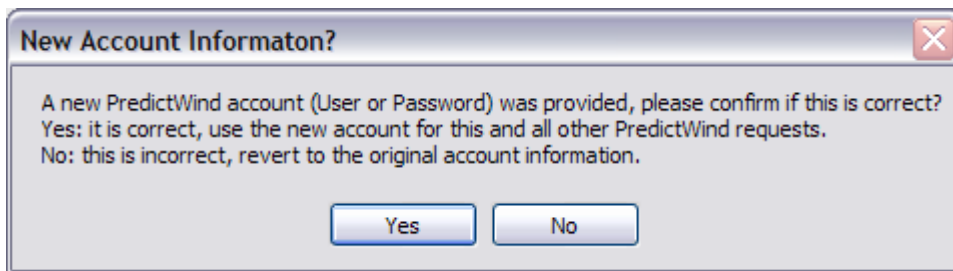




Al terminar esta acción, queda definida un área PredictWind para ser asociada al pedido. Por su lado, el botón y el cursor volverán a su estado original. En el sub-formulario, en la lista de selección, aparecerá el nombre del área. Sobre la carta, ésta aparecerá con su ícono de “información” en la esquina noreste.

Finalmente, antes de poder crear el pedido de pronóstico, es necesario ingresar los datos de la suscripción a PredictWind, compuestos de un nombre de usuario (email) y una password.

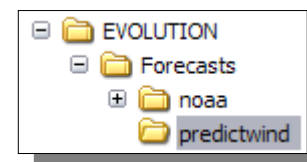
Este paso sólo será necesario al crear el primer pedido, ya que EVOLUTION, recordará estos datos. Puede ocurrir que en algún momento el usuario cambie su password o que directamente utilice otra cuenta de PredictWind. En cualquiera de estos casos, el sistema preguntará si el cambio de datos es correcto, usando el siguiente mensaje.



Si el usuario contesta con el botón **Yes**, EVOLUTION almacenará y usará los nuevos datos de la cuenta para todos los pedidos a PredictWind. Usando el botón **No**, el sistema desestimará los cambios.

Como en otros tipos de pedidos de pronóstico, si la opción Auto Update está marcada, EVOLUTION intentará actualizar automáticamente el pronóstico definido por el pedido. Para ello usa un plan de horario que indica la disponibilidad de nuevos pronósticos en los servidores de PredictWind. Para más información, ver la sección [Lista de Pedidos y Área de Información](#).

Los archivos con los pronósticos descargados de PredictWind son almacenados en carpetas de datos de EVOLUTION bajo la carpeta **Forecast**. A esta carpeta se puede acceder fácilmente desde el escritorio de Microsoft Windows usando el siguiente camino (detallado para versiones en inglés y castellano de Windows):



Inicio → Todos los Programas → EVOLUTION → Forecast Folder  
Start → All Programs → EVOLUTION → Forecast Folder

En estas carpetas quedan los archivos descargados tomando los siguientes nombres:

.../predictwind/hires/[modelo]\_[nombre de área]\_[resolución]\_[intervalo].grib2

.../predictwind/lowres/[modelo]\_[resolución]\_[hora de descarga].grib2

Por ejemplo, el archivo **GFS12\_BuenosAires\_8km\_3hr.grb** contiene un pronóstico refinado inicializado con el output del modelo GFS, con una resolución de 8 km y duración de intervalos de 3 horas.

Notar: Estos archivos permanecerán en el sistema hasta ser **MANUALMENTE** borrados.



### F. TideTech

Con una fuerte orientación a información de circulación oceánica (corrientes, temperatura del agua, etc.) y mareas costeras, la empresa australiana TideTech brinda servicios tanto a la actividades comerciales como a la navegación recreativa.

La principal actividad de TideTech es compilar los pronósticos elaborados en modo operacional por distintos centros oceanográficos, y hacerlos disponibles al público a través de la Web y como archivos GRIB. TideTech es un servicio pago y se requiere de una suscripción “PRO” para que EVOLUTION puede descargar sus archivos. Para más información sobre la suscripción a TideTech consultar el sitio:

<https://www.tidetech.org/pricing/>

Teniendo una suscripción a TideTech, y a través de una conexión a Internet, EVOLUTION puede crear pedidos para la descarga de un pronóstico. El esquema propuesto por TideTech es el de poder acceder a archivos completos o a subáreas de los mismos. Como es posible que la lista de archivos varíe con el tiempo, ya sea por la incorporación de una nueva fuente o por la elaboración de pronósticos especiales, EVOLUTION permite descargar el “catálogo” de pronósticos disponibles. El procedimiento para crear un pedido TideTech es el siguiente:

Usar la flecha del botón para desplegar el correspondiente menú, y del mismo seleccionar la opción **TideTech**.



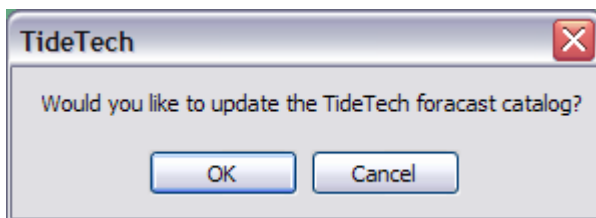
El sistema reemplazará el Área de Información por un recuadro, bajo el nombre de **New TideTech Request**, que contiene el siguiente sub-formulario específico para la creación de un pedido TideTech.

Completar el sub-formulario con las opciones y seleccionar el área deseada, ya sea usando la lista de lugares por su nombre, o desde la carta.

Usar el botón **Create** para crear el pedido, o **Cancel** para cancelar este procedimiento.

Si previamente es necesario descargar el catálogo, una vez que se accede al sub-formulario **New TideTech Request**, el procedimiento es el siguiente:

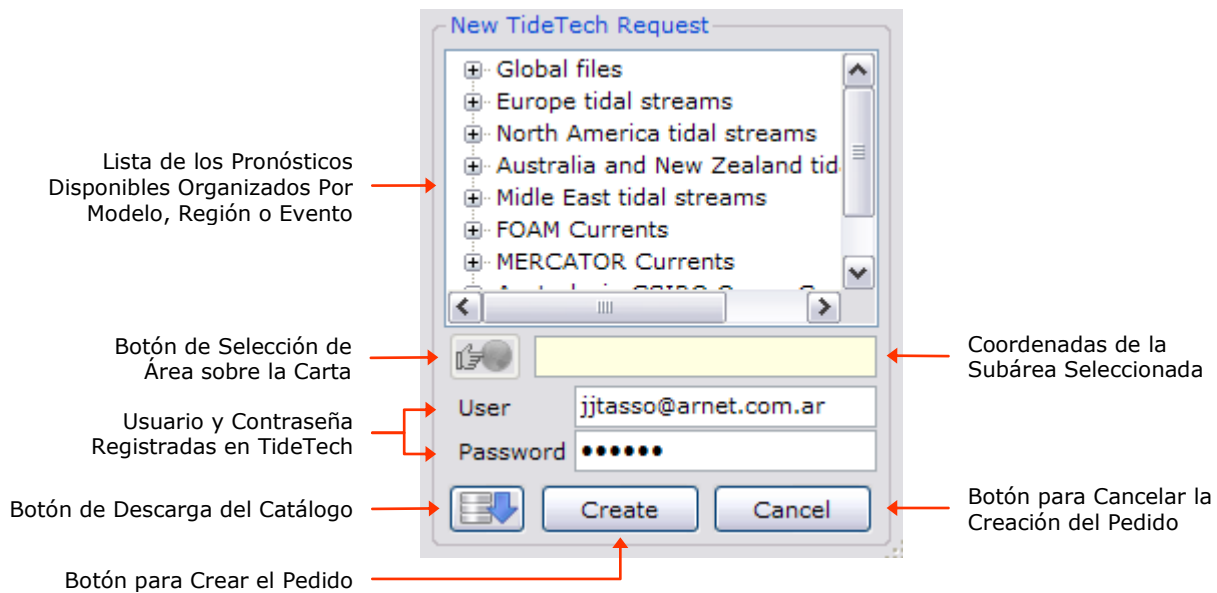
Ingresar los datos User y Password obtenidos con la suscripción a TideTech y usar el siguiente botón para activar la descarga del nuevo catálogo.



El sistema responderá con el siguiente mensaje para confirmar la operación con el cual el usuario puede proseguir o cancelar la operación.

## Pronósticos

El gráfico a continuación detalla el sub-formulario **New TideTech Request** como lo muestra el sistema al momento de elegir la creación del pedido.



Este sub-formulario no contiene opciones para restringir el período, duración del intervalo o resolución de la grilla. Simplemente existe la posibilidad de, una vez seleccionado un pronóstico de la lista, limitar la subárea que es de interés, tema que se trata más adelante.

**Lista de Pronósticos** La lista donde los pronósticos TideTech disponibles están ordenados en grupos y, eventualmente, en subgrupos.

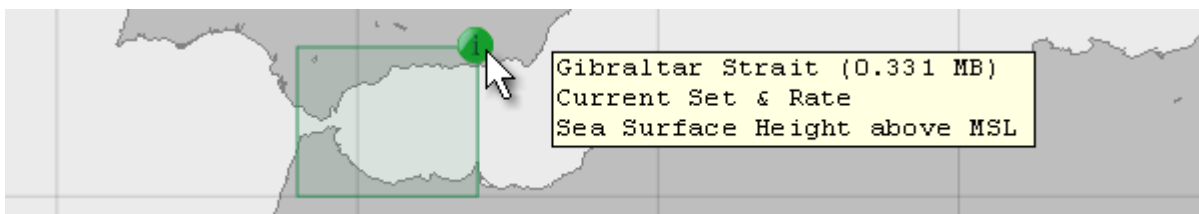
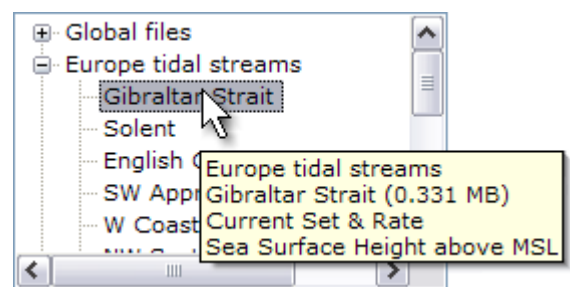
**User/Password** Datos de la suscripción a TideTech. Ver descripción en detalle más adelante.

El próximo paso es seleccionar el área deseada; y existen dos procedimientos con este fin.

En el primer procedimiento se usa la lista de selección donde los pronósticos están jerárquicamente organizados en grupos.

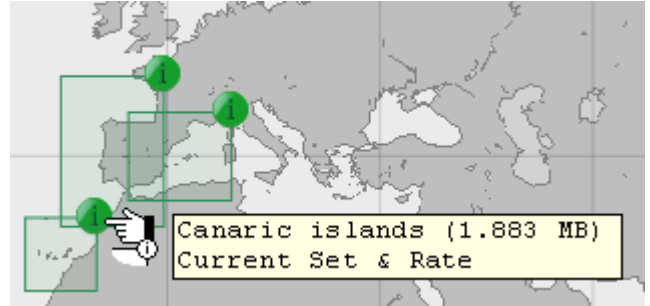
Seleccionar de la lista el nombre del área. Si el nombre está precedido por el icono  $\oplus$  se trata de un grupo y no de un pronóstico. Para abrir el grupo, simplemente hacer **Click** sobre ícono.

El sistema responderá mostrando sobre la carta el área que ha sido elegida. Aparecerá en color verde y con el icono de información en la esquina noreste. Posicionado el cursor sobre el ícono o sobre el nombre en la lista se obtiene una descripción del contenido del pronóstico. Con un **Doble Click** sobre el nombre en la lista, el sistema centrará la carta en el área correspondiente.



El segundo procedimiento es elegir un pronóstico por su área sobre la carta.

Al ingresar a las funciones para crear un pedido TideTech, el sistema mostrará sobre la carta las áreas de todos los pronósticos en la lista. Al seleccionar un grupo, mostrará sólo las áreas de los pronósticos que contiene el grupo. En el ejemplo de la derecha, se ha seleccionado el grupo “ESEOO Currents”.



Mientras que no se haya seleccionado un pronóstico, el sistema mostrará sobre la carta el cursor que indica que se puede seleccionar un pronóstico por su área, posicionando el cursor sobre el ícono de información de la misma.

Este simple procedimiento implica:

Posicionar el cursor sobre el ícono en la esquina noreste del área a seleccionar, el sistema mostrará su nombre, y hacer un **Click Largo**.




Al terminar está acción este pronóstico TideTech queda asociado al pedido; además, el sistema responde presentándolo en la lista y lo muestra sobre la carta, donde es posible verificar que corresponde a la zona de interés, colocando el cursor sobre el ícono en la esquina noreste del área. Para centrar la carta sobre este ícono, bastará con hacer un **Doble Click** en la lista sobre el pronóstico seleccionado.



Sin importar el método, al seleccionar un pronóstico TideTech, el sistema vuelve el cursor sobre la carta a una simple flecha indicando que ya no está en modo de selección. Por último, EVOLUTION habilita el botón para la selección de una subárea del pronóstico.

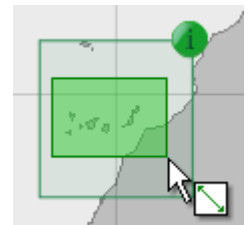
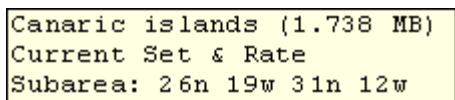
La posibilidad de recortar el área del pronóstico según las necesidades del usuario es totalmente opcional y puede ser obviada. El procedimiento es el siguiente:

Posicionar el centro de la carta y su escala de tal modo que la subárea a seleccionar esté visible.

 Usar este botón para entrar en modo de selección de subárea. El botón tomará un color verde y el cursor sobre la carta mostrará un símbolo
 


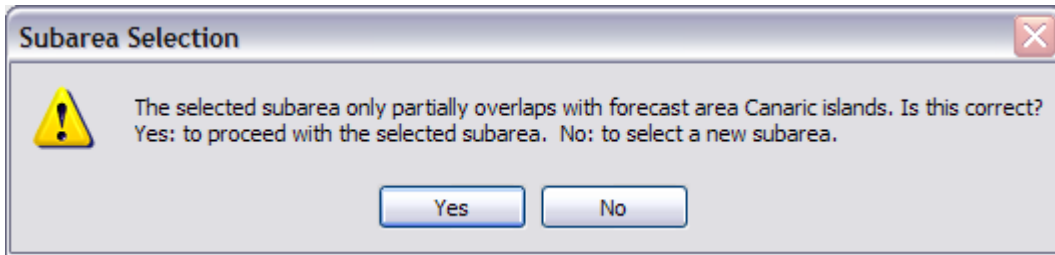
Posicionar el cursor en una de las esquinas del área a seleccionar y hacer un **Drag** en diagonal hasta crear un recuadro que cubra el área deseada. El recuadro será de color verde.

Al terminar está acción quedará definida una subárea geográfica por latitud longitud de sus esquinas sudoeste y noreste. El botón volverá a su estado inicial y el modo de manejo de la carta volverá a su estado habitual. El sub-formulario mostrará las coordenadas de la subárea seleccionada, al igual que el mensaje asociado al icono de información.



26n 19w 31n 12w

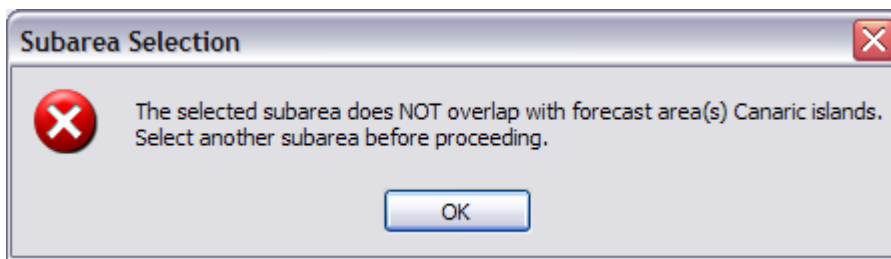
El procedimiento de selección de una subárea debe hacerse de tal modo que el mismo abarque, aunque sea parcialmente, el área del pronóstico. Si el sistema detecta que la cobertura es parcial, presentará el siguiente mensaje al momento en que el usuario intente crear el pedido.



Usando el botón **Yes**, el sistema continúa con la creación del pedido. Por el contrario, usando el botón **No**, el sistema suspende la creación del pedido, dando al usuario una nueva oportunidad para ingresar otra subárea.

Si el sistema encuentra que la subárea seleccionada no se solapa en ningún punto con el área del pronóstico, dará el siguiente mensaje impidiendo que el pedido sea creado.

En este caso el usuario deberá ingresar una nueva subárea, o cancelar la creación del pedido.



De intentar crear un pedido sin haber seleccionado una área, el sistema presentara un mensaje de error.

Finalmente, antes de poder crear el pedido de pronóstico, es necesario ingresar los datos de la suscripción a TideTech, compuestos por un nombre de usuario (email) y una password. Al momento de instalación, EVOLUTION tiene cargado un catálogo con áreas de ejemplos y una cuenta de demo, user: test@evolution-tactic.com, password: test, para que el usuario pueda crear pedidos con datos de prueba.

Este paso sólo será necesario al crear el primer pedido, ya que EVOLUTION, recordará estos datos. Puede ocurrir que el usuario cambie su password o que directamente utilice otra cuenta de TideTech. En cualquiera de estos casos, el sistema preguntará si el cambio es correcto usando el siguiente mensaje.



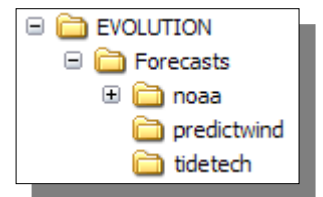
Si el usuario contesta con el botón **Yes**, EVOLUTION almacenará y usará los nuevos datos de la cuenta para todos los pedidos a TideTech. Usando el botón **No**, el sistema desestimaré los cambios.

Una vez creado el pedido **TideTech**, EVOLUTION intentará conectarse a Internet y acceder a los servidores de donde obtendrá el pronóstico definido por dicho pedido

Si el sistema no está conectado a Internet, el pedido queda Activo, y EVOLUTION verificará cada 15 minutos aproximadamente si se ha podido establecer una conexión a la red para intentar descargar el pronóstico.

Como en otros tipos de pedidos de pronóstico, si la opción **Auto Update** está marcada, EVOLUTION intentará actualizar automáticamente el pronóstico definido por el pedido. Para ello usa un plan de horario que indica la disponibilidad de nuevos pronósticos en los servidores de TideTech. Para más información, ver la sección [Lista de Pedidos y Área de Información](#).

Los archivos con los pronósticos descargados de TideTech son almacenados en carpetas de datos de EVOLUTION bajo la carpeta **Forecasts/tidetech**. A esta carpeta se puede acceder fácilmente desde el escritorio de Microsoft Windows usando el siguiente camino (detallado para versiones de Windows en inglés y castellano):



Inicio → Todos los Programas → EVOLUTION → Forecast Folder  
Start → All Programs → EVOLUTION → Forecast Folder

En estas carpetas quedan los archivos descargados tomando los nombres que TideTech les da en sus servidores. Por ejemplo, el archivo **ESEOO\_UV\_CAN.grb.bz2** corresponde al pronóstico de corrientes producidas por ESEOO para las Islas Canarias.

Es importante recordar que estos archivos permanecerán en el sistema hasta que sean **MANUALMENTE** borrados por el usuario.

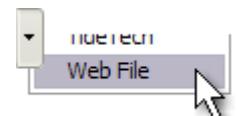
### G. WebFiles

Los pedidos basados en WebFiles permiten acceder a pronósticos que simplemente residen en archivos en servidores FTP o HTTP en la Internet. Muchas veces son publicados como simples archivos. EVOLUTION compila una lista de esta colección de pronósticos dispersos que pueden ser de interés.

Si usted conoce archivos del tipo GRIB que se pueden descargar por Internet y quiere proponer su inclusión en el catálogo, su sugerencia será muy bien recibida. Simplemente, escriba un email a [info@evolution-tactic.com](mailto:info@evolution-tactic.com) con la información de acceso a dichos archivos. Como la lista de archivos puede variar con el tiempo, EVOLUTION permite descargar el “catálogo” de pronósticos disponibles.

El procedimiento para crear un pedido WebFile es el siguiente:

Usar la flecha del botón para desplegar el correspondiente menú, y del mismo seleccionar la opción **WebFile**.



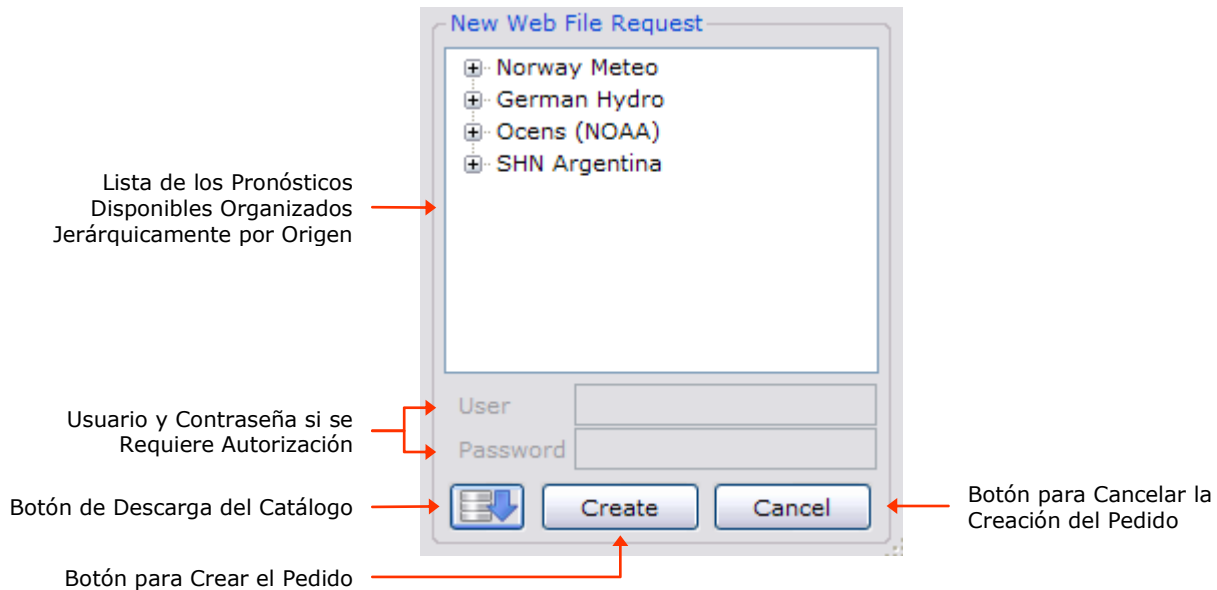
El sistema reemplazará el Área de Información por un recuadro que, bajo el nombre de **New WebFile Request**, contiene el siguiente sub-formulario específico para la creación de un pedido WebFile.

Completar el sub-formulario con las opciones y seleccionar el área deseada, ya sea usando la lista de lugares por su nombre, o desde la carta.

Usar el botón **Create** para crear el pedido, o **Cancel** para cancelar este procedimiento.

## Pronósticos

El gráfico a continuación detalla el sub-formulario **New WebFile Request** como lo muestra el sistema al momento de elegir la creación del pedido.



Este sub-formulario no contiene opciones para restringir el período, duración del intervalo, resolución de la grilla o de seleccionar una subárea. Simplemente existe la posibilidad de navegar en la lista y seleccionar un pronóstico.

**Lista de Pronósticos** La lista donde, los pronósticos WebFile disponibles están ordenados en grupos y, eventualmente, en subgrupos.

**User/Password** Datos de acceso al servidor que contiene los pronósticos. Ver descripción en detalle más adelante.

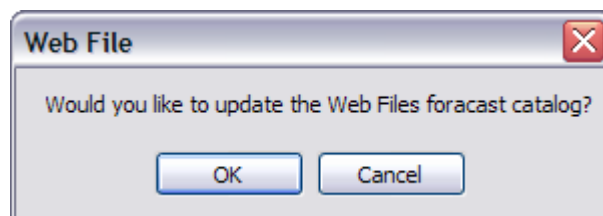
Si previamente es necesario descargar el catálogo, una vez que se accede al sub-formulario **New WebFile Request**, el procedimiento es el siguiente:



Usar el siguiente botón para activar la descarga del nuevo catálogo.

El sistema responderá con el siguiente mensaje de confirmación con el cual el usuario puede proseguir o cancelar la operación.

De no estar conectado a la Internet, el sistema presentará un mensaje de error.



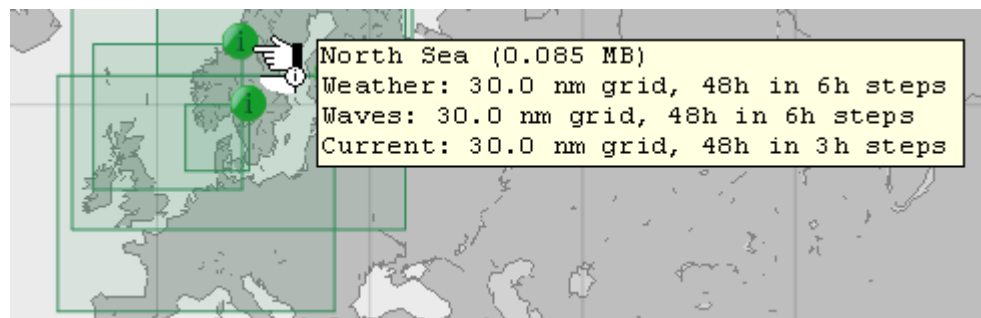
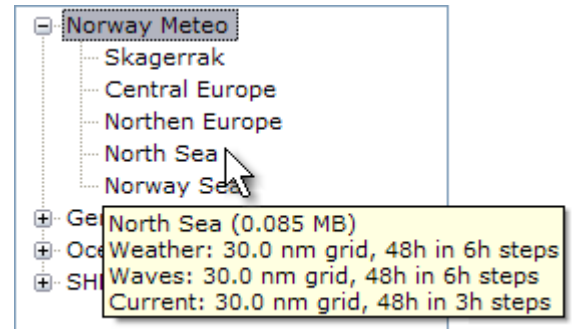
El próximo paso es seleccionar el pronóstico deseado; y existen dos procedimientos con este fin.

En el primer procedimiento se usa la lista de selección, donde los pronósticos están jerárquicamente organizados en grupos y, eventualmente, subgrupos.

En este primer caso, el procedimiento es el siguiente:

Seleccionar de la lista el nombre del área. Si el nombre está precedido por el icono ⊕ se trata de un grupo y no de un pronóstico. Para abrir el grupo, simplemente hacer **Click** sobre icono.

El sistema responderá mostrando sobre la carta el área que ha sido elegida. Aparecerá en color verde y con el icono de información en la esquina noreste. Posicionando el cursor sobre el nombre en la lista, o sobre el icono en la carta, se obtiene una descripción del contenido del pronóstico. Con un **Doble Click** sobre el nombre en la lista, el sistema centrará la carta en el área correspondiente.



La segunda forma es elegir un pronóstico por su área sobre la carta.

Al ingresar a la función para crear un pedido WebFile, el sistema mostrará sobre la carta las áreas de todos los pronósticos en la lista. Al seleccionar un grupo, aparecerán sólo las áreas de los pronósticos que contiene este grupo, como se puede ver en el gráfico arriba.

Mientras que no se haya seleccionado un pronóstico, el sistema mostrará sobre la carta el cursor que indica que se puede seleccionar un pronóstico por su área, posicionando el cursor sobre el icono de información de la misma.

Este simple procedimiento implica:

Posicionar el cursor sobre el icono en la esquina noreste del área a seleccionar, el sistema mostrará su nombre, y hacer un **Click Largo**.



Al terminar esta acción, este pronóstico WebFile queda asociado al pedido; además, el sistema responde presentándolo en la lista y muestra su área sobre la carta, donde es posible verificar que corresponde a la zona de interés, colocando el cursor sobre el icono en la esquina noreste del área. Para centrar la carta sobre este icono, bastará con hacer un **Doble Click** en la lista sobre el pronóstico seleccionado.

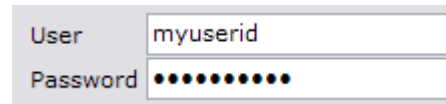


Sin importar el método, al seleccionar un pronóstico WebFile, EVOLUTION vuelve a presentar el cursor sobre la carta como una simple flecha indicando que ya no está en modo de selección.



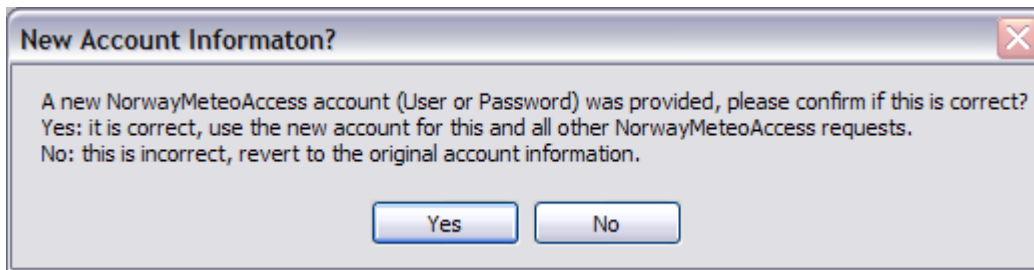
## Pronósticos

Finalmente, y sólo si el acceso al servidor donde reside el archivo requiere autorización, el sistema habilita los campos **User** y **Password** para ingresar los datos provistos por el responsable del sitio que publica el pronóstico.



A screenshot of a login form. It has two input fields: 'User' with the text 'myuserid' and 'Password' with ten black dots representing a masked password.

Este paso sólo será necesario al crear el primer pedido al servidor con esa autorización de acceso, ya que EVOLUTION recordará estos datos. Puede ocurrir que en algún momento el usuario cambie su contraseña. En cualquiera de estos casos, el sistema preguntará si el cambio de datos es correcto a través del siguiente mensaje.



Si el usuario contesta con el botón **Yes**, EVOLUTION almacenará y usará los nuevos datos de la cuenta para todos los pedidos que usan la “cuenta”; NorwayMeteoAccess en el ejemplo. Usando el botón **No**, el sistema desestimaré los cambios.

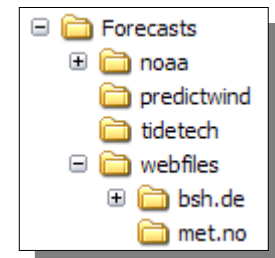
Una vez creado el pedido **WebFile**, EVOLUTION intentará conectarse a Internet y acceder a los servidores de donde obtendrá el pronóstico definido por dicho pedido

Si el sistema no está conectado a Internet, el pedido queda Activo, y EVOLUTION verificará cada 15 minutos aproximadamente si se ha podido establecer una conexión a la red para intentar descargar el pronóstico.

Como en otros tipos de pedidos de pronóstico, si la opción **Auto Update** está marcada, EVOLUTION intentará actualizar automáticamente el pronóstico definido por el pedido. Para ello usa un plan de horario que indica la disponibilidad de nuevos pronósticos en los servidores. Para más información, ver la sección [Lista de Pedidos y Área de Información](#).

Los archivos con los pronósticos descargados de estos sitios son almacenados en carpetas de datos de EVOLUTION bajo la carpeta **Forecasts/webfiles** siguiendo la estructura jerárquica de la lista de pronósticos. A estas carpetas se puede acceder fácilmente desde el escritorio de Microsoft Windows usando el siguiente camino (detallado para versiones en inglés y castellano de Windows):

Inicio → Todos los Programas → EVOLUTION → Forecast Folder  
Start → All Programs → EVOLUTION → Forecast Folder



En estas carpetas quedan los archivos descargados tomando los nombres que cada sitio les da en sus servidores. Por ejemplo, el archivo **DNMI-Nsea.grb.bz2** corresponde al pronóstico de corrientes producidas por Det Norske Meteorologiske Institutt (Norway Meteo) para el Mar del Norte.

Notar que estos archivos permanecerán en el sistema hasta que sean **MANUALMENTE** borrados por el usuario.

## Lista de Pedidos y Área de Información

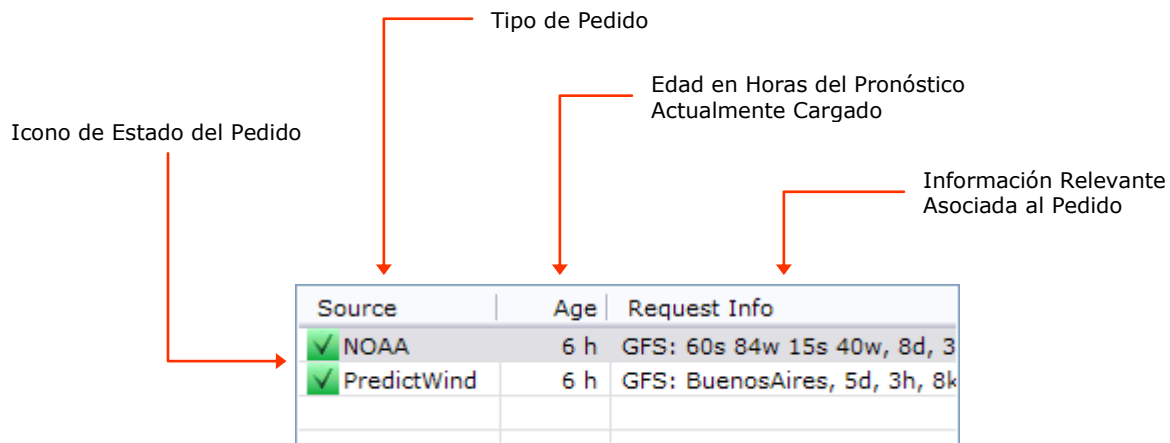
Cada vez que se crea un pedido de pronóstico, el mismo es colocado en una lista interna de EVOLUTION para que sea procesado por el sistema. El sistema usa esta lista para intentar automáticamente:

- Al iniciar EVO, cargar los archivos que ya están presentes en el disco fijo, sea porque han sido obtenidos por el usuario (pedidos File y Folder) o han sido descargados por la Internet (Pedidos NOAA, PredictWind, TideTech y WebFiles). Estos archivos contienen la última versión "local" del pronóstico asociado al pedido.
- Verificar continuamente si ya es hora de intentar una actualización de cada pedido que esté marcado como Auto Update. Para ello, cuando obtiene un archivo EVOLUTION determina cuál será la próxima vez que deba verificar por una nueva actualización. Para el caso de pedidos File y Folder lo programa con un simple intervalo de 1 minuto. Para los pedidos basados en la Internet, usa una duración acorde a cuándo la fuente habitualmente publica un nuevo pronóstico.
- Si es el momento para obtener una nueva versión, el sistema intenta acceder a la fuente y comprobar si efectivamente hay una nueva versión del pronóstico. Si el equipo no está conectado a la Web, programa un nuevo intento en 1 minuto. Si la conexión existe, pero comprueba que no hay una nueva versión, programa un nuevo intento en 15 minutos.
- Existiendo una nueva versión del pronóstico, EVOLUTION la descarga, convirtiendo al archivo en la nueva versión local.

Las tareas arriba mencionadas son procesadas sin intervención del usuario. En otras palabras, una vez creado el pedido no es necesario volver a utilizar el formulario Forecast Manager, a menos que se desee comprobar el status de un pedido de pronóstico, o simplemente eliminarlo.

Dentro de EVOLUTION, el proceso encargado de atender los pedidos se ejecuta en paralelo y con baja prioridad, sin impactar de modo alguno en las demás funciones del sistema. Los procesos son atendidos en forma secuencial de a uno por vez.

El usuario tiene acceso a esta lista a través del formulario Forecast Manager, donde la misma es presentada en la parte izquierda.



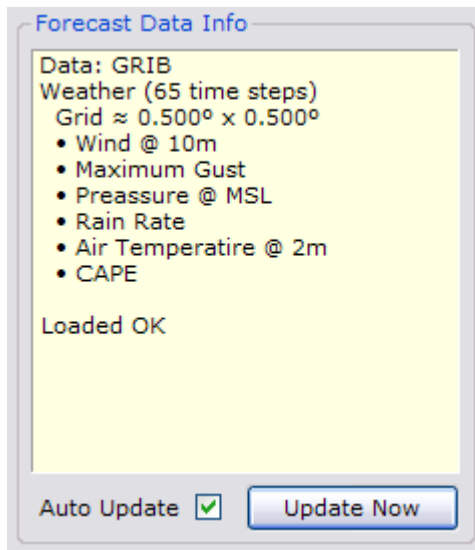
Cada pedido está representando por una línea con un ícono que indica el estado del mismo (tema que se trata más adelante), el tipo de pedido, la edad del pronóstico actualmente cargado y datos relacionados.

La edad hace referencia a la hora del intervalo de referencia (el estado inicial o "análisis") del pronóstico.

## Pronósticos

Al mismo tiempo, en la parte derecha del formulario Forecast Manager, mientras no se esté en el proceso de crear un nuevo pedido, el sistema presenta información sobre el pedido o la versión cargada del pronóstico.

Tomando como ejemplo la selección de pedido NOAA del gráfico anterior, el área de información **Forecast Data Info** mostrará la información del pronóstico actualmente cargado localmente. En este caso, indica que se trata de un archivo GRIB, que contiene 65 intervalos, sobre una grilla con una resolución de 0.5° (55 km aproximadamente), que incluye datos para: viento a 10 metros, racha máxima en superficie, presión reducida a nivel medio del mar, lluvia, temperatura del aire y CAPE (Convective Available Potential Energy). Más abajo, el mensaje “**Loaded OK**” indica que no hubo error al cargarlo.



Cuando el sistema determina que es la hora de intentar actualizar, comenzará el proceso y lo indicará con un ícono específico y un mensaje de **Updating** (actualizando) en el área de información. Siguiendo el ejemplo del pedido NOAA, marcado para **Auto Update**, en el momento preestablecido iniciada la descarga y en la lista lo mostrará de la siguiente forma:

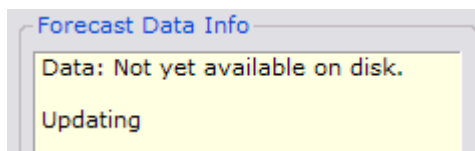
Source	Age	Request Info
⚡ NOAA	6 h	GFS: 60s 84w 15s 40w, 8d, 3
✓ PredictWind	6 h	GFS: BuenosAires, 5d, 3h, 8k



Usando el botón  el usuario también puede forzar a que el sistema actualice el pedido.

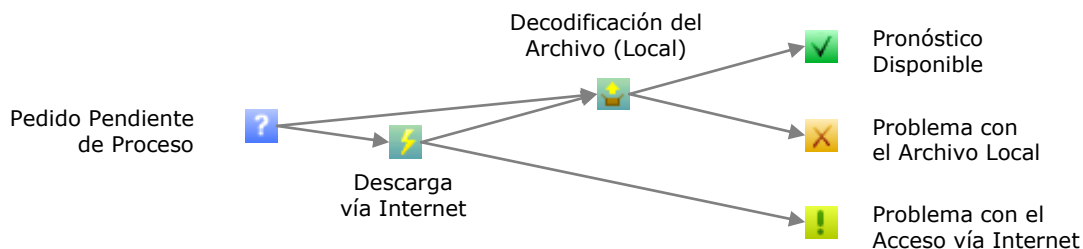
Por otro lado, una vez creado un nuevo pedido es incorporado a la lista, y si no hay otra tarea en curso, es procesado inmediatamente. Por ejemplo, creando un pedido **WebFile** la lista ahora mostrará:

Source	Age	Request Info
✓ NOAA	6 h	GFS: 60s 84w 15s 40w, 8d, 3
✓ PredictWind	6 h	GFS: BuenosAires, 5d, 3h, 8k
⚡ Web File		http://www.smn.gov.ar/dpd/c





El área de información indicará que aún no hay ningún pronóstico cargado para este pedido (**Data: Not yet available on disk**), y que el sistema está en proceso de actualización (**Updating**), en este caso con una descarga de archivo por la Web.



Los estados, representados por sus íconos, que puede tener un pedido son los siguientes.



Los problemas que se pueden dar durante el procesamiento de un pedido corresponden a dos categorías:

-  Problemas con el archivo local, o sea un pronóstico que se supone que ya reside en el computador. Los mismos pueden ocurrir durante la carga inicial, cuando EVOLUTION es activado, o en el proceso de actualización luego de que se ha descargado un nuevo archivo vía Internet.
  - El sistema no puede encontrar el archivo; probablemente fue borrado por el usuario.
  - El archivo no contiene datos útiles. Puede ser que: no se trate de un pronóstico, el archivo este corrupto, o que los datos que contiene no son relevantes para EVOLUTION.
-  Problemas en al acceso al servidor del pronóstico a través de Internet. Aquí las causas del problema pueden ser:
  - El computador no está conectado a la Internet.
  - El servidor se encuentra fuera de línea.
  - El servidor rechaza los datos de autorización. Estos datos fueron ingresados con errores por el usuario, o la suscripción expiró.
  - El servidor no reconoce o encuentra un error en el pedido.
  - El pronóstico solicitado no está disponible. El catálogo puede estar desactualizado.

En cualquier caso, el área de información presentará un mensaje que describe el problema. El siguiente ejemplo muestra cómo el servidor de PredictWind denegó el acceso a obtener un nuevo pronóstico, lo que queda claro en el mensaje que muestra el área de información.

Source	Age	Request Info
 NOAA	9 h	GFS: 60s 84w 15s 40w, 8d, 3
 PredictWind		GFS: BuenosAires, 5d, 3h, 8k

Update Failed.  
Invalid User and/or Password  
Please check your account  
information or contact PredictWind.

### Eliminar un Pedido

Para eliminar un pronóstico, ya sea porque fue creado erróneamente o porque su pronóstico relacionado no se necesita más, el procedimiento es el siguiente.

En la lista seleccionar el pedido a eliminar.

Usar el siguiente botón, para eliminar el pedido. Atención: el sistema NO pedirá confirmación adicional, simplemente eliminará el pedido de la lista.



Aunque se elimine el pedido, los archivos con pronósticos que ya han sido descargados permanecerán en el repositorio. Es obvio que al ser activado, EVOLUTION no cargará estos archivos automáticamente. En el caso que el usuario desee consultar un pronóstico pasado que aún resida en el computador, podrá cargarlo como un pedido tipo **File**.

### Actualización Automática

La posibilidad de indicar que un pedido debe ser actualizado lo antes posible, es una función muy útil. Sin embargo, no debe ser usada si tiene impacto en los costos de comunicación ya que los archivos de pronósticos pueden ser grandes. Una alternativa es mantener apagado el indicador **Auto Update** y volver a marcarlo en el momento adecuado.

## Visualizar Pronósticos

Para ver los pronósticos sobre la carta se usa el formulario **Forecast Player**, que se abre usando la opción del menú **Forecast→View**. Mientras este formulario se mantenga abierto, el sistema está en modo de visualización de pronósticos.



## Información a Visualizar

Este formulario permite elegir cuál de los archivos con pronósticos, que aparecen en la lista de pedidos del formulario **Forecast Manager**, es el que se quiere visualizar. También posibilita seleccionar los datos que se presentarán sobre la carta, tanto la disciplina meteorología (weather), olas (waves) o corrientes (currents) como los datos en particular, como se verá más adelante. También contiene una serie de botones y una lista de selección para controlar el intervalo que se quiere ver.

Es importante recordar que un único archivo GRIB puede contener pronósticos para más de una disciplina por ejemplo, datos de olas y viento; aunque lo más común es que el pronóstico de cada disciplina sea creado por un modelo específico.

De todos modos, quien publica el archivo puede incluir en él más de una disciplina. Adicionalmente, cada disciplina puede tener distinta cantidad y/o duración de intervalos.

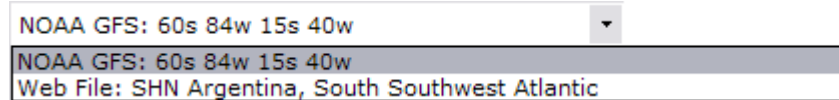
En el ejemplo de la derecha podemos ver cómo un archivo contiene pronósticos para las tres disciplinas. Sin embargo, Corrientes tiene 16 intervalos (time steps) mientras que meteo y olas sólo tienen 8 intervalos.

Data: GRIB  
Weather (8 time steps)  
Grid ≈ 0.500° x 1.000°  
• Wind @ 10m  
• Pressure @ MSL  
• Rain Rate  
• Air Temperature @ 2m  
Waves (8 time steps)  
Grid ≈ 0.500° x 1.000°  
• Significant Wave Height  
• Main Wave  
Currents (16 time steps)  
Grid ≈ 0.500° x 1.000°  
• Currents  
Loaded OK

El primer ítem del formulario a considerar es su título. Él indica a qué zona horaria corresponden los tiempos de los intervalos, hora local (configurada en Windows) o UTC. Para cambiar de una a otra referencia horaria se usan las Opciones Globales de EVOLUTION, formulario al que se accede a través del menú **Evolution**→**Global Options**.

## Eligir un Archivo de Pronósticos

La lista de archivos de pronósticos permite seleccionar cuál de ellos se visualizará. El texto de cada ítem da una idea del origen del mismo.



Esta lista es la misma que mantiene EVOLUTION y que el usuario controla desde el formulario **Forecast Manager**. Cualquier cambio en la lista se verá reflejado en ambos formularios simultáneamente.

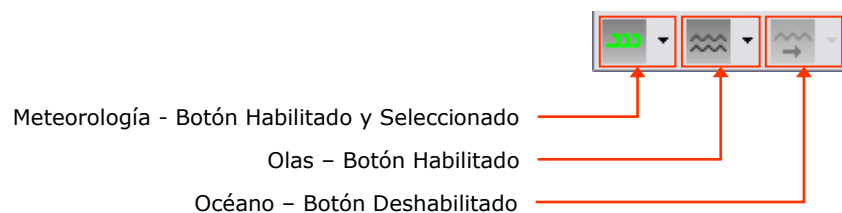
Source	Age	Request Info
✓ NOAA	6 h	GFS: 60s 84w 15s 40w, 8d, 3
✓ Web File	12 h	http://www.smn.gov.ar/dpd/c

## Seleccionar Una Disciplina

También, el sistema presenta una disciplina a la vez, sea meteorología, olas u océano. Los tres botones en la parte inferior izquierda del formulario controlan la disciplina que el sistema mostrará.

Si el archivo seleccionado contiene un pronóstico para una disciplina, entonces el botón correspondiente aparecerá habilitado.

En el siguiente ejemplo, el archivo seleccionado contiene pronóstico tanto de meteorología como de olas, por lo tanto los botones asociados a estas disciplinas aparecen habilitados, mientras que al no contener pronóstico de corrientes (o temperatura de agua), el botón de océano se muestra deshabilitado.



Entre los botones habilitados, alguno estará seleccionado. En el ejemplo, es el botón de meteorología el que está seleccionado. Al abrir el formulario **Forecast Player**, el sistema mostrará como seleccionada la primera disciplina habilitada comenzando de izquierda a derecha.

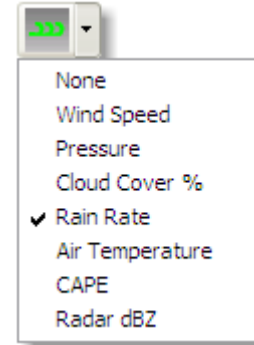
## Seleccionar Datos a Visualizar

A su vez, cada disciplina tiene un conjunto de datos asociados que pueden ser seleccionados para su visualización sobre la carta. En cada caso habrá un dato primario, que siempre será visible. Generalmente, este dato será presentado como símbolos asociados a valores de direcciones o vectores.

## Pronósticos

Al mismo tiempo, el usuario podrá seleccionar un segundo dato que aparecerá como una gama de colores en fondo de la gráfica, o en el caso de la disciplina olas como símbolos para distintos tipos de olas.

Para ver el repertorio de estos datos se usa la lista que se despliega al usar la pequeña flecha asociada al botón de cada disciplina, como lo muestra el ejemplo de la derecha, correspondiente a meteorología.



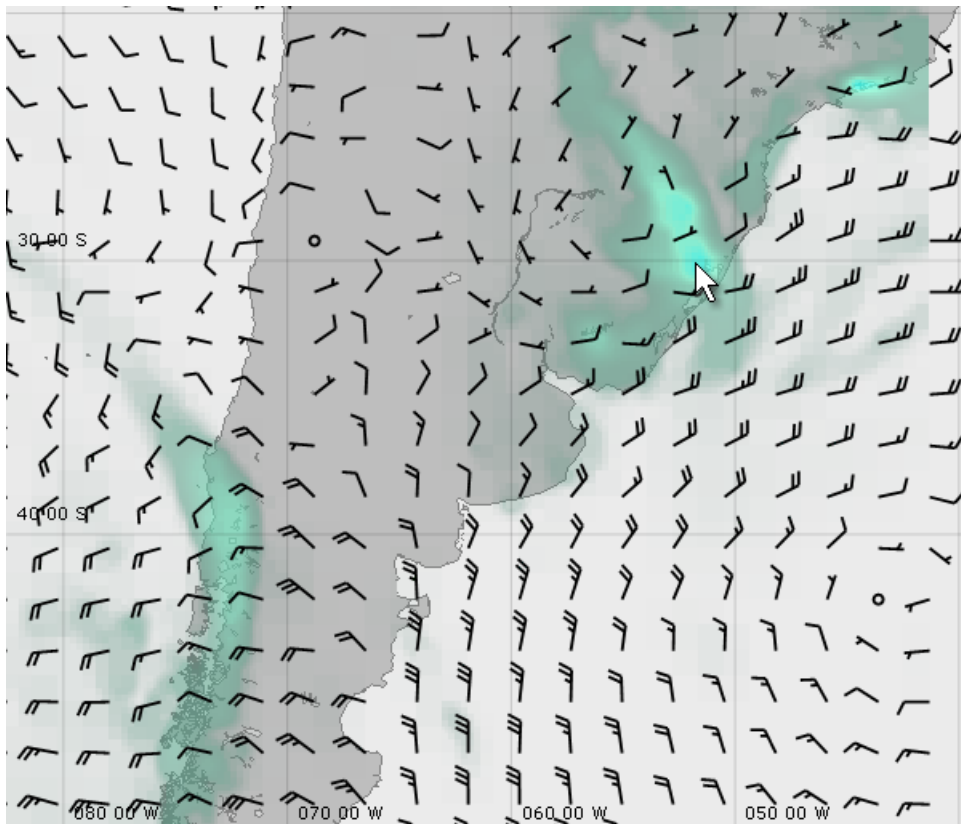
El dato secundario seleccionado aparecerá con un pequeño tilde “✓” a la izquierda indicando que está activo. El usuario podrá optar por cambiarlo simplemente eligiendo otro de la lista. En el ejemplo, la lluvia “**Rain Rate**” es la opción activa.

Si el dato secundario no está presente en el archivo de pronóstico, simplemente no será representado.

## Presentación sobre la Carta

Ya sea con las opciones por defecto, o habiendo seleccionado el archivo, la disciplina y el dato secundario, tendremos sobre la carta la representación gráfica del pronóstico deseado. Esta información corresponde a un determinado corte en el tiempo, tema que se tratará más adelante, en la sección “Control del Momento a Visualizar”.

La siguiente es una captura de pantalla corresponde a un pronóstico meteorológico donde el viento y las áreas de precipitación se ven claramente.



Al mismo tiempo, el sistema mostrará, en el recuadro de datos del cursor los valores bajo la posición del mismo.

Wind: 118° T - 13.2 kt	30° 09.8060' S
Rain: 7.4 mm/h	051° 49.9354' W

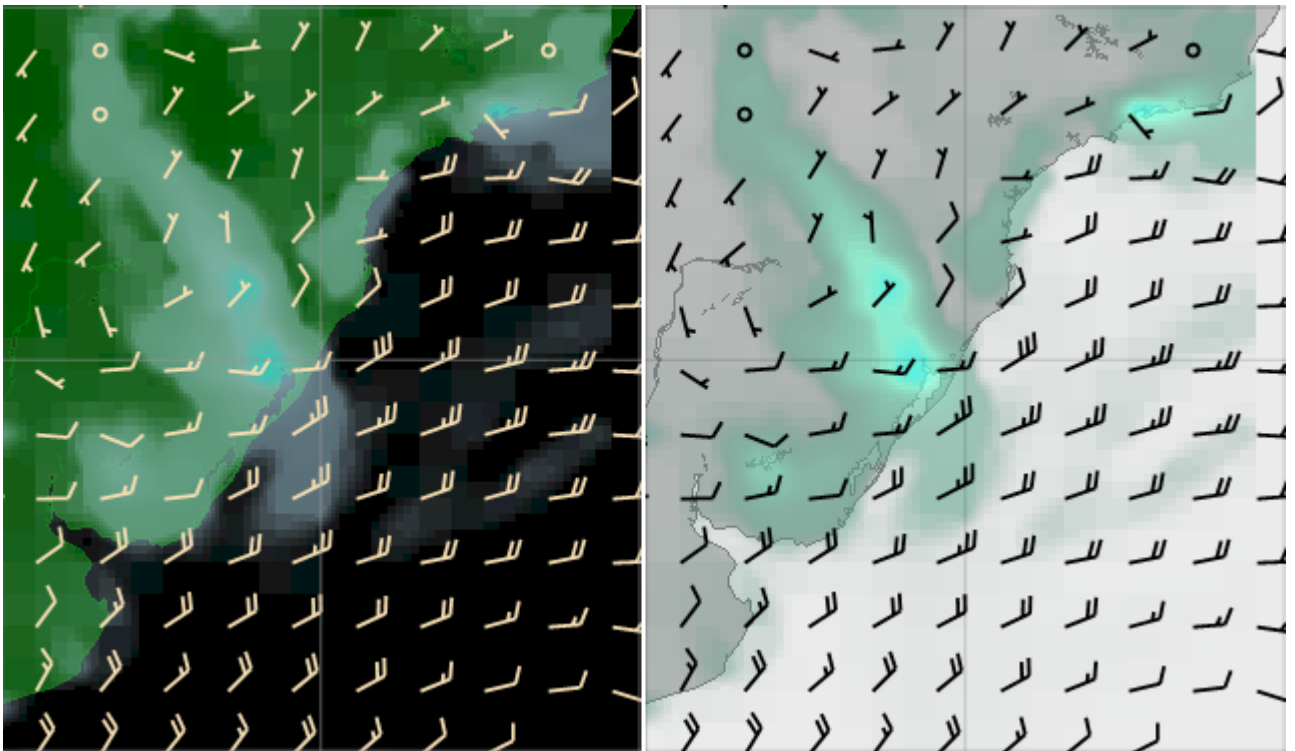


La separación entre los símbolos que representan al viento, las olas o la corriente es siempre la misma, 32 pixeles comenzando de los bordes izquierdo y superior. No importa la escala a la que se visualice la carta, esta separación se mantiene constante.

Para obtener los valores para puntos que no coinciden exactamente con la grilla GRIB del pronóstico, el sistema utiliza una interpolación bi-lineal tomando los cuatro puntos circundantes (o tres si faltase el valor para un punto del cuadrilátero) para determinar el valor correspondiente. De esta manera siempre se obtiene una representación clara del dato sin importar el nivel de zoom (escala) con que se visualiza la carta.

Por otro lado, el dato que se presenta como fondo, aparece en una gama de tonos o colores que dan una idea de la distribución geográfica de sus valores.

Las características tanto de los símbolos, como de los fondos, se tratan de preservar cuando la carta es presentada con tonalidades invertidas (fondo negro), como muestra el siguiente ejemplo.



La grafica específica para cada dato es presentada en las próximas secciones junto con una simple descripción de cómo debe ser interpretada.

En ningún momento el sistema muestra una “banda” de referencia con las tonalidades y sus respectivos valores; por lo tanto, el usuario deberá familiarizarse con las equivalencias a través del uso del cuadro con valores numéricos en la posición señalada por el cursor sobre la carta.

Wind: 118° T - 13.2 kt  
Rain: 7.4 mm/h

Por otro lado, cuando resulte necesario centrar la carta en el pronóstico presente:

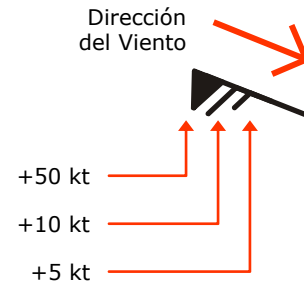
Usar el botón de la derecha para que el sistema centre la carta en el centro del área del pronóstico.



## Visualizar Datos de Meteorología

Cuando la disciplina es meteorología, el dato “viento” siempre estará presente y aparecerá sobre la carta. Este dato aparece como símbolos en una retícula de 32 pixeles x 32 pixeles.

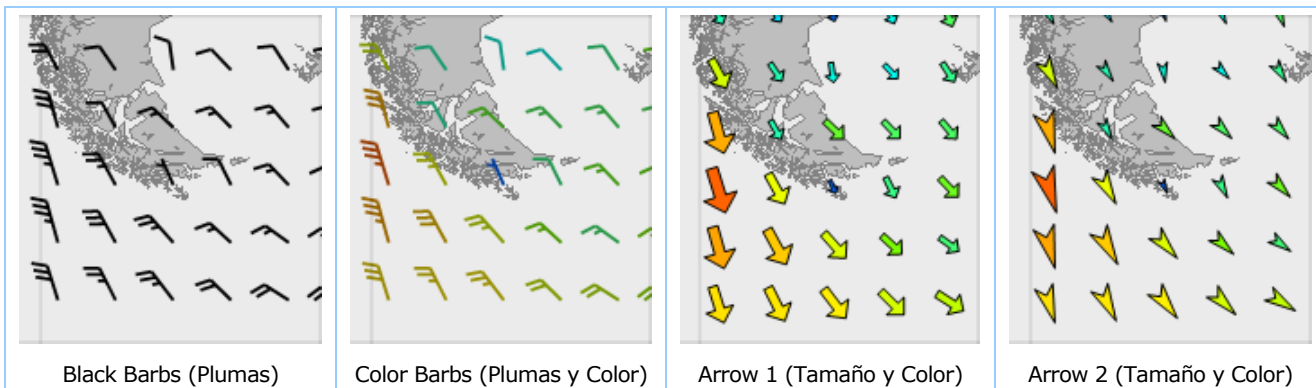
El símbolo por defecto es la tradicional “flecha” usada por los meteorólogos, siguiendo los estándares de la Organización Meteorológica Mundial (WMO). Este símbolo está compuesto por una flecha con un eje que indica la dirección del viento y plumas que indican la intensidad del mismo. Las plumas son de tres tipos: corta, larga y triangular, representando 5, 10 y 50 nudos respectivamente. La suma de las plumas indica la intensidad del viento. Como en el caso de las flechas reales las plumas se ubican en la parte trasera de la flecha, dando el sentido a la dirección del viento.



El ejemplo, suponiendo que está sobre una carta con norte verdadero arriba, muestra una dirección (de donde viene el viento) aproximada de 330° T con una intensidad 65 nudos (aproximadamente) de viento. La siguiente tabla muestra los símbolos correspondientes a un rango de 0 a 100 kt.

0 - 2.5 kt	2.5 - 7.5 kt	7.5 - 12.5 kt	12.5 - 17.5 kt	17.5 - 22.5 kt
22.5 - 27.5 kt	27.5 - 32.5 kt	32.5 - 37.5 kt	37.5 - 37.5 kt	37.5 - 42.5 kt
47.5 - 52.5 kt	52.5 - 57.5 kt	57.5 - 62.5 kt	62.5 - 67.5 kt	67.5 - 72.5 kt
72.5 - 77.5 kt	77.5 - 82.5 kt	82.5 - 87.5 kt	87.5 - 92.5 kt	92.5 - 97.5 kt
97.5 - 102.5 kt				

Alternativamente, usando el formulario **Chart Options** descrito en el manual **Charts**, es posible cambiar los símbolos de viento a las siguientes opciones.

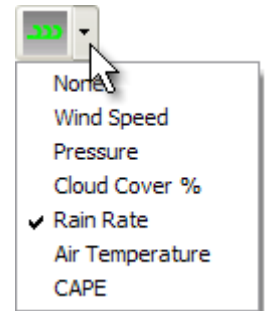


Aunque cada modelo puede tener sus particularidades, generalmente el “viento sostenido” pronosticado corresponde al viento a 10 metros del suelo tomado como promedio de los últimos 10 minutos. Esto se aplica tanto a la dirección como a la intensidad, y estos valores corresponden al instante de “validez” del pronóstico. En otras palabras, NO representa lo que ocurre a lo largo de todo el intervalo.

## Datos Secundarios

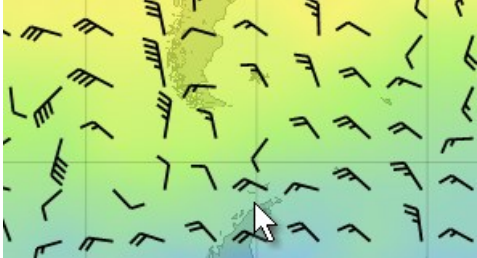
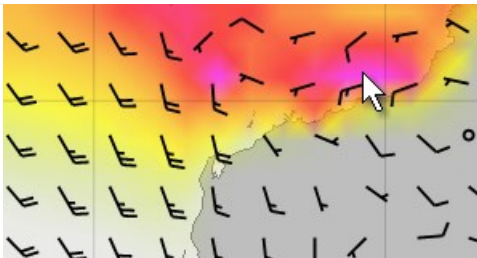
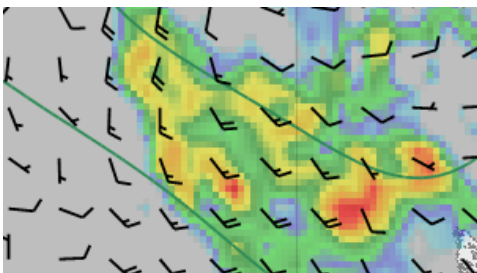
En la disciplina de meteorología, junto a los símbolos del viento, es posible ver como fondo uno de una serie de datos, siempre presentados como gamas de colores o tonos.

La lista de opciones se obtiene desplegando el menú asociado al correspondiente botón como se muestra a la derecha. Si un dato no está presente en el pronóstico, el sistema no lo mostrará a pesar de que sea seleccionado. El mismo efecto tendrá la opción **None** (ninguno).



Por defecto el sistema presenta **Rain Rate** (lluvia) pero el usuario puede elegir alguno de los que se describen a continuación:

<p>Wind Speed</p>	<p>Aunque la velocidad de viento no es un dato adicional al dato primario, es posible presentarlo como fondo en una gama de colores.</p> <p>Si el pronóstico de <b>Max Gust</b> está presente, ésta aparecerá en el cuadro de datos de cursor. Este valor es el viento máximo en los 2 minutos previos.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Wind: 256° T - 53.5 kt Max Gust: 61.3 kt 15 %</p> </div>	
<p>Preasure</p>	<p>La presión es presentada en una gama de tonos rojos para las bajas y una gama azul para las altas, siendo el punto medio los 1015 hPa. Este dato tiene un valor puntual para la hora de validez.</p> <p>También se muestran líneas de isobaras en un rango que va de 940 a 1040 hPa en incrementos de 4 hPa.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Wind: 355° T - 15.6 kt Pressure: 1000.7 hPa</p> </div>	
<p>Cloud Cover %</p>	<p>El porcentaje de cobertura de nubes es presentado en tonos de gris azulado. Representa el total de cobertura de nubes (altas + medianas + bajas).</p> <p>Este dato tiene un valor puntual para la hora de validez.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Wind: 261° T - 4.7 kt Clouds: 49 %</p> </div>	
<p>Rain Rate</p>	<p>Generalmente, la lluvia es tomada como la cantidad de milímetros caídos en el intervalo previo dividido por la duración del mismo.</p> <p>Es presentado en tonos de verde y turquesa, estos últimos en los lugares de mayor intensidad.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Wind: 166° T - 21.7 kt Rain: 8.7 mm/h</p> </div>	

<p>Air Temperature</p>	<p>La temperatura de aire a 2 m del suelo, medida en grados centígrados, es representada en una gama de colores que va del violeta (frío) a rojo (calor).</p> <p>Este dato tiene un valor puntual para la hora de validez.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Wind: 197° T - 2.8 kt Air temp: -10.8° C</p> </div>	
<p>CAPE</p>	<p>La Energía Convectiva Potencial Disponible o CAPE por sus siglas en inglés da una idea de la posibilidad de la formación de tormentas convectivas. El rango de color va de amarillo tenue a fucsia. La unidad de medida es J (joules) por Kg. de atmósfera.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Wind: 250° T - 12.9 kt CAPE: 4274.6 J/Kg</p> </div>	
<p>Radar dBZ</p>	<p>Es el factor de reflectividad de radar equivalente simulado [dBZ] a partir de la salida del modelo.</p> <p>Su principal ventaja es que permite ver fácilmente la estructura de tormentas potencialmente violentas. La escala es en decibeles (dB) representada por</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Wind: 061° T - 8.5 kt Radar dBZ: 27.1 dB</p> </div>	

En cualquier presentación de datos de meteorología es posible superponer las líneas de isobaras simplemente usando, en el formulario **Chart Options**, descrito en el manual **Charts**, la opción:

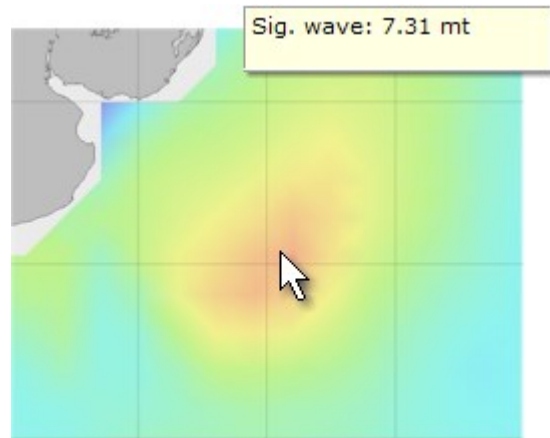
Show Isobars on All Weather Maps

## Visualizar Datos de Olas

En el caso que el archivo de pronósticos contenga datos de olas, el botón correspondiente estará habilitado y el usuario podrá seleccionarlo para ver sobre la carta la información relacionada.

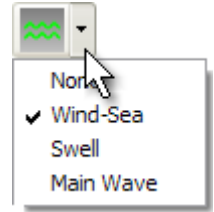
La Altura de la Ola Significativa Total es el dato que siempre estará presente y es desplegado como una gama de colores en el fondo. Este dato es la altura promedio de las olas correspondientes al tercio de olas de mayor altura tomando como muestra todas las olas, sin importar su dirección o si son olas de viento, mar de fondo o su combinación.

La imagen de la derecha muestra un área de Altura de Ola Significativa Total de hasta 7 metros producida por un centro de baja presión sobre el Atlántico. Las áreas azules representan alturas inferiores a 1 metro. Como en otros casos, al pasar el cursor sobre un punto se obtiene el valor numérico.



**Datos Secundarios**

En la disciplina de olas, la variedad de datos está relacionada con el tipo de olas, que en esencia podemos clasificar en dos tipos: olas que están activamente recibiendo su energía del viento y olas cuya velocidad de propagación supera la velocidad del viento. A la primera se la conoce como “olas de viento” o **Wind Sea** en inglés. A la segunda se la llama “mar de fondo”, o **Swell**. Finalmente podemos considerar la “ola de mayor energía”, o **Main Wave**, sin importar si está siendo creada por el viento o no. Dependiendo del modelo que crea el pronóstico se tendrá acceso a estos datos.



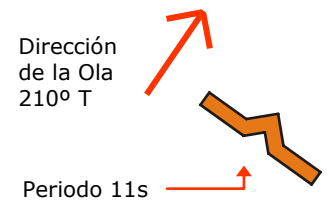
Finalmente, para cada tipo de ola podrán existir tres parámetros: dirección, período y altura. Siendo:

- La dirección, al igual que para el viento, la dirección de donde vienen las olas.
- El período, el tiempo de pasaje de dos crestas consecutivas por un punto fijo.
- La altura, tomada como el promedio del tercio de olas de viento más altas.

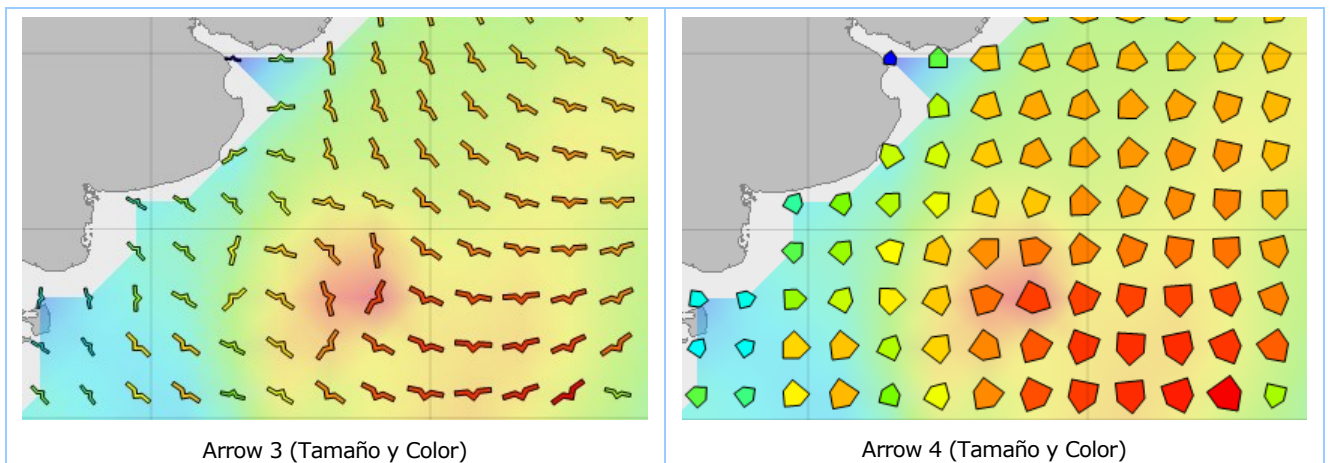
También, es de notar que existe una correlación entre el periodo, la velocidad y el tamaño de la ola, siempre considerando aguas profundas.

Los conceptos físicos relacionados con las olas son bien conocidos y es recomendable que el usuario se instruya en ellos al momento de interpretar estos pronósticos. Igualmente interesante resulta la interacción de varios conjuntos de olas que pueden afectar la navegación, pero ejemplo el mar confuso como resultado de olas de distinta dirección, la probabilidad de olas rompientes y la posibilidad de olas “monstruo” Freak Wave, aún materia de investigación.

Volviendo a la visualización de datos secundarios, las tres opciones corresponden a los distintos tipos de olas (ola de viento, mar de fondo y ola principal). En los tres casos se usa la misma simbología, que muestra la dirección de donde viene (rotación) y el periodo (tamaño y color).



Alternativamente, usando el formulario **Chart Options**, descrito en el manual **Charts**, es posible cambiar los símbolos de olas (**Wave Symbol**) a las siguientes opciones:

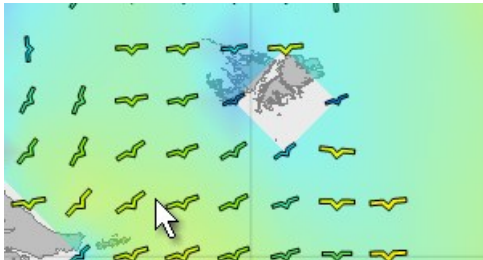
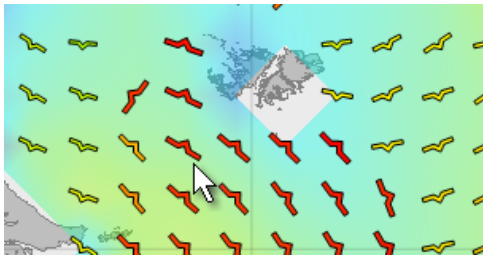
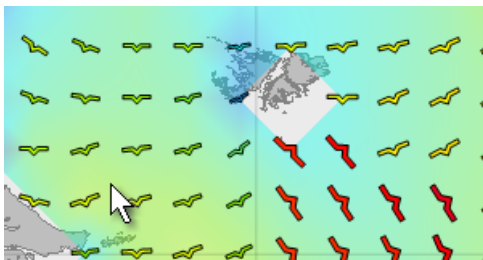




## Pronósticos

Como en otros casos, los valores numéricos para la posición del cursor se obtienen en el cuadro en la parte superior derecha de la ventana de la carta.

Además de None (nada) las opciones de dato secundario son:

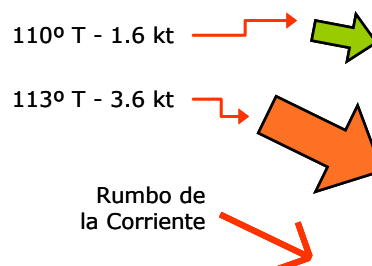
<p>Wind-Sea</p>	<p>Dirección, altura y periodo de la ola que está recibiendo energía del viento y, por lo tanto, creciendo.</p> <p>En las zonas donde no aparece información (no hay símbolos) indican que las olas viajan a una velocidad mayor a la del viento y no reciben energía de él.</p> <p>Sig. wave: 2.76 mt WindSea: 343° T 2.7 mt</p>	
<p>Swell</p>	<p>La ola de mar de fondo NO recibe energía del viento, NO crece ni tiene las agresivas características de la ola de viento.</p> <p>En EVOLUTION el tamaño y color de los símbolos de las olas está relacionado con su periodo, por lo tanto las largas olas producidas en tormentas son notables.</p> <p>Sig. wave: 2.81 mt Swell: 211° T 0.3 mt</p>	
<p>Main Wave</p>	<p>En el conjunto de distintas olas, la ola principal es aquella que encierra la mayor energía. Puede tratarse, generalmente, de una ola de viento en formación, o de una ola de mar de fondo.</p> <p>Para la ola principal, se suele obtener su dirección y periodo.</p> <p>Sig. wave: 3.38 mt Main: 342° T 7.9s</p>	

Los ejemplos presentados arriba se daban cuando los vientos pronosticados eran los del cuadro en la derecha. Siempre es una buena idea poder analizar en simultáneo tanto la meteorología como el estado del mar que se espera. En el caso de los pronósticos de ola publicados por NOAA-NCEP, en base al modelo Wave Watch III, se tiene la opción de incluir el viento con que fue “forzado” el mismo; que no es otro que el pronóstico meteorológico GFS de la misma agencia.

### Visualizar Datos de Océano (Corrientes)

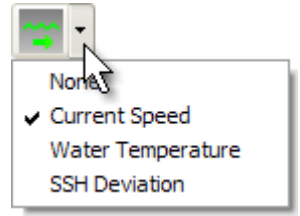
La disciplina oceanografía está diseñada para mostrar la dirección y velocidad de la corriente superficial de océanos, mares, y otros espejos de agua significativos (lagos, estuarios, etc.).

Estos datos siempre estarán presentes y se mostrarán con una simbología de flecha, donde la velocidad está representada por el tamaño y color (gama del azul al morado). Numéricamente, y a diferencia de las olas y el viento, la dirección de la corriente se indica con su **rumbo** en referencia al norte verdadero; mientras que la velocidad se da en nudos (kt). La relación del tamaño de la flechas respecto de la velocidad de la corriente es lineal.



**Datos Secundarios**

Los datos que el sistema muestra como fondo junto con la corriente tienen como objetivo visualizar aspectos complementarios de la misma. Por un lado, su velocidad como gama de colores siguiendo el mismo patrón de los símbolos. Por otro lado, la temperatura del agua, también en un espectro de colores del violeta (frío) a morado (caliente). Finalmente la diferencia de altura del nivel del agua con respecto al nivel medio, o “SSH Deviation” por sus siglas en inglés, presentada en una gama de tonos azules para valores positivos y una gama de tonos rojos para valores negativos. Dependiendo del modelo que lo pronostica, este valor puede incluir o no la altura producida por la marea astronómica.



Por defecto EVOLUTION muestra **Current Speed** (velocidad) pero el usuario puede elegir alguna de las alternativas que se describen a continuación:

<p>Current Speed</p>	<p>La velocidad de la corriente como fondo es una forma de mejorar la visualización de las áreas donde se puede obtener una ventaja en los tiempos de navegación.</p> <p>Numéricamente la dirección de la corriente se muestra como rumbo verdadero.</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Current: 077° T - 3.7 kt</p>	
<p>Water Temperature</p>	<p>Al igual que el ejemplo anterior, el de la derecha fue tomado de las proximidades de Cape Hatteras en invierno, donde se ve claramente la diferencia de temperaturas entre la costa, donde llega la corriente fría de Labrador y la corriente cálida del Golfo.</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Current: 076° T - 3.3 kt Water temp: 21.9° C</p>	
<p>SSH Deviation</p>	<p>En los últimos años, gracias a satélites con altímetros de precisión, y/o modelos hídricos se obtiene la altura del agua con respecto a niveles medios. En la superficie estas “altas” y “bajas” forman corrientes circulares. En la gráfica las depresiones aparecen en tonos rojos y las elevaciones en tonos azul.</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Current: 109° T - 1.3 kt SSH Deviation: -0.53 mt</p>	

De las tres disciplinas, meteorología, olas y corrientes, esta última es la que aún no tiene modelos robustos con resultados consistentes.

Por un lado, la asimilación de datos para los modelos oceánicos es complicada, con escasas fuentes. Por otro lado, el impacto de estas corrientes y temperaturas recién en los últimos años comienza a ser entendida y considerada como importante.

Por otro lado, los modelos costeros deben contar con una descripción topográfica y batimétrica detallada y tomar en consideración la acción de la marea astronómica y los efectos de los pronósticos meteorológicos para dar resultados congruentes con la realidad. Además, estos pronósticos deben



## Pronósticos

---

publicarse como una serie de varios intervalos de corta duración debido al rápido cambio de los valores en cada punto para una grilla de alta resolución adaptada a los contornos y accidentes costeros.

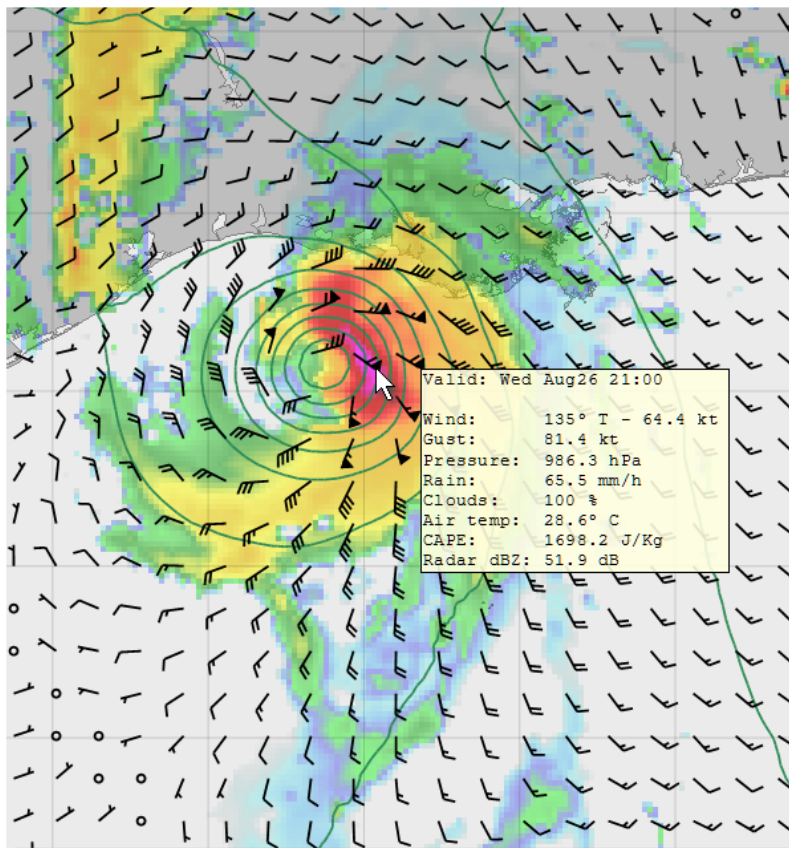
En pocas palabras, los pronósticos de corrientes deben ser interpretados con detenimiento, conocimiento local del área de navegación y un poco de suspicacia.

### Panel Flotante con el Cursor

Para facilitar la evaluación de todos los parámetros en una determinada posición de la carta es posible activar el recuadro que acompaña al cursor. Para activar esta función, simplemente usar el botón del control de visualización.



Los datos corresponderán a la disciplina seleccionada (atmosfera, olas u océano), y solo serán a los parámetros presentes en el pronóstico.



## Control del Momento a Visualizar

Más allá de los incrementos temporales del proceso de simulación de los modelos, la publicación de resultados, en el caso de archivos GRIB, son una serie de pronósticos válidos para instantes consecutivos dados separados por intervalos que le dan la resolución temporal. Por otro lado, el tiempo total de cobertura de estos pronósticos se lo conoce como período.

Pronóstico para 5 momentos de validez (el análisis y 4 pronósticos) separados en intervalos regulares de 3 horas, para un periodo total de 12 horas.

El análisis corresponde a las 06 UTC del día 24 de marzo de 2013.

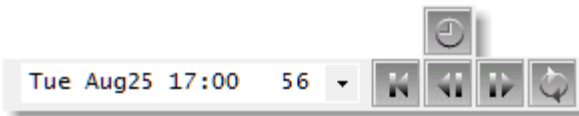
Análisis +00h  
2013-03-26 12Z  
Pronóstico +03h  
Pronóstico +06h  
Pronóstico +09h  
Pronóstico +12h



Por lo general los intervalos entre cada momento de validez son regulares. Sin embargo, existen contados casos donde para una misma disciplina la resolución temporal es más alta para los primeros intervalos y luego de 3 o 5 días pasan a ser más espaciados para economizar tamaño y tiempo de transmisión.

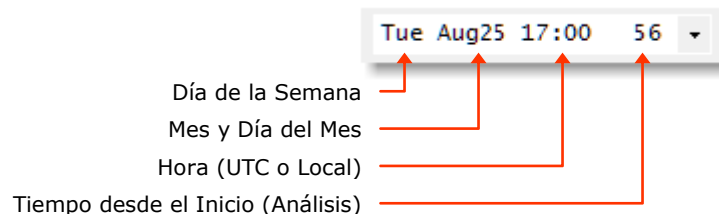
También puede ocurrir que distintas disciplinas en un mismo archivo GRIB tengan resoluciones temporales distintas. Típicamente las corrientes costeras se distribuyen con un intervalo de una hora y en contados casos de hasta media hora.

Siempre existirá una fecha y hora inicial, que generalmente corresponde con la hora de proceso del modelo o la hora de corte de los datos de partida.

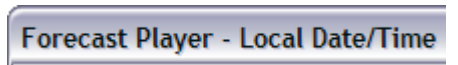


El momento del pronóstico de una disciplina que el sistema presentará sobre la carta se controla con la siguiente lista de selección y botones.

La lista de selección además cumple la importante función de mostrar la fecha, hora y “edad” del momento de pronóstico que el sistema está mostrando.



Los días de la semana son **Mon, Tue, Wed, Thu, Fri, Sat** y **Sun** (de lunes a domingo). Los meses son **Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov** y **Dec** (de enero a diciembre). La hora puede ser UTC o Local (UTC convertida al huso horario configurado en el computador). La barra de título del formulario Forecast Player muestra si la hora es local o UTC.



La “edad” es el tiempo transcurrido entre el inicio, o análisis, del pronóstico y el momento pronosticado.

### El Momento “Actual”

Al abrir el formulario el sistema elige el momento de inicio que contiene la hora actual, el pronóstico correspondiente. Si el sistema está en modo “**Replay from Log**”, la hora será la de la reproducción.

El mismo efecto tiene usar el siguiente botón para seleccionar el pronóstico que inicia el intervalo que contiene la hora actual, sea la real o la de reproducción.



### Seleccionar un Momento

Para saltar a un momento específico se usa la lista de selección. Es importante recordar que, por lo general, las distintas disciplinas presentes en el archivo GRIB tienen la misma secuencia de momentos; sin embargo, en contados casos cada disciplina puede tener su propia secuencia. Cada vez que se selecciona una disciplina, la lista se reconstruye la lista apropiada.

Tue Mar26 12:00	3	▼
Thu Mar28 06:00	45	▲
Thu Mar28 09:00	48	
Thu Mar28 12:00	51	
Thu Mar28 15:00	54	
Thu Mar28 18:00	57	
Thu Mar28 21:00	60	
Fri Mar29 00:00	63	
Fri Mar29 03:00	66	▼

Usar la lista de selección para elegir el momento a presentar.

### Avanzar y Retroceder Momentos.

La operación más usada es avanzar de a un intervalo o retroceder un intervalo, usando los siguientes botones.

Usar este botón para avanzar al próximo momento pronosticado.



Usar este botón para retroceder un intervalo al momento anterior.



Usar este botón para retroceder al primer momento del pronóstico.



Con este botón el sistema avanza y cicla automáticamente por cada momento del pronóstico.



### El Momento Pronosticado al Cambiar de Archivo o Disciplina

Al cambiar de disciplina o al cambiar de archivo de pronóstico, el sistema intentará seleccionar el mismo momento dentro de la nueva disciplina y/o archivo. Si el momento pronosticado no es exactamente el mismo seleccionará el más próximo.