Capitulo 5- Desarrollo de la aplicación

5.X Descripción de la aplicación

El sistema desarrollado “**Surf-Forecaster**”, es una aplicación interactiva que ofrece la posibilidad de obtener pronósticos detallados del oleaje, en cualquier lugar del planeta. Basta con crear una ola (Ver sección “Nueva ola”) en cualquier lugar del mundo para comenzar a recibir pronósticos con 180hs de anticipación para la ola creada.

Adicionalmente el sistema cuenta con una sección de comparaciones entre diferentes olas, la cual brinda una herramienta muy practica para ayudar al usuario a reconocer en qué lugar romperán las mejores olas del día, evitándole la necesidad, por ejemplo, de tener que recorrer toda la costa de su ciudad en busca de tales olas.

Surf-Forecaster provee además la posibilidad de registrase en el sistema (ver sección 5.X – Tipos de usuario). Al ser un usuario registrado el sistema le permitirá dar de alta sus olas preferidas o generar comparaciones entre olas y persistirlas, para no tener que volver a crearla cada vez que quiere comparar las mismas olas.

**Como logra pronósticar Surf-Forecaster?**

Surf-Forecaster como muchos otros pronosticadores de olas y clima, utiliza el modelo WAVEWATCH III (ver sección 3.3 - Modelo WAVEWATCH III), como fuente primaria de pronósticos.

WAVEWATCH III o **WW3**, es un modelo representado por una grilla que abarca a todo el planeta. Mediante métodos numéricos el modelo genera, a partir de cada predicción de viento, el pronostico correspondiente en cada punto o intersección de la grilla. Estos puntos o intersecciones son nombrados más de una vez en el sistema como “**Gridpoint**” o “**WW3Gridpoint**”.

WW3 se corre 4 veces al día, cada 6 horas, donde cada corrida produce pronósticos en incrementos de 3 horas desde la hora actual hasta 180 horas a futuro (7 días y medio), Es decir que genera 60 pronósticos para cada punto de la grilla cada 6 horas.

Surf-Forecaster muestra al usuario la siguiente información por cada uno de los 60 pronósticos generados para un Gridpoint específico:

* Dirección del viento.
* Velocidad del viento (km/h).
* Dirección de ola.
* Altura de ola (mts).
* Período de ola (seg).

Cuando se da de alta una nueva ola en Surf-Forecaster (ver sección 5.X – Nueva ola), se le solicita al usuario que seleccione la ubicación exacta (latitud y longitud) de esa ola. A partir de esa ubicación, el sistema averigua y muestra por pantalla cuales son los gridpoints más cercanos que rodean a esa ola (de no existir gridpoints cercanos a esa ubicación, se le comunica al usuario que esa ola no podrá ser pronosticada). El usuario deberá seleccionar luego cual de los gridpoints ofrecidos desea utilizar como fuente de pronósticos (cuya latitud y longitud posiblemente no sean exactamente las mismas que las de ola creada). Una vez completado estos pasos y llenado el formulario correspondiente para dar de alta una nueva ola, el usuario podrá ver en la sección de pronósticos, cuales son las predicciones para la ola recientemente creada. Debe tener en cuenta que estas predicciones corresponden a pronósticos en el Gridpoint y no exactamente donde la ola fue ubicada por el usuario.

Surf-Forecaster, a diferencia de otros pronosticadores de ola, soluciona este inconveniente. A partir de información adicional que puede suministrar opcionalmente el creador de la ola, logra predecir la altura de las olas, con 180hs de anticipación, exactamente en las coordenadas donde la ola fue creada. En este caso el sistema utiliza esta información para entrenar un clasificador de olas especializado. Para esto es necesario proveer al sistema de un archivo con información histórica de observaciones visuales de la altura de las olas en esa ubicación indexadas por fecha. Cada observación debe indicar la fecha de la observación (aaaa/mm/dd) y la altura de la ola más grande (en metros) que rompió ese día (ver sección 5.X – Nueva ola, para conocer el formato del archivo de observaciones visuales requerido). Como mínimo se necesita un conjunto de 60 observaciones visuales. Al proveer este archivo, Surf-Forecaster. Esta información adicional puede ser actualizada constantemente por el usuario a medida que pasa el tiempo para ir mejorando el rendimiento del clasificador, a medida que recibe más información, dispone de más datos para entrenarse. Al mismo tiempo, si las condiciones geográficas de la ola varían (como puede ser el suelo), datos actualizados mantendrán más actualizado al clasificador.

Si este archivo de información histórica es suministrado al sistema para la ola creada, lo cual es **opcional**, Surf-Forecaster generará y mostrará por pantalla dos lecturas diferentes con la altura de las olas (ver sección 5.X - Pronóstico). La primera corresponde a la lectura en el Gridpoint, ubicación cercana a la ola pronosticada. La segunda lectura corresponde a la altura de la ola **exactamente** en el punto donde la ola fue localizada por el usuario a la hora de crearla, por lo que este será seguramente el pronóstico que al usuario más le interese. Además de estos dos pronósticos de altura de ola, también se mostrarán los datos listados anteriormente que corresponderán a la localización del Gridpoint seleccionado, pero dado que el Gridpoint se encuentra muy cerca de la ola, y que la geografía del lugar no afecta a los datos restantes (solo a la altura de las olas), estos valores serán muy similares tanto en el Gridpoint como en la localización de la ola.

De esta manera Surf-Forecaster puede pronosticar, si se le suministra la información necesaria, la altura de las olas en las diferentes costas que presenta la geografía de cualquier localidad del mundo, evitándole al interesado recorrer varios kilómetros buscando la playa con las mejores condiciones del oleaje para realizar su actividad.

5.X Tipos de usuario

Surf-Forecaster distingue entre tres tipos de usuarios con roles y permisos diferenciados. De acuerdo con el tipo de usuario con el que se ingresa al sistema, se puede acceder a diferentes secciones, así como también dar de alta, baja o modificar información del mismo.

La siguiente lista muestra los tres tipos de usuario que el sistema reconoce actualmente:

* Usuario no registrado u anónimo.
* Usuario registrado.
* Administrador.

**Usuario no registrado u anónimo**

No es necesario registrarse en el sistema para poder operar con él. Surf-Forecaster permite acceder a pronósticos detallados de olas o a la sección de comparaciones entre diferentes olas siendo un usuario anónimo. Dado que este usuario no está registrado en el sistema, y no dispone de un código de identificación único, el mismo no podrá persistir ningún dato dentro de la aplicación, es decir, no tiene acceso a las secciones para dar de alta/editar/borrar olas, como tampoco alta/baja/modificación de comparaciones entre olas. Por otra parte dado que una ola en el sistema se puede declarar privada o pública, este usuario solo tendrá acceso a los pronósticos y comparaciones de olas públicas registradas por otros usuarios del sistema que tienen la intención de compartir sus olas preferidas.

**Usuario registrado**

Un usuario registrado, puede principalmente comenzar a interactuar con la aplicación, pudiendo realizar operaciones de alta/baja/modificación de olas y comparaciones. Este usuario no solo tiene acceso a pronósticos de olas creadas por él, sino también olas creadas y declaradas como publicas por otros usuarios. Puede además entrenar un clasificador especializado para una ola específica y/o declarar sus olas como privadas o públicas con el fin de compartir o no los pronósticos en esa ubicación.

**Administrador**

Este usuario tiene acceso total a todas las funcionalidades del sistema, podría operar de la misma manera que cualquier “Usuario registrado”, pero a su vez tiene control total sobre toda la información persistida en el sistema, pudiendo dar de alta, baja o modificar cualquier dato persistido ya sea información de usuarios, olas, comparaciones, países, áreas, zonas, etc. Es el único tipo de usuario con acceso a un panel de backend el cual permite realizar estas operaciones privilegiadas. Un usuario con estos permisos privilegiados deberá ser otorgado a una persona de confianza ya que dispone de las herramientas necesarias para controlar todo el sistema. Surf-Forecaster no permite crear un usuario con estos privilegios desde el frontend, solo otro usuario administrador podría crearlo desde el panel de backend (herramienta privada y únicamente administrativa).

5.X Pronóstico

En esta sección del sistema, la cual es la pantalla principal del mismo, está dedicada para que el usuario pueda visualizar el pronóstico de cualquier ola a la que tenga acceso ya sean las suyas y las públicas si es que es un usuario registrado, o solo las olas públicas si es un usuario anónimo.

Las olas a las que el usuario actual tiene acceso en esta sección están organizadas en cuatro listas con diferente granularidad.

Fig 5-X: Panel de localización de olas

* Área: Divide al planeta en grandes bloques, como pueden ser continentes o subdivisiones de continentes (América del Norte, Oceanía, …).
* País: Muestra una lista de países que pertenecen al área seleccionada anteriormente
* Zona: Divide al país seleccionado en zonas más pequeñas, estas zonas son creadas por los usuarios cuando dan de alta sus olas (Ver sección “Nueva Ola”) y pueden contener una o varias olas.
* Ola: Finalmente aquí selecciona la ola que quiere pronosticar perteneciente a la zona seleccionada anteriormente.

Pulsando el botón “Pronóstico”, el sistema generara las próximas 180hs de pronósticos para la ola seleccionada y la mostrará en pantalla de la siguiente manera:

En la parte superior vemos la siguiente leyenda que muestra algunos datos de la ola seleccionada

Fig 5-X: Información de ola seleccionada

Como título se detalla la zona seguida de la ola pronosticada con el formato zona > ola.

Debajo se muestran los datos específicos de la ola elegida:

* Ola Lat.: Latitud de la ola.
* Ola Lon.: Longitud de la ola.
* WW3GridPoint Lat.: Latitud del Gridpoint (punto de grilla del modelo WW3) seleccionado como fuente de pronósticos para esa ola.
* WW3GridPoint Lon.: Longitud del Gridpoint (punto de grilla del modelo WW3) seleccionado como fuente de pronósticos para esa ola.
* Zona horaria: La zona horaria seleccionada para esta ola. Los pronósticos generados detallan la fecha y hora del mismo, que se corresponden con la zona horaria de la ola.

Todos los datos listados previamente son solicitados al usuario cuando da de alta una nueva ola en el sistema.

Debajo de la sección de información de la ola se muestran las siguientes tablas:

**Ahora**

Muestra las condiciones del oleaje en este preciso instante para la ola seleccionada.



Fig. 5-X: Condiciones actuales de la ola seleccionada.

La tabla anterior muestra las condiciones actuales de la ola seleccionada. La tabla muestra todos los datos que se listaron anteriormente pertenecientes a un pronóstico específico. Todos los datos corresponden a la ubicación del Gridpoint seleccionado, excepto la altura de la ola, la cual mostrará la del Gridpoint si esta ola nunca fue entrenada con observaciones visuales o caso contrario mostrará la altura de la ola exactamente en donde esta rompe.

**+3 horas**

Muestra las condiciones del oleaje a partir de las próximas tres horas. Permitiendo al usuario saber como van a fluctuar las olas en las siguientes horas.



Fig. 5-X: Condiciones a partir de las próximas 3 horas de la ola seleccionada.

**Tabla de pronósticos detallada**

Muestra el pronóstico completo (180hs) en una tabla detallada. Si a la ola seleccionada se la entrenó con clasificador de olas especializado (usando un archivo histórico de observaciones visuales en ese lugar), se verá en la tabla dos filas indicando la altura de la ola. La primera fila indica la altura en el Gridpoint seleccionado (generalmente a kilómetros del punto donde la ola rompe), la segunda fila que indica altura de ola, es una predicción localizada exactamente en donde se encuentra la ola seleccionada. A continuación se muestra un ejemplo de un fragmento de la tabla de pronósticos detallados para la ola Pipeline perteneciente a la isla Oahu en Hawái. Dicha ola fue entrenada con un clasificador especializado por lo que presenta como se dijo anteriormente una fila que detalla la altura de las olas en la posición del Gridpoint y otra detallando la altura de las olas en la ubicación exacta de la ola.

Fig 5.X – Fragmento de tabla de pronósticos detallados para la ola Pipeline en Oahu – Hawái.

Como se puede ver en la figura 5.X (fragmento de tabla) cada una de las columnas de la tabla corresponde a cada uno de los 60 pronósticos que WW3 genera cada 6 horas. Si se miran las horas de cada pronostico, se ve que avanzan en incrementos de 3 horas como se explico anteriormente (ver sección 5.X – Descripción de la aplicación).

Por otra parte, las filas de la tabla están organizadas en dos grupos. Cada grupo (separados por una fila en gris claro) corresponde a los pronosticadores que dicha ola tiene asignados. El primero, llamado “WW3 Noaa Forecaster” corresponde a los pronósticos generados por WAVEWATCH III en la ubicación del Gridpoint seleccionado para esa ola. El segundo “Machine Learning based Forecaster” corresponde al generado luego de entrenar un clasificador gracias al suministro de observaciones visuales costeras en la ubicación exacta de esa ola. Este clasificador especializado solo es capaz de calcular la altura de las olas, siendo el resto de los datos muy similares en ambas ubicaciones.

Adicionalmente, y solo con el fin de enriquecer la interfaz de usuario y facilitar la lectura de los datos, utilizamos iconos de diferentes colores y tamaños que representan el tamaño de las olas, y de la intensidad del viento. Ademas clickeando sobre el símbolo (-) al lado del nombre del pronosticador de WW3, podemos encoger dicha tabla, mejorando lo cual facilita la comparación entre las predicciones de cada pronosticador. Posandose sobre el icono de la ola del pronosticador WW3 aparece una ventana popup indicando el resto de los datos ocultados. Esta vista se puede apreciar en la siguiente figura.

 Fig. 5.X - Fragmento de tabla de pronósticos detallados encogida.

5.X – Comparación de olas

Surf-Forecaster presenta una sección de comparación de olas, mediante gráficos de barras y tablas comparativas lo cual supone una herramienta interesante para el usuario a la hora de evaluar cual de sus olas favoritas presentara las mejores condiciones en este preciso instante o dentro de algunas horas, días, etc.

Esta sección es accesible por todos los tipos de usuario reconocidos por el sistema, presentando más o menos herramientas de acuerdo con los permisos del usuario que está operando. A continuación se mostrarán las pantallas que ve cada tipo de usuario del sistema según sus permisos.

**Usuario no registrado**

Fig. 5.X – Vista de pantalla de generación de comparaciones – Usuario no registrado.

La figura 5.X muestra la pantalla de generación de comparaciones que podrá visualizar un usuario no registrado en el sistema. Solo dispone de herramientas para generar una comparación, buscar las olas a comparar, ordenar las olas que desea comparar y finalmente visualizar la comparación presionando el botón “Comparar”.

**Generar una comparación:**

1. Utilizar los links de localización de olas que aparecen en la parte superior (Area > País > Zona) para encontrar las olas que desea comparar.



Fig. 5.X – Menú de localización de olas en pantalla de generación de comparaciones

Nota: Las olas a comparar no tienen que ser necesariamente de la misma localización, es decir, se pueden ir agregando olas de diferentes zonas, países y areas al listado de olas a comparar.

1. Utilizar los listados debajo de los links de localización de olas para seleccionar que olas se desean comparar, para agregar olas a la comparación, seleccionar una o más olas del listado de la izquierda y presionar .Para quitar olas de la comparación, seleccionar una o más olas del listado derecho y presionar .
2. Utilizar los botones de la derecha (Primero, Subir, Bajar, Ultimo) para organizar el orden de las olas en que se desea visualizar la comparación.
3. Finalmente presionar el botón “Comparar".

**Usuario registrado u Administrador**

Fig. 5.X - de pantalla de generación de comparaciones – Usuario registrado u Administrador.

A diferencia de la pantalla de generación de comparaciones para un usuario anónimo, en esta pantalla el usuario dispone de las herramientas necesarias para crear, editar, guardar y borrar sus comparaciones preferidas. De esta manera si frecuentemente tiene que realizar la misma comparación, basta con persistirla, para luego solo seleccionarla de la lista “Mis comparaciones” y presionar el botón “Comparar”.

**Generar una comparación** (Idéntico a generar una comparación explicado previamente para usuarios no registrados).

**Guardar una comparación**

Una vez generada la comparación deseada, presionar “Guardar…”. Automáticamente, debajo de dicho botón aparecerá un formulario para completar el nombre (obligatorio) y descripción de la comparación.

Fig 5.X – Guardar comparación.

Finalmente presionar el botón “Grabar” para persistir la comparación definitivamente o cancelar para deshacer la operación.

**Editar una comparación**

Esta operación es similar a la de Guardar.

1. Seleccionar una comparación del listado “Mis comparaciones”.
2. Utilizar las herramientas para generación de comparaciones para agregar, quitar o cambiar el orden de aparición de las olas.
3. Presionar “Guardar…” para visualizar el panel “Guardar comparación”. Si lo que queremos es editar, dejar el nombre como está, y editar la descripción si lo desea.
4. Presionar “Grabar”. Aparecerá un mensaje para confirmar la operación:



Fig. 5.X – Mensaje de confirmación para sobrescribir una comparación.

1. Presionar “Aceptar” para asentar la edición, o cancelar para deshacer.

Borrar una comparación

1. Seleccionar la comparación deseada de la lista “Mis comparaciones”.
2. Presionar el botón “Borrar” a la derecha de dicha lista. Aparecerá un mensaje para confirmar la operación:



Fig. 5.X – Mensaje de confirmación para eliminar una comparación.

1. Finalmente presionar “Aceptar” para concretar la operación, o cancelar para deshacerla.

**Ver comparación generada**

Una vez generada o seleccionada de la lista la comparación, y luego de presionar el botón “Comparar” aparecerá en pantalla la vista de resultados de comparación de las olas seleccionadas. Esta vista es idéntica para todos los tipos de usuarios del sistema. Se compone de cuatro partes:

1. Selección de pronosticadores de cada ola que integra la comparación generada.

Fig. 5.X – Selección del pronosticador deseado para cada ola.

Dado que las olas pueden tener más de un pronosticador (Ver sección 5.X - Pronóstico) si se suministró información de observaciones visuales de la ola, uno en la ubicación del Gridpoint (WW3 Noaa Forecaster) y otro en la ubicación de la ola misma (Machine Learning based Forecaster), a la hora de querer visualizar una comparación entre la altura de distintas olas, Surf-Forecaster permite seleccionar que pronosticador queremos utilizar para cada una en la comparación. Para esto basta con elegir de cada lista el pronosticador deseado y presionar “Actualizar” para regenerar la comparación.

La lista de pronosticadores de cada ola solo mostrará más de uno si la ola en cuestión ha sido previamente entrenada con un pronosticador especializado, caso contrario solo aparecerá “WW3 Noaa Forecaster”.

1. Gráfico de barras que muestra la altura de las distintas olas comparadas durante las próximas 12 horas. Los datos de cada ola son pronosticados con el pronosticador seleccionado previamente.



Fig. 5.X – Altura de las olas en las próximas horas.

1. Gráfico animado que permite visualizar como irán variando las alturas de las olas comparadas desde este momento hasta la semana próxima (180 hs). Los datos de cada ola son pronosticados con el pronosticador seleccionado previamente.

Fig. 5.X – Captura de animación con la altura de cada ola a lo largo de las 180hs de pronostico. Vista de un gráfico de barras.

El mismo gráfico puede ser visualizado en un formato de grafico de líneas, como se muestra a continuación.

 Fig. 5.X – Gráfico con la altura de cada ola a lo largo de las 180hs de pronostico. Vista de un gráfico de líneas.

Estas últimas dos imágenes, muestran una herramienta muy práctica para poder visualizar como irán oscilando las olas a lo largo de toda la semana, dándole al usuario la posibilidad de organizar su calendario de acuerdo al comportamiento del océano.

1. Finalmente puede visualizar la Tabla de pronósticos detallado, una tabla similar a la vista en la sección 5.X – Pronostico, pero en su formato encogido, donde cada fila corresponde a cada una de las olas seleccionadas para la comparación. Si se desea ver el resto de los datos, basta con situarse sobre el icono de cada ola. Muestra la misma información que el gráfico visto anteriormente en las figuras 5.X y 5.X, pero con un formato diferente. En la siguiente figura vemos un fragmento de dicha tabla.

Fig. 5.X – Fragmento de tabla de pronósticos detallado en sección de comparaciones.

Vemos adicionalmente en la figura 5.X, que cada fila tiene como titulo el nombre de la ola que representa seguido del nombre del pronosticador utilizado.